



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

**MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EVALUACIÓN DE
INSPECCIONES DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
(LIMPIEZA Y SANEAMIENTO) EN UNA PLANTA DE ALIMENTOS**

LAURA CRISTINA MUÑOZ AFRE

Asesorado por: Inga. Lisely De León Arana

Guatemala, enero de 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EVALUACIÓN DE
INSPECCIONES DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA
(LIMPIEZA Y SANEAMIENTO) EN UNA PLANTA DE ALIMENTOS

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

LAURA CRISTINA MUÑOZ AFRE

ASESORADA POR INGA. LISELY DE LEÓN ARANA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA QUÍMICA

GUATEMALA, ENERO DE 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Jaime Domingo Carranza González
EXAMINADOR	Ing. José Eduardo Calderon García
EXAMINADOR	Inga. Lisely De León Arana
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

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

MEJORA DE LA EFICIENCIA EN LA EVALUACIÓN DE INSPECCIONES DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (LIMPIEZA Y SANEAMIENTO) EN UNA PLANTA DE ALIMENTOS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química con fecha 28 de noviembre del 2002

Laura Cristina Muñoz Afre

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	III
GLOSARIO	V
RESUMEN	VII
OBJETIVOS	IX
INTRODUCCIÓN	XI
1. ANTECEDENTES	1
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Tipos de inspección	5
2.2 Prácticas de limpieza	6
2.3 Prácticas de personal y de la seguridad del alimento	8
2.4 Administracion de calidad y manufactura	10
3. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	13
4. MANUAL DE OPERACIÓN: LAS 5S`s Y SU REALCION CON AIB	17
4.1 Manual de operación.....	18
4.1.1 Primera S: Selección	18
4.1.2 Segunda S: Orden.....	19
4.1.3 Tercera S: Limpieza.....	21
4.1.4 Cuarta S: Estandarización.....	23
4.1.5 Quinta S: Autodisciplina	25
4.2 Formato de inspección/autoinspección	27

5. METODOLOGÍA	29
6. RESULTADOS	33
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	37
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

TABLAS

I.	Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno diurno.....	33
II.	Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno mixto.....	33
III.	Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno nocturno.....	34
IV.	Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno diurno 12 horas día.....	34
V.	Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno 12 horas noche.....	34
VI.	Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno 12 horas día fin de semana.....	35
VII.	Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno 12 horas noche fin de semana.....	35
VIII.	Inspección 5S`s	47
IX.	Inspección cumple 10 y no cumple 1.....	49
X.	Inspección rojo y verde	51

FIGURAS

1.	Metodología del digrama de bloques.....	29
----	---	----

GLOSARIO

Adulterado	Fabricado bajo condiciones que no son adecuadas para los alimentos
AIB	American institute of baking (Instituto americano de panificación)
Cegera de taller	Habito visual, costumbre de ver lo malo pasando desapersivido
Estación de trabajo	Lugar establecido como el área de desempeno para elaboración de trabajo
Granel	Producto no empacado
HACCP	Análisis de riesgos y puntos criticos de control, Programa de ingenieria para la seguridad de los Alimentos, previniendo problemas en lugar de corregirlos
Inocuo	Que no hace daño
ISO	Organización internacional de estándares, un esquema de gerencia de calidad

Manufactura	Fábrica de productos a nivel industrial
Método	Acciones realizadas con un orden establecido
Sanitización	Eliminación de microorganismos que fue posible quitar con la limpieza

RESUMEN

Se determinó que era necesario el cambio de calificación de la inspección de las buenas prácticas de manufactura (limpieza y saneamiento) en la planta de alimentos, así como también la elaboración del manual de operación.

Con la finalidad de tener una inspección objetiva y estandarizar el criterio de evaluación, se evaluó el efecto de ella hacia el personal operativo de planta como también el de supervisión, se aplicó pruebas piloto en conjunto con el manual de operación que se llevaron a cabo en las líneas de proceso (desde la preparación de la materia prima hasta el producto terminado) en diferentes turnos de trabajo.

A partir de los resultados obtenidos, que promovió el mejoramiento continuo, se determinó que la nueva inspección sí cumplió con la objetividad de calificación y estandarización de criterio de evaluación, por lo que se llevó a la aplicación en todas las áreas de trabajo y elaboración de producto.

OBJETIVOS

General

- Mejorar la eficiencia en inspección a nivel operativo y de supervisión para el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura en una planta de alimentos.

Especificos

1. Elaborar un manual de operación específico y objetivo para la evaluación y calificación de inspecciones, de las buenas prácticas de manufactura, sanitización y limpieza.
2. Estandarizar criterios de operación en la evaluación de inspecciones.

INTRODUCCIÓN

La implementación de buenas prácticas de manufactura en la industria alimenticia lleva consigo la necesidad y responsabilidad de velar por el cumplimiento de las mismas de manera que pueda asegurarse una mejora continua de los sistemas de control de calidad. Para llevar a cabo una inspección y verificación del cumplimiento de dichas prácticas, existe una herramienta conocida como autoinspección utilizada para controlar y mejorar un sistema establecido.

La aplicación de un procedimiento de inspección en los procesos de producción de alimentos representa una propuesta de mejora a los métodos actuales de evaluación ya que éstos son enfocados en forma objetiva al personal operativo de planta para impulsar la cultura de limpieza y el cumplimiento general de buenas prácticas de manufactura establecidas con anterioridad, cambiando la forma de su evaluación, así como también la estandarización de criterios de calificación a través de la creación de un manual de operación.

En un sistema de control de calidad puede utilizarse la autoinspección como medio para mejorar procedimientos establecidos, recopilar información, identificar nuevos puntos de control y desarrollar proyectos que aumenten la eficiencia del sistema en los procesos de producción.

Mediante el desarrollo del presente trabajo se determinó la eficiencia de una nueva forma de evaluación la cual se hizo por medio del manual de operación, en donde se estandarizaron los criterios de evaluación de las autoinspecciones de buenas prácticas de manufactura así como también el cambio de la forma de evaluación y el grado de cumplimiento de los programas de limpieza y saneamiento.

1. ANTECEDENTES

A principios de 1900, la obra de Frederick W. Taylor, a menudo llamado padre de la administración científica, resultó en una nueva filosofía de la producción. La filosofía de Taylor era separar la función de planeación de la función de ejecución. Tanto a administradores como a ingenieros se les encomendó la tarea de planeación y a los supervisores y trabajadores, la ejecución. Este procedimiento funcionó bien a principios del siglo, cuando los trabajadores carecían de la educación necesaria para ocuparse de la planeación. Dividiendo un trabajo en tareas específicas y enfocándose en incrementar la eficiencia, el aseguramiento de calidad cayó en manos de inspectores. Los fabricantes pudieron proporcionar productos de buena calidad, pero a un costo elevado. Habían defectos, pero se eliminaban con la inspección. Esta última fue el medio principal para el control de la calidad durante la primera mitad del siglo XX. (1)

En el año de 1999 fue implementada la autoinspección y/o inspección que evalúa la sanitización y buenas prácticas de manufactura en el área de trabajo y/o operación; siendo una especie de auditoría que era avalada por el *American Institute of Baking* (AIB), la cual se aplicaba una vez al día sin importar turno de trabajo. (Ver anexo 1).

En el año 2000, se comenzó a tomar en cuenta la autoinspección como plan de incentivo a la productividad en el área operativa de la planta de alimentos, analizando que presentaba deficiencias por el tipo de ponderación que la evaluaba. (Ver anexo 2)

En ese mismo año se decidió cambiar la ponderación. Dicha inspección evaluó dos categorías: el no cumple ponderado con un valor de 1 punto y cumple con un valor de 10 puntos. Sin embargo se determinó que también presenta deficiencias. Otro de los factores problema de la deficiencia de la autoinspección era la falta de estandarización de criterio para evaluar cada una de las preguntas de dicha inspección.

La inspección deberá utilizarse como una herramienta de recolección de información para mejoras, no como un medio de asegurar la calidad o de culpar a los trabajadores.

El aseguramiento de la calidad, que por lo general se asocia con alguna forma de actividad de medición e inspección, ha sido un aspecto importante en las operaciones de producción durante toda la historia. (2)

El objetivo principal de la inspección es verificar la ejecución de los diferentes programas del (o los) sistema de calidad, identificar deficiencias, determinar el grado de cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura (GMP's siglas en inglés) y la recopilación de información para apoyar proyectos del sistema de calidad como también de mejora continua.

Existen diferentes clases de inspección que se pueden realizar, las cuales son:

- Después de la limpieza
- Antes de arranque
- Limpieza diaria
- Autoinspecciones de fondo

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Tipos de inspección

Existen dos tipos de inspección. El primer tipo es la inspección diaria llevada a cabo por cada supervisor en su área de responsabilidad, tal como una línea de producción u otra área de la planta por la cual es responsable el supervisor. El gerente de sanidad (higiene de la planta), el gerente o supervisor de aseguramiento de calidad y otro personal designado deberían inspeccionar toda la planta diariamente buscando riesgos, antes del arranque o durante la elaboración. Una breve lista de defectos debería registrarse para seguimiento inmediato, según sea requerido. El segundo tipo debe ser la inspección formal periódica de la planta, efectuada por el equipo de gerencia multidisciplinaria, supervisores y empleados en su área de responsabilidad.

El tiempo de inspección debería ser corto y enfocado a diferentes áreas físicas de la planta, verificación de proceso, el cumplimiento del programa del plan maestro de limpieza, control de plagas, etc. Una inspección con un tiempo de dos horas y altamente enfocada en un área es preferible a una inspección que consume más tiempo y que interfiere con otros deberes de los miembros del equipo o causa que los miembros pierdan el enfoque o interés. La inspección debe usarse para capacitar a los empleados en buenos procedimientos y prácticas para la seguridad de los alimentos.

2.2 Prácticas de limpieza

Las operaciones de limpieza deben ejecutarse para prevenir la contaminación de materiales y productos. Los programas de mantenimiento preventivo y correctivo como limpiar o reemplazar accesorios de iluminación, vidrio, entre otros, debe efectuarse de una manera que minimice el potencial de contaminación de producto.

Definiciones de limpieza:

- Limpieza profunda

Asignar a los departamentos apropiados, ser consistente con un programa maestro de limpieza o su equivalente. Todos los procedimientos de limpieza deben, llevarse a cabo en cumplimiento con leyes y reglamentos de seguridad industrial aplicables, y de acuerdo a procedimientos establecidos para la limpieza del equipo.

- Limpieza de orden o cosmética

Llevar a cabo para asegurar que las áreas de trabajo y apoyo sean mantenidas limpias y ordenadas durante horas normales de trabajo, todas estas operaciones deberían realizarse a cabo de tal manera que se evite la contaminación.

- Limpieza de mantenimiento

Usar herramientas y limpiadores en las zonas de producto totalmente limpias. El personal de mantenimiento, debe observar prácticas correctas de higiene, cuando esté trabajando en zonas de producto o equipo. Los desechos de mantenimiento, creados durante las reparaciones o alteraciones, deben removerse rápidamente, llevando un recuento de tuercas, tornillos, arandelas, pedazos de alambre, cinta, varillas para soldadura y demás artículos pequeños que, podrían contaminar el producto, así como también las manchas de grasa y exceso de lubricante los cuales deben de removerse diligentemente del equipo. El uso de utensilios de limpieza, que pueden dejar residuos en las zonas o áreas de producto, deben quedar prohibidos a no ser que sea absolutamente necesario, se deberá realizar la inspección después, para asegurar que no queden residuos que contaminen el producto.

- Equipo y utensilios de limpieza

Las superficies y utensilios que estén o no en contacto con los alimentos, deben limpiarse en forma regular para eliminar los residuos de alimentos y para mantener una buena apariencia y presencia.(3)

2.3 Prácticas del personal y seguridad del alimento

Se deberán tomar todas las medidas y precauciones razonables para asegurar la inocuidad de los alimentos por medio de:

- Control de enfermedades
- Higiene
- Educación y capacitación
- Supervisión

Control de enfermedades:

Cualquier persona que por examen médico u observación, por parte de la supervisión, demuestra tener una enfermedad, una lesión abierta, incluyendo furúnculos, llagas, heridas infectadas, o cualquier contaminación microbiológica, por medio de las cuales exista una posibilidad razonable de contaminar el alimento, las superficies en contacto con los alimentos, o el material de empaque, deberán ser excluidas de cualquier parte del proceso de manufactura, del cual se puede esperar como resultado una contaminación, hasta que la situación sea superada. El personal deberá ser instruido, para que informe sobre condiciones de salud como estas al personal de supervisión.

Higiene:

Toda persona trabajando en superficies o material de empaque que tenga contacto directo con el alimento, deberá cumplir con prácticas de higiene mientras este de turno y de una manera necesaria, para protegerse contra la contaminación del alimento.

Existen muchos métodos para mantener un aseo personal adecuado, algunos de ellos son:

Vestirse con ropa apropiada para el trabajo, de manera que proteja contra la contaminación de los alimentos, superficies en contacto directo con estos y/o los materiales de empaque.

Mantener un aseo personal adecuado.

Lavarse las manos meticulosamente, antes de iniciar el trabajo, después de una ausencia de la estación de trabajo y en cualquier otro momento, en el cual las manos se puedan haber contaminado o ensuciado.

Remover toda joya que no esté puesta en forma permanente y cualquier otro objeto que pueda caer en el alimento, equipo o contenedor.

Mantener guantes, si se utilizan en la manufactura de los alimentos en una condición intacta, limpia y sanitizada.

Ponerse donde sea apropiado y de manera efectiva, redecillas, gorras, bandas de cabello, cubiertas para las barbas u otra protección contra el cabello. (4)

2.4 Administración de calidad y manufactura

La calidad puede ser un concepto confuso, en parte porque se visualiza en relación a diferentes criterios, según su papel individual en la cadena de producción y de comercialización. El significado de la calidad ha venido evolucionando conforme ha crecido y madurado.

¿Qué es calidad? se define desde muchos puntos de vista: éstos incluyen calidad trascendente, basada en el producto y basada en el valor, adecuabilidad para uso y conformidad con las especificaciones (criterios de manufactura), etc.

La definición oficial de la calidad es la totalidad de las características y especificaciones de un producto o servicio que tiene importancia sobre su capacidad de satisfacer necesidades dadas. (5)

Un sistema de calidad es la estructura organizacional, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implementar la administración consiste en el conjunto de actividades que determinan la política de calidad, los objetivos, las responsabilidades y la implementación de las mismas (planeación, aseguramiento y mejoramiento).

Calidad en la manufactura:

Otra definición de la calidad es la que está basada en la manufactura. Se define como el resultado deseable de una práctica de ingeniería y de manufactura, es decir del cumplimiento de las especificaciones. Las especificaciones son metas y tolerancia determinadas por los diseñadores de los productos y de los servicios.

Las metas son los valores ideales que debe conseguir la producción, se especifican tolerancias, porque los diseñadores reconocen que es imposible cumplir con las metas de manufactura. La meta es la que se cumple con el tiempo programado a largo o corto plazo y la tolerancia se define con rangos de tiempo pequeños dentro del tiempo programado.

Las especificaciones del producto pueden encarar atributos tales como: tamaño, forma, acabados, sabor, dimensiones, tolerancias, materiales, características operacionales y seguridad. Las especificaciones de proceso indican los tipos de equipos, herramientas e instalaciones que se utilizarán en la producción. El cumplir con las especificaciones del producto, es la definición de la calidad en manufactura.

Desde hace ya algún tiempo, han existido en la manufactura sistemas de aseguramiento de la calidad bien desarrollados. Sin embargo, estos sistemas estaban principalmente enfocados a temas tipo técnico, como la confiabilidad del equipo, la medición de defectos y el control estadístico de la calidad. La transición a una organización movida o impulsada por el cliente ha causado cambios fundamentales en las prácticas de manufactura, cambios que resultan particularmente evidentes, en áreas como el diseño de productos para proporcionar productos inocuos y seguros, la administración de los recursos humanos como calidad de mano de obra, manipulación de los productos, y relaciones con los proveedores que le atribuye la calidad de la materia prima.(6)

3. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

Las buenas prácticas de manufactura, controlan las condiciones operacionales dentro de un establecimiento tendiendo a facilitar la producción de alimentos inocuos. Un adecuado programa de buenas prácticas de manufactura incluirá programas relativos de: manejo de las instalaciones, recepción y almacenaje, mantenimiento de equipos, entrenamiento e higiene del personal, limpieza y desinfección, control de plagas, y rechazo de productos.

Un programa de procedimientos operacionales de limpieza y desinfección es parte integral de las buenas prácticas de manufactura(BMP) y debe contener los siguientes elementos: procedimientos de limpieza y desinfección antes, durante y después de las operaciones, frecuencia para la ejecución de cada procedimiento e identificación del responsable de dirigirlo, vigilancia diaria de la ejecución de los procedimientos, evaluación de la efectividad de los procedimientos operacionales y en los de prevención de la contaminación y toma de acciones correctivas cuando se determina que los procedimientos no logran prevenir la contaminación. (7)

Las leyes que reglamentan el manejo de alimentos, comenzaron cuando el ser humano formó sus primeras comunidades.

Esta ley de alimentos, drogas y cosméticos, fortalece la prohibición contra la adulteración o mala presentación de productos, autorizando la inspección de fábricas y almacenes; la cual también establece que un alimento será considerado como adulterado si todo o parte del mismo, contiene sustancias sucias, podridas o descompuestas, o si en todo caso no es apto como alimento. O si ha sido preparado, empaçado o almacenado en condiciones no sanitarias, bajo las cuales podría haberse contaminado, o bajo las cuales podría resultar perjudicial para la salud. (8)

Las buenas prácticas de manufactura (BMP) definen la palabra podría y se pueden ajustar sin tener que cambiar la ley de flexibilidad.

Las buenas prácticas de manufactura se aplican a todos los procesos de manipulación de alimentos y son una herramienta fundamental para las siguientes recomendaciones:

Atención personal

Vestuario

- No usar ropa de calle en el trabajo, no venir con ropa del trabajo desde la calle

Vestimenta del trabajo

- Cuidar que la ropa de trabajo y botas (en donde sea requerido) estén limpias
- Usar calzado adecuado, cofia y guantes en caso necesarios

Higiene personal

- Cuidar el aseo personal
- Mantener uñas cortas
- Usar pelo recogido bajo la cofia
- Dejar reloj, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda tener contacto con algún producto y/o equipo

Lavado de manos

- Al ingresar al sector de trabajo
- Después de utilizar servicios sanitarios
- Después de tocar los elementos ajenos al trabajo, que está realizando
- Con agua caliente y jabón, usando cepillo para las uñas y secándose con toallas descartables

Lavado de las botas (donde sea de uso necesario)

- Lavar las botas cada vez que se ingrese al sector de trabajo

Estado de salud

- Evitar, el contacto con alimentos si padece afecciones de piel, heridas, resfrios, diarrea o intoxicaciones
- Evitar toser o estornudar sobre los alimentos y equipos de trabajo

Cuidar las heridas

- En caso de tener pequeñas herridas, cubrir las mismas con vendajes y envolturas impermeable

Responsabilidad

- Realizar cada tarea de acuerdo a las instrucciones que se reciban
- Leer con cuidado y atención las señales y carteles indicadores
- Evitar accidentes

Atención en las instalaciones

Cuidar su sector

- Mantener los utensilios de trabajo limpios
- Arrojar los residuos en el cesto correspondiente

Respetar los no del sector

- No fumar
- No beber
- No Comer
- No salivar

Limpieza fácil, se recomienda

- Pisos impermeables y lavables
- Paredes claras, lisas y sin grietas
- Rincones redondeados

Atención con el producto

Cuidado con el alimento, evitar contaminación cruzada

- Almacenar en lugares separados el producto y la materia prima
- Evitar circular desde un sector sucio a un sector limpio (9)

4. MANUEAL DE OPERACIÓN: LAS 5S`s Y SU RELACIÓN CON AIB

Las buenas prácticas de manufactura es un lenguaje univiersal, la AIB o *Américan Institute of baking*, enfoca a las buenas prácticas en forma directa al comportamiento del personal operativo, mientras que las 5S`s enfoca las buenas prácticas entorno al personal operativo y el área de trabajo o mejor dicho, en la organización de la estación de trabajo, la autoinspección y/o inspección, es decir, el conjunto de ambos.(Ver anexo 2)

Las 5S`s, de origen japones, establecen la organización de la estación de trabajo y tienen como propósito aplicar las técnicas de documentacion y registro de la verificacion de las buenas prácticas de manufactura.

También, crear un control visual en el contexto de un ambiente de producción del área de trabajo. Las 5S's están fundamentadas en: (10)

- Primera S: selección (*seiri*), distinguir lo que es necesario y lo que no lo es.
- Segunda S: ordenamiento (*seiton*), un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.
- Tercera S: limpieza (*seiso*), limpieza y buscar y quede de un método para mantener limpio.
- Cuarta S: estandarización (*seiketsu*), adherencia, mantener y monitorear las primeras 3 S`s.

- Quinta S: auto-disciplina (*shitsuke*), apegarse a las reglas, escrupulosamente

4.1 Manual de operación

Se despliega más específicamente el contenido de lo que conlleva las 5S's y la relación que tiene en las preguntas de la autoinspección y/o inspección.

A continuación las definiciones de cada pregunta de la inspección como indica el manual de operación.

4.1.1 Primera S: SELECCIÓN (organización)

Distinguir entre lo que es necesario y lo que no lo es,

- Dejar lo que es necesario y eliminar todo lo innecesario.
- Encontrar alternativas para almacenar herramientas, refracciones, equipo e insumos que se necesitan pero no se usan diariamente.
- Determinar medidas para prevenir la acumulación de aquello que es innecesario.

Se despliegan las siguientes preguntas en la inspección

- a) ¿Se han eliminado los artículos innecesarios? Está definido como artículo innecesario; aquel que no pertenezca al área de trabajo, o que sea utilizado cuando sea necesario pero se deja olvidado en el área, ejemplo: conos, bobinas de empaque de otro producto, cajas utilizadas como basureros, mangueras, tarimas, sacos, bolsas, cajas, tarimas con condimento de otro producto.

- b) ¿Se mantiene en buen estado la señalización del equipo y maquinaria? Toda área de operación y línea de proceso debe estar respectivamente señalizada, se verifica que los rótulos de señalización se mantengan en el lugar asignado, en buen estado y limpios.
- c) ¿Se encuentran artículos fuera de lugar (cepillos, bolsas, herramientas, etc)? Artículos fuera de lugar como los cepillos metálicos y de limpieza, bolsas de basura o para granel, trapos de limpieza, cajas vacías o con producto a granel, tarimas, herramientas, escobas, cubetas, cuchillas, vasos, rollos de tape, etc., tienen un lugar asignado en el área de operación y no deben de permanecer en el área cuando no sean utilizadas.

4.1.2 Segunda S: ORDENAMIENTO (Orden)

Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar,

- Determinar un lugar para todos los artículos identificados como necesarios.
- Determinar cuántos artículos de cada tipo deben estar almacenados en dicho lugar, colocar límites de altura y tamaño.
- Hacer que sea fácil para cualquier persona: encontrar, usar y regresar a su lugar estos artículos.
- Usa equipo estándar y establecer límites.

Se despliegan las siguientes preguntas en la inspección

- d) ¿Se mantiene limpia y ordenada el área de trabajo? Se verifica que cada artículo esté en el lugar correspondiente (cada cosa en su lugar), ejemplo: mantener las tarimas en el área señalada, bobinas de empaque en los porta bobinas, botes de basura donde esté señalado, cajas vacías para granel o con granel en tarimas, etc., se verifica también que no exista producto regado en el piso de trabajo, mesas giratorias de empaque sin uso deben de estar limpias y sin manchas de tinta.

- e) ¿Se respeta el código de colores y el lugar asignado de los utensilios de limpieza? Cada área de trabajo debe contar con un lugar asignado para los utensilios de limpieza, si no son utilizados deberán permanecer en estos lugares. Se deberá asignar un código de colores para los utensilios de limpieza tanto de maquinaria como de limpieza para el piso y no deberán ser mezclados, deberá ser respetado.

- f) ¿Están ordenados el desperdicio y basura por el personal responsable? El personal responsable son todos los operadores de la línea de proceso (incluyendo al personal del área de empaque), el desperdicio deberá ser colocado en el lugar designado como área de desperdicio y será recogido por el personal de limpieza, este puede permanecer en el lugar asignado por un máximo de 10 minutos.

- g) ¿ Se encuentran los basureros limpios, vacíos (no más de $\frac{3}{4}$) y tapados? El personal responsable son todos los operadores de la línea de proceso (incluyendo al personal del área de empaque), deben permanecer tapados y no deberán sobrepasar los $\frac{3}{4}$ del tamaño del bote de basura (no debe permanecer sucio por más de 10 minutos).
- h) ¿Hay más de 25 cajas o bolsas de granel? Está definido que no puede existir un exceso de más de 25 cajas o bolsas de producto a granel, si en caso se tiene que sacar producto a granel deberá ser colocado en cajas plásticas con bolsa o bolsas, los graneles serán identificados con fecha de producción, turno y el tipo de granel.
- i) ¿Hay cajas o bolsas con o sin producto terminado o granel, reutilizables en contacto directo con el piso? Se verifica que bolsas o cajas con o sin producto no estén en contacto con el piso, las cajas con o sin producto deberán ser colocadas en tarimas y las bolsas en los colgadores asignados. (Incluye las cajas con producto de promoción).

4.1.3 Tercera S: LIMPIEZA (Pulcritud)

Limpieza y buscar metodos para mantenerlo limpio,

- Eliminar polvo, mugre, aceite, desperdicios y otros materiales extraños al hacer la limpieza de la estación de trabajo.
- Mantener siempre la estación de trabajo bien barrida, pulida y limpia.
- Adoptar la limpieza como una forma de inspección.
- Integrar la limpieza dentro de las tareas diarias de mantenimiento de los trabajadores

Se despliegan las siguientes preguntas en la inspección

- j) ¿Se mantiene limpia la maquinaria durante el proceso? Se verifica que se mantenga limpia la maquinaria durante el proceso, (bandejas, platos, plataformas y superficies).
- k) ¿Hay piso mojado o manchas de aceite? Se verifica que no existan rebalses de agua o aceite de freidores, de existir, deberán ser secados de inmediato para evitar accidentes. En caso de existir goteras de áreas líquidas de la maquinaria éstas serán reportadas para su arreglo.
- l) ¿Hay presencia de producto ajeno al procesado? Se verifica que no exista la presencia de otro producto, que no sea el que se esté procesando para evitar contaminación cruzada, así como también comer dentro del área de trabajo.
- m) ¿Existen manchas de tinta en la línea o área de servicio? Las máquinas operadoras de empaque, constan de un sistema de codificación de fecha de caducidad del producto, la cual utiliza tinta para impresión de ésta, por lo que se verifica en el transcurso del turno de trabajo y cambio de turno, que no exista la presencia de manchas de tinta en toda la línea de operación (tanto en proceso como en empaque) en lugares como: gradas, empacadoras, párales, porta bobinas, pisos, mesas giratorias, plataformas, etc., en caso de presencia de tinta, la calificación de la inspección tendrá un valor de cero correspondiente al turno responsable.

- n) ¿Están los imanes limpios y los detectores de metales funcionando?
Se verifica que se mantengan limpios los imanes y en buen estado los detectores de metal. En caso de no estar funcionando los detectores de metal, se deberá informar al personal responsable para su compostura y funcionamiento. Se verifica el respectivo llenado de registro de limpieza de imán y del detector de metal, en caso de no existir el seguimiento del registro y limpieza.

4.1.4 Cuarta S: ESTANDARIZACION (Adherencia)

Mantener y monitorear las primeras 3 S`s,

- Compartir información sin que tenga que ser buscada
- Estandarizar todo y hacer visibles los estándares, de tal forma que sean fáciles e inmediatamente reconocidas todas las anomalías.
- Idear métodos para mantener adherencia a este estado de cosas y prevenir desviaciones a los estándares para:
 - Prevenir acumulaciones
 - Asegurar que todo sea devuelto a su propio lugar
 - Mantener estándares de limpieza limpia todo como estaba

Se despliegan las siguientes preguntas en la inspección

- o) ¿Están cubiertos los desagües, las rejillas limpias, sin olores y el caudal fluye normalmente? Se verifica que no se tire producto a los desagües, los cuales pueden taparse y causar malos olores en el área de proceso Ejemplo: aceite de proceso, maíz, masa, trapos, cartones, latas, palos de escobas, cepillos, bolsas, etc.; también se verifica que estos estén tapados cuando se termina de realizar el lavado de pisos y que las rejillas estén limpias y el de las áreas de empaque estén tapados herméticamente.

- p) ¿Se mantienen en buen estado y en su lugar las trampas? Se verifica que se mantengan en buen estado las trampas para plagas, que sean cuidadas al realizar la limpieza de los residuos de pozol, basura, lavado de pisos que pudieran afectar su efecto inhibidor de ésta.

- q) ¿Hay presencia de cartones, cinta adhesiva, pitas, alambres, en maquinaria y equipo? Se verifica que no existan cartones, pitas, cinta adhesiva, alambres, bolsas, sacos, etc. (ajustes finos), para sujetar, amarrar o sustituir partes en la maquinaria o equipo.

- r) ¿Existe maquinaria, equipo o instalaciones eléctricas dañadas? Se verifica que se mantenga en buen estado la maquinaria o equipo.

- s) ¿Se encuentran los equipos de protección en buen estado y en su lugar (guardas de empaque, de motores, etc.)? Se verifica que se mantengan en buen estado y en su lugar los equipos de protección como guardas o portezuelas cuando se esté operando en la línea de proceso y empaque de motores, mordazas o equipo en movimiento continuo.
- t) ¿Están colocadas las gráficas de control y pizarrones con información correcta? Se verifica que las gráficas de control de proceso y de empaque sean llenadas correctamente y a la hora respectiva de su análisis, en el lugar asignado así como también los pizarrones de información.

4.1.5 Quinta S: AUTO DISCIPLINA

Apegarse a las reglas, escrupulosamente,

- Los procedimientos correctos deben de convertirse en un hábito.
- Debe de existir un entrenamiento apropiado para todos los trabajadores.
- Todos los trabajadores deben compartir la idea y lograr un cambio en sus hábitos de trabajo.
- Las estaciones de trabajo deben estar bien ordenadas y trabajar de acuerdo a los procedimientos.
- Los administradores deben estar profundamente comprometidos a implementar y mantener las 5 S's, e involucrar a todos en buscar formas y métodos para hacer más sencilla la adherencia.

Se despliegan las siguientes preguntas en la inspección

- u) ¿Porta su equipo de protección el personal? Se verifica que se tenga su equipo de protección como: tapones auditivos, gabachas, lentes, cofia, mascarilla, guantes, cascos, en las áreas necesarias. En caso de no tener colocados los tapones auditivos se penalizará la nota total del área más baja restando un valor de 5 puntos de la calificación total de la inspección.
- v) ¿Existen objetos personales en el área de trabajo? se verifica que el personal no entre objetos personales a la planta como por ejemplo: cubiertos, cepillo de dientes, pasta de dientes, bolsas con alimentos, medicinas, pachones, etc., en caso de presencia de estos, la calificación de la inspección se penalizara un valor de cero al turno correspondiente.
- w) ¿Utiliza cosméticos y alhajas el personal? Se verifica que el personal no utilice cadenas, pulseras, aretes, relojes, hules en muñecas u cualquier otro objeto de adorno corporal dentro de la planta, como tampoco el uso de maquillaje , perfumes y/o lociones muy fuertes.
- x) ¿Cumple el personal con normas de higiene personal? Se verifica que el personal cumpla con las normas de higiene personal, ejemplo: uñas cortas, uso de desodorante discreto, pelo corto, sin vello facial, manos limpias, malos olores, baño diario, etc.
- y) ¿Porta el personal su uniforme limpio, completo y adecuado (vello facial cubierto)? Se verifica que el personal porte uniforme limpio, completo y adecuado (camisa y pantalón correspondiente al área de

trabajo), uso de zapatos adecuados (no uso de zapatos deportivos), uso correcto de la cofia (cubriendo los oídos) y en caso de uso de bigote o barba éste deberá ser cubierto completamente.

4.2 Formato de inspección/autoinspección

La inspección consta de 25 preguntas que fueron descritas y definidas en la sección anterior como manual de operación (Ver sección 5.1), la inspección consta de 3 secciones a evaluar que son:

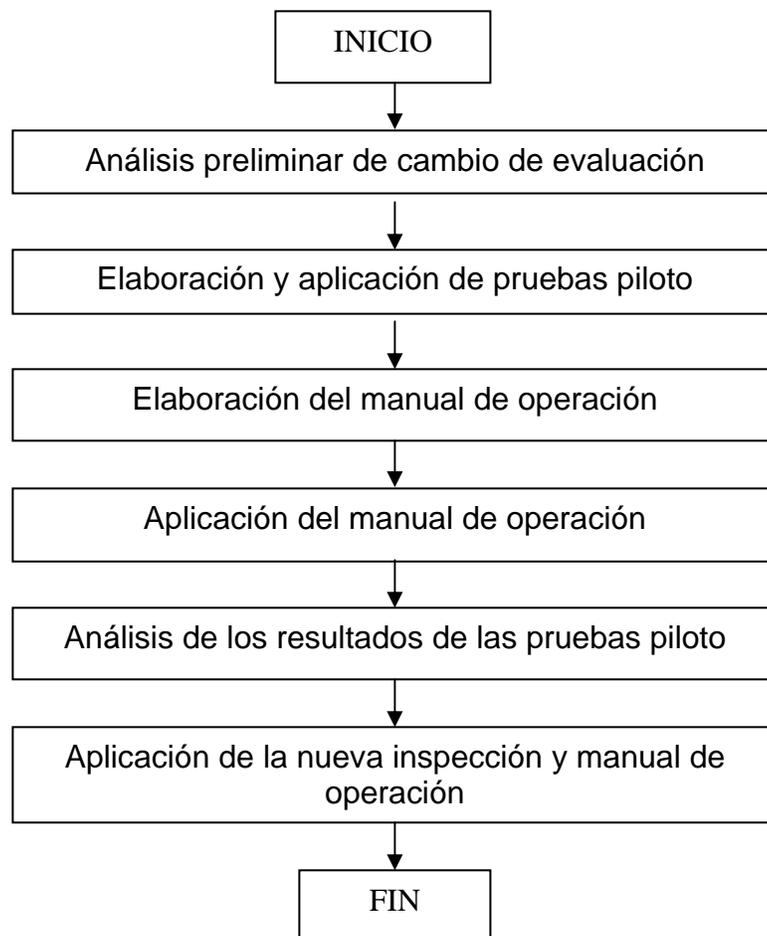
- Proceso inicial, que es la preparación de la materia prima (Ver anexo 3)
- Proceso medio, elaboración del producto a granel (Ver anexo 3)
- Proceso final, el empaquetado del producto (Ver anexo 3)

Dicha inspección puede ser aplicada en cualquier tipo de planta de alimentos y donde se requiera un vigoroso control de las buenas prácticas.

5. METODOLOGÍA

A continuación se presenta en diagrama de bloques la metodología aplicada de la inspección y manual de operación.

Figura 1. Metodología aplicada en diagrama de bloques



5.1 Descripción del procedimiento

- Se elaboró el análisis preliminar en donde se determinó el cambio de evaluación (con diferente ponderación) y preguntas de la autoinspección.
- Se elaboraron y aplicaron pruebas piloto en donde se evaluó el cambio de preguntas así como de la ponderación de la autoinspección, cambiando la categorías de no cumple y cumple a:

a) No cumple a rojo (malo) y cumple a verde (bueno). (Ver anexo 3)

- Se determinó, analizó y aplicó la prueba piloto en los diferentes turnos de trabajo y líneas de proceso. La cual se evaluó de la siguiente manera:

b) Prueba piloto : no cumple rojo y cumple verde, se contarán el número de verdes y se dividirá en el número total de la suma de rojos con verdes, esto se multiplicará por 100, ej.:

No cumple	7 ROJOS
Cumple	9 VERDES

% Evaluación: $(9 / 16) * 100 = 56.25 \%$

Se colocó la nota total del área de menor punteo.(Ver la tabla de resultados)

- Se elaboró el manual de operación de la inspección (Ver el capítulo 4, sección 4.1).
- Se evaluó la eficiencia de las notas de la nueva inspección en comparación de la ya establecida a través de la aplicación del manual de operación.

6. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados promedio obtenidos de la aplicación de pruebas piloto, en donde la nota real es la nota del área de menor porcentaje y se muestra un comparativo con la inspección establecida.

Los resultados se evaluaron en cada línea de proceso y turno de trabajo.

Tabla I. Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno diurno

ÁREA EVALUADA	INSPECCIÓN ESTABLECIDA	PRUEBA PILOTO
	PORCENTAJE NOTA	PORCENTAJE NOTA
PROCESO INICIAL	71.7	68
PROCESO MEDIO	72	57.5
PROCESO FINAL	72	53.1
NOTA REAL	71.7	53.1

Tabla II. Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno mixto

ÁREA EVALUADA	INSPECCIÓN ESTABLECIDA	PRUEBA PILOTO
	PORCENTAJE NOTA	PORCENTAJE NOTA
PROCESO INICIAL	71.7	60
PROCESO MEDIO	73.2	61.1
PROCESO FINAL	63.1	56.3
NOTA REAL	63.1	56.3

Tabla III. Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno nocturno.

ÁREA EVALUADA	INSPECCIÓN ESTABLECIDA	PRUEBA PILOTO
	PORCENTAJE NOTA	PORCENTAJE NOTA
PROCESO INICIAL	79.2	73.3
PROCESO MEDIO	80	63.5
PROCESO FINAL	78.2	60.2
NOTA REAL	78.2	60.2

Tabla IV. Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno 12 horas día.

ÁREA EVALUADA	INSPECCIÓN ESTABLECIDA	PRUEBA PILOTO
	PORCENTAJE NOTA	PORCENTAJE NOTA
PROCESO INICIAL	78	74.6
PROCESO MEDIO	79	75.4
PROCESO FINAL	76	67.4
NOTA REAL	76	67.4

Tabla V. Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno 12 horas noche

ÁREA EVALUADA	INSPECCIÓN ESTABLECIDA	PRUEBA PILOTO
	PORCENTAJE NOTA	PORCENTAJE NOTA
PROCESO INICIAL	76.5	72.3
PROCESO MEDIO	79.6	60.7
PROCESO FINAL	76.1	52
NOTA REAL	76.1	52

Tabla VI. Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno 12 horas día fin de semana

ÁREA EVALUADA	INSPECCIÓN ESTABLECIDA	PRUEBA PILOTO
	PORCENTAJE NOTA	PORCENTAJE NOTA
PROCESO INICIAL	81.7	79
PROCESO MEDIO	83	73
PROCESO FINAL	66.7	50
NOTA REAL	66.7	50

Tabla VII. Comparación de la prueba piloto e inspección establecida, turno 12 horas noche fin de semana

ÁREA EVALUADA	INSPECCIÓN ESTABLECIDA	PRUEBA PILOTO
	PORCENTAJE NOTA	PORCENTAJE NOTA
PROCESO INICIAL	74.2	66.5
PROCESO MEDIO	74	60.5
PROCESO FINAL	68.7	65.1
NOTA REAL	68.7	60.5

Nota: Las pruebas se realizaron en las líneas de proceso de la Planta de Alimentos en los diferentes turno de trabajo.

7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La implementación de un procedimiento de inspección en los procesos de producción de alimentos, representa una propuesta de mejora a los métodos actuales de evaluación, ya que éstos deben enfocarse en forma objetiva al personal operativo de planta, para impulsar la cultura de limpieza y el cumplimiento general de buenas prácticas de manufactura establecidas con anterioridad, cambiando la forma de su evaluación, así como también la estandarización de criterios de calificación a través de la creación de un manual de operación.

La inspección es una herramienta que se utiliza diariamente, para la verificación de las buenas prácticas de manufactura, la ineficiencia que existió fue debido a dos causas

- La ponderación de ésta no era objetiva
- La falta de estandarización de criterio en la calificación de la inspección debido a que no estaban definidas las preguntas de la inspección y enfocadas a las 5S's.

Una inspección no debe tardar mucho tiempo en realizarse por lo que debe ser objetiva y concisa. En la mejora de la ponderación de la inspección se cambió de verde como si cumple y rojo como no cumple, y se elaboró el manual .

Como se puede observar, existe un cambio considerable en los resultados de ambas inspecciones (ver capítulo 6), la inspección que existía, en terminos practicos era demasiado elaborada para fines de evaluación y no demostraba ninguna mejora en el proceso de producción (área de trabajo). No penaliza drásticamente las faltas del personal operativo, en el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura, por otro lado el nuevo formato (pruebas piloto) si penalizaban drásticamente las faltas del cumplimiento de las BPM`s tanto en el área de trabajo y personal operativo.

Al observar el cambio de la calificación y lo minucioso de esta, se aplicó en todas las areas de la planta de alimentos y si se llegó al cambio tanto operativo como en el mejoramiento del área de trabajo para el cumplimiento de las BPM`s (limpieza y saneamiento) debido a las calificaciones drásticas que presentará la nueva forma de evaluación de la inspección. Esto condujo a que el personal operativo tuviese mayor interes para mejorar el cumplimiento de las BPM`s por lo que el manual de operación de las inspecciones fue distribuído al personal de planta existiendo así la mejora continua del proceso de producción.

CONCLUSIONES

1. La inspección desde el proceso inicial (preparación de la materia prima) es importante para la elaboración de productos inocuos, los cuales permita al consumidor obtener alimentos no contaminados.
2. La mejora de los procesos del sistema de calidad está promovida a través de la estandarización de criterios de evaluación y la ponderación objetiva.
3. La inspección o autoinspección promueve la mejora del equipo de trabajo dejando así una mejor eficiencia en la producción de las línea de proceso en la elaboración del producto alimenticio.
4. La innovación constante de la calificación y del manual es importante para evitar la cegera de taller.

RECOMENDACIONES

1. Incluir dentro del manual de operación ilustraciones fotográficas los de lo que se debe (verde) o no debe (rojo), para obtener una mejor visualización a lo que se está enfocando en las líneas de proceso. (Quedará a discreción de la empresa o individuo que le sea aplicable dicho manual).
2. Ya implementado al 100% las buenas prácticas y la inspección diaria se debera realizar una selección de preguntas, para eliminar las que ya están implementadas al 100% de eficiencia y agregar otro tipo de preguntas para la mejora continua de los procesos de producción y de los proyectos que se quieran implementar al sistema de calidad.
3. Cambiar el tipo de evaluación, y demostrar que la nueva inspección tiene una mejor eficiencia a través de la elaboración de pruebas piloto.
4. Implementar un control eficiente de la inspección, se mejoran los procesos, en donde se implementa al 100% la buenas prácticas para la continuidad de otros proyectos tales como, HACCP, ISO, QSE, efectividad del equipo de trabajo, auditorias AIB (*American Institute of Baking*), mejora continua, etc.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. James, Evans R. / Lindsay William. **Administración y control de calidad**. Cuarta Edición. Editorial Internacional Thomson. Traducción Ing. Gabriel Sánchez. Año 2000. Pág. 5, 40, 87.
2. Ibid., p. 5
3. Normas Consolidadas de AIB (*American Institute of Baking*), Para la Seguridad de los Alimentos. Estándar Internacional No. (ISBN) 1-880877-36-8. Derechos de Autor 2001. Pág. 4, 5, 6, 45, 46.
4. Ibid., p. 5, 6
5. Evans y Lindsay, op. cit., p.40
6. Ibid., p 87
7. Normas consolidadas, op. cit., p. 4
8. Capacitación en Sanidad para los Alimentos. AIB Internacional. Secciones 2 y 11.

9. **Buenas prácticas de manufactura**

<<http://WWW.calida@sagyp.mecon.gov.ar>

Julio del 2003

10. Folleto “Administración Total del Piso de Trabajo” Beyond Quality Systems, S.C. Edición Unica. Derechos Reservados 1999. Pp. 3-5

BIBLIOGRAFÍA

1. Inspecciones de buenas prácticas de manufactura

<<http://WWW.panalimentos.org/haccp2/FAQSINFO.htm>

Mayo del 2003

2. GMP`S (Good Manufactured practice)

<<http://WWW.aibonline.org>

Julio del 2003

3. Calidad de los alimentos/inspecciones de las buenas prácticas

<<http://WWW.sagpya.mecon.gov.ar/0-calidad/folletos/general/bpm.htm>

Mayo del 2003

Anexo 1

Tabla VII. Inspección 5s`S

Continuación.....

Anexo 2

Tabla IX. Inspección cumple 10 y no cumple 1

Continuación.....

Anexo 3

Tabla X. Inspección rojo y verde

Continuación.....