

**CONTINUAR CON LA ELABORACIÓN, LA IMPLEMENTACIÓN, Y EL CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE CALIDAD QUE TIENE LA COMPAÑÍA: BPM, SISTEMA HACCP PARA UNA FUTURA CERTIFICACIÓN.**

**CAMILO CHICA ALVAREZ**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**CALDAS**

**2011**

**CONTINUAR CON LA ELABORACIÓN, LA IMPLEMENTACIÓN, Y EL CUMPLIMIENTO DE LOS PROGRAMAS DE CALIDAD QUE TIENE LA COMPAÑÍA: BPM, SISTEMA HACCP PARA UNA FUTURA CERTIFICACIÓN.**

**CAMILO CHICA ALVAREZ**

**INFORME DE PRÁCTICA EMPRESARIAL PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**ASESOR**

**BLANCA LUCIA CARDONA**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA LASALLISTA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

**CALDAS**

**2011**

Nota de aceptación:

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Caldas, Mayo de 2011

<b>Contenido</b>	
GLOSARIO .....	6
RESUMEN .....	9
ABSTRACT .....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
1. MARCO TEÓRICO .....	12
1.1. Diseño del plan de saneamiento de una planta de alimentos .....	12
1. 1.2 Programa de limpieza y desinfección .....	12
• Objetivo general .....	12
• Objetivos específicos .....	13
• Variables a tener en cuenta .....	13
➤ Factores a definir al diseñar el programa:.....	13
➤ Programa de residuos sólidos.....	14
1.1.3 Programa de control de plagas .....	14
1.2 Inspección sanitaria en una planta de alimentos para ayudar a la revisión de su plan de saneamiento .....	15
1.2.1 Ambiente .....	16
1.2.2 Instalaciones .....	16
1.2.3 Agua .....	17
1.2.4 Equipos y utensilios.....	17
1.2.5 Materia prima .....	17
1.2.6 Procesamiento y elaboración .....	18
1.2.7 Producto terminado .....	18

1.2.8 Personal .....	19
1.2.9 Depósito de basuras.....	19
1.2.10 Reporte.....	19
1.3 Diseño sanitario de instalaciones y equipos para alimentos. ....	20
1.3.1 Edificaciones e instalaciones.....	20
1.4 Procedimientos de producción .....	27
2. METODOLOGÍA .....	31
2.1 Del 1 de diciembre del 2010 al 2 de febrero del 2011 .....	31
2.2 Del 2 de febrero al 20 de abril .....	31
2.3 Del 20 de abril al 25 de abril.....	32
2.4 Actividades de apoyo .....	33
3. RESULTADOS.....	34
3.1 Del 1 de diciembre del 2010 al 2 de febrero del 2011 .....	34
3.2 Del 2 de febrero al 21 de abril del 2011.....	35
3.3 Del 21 de abril hasta el 25 de abril .....	35
4. CONCLUSIONES .....	36
5. RECOMENDACIONES .....	37
BIBLIOGRAFIA.....	38

**Lista de tablas.**

Tabla 1. Actividades realizadas del 1 de diciembre del 2010 al 2 de febrero del 2011.....	31
Tabla 2. Actividades realizadas del 2 de febrero al 20 de abril del 2011. ....	32
Tabla 3. Actividades realizadas del 20 al 25 de abril del 2011.....	33

**Lista de diagramas de flujo.**

Diagrama de flujo 1. Elaboración de las hamburguesas.....	28
Diagrama de flujo 2. Procedimiento elaboración de chuzos .....	29
Diagrama de flujo 3. Procedimiento de elaboración pinchos. ....	29
Diagrama de flujo 4. Procedimiento del proceso de apanado.....	30

## GLOSARIO

**Artrópodos:** son animales invertebrados dotados de un esqueleto externo y apéndices articulados, como los crustáceos, los insectos, y las arañas.

**BPM:** son los procedimientos necesarios para asegurar la higiene de los alimentos<sup>1</sup>.

**Contaminación cruzada:** se produce cuando microorganismos patógenos (dañinos), generalmente bacterias, son transferidos por medio de alimentos crudos, manos, equipo, utensilios a los alimentos sanos<sup>2</sup>.

**Emisiones:** son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión; así como toda forma de energía radioactiva, electromagnética o sonora, que emanen como residuos o productos de la actividad humana.

**HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control):** Sistema que identifica, evalúa y controla aquellos peligros que son significativos para el aseguramiento de la inocuidad de los alimentos.

**Inocuidad de los alimentos:** condición de los alimentos que garantiza que no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso al que se destinan.

**Plaga:** debe entenderse como plaga a una situación en la cual un animal produce daños económicos, normalmente físicos, a intereses de las personas (salud, plantas cultivadas, animales domésticos, materiales o medios naturales).

**Procedimiento:** es el modo de ejecutar determinadas acciones que suelen realizarse de la misma forma, con una serie común de pasos claramente definidos, que permiten realizar una ocupación, trabajo, investigación, o estudio, se puede aplicar a cualquier empresa.

**Trazabilidad:** Se entiende trazabilidad como el conjunto de aquellos procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten conocer el histórico, la ubicación y la trayectoria de un producto o lote de productos a lo largo de la cadena de suministros en un momento dado, a través de unas herramientas determinadas.

---

<sup>1</sup> FELDMAN, Paula. Inocuidad de los alimentos Cómo controlar peligros [en línea] URL disponible en [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r\\_12/12\\_09\\_peligros.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_12/12_09_peligros.htm) [visitado 25 de mayo del 2011].

<sup>2</sup> ALUFFI OATES, Lorna, REMBADO, Mabel .contaminacion cruzada [en línea] URL disponible en <http://www.calidadalimentaria.net/cruzada2.php> [visitado 25 de mayo del 2011].

**Vertimiento:** descarga de cualquier cantidad de material o sustancias ofensivas a la salud pública.



## **RESUMEN**

En la práctica empresarial realizada en la empresa productos alimenticios colombianos PACO, en el área de calidad se buscaba la certificación de la empresa en BPM y en un futuro cercano en HACCP; y en el área de producción se buscaba optimizar la producción de manera que se redujeran las horas extra dentro de la compañía. Por tal motivo se realizó la documentación, capacitación e implementación de cuatro programas de calidad y se realizó un estudio de las capacidades del personal para organizar el personal de una forma eficiente para la empresa.

## **ABSTRACT**

My internship was made in the company Productos Alimenticios PACO, in quality area, the goal was the certification in BPM and a future the certification in HACCP. The production area looked for the production optimization in a way to reduce the extra hours inside the company. As a result we did the documentation, capacitation and the implementation of the four quality programs. We made a study of the abilities of staff to organize the employees in an efficient way for the company.

## INTRODUCCIÓN

La empresa productos alimenticios colombianos PACO, es una empresa familiar, cuyo comienzo fue en el sector de Itagüí donde duro tres años y actualmente está ubicada en el municipio de Medellín, en el sector de Cristóbal, donde lleva alrededor de cuatro años. Productos alimenticios colombianos PACO es una empresa de alimentos dedicada a la elaboración de productos cárnicos, cuenta con 22 operarios los cuales se dedican a diferentes tareas dentro de la empresa con el fin de cumplir con las metas trazadas.

Productos alimenticios colombianos PACO siempre se ha caracterizado por preocuparse por el consumidor final por tanto siempre se esfuerza por ofrecer productos de una excelente calidad, dentro de sus productos se encuentran: **filetes de pechuga** (100 g, 125 g, 225 g, 250 g, y 300 g), **hamburguesas de res** (50g, 70g, 90g, 100g, y 150g), **hamburguesa de contramuslo** (90g), **apanados** (pinchos y hamburguesa), y **chuzos** (pechuga, contramuslo y cerdo).

Dentro de la práctica empresarial realizada en la empresa productos alimenticios colombianos, se tuvieron varios objetivos para cumplir debido a que durante el transcurso de la misma por diferentes cambios que hubo dentro de la empresa se fueron reasignadas las funciones continuamente, vale la pena mencionar que inicialmente las funciones dentro de la empresa eran dedicadas a la parte de calidad y un poco de producción, luego después de dos meses, a comienzos de febrero, se cambio a solo producción dejando de un lado la parte de calidad, y finalmente el 21 de abril se cambio nuevamente solo a la parte de calidad. Dentro de los objetivos de la practica se pueden mencionar los siguientes: Continuar con la elaboración, la implementación, y el cumplimiento de los programas de calidad que tiene la compañía: BPM, sistema HACCP para una futura certificación; Documentación, capacitación, e implementación de plan de saneamiento básico: limpieza y desinfección, control de plagas y manejo integrado de residuos (sólidos, vertimientos y emisiones) ;Verificar el continuo aseo y desinfección de la planta de la empresa.. Colaborar en la elaboración de inventarios de producto terminado, materias primas y enseres de la empresa; Manejar el personal operativo para hacer cumplir con las funciones de los programas de calidad.

## **1. MARCO TEÓRICO**

### **1.1. Diseño del plan de saneamiento de una planta de alimentos**

El plan incluye infraestructura, recursos humanos, ingredientes, equipos, proveedores y usuarios.

Su implementación final depende de:

- Objetivos buscados.
- Alternativas propuestas.
- Eficiencia obtenida.
- Proyección esperada.
- Costos reales.

De acuerdo al decreto 3075 toda empresa de alimentos debe implementar y desarrollar un plan de saneamiento con objetivos claramente definidos y con los procedimientos requeridos para disminuir los riesgos de contaminación de los alimentos. Este plan debe ser responsabilidad directa de la dirección de la empresa.

El plan de saneamiento debe estar por escrito y debe estar a disposición de la autoridad sanitaria competente y debe incluir como mínimo los siguientes programas:

- Programa de limpieza y desinfección.
- Programa de desechos sólidos
- Programa de control de plagas.

#### **1. 1.2 Programa de limpieza y desinfección**

Los procedimientos de limpieza y desinfección deben satisfacer las necesidades particulares del proceso y del producto de que se trate. Cada establecimiento debe tener por escrito todos los procedimientos, incluyendo los agentes y sustancias utilizadas así como las concentraciones o formas de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones y periodicidad de limpieza y desinfección.

- Objetivo general:

Los programas de higienización en plantas procesadoras de alimentos deben tener como objetivo principal suministrar a los consumidores productos confiables y de calidad superior.

- Objetivos específicos:
  - Establecer procedimientos de limpieza y higienización específicos para cada tipo de plantas procesadoras de alimentos.
  - Desarrollar un programa de control eficiente.
  - Reducir costos de mano de obra, energía y materia prima.
  - Entrenar al personal de la planta.
  - Cumplir con las leyes sobre polución y ambiente.
  
- Variables a tener en cuenta:
  - Naturaleza de la mugre que hay que limpiar: esto depende del tipo de producto que se procese en la empresa, de su composición química y microbiológica.
  - La composición y las propiedades de las soluciones de limpieza y desinfección que se pueden usar, junto con los métodos de limpieza y equipos que pueden aplicar.
  - Instalaciones e infraestructura de la empresa.
  - Materiales y diseño de los equipos así como de sus capacidades (área superficial y volumen).
  - Superficies de contacto en los equipos con los alimentos; superficies que no tienen contacto con los productos, pero si con las soluciones limpiadoras.
  - Recursos disponibles: agua, productos químicos y mano de obra.
  - Costos.
  
- Factores a definir al diseñar el programa:
  - Las características de la situación de limpieza y requerimientos.
  - Tratamientos a utilizar, lo cual incluye: tiempo, geometría del equipo y ambiente circundante.
  - Formulación de los compuestos limpiadores y desinfectantes, para lo cual hay que tener en cuenta la naturaleza de la mugre a remover, la superficie a limpiar, los métodos de aplicación y costos.
  - Enjuague; decidir según el tipo de desinfectante y el contacto de la superficie con el alimento, si es necesario enjuagar o no. Tener en cuenta que cuando se usan los detergentes el enjuague es indispensable. El agua para esta operación debe ser

bacteriológicamente pura para evitar recontaminaciones de los equipos.

- Periodicidad de la limpieza.
- Detallar el sistema: combinar sistemas de rutina y periódicos. Ejemplo: los pasteurizadores de placas utilizados para procesar leche se lavan diariamente por recirculación de soluciones y cada ocho días se desmontan, para proceder a una limpieza manual.
- Evaluar el sistema por medio de un análisis de la eficiencia del programa respecto a la calidad obtenida.
- Comparar los resultados de la evaluación contra normas existentes. Si las normas son muy flexibles, elaborar reglas de empresa.

El éxito en la implementación de programas de limpieza, depende de que los supervisores entiendan muy bien las operaciones de higienización y sus implicaciones en la calidad y la salud pública.

Es de aclarar que ni aun las técnicas de limpieza mejor aplicadas pueden reemplazar lo básico en la prevención de las contaminaciones de los alimentos: “la higiene personal de los empleados”.

#### ➤ Programa de residuos sólidos

En cuanto a los residuos sólidos (basuras) debe contarse con las instalaciones, elementos, aéreas, recursos y procedimientos que garanticen una eficiente labor de recolección, conducción, manejo, almacenamiento interno, clasificación, transporte y disposición, lo cual tendrá que hacerse observando las normas de higiene y salud ocupacional establecidas con el propósito de evitar la contaminación de los alimentos, áreas, dependencias y equipos o el deterioro del medio ambiente.

#### 1.1.3 Programa de control de plagas

Las plagas entendidas como artrópodos y roedores deberán ser objeto de un programa de control específico, el cual debe involucrar un concepto de control integral, esto apelando a la aplicación armónica de las diferentes medidas de control conocidas, con especial énfasis en los radicales y en de orden preventivo.

Cada planta de procesamiento y centro de distribución de alimentos, necesita un programa para controlar plagas. El tipo de programa depende de lo que la planta procese.

El objetivo del programa deberá no solo controlar, sino también eliminar las plagas, usando todos los recursos disponibles para así minimizar el uso de agentes químicos.

Se comienza el programa por escribir los procedimientos. Hay que asegurar que los procedimientos siempre estén disponibles para los que tengan que ejecutarlos, que sean puestos al día cuando sea necesario y que sean eficientes. La gerencia de la empresa siempre tiene que averiguar que se estén haciendo las cosas correctamente. La persona que aplica los pesticidas, deberá ser experto, independiente de que pertenezca o no a la compañía.

El programa deberá especificar los pesticidas que van a utilizarse, así como el equipo apropiado y proveer para el almacenamiento de ellos más un botiquín para emergencias. El proyecto deberá cubrir la eliminación de los pesticidas y de sus restos de una manera conforme a las instrucciones escritas a la etiqueta, e incluir un mapa o plano que detalle todas las estaciones de control de plagas (dentro y fuera de la empresa) y el mantenimiento de ellas y su equipo. El mantener un registro de los pesticidas que se han usado, el equipo y otra información relacionada a ellas, también es importante.

Debe existir un presupuesto realista del programa. El problema más grande para controlar las plagas, es que las compañías compran servicios baratos, lo cual no garantiza que las personas sean verdaderamente calificadas. Un buen programa cuesta varios miles de pesos.

## **1.2 Inspección sanitaria en una planta de alimentos para ayudar a la revisión de su plan de saneamiento**

La inspección de las materias primas y las condiciones bajo las cuales se procesan, se empaquetan, se transportan y se distribuyen alimentos, son esenciales para la evaluación de las condiciones sanitarias y la determinación de la fuente de contaminación microbiana en los productos alimenticios.

Los alimentos preparados y procesados que contienen ingredientes susceptibles de permitir un rápido desarrollo de los microorganismos y por consiguiente de presentar un peligro potencial por alteración microbiana deben ser elaborados por métodos diseñados para eliminar y minimizar el riesgo de contaminación y crecimiento microbiano.

Las técnicas de inspección que incluyen toma de muestra de materias primas, producto en proceso y producto terminado deben ser diseñadas para mostrar que los requisitos esenciales para preparar un producto seguro y de buena calidad están cumpliendo a cabalidad.

La persona que realiza la inspección debe tener un conocimiento básico en microbiología de los alimentos, para poder detectar en que punto de la producción se pueden estar presentando fallas a nivel de producción y deficiencia en las medidas higiénico sanitarias.

Debe vestir un overol o bata de trabajo limpia e impecable para que su apariencia refleje el tipo de trabajo que va a desempeñar.

Además debe seguir el programa de saneamiento de la empresa para que sirva de ejemplo entre los empleados (como lavado de manos, uso de casco, etc).

La inspección sanitaria comprende:

### 1.2.1 Ambiente

- Describir las condiciones generales de los alrededores teniendo en cuenta factores como proximidad a basureros municipales, pantanos, ciénagas, ríos, etc.
- Averiguar el tipo de desecho que producen y como lo eliminan ( a diario, por medio de carros recolectores municipales, etc).

### 1.2.2 Instalaciones

- Describir el tamaño aproximado y tipo de edificación que se usa y si es adecuada para el tipo de actividad que se realiza (si es cerrado, si la iluminación y ventilación son adecuadas, etc).
- Determinar si el piso es impermeable y fácil de limpiar y si las paredes están recubiertas en un material liso e impermeable.
- Detallar las condiciones de los baños, si son suficientes para el personal de turno, si poseen lavamanos, toallas, jabón, etc.
- Determinar si están bien separadas las diferentes dependencias en áreas limpias de sucias, calientes de frías, etc.
- Establecer los defectos de construcción (el suelo no deja correr el agua y por consiguiente se aposa, falta de sitios de lavado, iluminación y ventilación insuficientes, etc).
- Describir las condiciones generales de higiene y saneamiento del edificio. Si hay insectos, roedores o animales domésticos en el interior de la edificación y la presencia de hongos en las paredes y en el techo.



### 1.2.3 Agua

- Establecer si el agua que es utilizada para toda la fabrica es tratada o no (no solamente la que se utiliza en el proceso, sino también la usada para la limpieza de locales, lavamanos, etc).
- Definir el origen del agua (acueducto, pozo subterráneo, etc).
- Determinar si el agua que se usa es directamente la que proporciona el acueducto o si es sometida a algún proceso diferente (paso a través de filtros, declorado, etc).
- Establecer cuál es el destino final del agua de desecho.

### 1.2.4 Equipos y utensilios

- Examinar que los equipos y utensilios sean desinfectados y limpiados con frecuencia.
- Determinar si el equipo posee alguna cubierta protectora o está construido de tal forma que aísla su contenido del polvo y contaminación ambiental circundante.
- Explicar los métodos y prácticas de limpieza del equipo. Si al concluir cada producción y de acuerdo a un programa previsto al circuito se somete a un turno de limpieza y desinfección (limpieza CIP) o si es necesario desmontar y limpiar por separado cada sección del equipo.
- Describir si los métodos de limpieza y desinfección se acomodan a las necesidades particulares del producto que se elabora y la flora microbiana que puede esperarse se desarrolle durante el proceso.
- Cuidar que los utensilios, recipientes, superficies de trabajo y soportes de corte sean de material fácil de limpiar y desinfectar y no estén contruidos por superficies como la madera, material que se agrieta y absorbe las proteínas y el agua, constituyéndose en un medio de cultivo ideal para el desarrollo de microorganismos.

### 1.2.5 Materia prima

- Determinar las condiciones bajo las cuales se aceptan la materia prima y si están son las adecuadas para el uso posterior que se le dara a este material.
- Examinar si las condiciones de la materia prima almacenada son las mejores o pueden tener un efecto negativo sobre el producto final.

- Revisar los empaques, bolsas, etc, que contienen la materia prima para determinar signos anormales que indiquen la presencia de basura o desperdicios y material en descomposición.
- Evaluar el almacenamiento de los materiales, revisando paredes, bordes y pisos en las diferentes áreas para determinar si hay mohos o infestaciones por insectos o roedores.
- Establecer si la materia prima puede ser infectada por personal que no esté cumpliendo con las medidas de higiene de la fábrica o contaminada por transporte inadecuado antes de llegar al sitio de procesamiento.
- Determinar si el personal que está trabajando en esta área está cumpliendo con las medidas higiénico sanitarias que rigen para este tipo de industria.

#### 1.2.6 Procesamiento y elaboración

- Examinar el flujo de las operaciones antes y durante las diferentes fases del proceso, para determinar los sitios potenciales de riesgo de contaminación durante su elaboración.
- Evaluar el equipo con respecto a su capacidad de separar residuos que pueden ser considerados en el producto final como fuente de contaminación.
- Determinar las condiciones sanitarias de toda la maquina que se usa durante el proceso.
- Revisar el sistema de flujo para determinar si puede contribuir como una fuente de contaminación en el producto final.
- Establecer la humedad y temperatura del sistema y del ambiente para conocer cuáles son los rangos de crecimiento microbiano en el área.
- Determinar si hay una ruta de contaminación entre la materia prima y el producto terminado.

#### 1.2.7 Producto terminado

- Observar si el sistema y condiciones de almacenamiento son los adecuados para el producto terminado.
- Evaluar si el producto terminado está siendo mantenido de tal forma que conserve sus condiciones hasta el momento de ser consumido y no existen riesgos potenciales de contaminación.
- Revisar que el sitio de almacenamiento del producto terminado este terminado este libre de posibles agentes de contaminantes como roedores, insectos, etc.
- Establecer si se está cumpliendo con los requerimientos de almacenamiento para el producto final como en el caso de los alimentos perecederos, mantenerlos a temperaturas de refrigeración o de congelación.

### 1.2.8 Personal

- Determinar si el personal usa ropas limpias y usa tapacabezas, cascos de seguridad, protectores contra el ruido y tapabocas.
- Establecer si los trabajadores usan guantes, si están limpios y con qué periodicidad los desinfectan y renuevan.
- Verificar si cumplen con medidas higiénico sanitarias de lavado de manos al inicio y finalización de la jornada de trabajo y cada vez que se ha usado el baño.
- Revisar si los delantales y botas de plástico son lavados periódicamente.
- Establecer si el personal es examinado mínimo dos veces al año por un equipo médico.
- Determinar si las personas que tiene heridas en sus manos y sufren de infecciones respiratorias son aisladas temporalmente de la zona de producción.

### 1.2.9 Depósito de basuras

- Establecer si los métodos para la recolección y depósito de basuras y desperdicios son los adecuados y no contribuyen a una contaminación cruzada del producto final.
- Revisar las posibilidades de contaminación de las fuentes de agua sobre todo si esta procede de un pozo subterráneo.
- Determinar la posible formación de focos de infección (insectos, roedores, etc) por acumulación de basuras y desperdicios.
- Corroborar si la zona de desperdicios se encuentra retirada de las de almacenamiento de materia prima, producto final y la de procesamiento y elaboración.

### 1.2.10 Reporte

La persona que realizó la inspección debe preparar un informe donde se describan las prácticas inadecuadas que se estén llevando a cabo en el sitio examinado y que posiblemente estén contribuyendo a que se presenten problemas y contaminaciones microbiológicas. Si es posible, discutir esta falta con el jefe de planta o de producción, para corregir los defectos y si esto no es posible, en las observaciones del informe sugerir la manera de corregir posibles prácticas que estén favoreciendo la contaminación.

### **1.3 Diseño sanitario de instalaciones y equipos para alimentos.**

El diseño sanitario, la distribución de la planta y el mantenimiento de equipos e instalaciones, es de vital importancia en la industria de alimentos. Así mismo el manejo, la preparación y el procesamiento de alimentos demandan mayor esmero y limpieza posible.

El tener en cuenta todas estas consideraciones implica que todos los requerimientos sanitarios deben tenerse en cuenta desde el momento en que se decide sobre la ubicación de la planta hasta el momento de despacho del producto empacado para el consumo final.

El diseño adecuado de una industria de alimentos exige:

- Una cuidadosa selección del sitio.
- Diseño, construcción y distribución de áreas adecuadas.
- Diseño, construcción e instalación adecuada de equipos.
- Planeamiento cuidadoso de los detalles sanitarios.

A pesar del esfuerzo que se haga en el diseño general de una planta de alimentos, hay que tener en cuenta “que una planta bien diseñada no es garantía contra las infestaciones por bacterias u otros tipos de contaminantes, a no ser que se acompañe de instrucciones adecuadas de instalación, operación, limpieza y mantenimiento.

#### **1.3.1 Edificaciones e instalaciones.**

De acuerdo al decreto 3075 de diciembre 23 de 1997, en su capítulo 1 sobre edificaciones e instalaciones, los establecimientos dedicados a la fabricación, el procesamiento, envase, almacenamiento y expendio de alimentos deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- Locaciones y accesos.
  - Estarán ubicados en lugares aislados de cualquier foco de insalubridad que represente riesgos potenciales para la contaminación del alimento.
  - Su funcionamiento no debe poner en riesgo la salud y el bienestar de la comunidad.
  - Sus accesos y alrededores se mantendrán limpios, libres de acumulación de basuras y deberán tener superficies pavimentadas o recubiertas con materiales que faciliten el mantenimiento sanitario e

impidan la generación de polvo, el estancamiento de aguas o la presencia de otras fuentes de contaminación para el alimento.

- Diseño y construcción.
  - La edificación debe estar diseñada y construida de manera que proteja los ambientes de producción e impida la entrada de polvo, lluvia, suciedades u otros contaminantes, así como el ingreso y refugio de plagas y animales domésticos.
  - La edificación debe poseer una adecuada separación física y/o funcional de aquellas áreas donde se realizan operaciones de producción susceptibles de ser contaminadas por otras operaciones o medios de contaminación presentes en las áreas adyacentes.
  - Los diferentes locales o ambientes deben tener el tamaño adecuado para la instalación, operación, y mantenimiento de los equipos, así como la circulación del personal y el traslado de materiales o productos. Estos ambientes deben estar ubicados según la secuencia lógica del proceso, desde la recepción de los insumos hasta el despacho del producto terminado, de tal manera que se eviten retrasos indebidos y la contaminación cruzada. De ser pequeño, tales ambientes deben dotarse de las condiciones de temperatura, humedad u otras necesidades para la ejecución higiénica de las operaciones de producción y/o para la conservación del alimento.
  - Las edificaciones e instalaciones deben de estar construidas de manera que se faciliten las operaciones de limpieza, desinfección y de infestación según lo establecido en el plan de saneamiento del establecimiento.
  - El tamaño de los almacenes o deposito deben estar en proporción a los volúmenes de insumos y de productos terminados manejados por el establecimiento, disponiendo además de espacios libres de para la circulación del personal, el traslado de materiales o productos para realizar la limpieza y el mantenimiento de las áreas respectivas.
  - Sus áreas deben de estar separadas de cualquier tipo de vivienda y no podrán ser utilizadas como dormitorio.
  - No se permite la presencia de animales en los establecimientos objeto del presente decreto.
  
- Abastecimiento de agua.
  - El agua que se utilice debe de ser de calidad potable y cumplir con las normas vigentes establecidas por la reglamentación correspondiente del ministerio de salud.

- Deben disponer de agua potable a la temperatura y presión requeridas en el correspondiente proceso, para efectuar una limpieza y desinfección efectiva.
  - Solamente se permite el uso de agua no potable, cuando la misma no ocasiona riesgos de contaminación del alimento; como en los casos de generación de vapor indirecto, lucha contra incendios, o refrigeración indirecta. En estos casos el agua no potable debe distribuirse por un sistema de tuberías completamente separados e identificados por colores, sin que existan conexiones cruzadas ni sifonaje de retroceso en las tuberías de agua potable.
  - Deben disponer de un tanque de agua con la capacidad suficiente, para atender como mínimo las necesidades correspondientes a un día de producción. La construcción y mantenimiento de dicho tanque se realizara conforme a lo estipulado en las normas sanitarias vigentes.
- Disposición de residuos líquidos.
    - Dispondrán de sistema adecuado para la recolección, el tratamiento y la disposición de aguas residuales, aprobadas por la autoridad competente.
    - El manejo de residuos líquidos dentro del establecimiento debe realizarse de manera que impida la contaminación del alimento o de las superficies de potencial contacto con este.
- Disposición de residuos sólidos.
    - Los residuos sólidos deben de ser removidos frecuentemente de las áreas de producción y disponerse de manera que se elimine la generación de malos olores, el refugio y alimentación de animales y plagas y que no contribuyan de otra forma al deterioro ambiental.
    - El establecimiento debe disponer de recipientes, locales e instalaciones apropiadas para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos, conforme a lo estipulado en las normas vigentes. Cuando se genera residuos orgánicos de fácil descomposición se debe disponer de cuartos refrigerados para el manejo previo de su disposición final.
- Instalaciones sanitarias.
    - Deben disponerse de instalaciones sanitarias en cantidad suficiente tales como servicios sanitarios y vestideros, independientes para hombres y mujeres, separados de las áreas de elaboración y suficientemente dotados para facilitar la higiene personal.
    - Los servicios sanitarios deben mantenerse limpios u proveerse de los recursos requeridos para la higiene personal, tales como: papel

higiénico, dispensador de jabón; implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y papeleras.

- Se deben instalar lavamanos en las áreas de elaboración o próximos a estas para la higiene del personal que participe en la manipulación de los alimentos y para facilitar la supervisión de estas prácticas.
- Los grifos, en lo posible, no deben requerir accionamiento manual. En las proximidades de los lavamanos se deben colocar avisos o advertencias al personal sobre la necesidad de lavarse las manos luego de usar los servicios sanitarios, después de cualquier cambio de actividad y antes de iniciar labores de producción.
- Cuando lo requieran, deben disponer en las áreas de elaboración de instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los equipos y utensilios de trabajo. Estas instalaciones deben construirse con materiales resistentes al uso y a la corrosión, de fácil limpieza y provistas con suficiente agua fría y caliente a temperatura no inferior a 80 ° C.

- Pisos.

El diseño del piso de una planta de procesamiento es de particular importancia y determina uno de los mayores rubros de inversión inicial en una planta. Los inconvenientes causados por pisos defectuosos pueden ser muy costos y su reparación adecuada es difícil de lograr. Muchos defectos en los pisos se originan en una pobre planeación y preparación de base y no en el material de acabado.

Los pisos deben de estar contruidos en materiales que no generen sustancias o contaminantes tóxicos, resistentes, no porosos, impermeables, no absorbentes, no deslizantes y con acabados libres de grietas o defectos que dificulten la limpieza.

Generalmente, se hacen los pisos en concreto y se recubren con una película acrílica, poli estérica o epoxica, dependiendo de las necesidades específicas y el costo (\$/m<sup>2</sup>) de los materiales.

La construcción de los pisos debe guardar un equilibrio con las normas de seguridad industrial.

- Drenajes.

El diseño adecuado de los drenajes es importante en el control de insectos y olores de la planta. Drenajes cubiertos presentan serios problemas de limpieza en comparación con cañuelas abiertas. Una ubicación adecuada para estos es próxima a las paredes, lo cual tiene la ventaja de que equipos

o cualquier material sea localizado a las paredes. Así mismo nos es adecuado que los equipos drenen directamente en el piso, pues esto distribuye residuos en puntos de difícil acceso y adicionalmente es incomodo y genera riesgos para los operarios.

El piso de las áreas húmedas de elaboración debe tener una pendiente mínima del 2 % y al menos un drenaje de 10 cm de diámetro por cada 40 m<sup>2</sup> de área servida; mientras que en las áreas de baja humedad ambiental y en los almacenes, la pendiente minima sera del 1 % hacia los drenajes, se requiere de al menos un drenaje por cada 90 m<sup>2</sup> de area servida. Los pisos de las cavas de refrigeración deben tener pendiente hacia drenajes ubicados preferiblemente en su parte exterior.

El sistema de tuberías y drenajes para la conducción y recolección de aguas residuales, debe tener la capacidad y la pendiente requerida para permitir la salida rápida y efectiva de los volúmenes máximos generados por la industria. Los drenajes de piso deben de tener la debida protección con rejillas y si se requieren trampas adecuadas para grasas y sólidos, estarán diseñadas de forma que permitan su limpieza.

- Paredes.

En las áreas de elaboración y envasado, las paredes deben de ser de materiales resistentes, impermeables, no absorbentes y de fácil limpieza y desinfección. Además, según el tipo de proceso hasta una altura adecuada, las mismas deben poseer acabado liso y sin grietas, pueden recubrirse con material cerámico o similar o con pinturas plásticas y colores claros que reúnan los requisitos antes indicados.

Las uniones entre las paredes y entre estas y los pisos y entre las paredes y los techos, deben de estar selladas y tener forma redondeada para impedir la acumulación de suciedad y además facilitar la limpieza.

- Techos.

Los techos deben de estar diseñados y contruidos de manera que se evite la acumulación de suciedad, la condensación, la formación de mohos y hongos, el desprendimiento superficial y además facilitar la limpieza y mantenimiento.

En lo posible, no se debe permitir el uso de techos falso o dobles techos, a menos que se construyan con materiales impermeables, resistentes, de fácil limpieza y con accesibilidad a la cámara superior para realizar la limpieza y desinfección.



Los techos deben de tener una altura adecuada para conformar volúmenes de aire suficientes para permitir la adecuada aireación de los recintos.

- Ventanas y otras aberturas.

Las ventanas y otras aberturas en las paredes deben de estar construidas para evitar la acumulación de polvo, suciedades y facilitar la limpieza, aquellas que se comuniquen con el ambiente exterior, deben de estar provistas con una malla anti-insectos, de fácil limpieza y buena conservación.

- Puertas.

Las puertas deben tener superficie lisa, no absorbente, deben ser resistentes y de suficiente amplitud; donde se precise, tendrán dispositivos de cierre automático y ajuste hermético. Las aberturas entre las puertas exteriores y los pisos no deben de ser mayores a 1 cm.

No deben de existir puertas de acceso directo desde el exterior a las áreas de elaboración; cuando sea necesario debe utilizarse una puerta de doble servicio, todas las puertas de las áreas de elaboración deben de ser autocerrables en lo posible, para mantener las condiciones atmosféricas diferenciables deseadas.

- Escaleras, elevadores y estructuras complementarias (Rampas, plataformas).

Estas deben ubicarse y construirse de manera que no causen contaminación del alimento o dificulten el flujo regular del proceso y la limpieza de la planta.

Las estructuras elevadas y los accesorios deben aislarse de donde sea requerido, estar diseñadas y con un acabado para prevenir la acumulación de suciedad, minimizar la condensación, el desarrollo de mohos y el descamado superficial.

Las instalaciones eléctricas, mecánicas y de prevención de incendios deben de estar diseñadas y con un acabado de manera que impidan la acumulación de suciedades y albergue de plagas.

- Iluminación.

Las fabricas de alimentos tendrán una adecuada y suficiente iluminación natural y/o artificial, la cual se obtendrá por medio de ventanas o claraboyas y lámparas convenientemente distribuidas.

La iluminación debe de ser de calidad e intensidad requeridas para la ejecución higiénica y efectiva de todas las actividades. La intensidad no debe ser inferior a:

540 lux (59 bujía – pie) en todos los puntos de inspección.

220 lux (20 bujía – pie) en locales de elaboración.

110 lux (10 bujía – pie) en otras áreas del establecimiento.

Las lámparas y accesorios ubicados por encima de las líneas de elaboración y envasado de los alimentos expuestos al ambiente, deben de ser del tipo de seguridad y estar protegidas para evitar la contaminación en caso de ruptura y en general, contar con una iluminación uniforme que no altere los colores naturales.

- Ventilación.

Las áreas de elaboración poseerán sistemas de ventilación directa o indirecta, las cuales no deberán crear condiciones que contribuyan a la contaminación de estas o a la incomodidad del personal. La ventilación debe ser adecuada para prevenir la condensación de vapor, polvo y facilitar la remoción de calor. Las aberturas para la circulación del aire estarán protegidas con mallas de material no corrosivo y serán fácilmente removibles para su limpieza y reparación.

Cuando la ventilación es inducida por ventiladores y aire acondicionado, el aire debe de ser filtrado y mantener una presión positiva en las áreas de producción donde el alimento este expuesto, para asegurar el flujo de aire hacia el exterior. Los sistemas de ventilación deben limpiarse periódicamente para prevenir la acumulación de polvo.

- Tuberías.

Las tuberías generales (vapor, agua y aceite entre otras) no deben pasar directamente por encima de los recipientes o líneas de proceso que contengan alimentos expuestos a la atmosfera, salvo en los casos en que por razones tecnológicas no exista peligro de contaminación, esto con el fin de evitar que los productos de corrosión o deposito, la pintura o los condensados entren en contacto con los alimentos. Deben entonces pasar por detrás de los procesos pero, al igual que reactores, muebles de instrumentos, comportamientos de limpieza, etc, no deben colocarse demasiado cerca de las paredes o los pisos. se debe dejar siempre suficiente espacio para permitir la limpieza, tanto de los aparatos como del suelo o paredes.

Las tuberías deben mantenerse en buenas condiciones de funcionamiento y cualquier descompostura como goteo, obstrucción y derramamiento debe ser corregido inmediatamente.

Las tuberías elevadas no deben instalarse directamente por encima de las líneas de elaboración, salvo en los casos tecnológicamente justificados y en donde no exista peligro de contaminación del alimento.

Las tuberías empleadas para la conducción de alimentos deben de ser de materiales resistentes, inertes no porosas, impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza. Las tuberías fijas se limpiaran y desinfectaran mediante la recirculación de las sustancias previstas para este fin<sup>3</sup>.

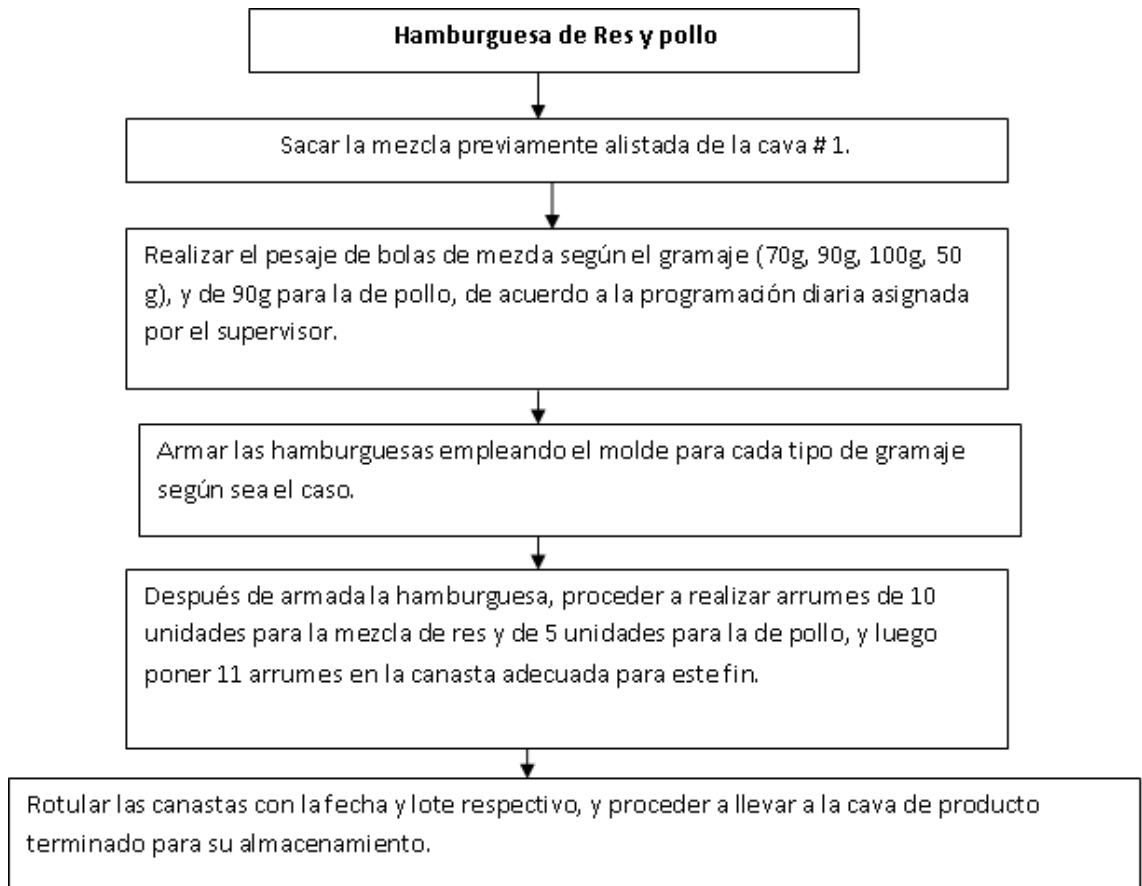
#### 1.4 Procedimientos de producción

Productos alimenticios colombianos PACO siempre se ha caracterizado por preocuparse por el consumidor final por tanto siempre se esfuerza por ofrecer productos de una excelente calidad, dentro de sus productos se encuentran: **filetes de pechuga** (100 g, 125 g, 225 g, 250 g, y 300 g), **hamburguesas de res** (50g, 70g, 90g, 100g, y 150g), **hamburguesa de contramuslo** (90g), **apanados** (pinchos y hamburguesa), y **chuzos** (pechuga, contramuslo y cerdo). Para la elaboración de estos productos se emplean los siguientes procedimientos:

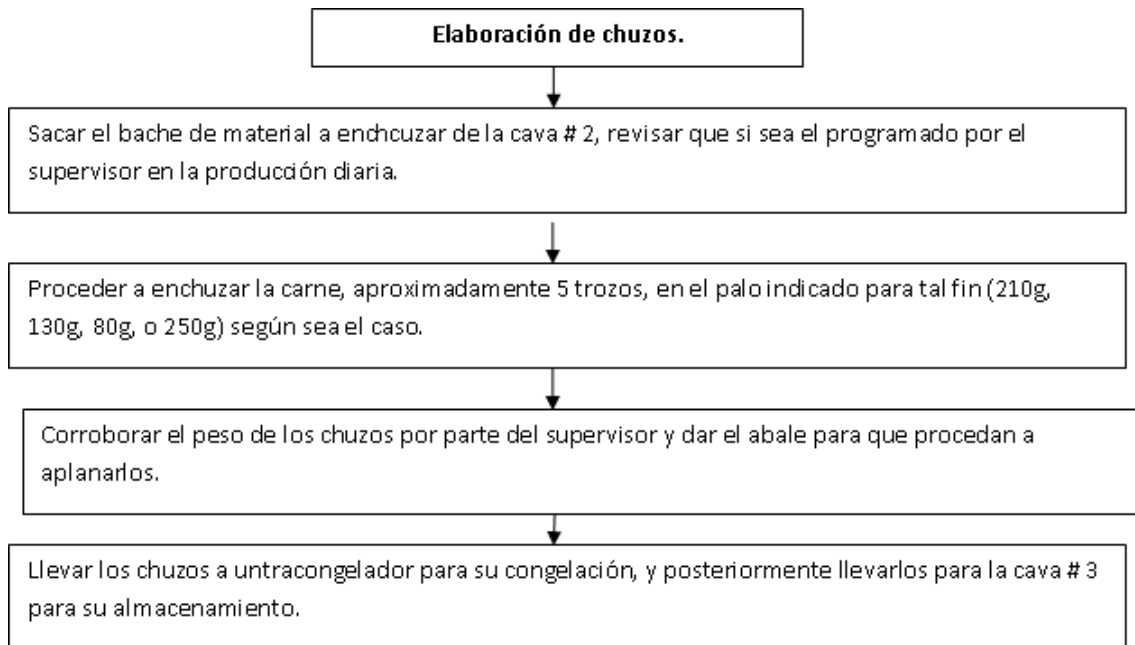
---

<sup>3</sup> Álzate Tamayo, Luz María. Sanidad en plantas de alimentos corporación universitaria lasallista. Caldas Antioquia 2001.

Diagrama de flujo 1. Elaboración de las hamburguesas.



## Diagrama de flujo 2. Procedimiento elaboración de chuzos



## Diagrama de flujo 3. Procedimiento de elaboración pinchos.

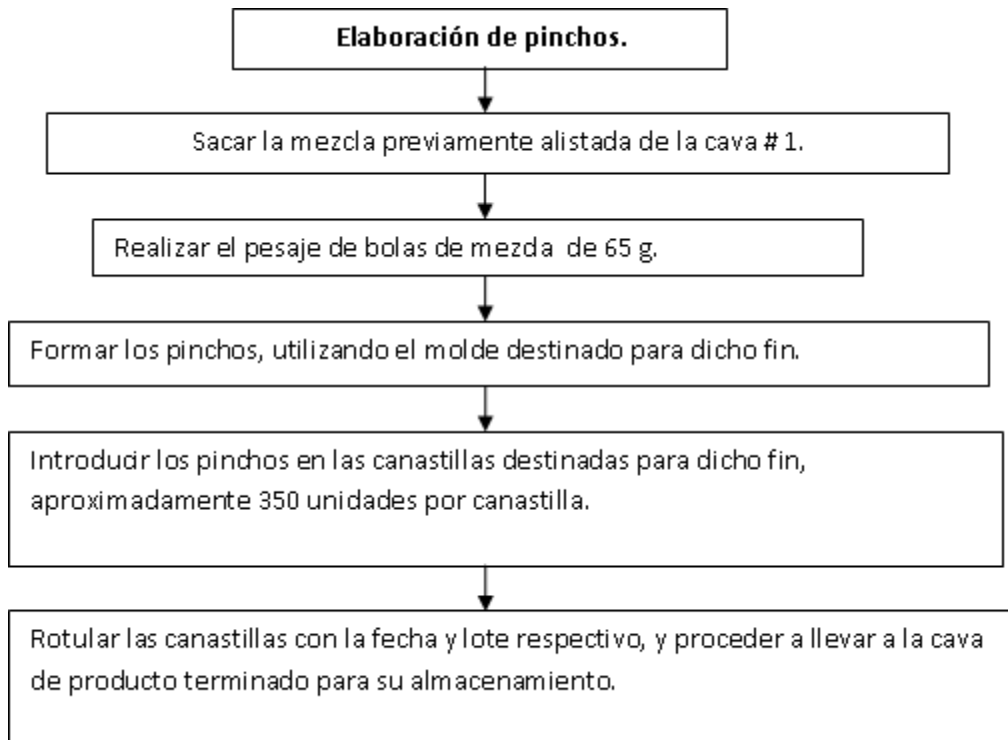
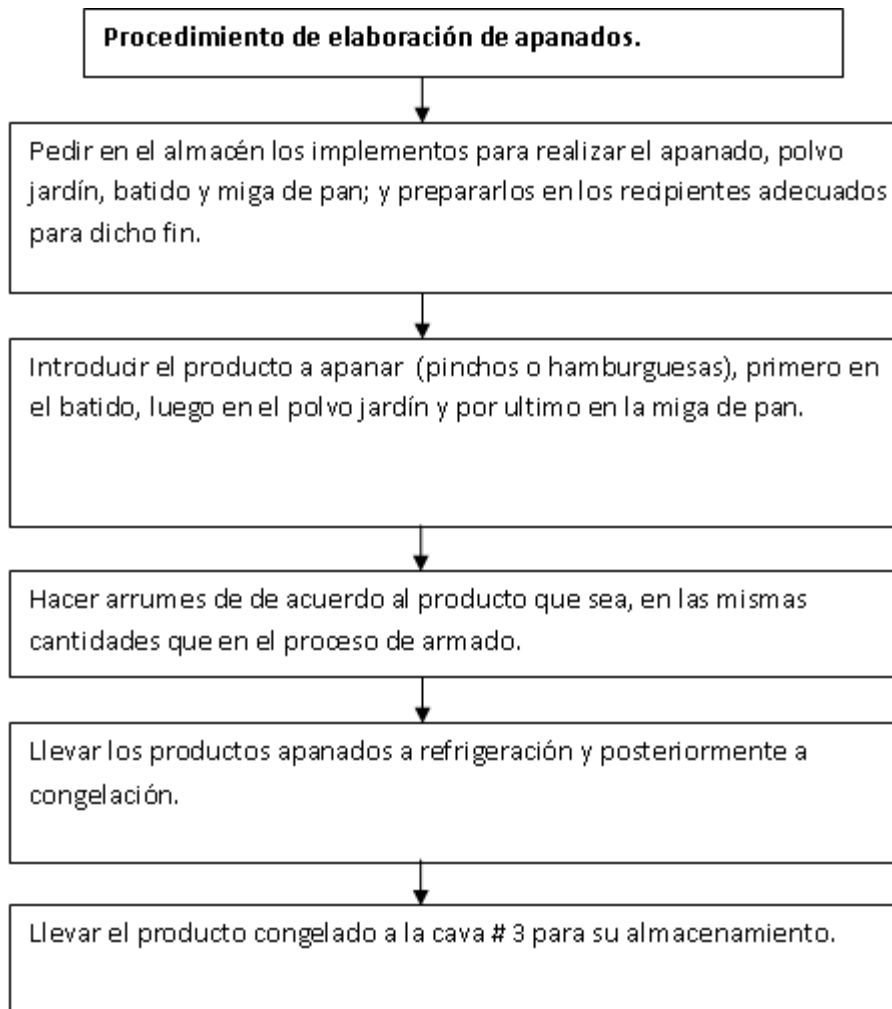


Diagrama de flujo 4. Procedimiento del proceso de apanado.



## 2. METODOLOGÍA

El trabajo realizado durante la práctica empresarial en la empresa productos alimenticios colombianos PACO se realizó de diferentes maneras y por diferentes periodos de tiempo, por tanto la metodología empleada para la realización del trabajo difiere en estos periodos de tiempo: del 1 de diciembre al 2 de febrero, del 2 de febrero al 21 de abril, y del 21 de abril hasta el 25 de abril, vale la pena resaltar que durante estos espacios de tiempo los objetivos y el trabajo realizado en la práctica fueron cambiados por la empresa varias veces.

### 2.1 Del 1 de diciembre del 2010 al 2 de febrero del 2011

Este periodo abarca los dos primeros meses de la práctica profesional, durante el cual el enfoque de la práctica era todo lo relacionado con la calidad de la empresa, se contaba como jefa inmediata con Elizabeth Zapata Hincapié y las tareas asignadas eran enfocarse en todos los programas de calidad de la empresa productos alimenticios colombianos PACO.

Las actividades realizadas durante este periodo fueron:

Tabla 1. Actividades realizadas del 1 de diciembre del 2010 al 2 de febrero del 2011.

Actividad realizada	Tiempo de realización
Revisión de sistema de calidad.	Del 1/12/10 al 1/2/11.
Elaboración y corrección de procedimientos de producción.	Se comenzó el 15/12/10 y es una tarea que continuamente se realiza.
Archivar formatos de producción.	Esta actividad se realiza durante toda la práctica (1/12/10 al 25/4/11).
Continuar con la Documentación e implementación de los programas de calidad de la compañía.	Esta actividad se comenzó a realizar el 15/12/10 hasta el 1/2/11, ya que por cambios internos se decidió para con la documentación de calidad.
Elaboración de inventarios	Esta actividad se realiza durante toda la práctica (1/12/10 al 25/4/11).
Capacitación programas de calidad	Esta actividad se realiza durante toda la práctica (1/12/10 al 25/4/11).

### 2.2 Del 2 de febrero al 20 de abril

Este periodo abarca dos meses y medio más de la práctica, durante los cuales por ciertos cambios internos que hubo en la empresa se tomó la decisión de cambiar

mi enfoque de la práctica de calidad se paso a producción y calidad, pero en especial se realizo un enfoque a la producción dejando de lado un poco la parte de calidad; debido a estos cambios también hubo un cambio de jefe se paso de tener un solo jefe a dos jefes, Alfonso Mora y Elizabeth Zapata, a los cuales se les presentaban informes semanales de lo que se había hecho semanalmente en las diferentes actividades asignadas.

Tabla 2. Actividades realizadas del 2 de febrero al 20 de abril del 2011.

<b>Actividad realizada</b>	<b>Tiempo de realización</b>
Supervisar la producción diaria de la empresa.	Esta actividad se comenzó a realizar del 2/2/11 al 20/4/11.
Elaboración y corrección de procedimientos de producción.	Se comenzó el 15/12/10 y es una tarea que continuamente se realiza.
Archivar formatos de producción.	Del 1/12/10 al 25/4/1
Elaboración de inventarios	Esta actividad se realiza durante toda la practica (1/12/10 al 25/4/11).
Capacitación programas de calidad	Esta actividad se realiza durante toda la practica (1/12/10 al 25/4/11).
Recolección de fichas técnicas de materias primas.	Esta actividad comenzó el 15/3/11 y es una tarea que todavía está en proceso.

### **2.3 Del 20 de abril al 25 de abril**

Este periodo abarca la parte final de la práctica empresarial en productos alimenticios colombianos PACO, durante el cual también ha habido nuevamente cambios internos, debido a los cuales nuevamente se han modificado mis actividades de la práctica, otra vez se cambio el enfoque de la práctica de producción otra vez a calidad y producción se deja a un lado, esto debido a que dentro de la empresa se contrato a una jefa de planta, la cual me asigno nuevamente tareas de calidad más que de producción.



Tabla 3. Actividades realizadas del 20 al 25 de abril del 2011.

<b>Actividad realizada</b>	<b>Tiempo de realización</b>
Elaboración de hojas de vida de equipos	Se comenzó el 21/4/11 y es una tarea que continuamente se realiza.
Elaboración y corrección de procedimientos de producción.	Se comenzó el 15/12/10 y es una tarea que continuamente se realiza.
Archivar formatos de producción.	Del 1/12/10 al 25/4/11
Elaboración de inventarios	Esta actividad se realiza durante toda la practica (1/12/10 al 25/4/11).
Capacitación programas de calidad	Esta actividad se realiza durante toda la practica (1/12/10 al 25/4/11).

**NOTA:** en este periodo de la práctica todavía faltaban nuevas tareas por asignar, las cuales se irán programando a medida que se culmine con las que se tienen en el momento.

#### **2.4 Actividades de apoyo**

Durante toda la práctica se desempeñaron las siguientes actividades de apoyo dentro de la empresa:

- Acompañamiento a las secciones de producción de la empresa.
- Verificar la limpieza, orden y desinfección de las secciones de la empresa continuamente.

### **3. RESULTADOS**

Los resultados obtenidos durante la práctica empresarial fueron muy diversos, esto debido a la variación de las actividades desempeñadas dentro de la empresa; por este motivo se separan los resultados obtenidos en los mismos tres periodos de tiempo: del 1 de diciembre al 2 de febrero, del 2 de febrero al 21 de abril, y del 21 de abril hasta el 25 de abril.

#### **3.1 Del 1 de diciembre del 2010 al 2 de febrero del 2011**

- Lo primero que se le realizó fue un diagnóstico total de la empresa y de su sistema de calidad, encontrando varios inconvenientes algo preocupantes dentro de la empresa como lo son: programas de calidad incompletos e inconclusos, infestación de roedores, desorden en las áreas de trabajo que facilitan a la contaminación cruzada de los productos, mal almacenamiento de las materias primas cárnicas y secas, mal rotación de las materias primas. Para darle solución a estos problemas se realizó un informe muy detallado con recomendaciones y posibles soluciones para informar a la empresa la situación que se estaba presentando.
- Se realizó la revisión de los programas existentes en el departamento de calidad de la empresa, durante esta revisión se observó que los programas de calidad existentes en ese momento dentro de la empresa estaban demasiado incompletos, por tal motivo se procedió a realizar las correcciones pertinentes y completar lo que así falta en dichos programas. Durante este proceso se lograron entregar cuatro programas de calidad totalmente terminados (limpieza y desinfección, control de plagas, control integral de residuos sólidos y proveedores), y adicionalmente se realizó la capacitación del programa de limpieza y desinfección.
- Se comenzó con la elaboración de los POES (procedimientos operativos estandarizados), en este periodo se logró elaborar un total de 12 POES, los cuales fueron entregados e implementados de inmediato dentro de la empresa.
- Se realizó una programación quincenal con metro fumigaciones para el control de las plagas de la empresa.
- Se realizó semanalmente la revisión de los formatos de producción y su posterior almacenamiento; adicionalmente se elaboraba continuamente nuevos formatos.

### **3.2 Del 2 de febrero al 21 de abril del 2011**

- Se realizo una distribución de las actividades de la planta entre los operarios de la planta para evitar que se presentaran conflictos entre los mismos operarios o las actividades con el propósito de llevar a cabo una buena planificación de la producción.
- Se participo en el desarrollo de nuevos productos intermedios de la empresa, los cuales son utilizados en diferentes procesos de la empresa.
- se elaboro un informe detalle del estado de cada uno de los programas de calidad de la empresa, en el cual se comentaba que faltaba para implementar cada programa, quien era el responsable, observaciones, recomendaciones y el por qué de las demoras. A partir de la entrega de este informe se tomaron como prioridad de la empresa la implementación de los programas de limpieza y desinfección, y el programa de trazabilidad; los cuales se implementaron de inmediato y se pusieron en ejecución.
- se continúo con la elaboración de los POES (procedimientos operativos estandarizados) y de los formatos de producción de los nuevos procesos de la empresa.
- Se realizo la recolección de todas las fichas técnicas de las diferentes materias primas utilizadas dentro de la empresa.

### **3.3 Del 21 de abril hasta el 25 de abril**

- Se realizo la recolección de los datos de los diferentes equipos de la empresa, para posteriormente proceder a realizar las diferentes hojas de vida de cada equipo, ya que en la empresa no existía nada al respecto. en este conto periodo de tiempo se logro realizar la hoja de vida de 7 balanzas, dos molinos, y de él mezclador.

**NOTA:** vale la pena resaltar que por motivos de confidencialidad de la empresa productos alimenticios colombianos no se puede mostrar el material realizado durante la práctica.

#### **4. CONCLUSIONES**

- Se realizo la documentación de cuatro programas de calidad para la empresa productos alimenticios colombianos.
- Se elaboraron todos los POE (procedimientos operativos estandarizados) de la empresa los cuales son necesarios para una futura certificación en HACCP.
- Se logro realizar la capacitación del personal en el programa de limpieza y desinfección, el cual es un tema demasiado importante para mejorar la calidad de la empresa.
- Se logro optimizar la producción de una manera que se evitaran problemas entre los operarios y se redujeran las horas extras para la empresa.

## 5. RECOMENDACIONES

- Aclarar las funciones desde el comienzo al practicante contratado para que este se enfoque en lo que realmente necesita la empresa, y no esté divagando entre una función y otra ya que con esto es muy poco lo que se puede realizar.
- Darle una revisión a la legislación que esta rigiendo actualmente para que se eviten sanciones para la empresa.
- Estandarizar las materias primas de la empresa para brindar siempre la misma calidad en el producto final.
- Dar un mejor trato a los trabajadores de la empresa con el fin de que estos trabajen motivados y con ánimo dentro de la empresa, y se pueda llegar a crear dentro de los trabajadores un sentido de pertenencia por la empresa.

## BIBLIOGRAFIA

ALUFFI OATES, Lorna, REMBADO, Mabel .contaminacion cruzada [en línea] URL disponible en <http://www.calidadalimentaria.net/cruzada2.php> [visitado 25 de mayo del 2011].

Álzate Tamayo, Luz María. Sanidad en plantas de alimentos corporación universitaria lasallista. Caldas Antioquia 2001.

FELDMAN, Paula. Inocuidad de los alimentos Cómo controlar peligros [en línea] URL disponible en [http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r\\_12/12\\_09\\_peligros.htm](http://www.alimentosargentinos.gov.ar/0-3/revistas/r_12/12_09_peligros.htm) [visitado 25 de mayo del 2011].

GLOSARIO.NET. vertimiento [en línea] URL disponible en <http://ciencia.glosario.net/medio-ambiente-acuatico/vertimiento-10481.html> [Citado 25 de mayo del 2011].