

**EVALUACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA APLICADAS EN LA PLANTA PILOTO DEL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**SHIRLY PATERNINA PEREIRA  
ZORAIDA THOMAS FAJARDO**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL  
CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO T. Y C.  
2002**

**EVALUACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE  
MANUFACTURA APLICADAS EN LA PLANTA PILOTO DEL  
PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA  
UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**SHIRLY PATERNINA PEREIRA  
ZORAIDA THOMAS FAJARDO**

**Trabajo de grado para optar el título de  
Administrador Industrial**

**Asesor  
Freddy Escamilla  
Pedro Camacho Valle**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL  
CARTAGENA DE INDIAS DISTRITO T. Y C.  
2002**

Nota de aceptación

---

---

---

---

Presidente del jurado

---

Jurado

---

Jurado

Cartagena, 14 de Mayo de 2003

*A los maravillosos seres que hicieron del reto de ayer,  
el triunfo de hoy*

*Dios, fortaleza y guía en todos  
los momentos de mi vida*

*Mami, tus oportunos consejos me impulsaron  
en la realización de este trabajo*

*Papi, q.e.p.d desde el cielo sigues siendo  
mi motor de sueños*

*Hermanos, amigos, tíos y primos motivo  
de inspiración y alegría*

*Gerlin, dulce Amor, tu apoyo, amistad  
y Amor incondicional fueron imprescindibles*

*A Thomas gracias por su paciencia y colaboración.*

*Shirly Pater.*

*Dedico este fragmento de mi vida a Dios por ser la luz en los días oscuros, por ser mi fortaleza y la mano que me sostiene para no abatirme; por sembrar en mi la certeza de que todo saldrá bien porque él está a mi lado y no me fallará; por colocar en mi camino a todas esas personas y experiencias que me hicieron reír, llorar, pero sobre todo crecer y aprender. Gracias Dios por permitirme cumplir este sueño con los seres que Amo.*

*A tí mi adorada madre porque nunca dudas en tenderme tu mano, porque siempre conté contigo, por ser mi apoyo, por confiar y creer en mí, por tu paciencia y comprensión, por tu amor incondicional; gracias por ser mi mamá. Este triunfo es más tuyo que mío*

*A mi querido padre por su apoyo, esfuerzo y afecto; porque sin él las cosas hubieran sido más difíciles.*

*A mis queridos hermanos por su compañía, ayuda y ejemplo, por su inmenso cariño, por consentirme y quererme tanto, porque sé que con ellos tengo la fortuna de no sentirme sola.*

*A mi compañera de tesis y siempre amiga Shirly por su entusiasmo, motivación, empeño y entrega en este trabajo que emprendimos; por su confianza y por brindarme el tesoro de tener su amistad.*

*Al Hno Epifanio Ruíz por ser mi amigo, por su comprensión y fe en mí, porque sé que siempre me acompañó por medio de sus oraciones.*

*A mis compañeros y amigos de la Universidad por todos los momentos que compartimos juntos, por ser siempre los mejores y porque al fin lo logramos.*

*Y a tí, quien a pesar de la distancia, siempre me dieron fortaleza tus palabras, tu cariño y tus sueños; la luz de tus estrellas aun me acompaña, gracias por estar allí, por existir, por contagiarme de tu vida y por esas Pequeñas Cosas.*

THOMAS

## **AGRADECIMIENTOS**

Las autoras expresan su agradecimiento a:

Julio Amézquita, Ingeniero Industrial y Docente del Programa de Administración Industrial, por su optimismo en la realización de este proyecto.

Freddy Escamilla, Químico Farmacéutico y Director del Proyecto, por sus valiosos aportes y asesoría en la elaboración de este trabajo.

Pedro Camacho, ex auditor del INVIMA, por los conocimientos brindados y siempre estar atento a nuestras inquietudes.

Jaime Semacarit, Gerente Regional de ECOLAB, por su colaboración en la realización de los Programas de Limpieza y Desinfección.

Jaime Pérez, Ingeniero de Alimentos, por sus aportes y apoyo a inicios del proyecto.

Germán Villadiego y Santander Robles, técnicos de la Planta piloto, por la atención brindada durante las visitas realizadas a la Planta.

Docentes y estudiantes de las prácticas en las tecnologías de alimentos del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena, por su colaboración en el suministro de información.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	22
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	25
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	27
1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	27
1.3.1. Delimitación espacial	27
1.3.2. Delimitación temporal	27
1.3.3. Delimitación conceptual	27
2. JUSTIFICACIÓN	29
3. OBJETIVOS	31
3.1. OBJETIVO GENERAL	31
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	31
4. MARCO DE REFERENCIA	33
4.1. MARCO HISTÓRICO	33
4.2. MARCO TEÓRICO	34
4.3. MARCO SITUACIONAL	39
4.4. MARCO LEGAL	43
5. METODOLOGÍA	46
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	46
5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	46

5.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	48
5.4. FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	49
5.5. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	51
6. DIAGNOSTICO DEL ESTADO HIGIÉNICO SANITARIO DE LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	55
6.1. DESCRIPCIÓN DE BUENAS PRACTICAS DE MANUFACTURA -ANÁLISIS CUALITATIVO	55
6.1.1. Instalaciones físicas	55
6.1.2. Instalaciones sanitarias	64
6.1.3. Personal manipulador	65
6.1.4. Condiciones de saneamiento	68
6.1.4.1. Abastecimiento de agua	68
6.1.4.2. Manejo y disposición de residuos líquidos	69
6.1.4.3. Manejo y disposición de residuos sólidos	69
6.1.4.4. Limpieza, desinfección y control de plagas	70
6.1.5. Condiciones de proceso y fabricación	72
6.1.5.1. Equipo y utensilios	72
6.1.5.2. Higiene locativa de la sala de procesos	73
6.1.5.3. Materias primas, insumos y envases	75
6.1.5.4. Operaciones de fabricación	76
6.1.6. Condiciones de transporte	76
6.1.7. Salud ocupacional	77
6.1.8. Aseguramiento y control de calidad	77
7. PROGRAMAS DE SANEAMIENTO DE LA PLANTA PILOTO DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	82

7.1 PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS	84
7.1.1. Programa de limpieza y desinfección para equipos del área de frutas de la planta piloto	84
7.1.1.1. Equipo: máquina despulpadora	84
7.1.1.2. Equipo: línea exhausting	87
7.1.1.3. Equipo: marmita volcable	88
7.1.1.4. Equipo: máquina selladora para latas	90
7.1.1.5. Equipo: licuadora	92
7.1.1.6. Equipo: horno de panadería	94
7.1.2. Programa de limpieza y desinfección para equipos del área de carnes de la planta piloto	96
7.1.2.1. Equipo: guillotina	96
7.1.2.2. Equipo: cutter	98
7.1.2.3. Equipo: embutidora	100
7.1.2.4. Equipo: molino eléctrico	103
7.1.2.5. Equipo: mezcladora para carnes	105
7.1.2.6. Equipo: escarchadota	107
7.1.2.7. Equipo: mesa de acero inoxidable	108
7.1.2.8. Equipo: horno ahumador	110
7.1.2.9. Equipo: horno de cocción	112
7.1.3. Programa de limpieza y desinfección para equipos del área de lácteos de la planta piloto	114
7.1.3.1. Equipo: marmita estática	114
7.1.3.2. Equipo: tanque rectangular recibidor	116
7.1.3.3. Equipo: pasteurizador	117
7.1.3.4. Equipo: llenador	119

7.1.3.5. Equipo: batidora de mantequilla	121
7.1.3.6. Equipo: batidora de helados	123
7.1.3.7. Equipo: mesa de acero inoxidable	124
7.1.3.8. Equipo: tanque de enfriamiento	126
7.1.3.9. Equipo: cantinas	128
7.1.4. Programa de limpieza y desinfección para los refrigeradores de la planta piloto	129
7.1.5. Programa de limpieza y desinfección para los utensilios (cuchillos, tasa, prensas para quesos etc.) de la planta piloto	131
7.1.6. Programa de limpieza y desinfección para las materias primas (frutas y hortalizas) de la planta piloto	133
7.1.7. Programa de limpieza y desinfección para los pisos y paredes de las áreas de producción de la planta piloto	134
7.1.8. Programa de limpieza y desinfección para lavamanos y baños de la planta piloto	136
7.1.9. Programa de limpieza y desinfección para las manos de los manipuladores de la planta piloto	138
7.1.10. Programa de limpieza y desinfección para los utensilios para depósito de sustancias no comestibles (canecas para basuras , baldes, entre otros) de la planta piloto	141
7.2. PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS DE LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	143
7.3. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA	150
8. RECOMENDACIONES PARA CADA UNA DE LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS	154
9. CONCLUSIONES	194
BIBLIOGRAFÍA	196
ANEXOS	199

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Formato del Perfil Sanitario BPM	79
Tabla 2. Perfil Sanitario por Aspectos	81

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Área de lácteos de la planta piloto.	58
Figura 2. Área de frutas de la planta piloto	60
Figura 3. Área de carnes de la planta piloto	62
Figura 4. Manejo y disposición de residuos líquidos la planta piloto	69
Figura 5. Manejo y disposición de residuos sólidos	70
Figura 6. Cadáver de abeja en mesa de acero inoxidable	71
Figura 7. Paredes rasgadas	73
Figura 8. Orificios en techos	74
Figura 9. Plano de la planta piloto	78
Figura 10. Perfil sanitario por aspectos	80
Figura 11. Perfil sanitario por artículos	81

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Guía de inspección del INVIMA	199
ANEXO B. Cuestionario BPM aplicado a Docentes y técnicos de la Planta Piloto	209
ANEXO C. Cuestionario BPM aplicado a estudiantes de la Planta Piloto.	212
ANEXO D.	214
ANEXO E.	216
ANEXO F.	218
ANEXO G.	220
ANEXO H.	222
ANEXO I.	223
ANEXO J.	224

## **GLOSARIO**

**ALIMENTO:** Todo producto natural o artificial, elaborado o no, que ingerido aporte al organismo humano los nutrientes y la energía necesaria para el desarrollo de los procesos biológicos. Quedan incluidas en la presente definición las bebidas no alcohólicas y aquellas sustancias con que se sazonan algunos comestibles y que se conocen con el nombre genérico de especias.

**ALIMENTO ADULTERADO:** Alimento adulterado es aquel:

Al cual se le hayan sustituido partes de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias.

Que hayan sido adulterados por sustancias no autorizadas.

Que hayan sido sometidos a tratamientos que disimulen u oculten sus condiciones originales y,

Que por deficiencia en su calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales.

**ALIMENTO ALTERADO:** Alimento que sufre modificación o degradación, parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos.

**ALIMENTO CONTAMINADO:** Alimento que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

**Alimento perecedero:** El alimento que en razón de su composición, características físico-químicas y biológicas, puede experimentar alteración de diversa naturaleza en un tiempo determinado y que, por lo tanto, exigen condiciones especiales de proceso, conservación, almacenamiento, transporte y expendio.

**Contaminación:** Es causada por sustancias dañinas o microbios, que generalmente no alteran el sabor, olor o apariencia del alimento.

**Contaminación cruzada:** Ocurre cuando microorganismos dañinos son transferidos a alimentos sanos y listos para el consumo por medio de las manos, equipo, utensilios y alimentos crudos, de manera simultánea.

**Descomposición:** Son cambios en el olor, color, sabor y textura del alimento.

**Desinfección-descontaminación:** es el tratamiento físico-químico o biológico aplicado a superficies limpias en contacto con el alimento con el fin de destruir las células vegetativas de los microorganismos que pueden ocasionar riesgos para la salud pública y reducir sustancialmente el número de otros

microorganismos indeseables, sin que dicho tratamiento afecte adversamente la calidad e inocuidad del alimento.

Diseño sanitario: Es el conjunto de características que deben reunir las edificaciones, equipos, utensilios e instalaciones de los establecimientos dedicados a la fabricación, procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte, y expendio con el fin de evitar riesgos en la calidad e inocuidad de los alimentos.

Equipos: Es el conjunto de maquinaria, utensilios, recipientes, tuberías, vajillas y demás accesorios que se empleen en la fabricación, procesamiento, preparación, envase, fraccionamiento, almacenamiento, distribución, transporte, y expendio de alimentos y sus materias primas.

Higiene de los alimentos: Son el conjunto de medidas preventivas necesarias para garantizar la seguridad, limpieza y calidad de los alimentos en cualquier etapa de su manejo.

Limpieza: Es el proceso por el cual se separa la suciedad adherida a una superficie con la ayuda de un jabón o detergente (agente de limpieza) y que debe aplicarse a equipos, utensilios, pisos y paredes.

Inocuidad de los alimentos: Garantía en cuanto a que los alimentos no causaran daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo.

Manipulador de alimentos: Es toda persona que interviene directamente y, aunque sea en forma ocasional, en actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte y expendio de alimentos.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente las Universidades del país y del mundo entero cuestionan su función como entes formadores de “hombres” y profesionales ¿cuál es el papel de la universidad dentro de la sociedad?.

Brindar las herramientas para que los jóvenes que ingresan a sus recintos, sedientos de conocimientos, logren ser los forjadores de un mañana mejor; abrir espacios para la investigación, fomentar la sana recreación, promover el desarrollo de las artes y la cultura, proyectarse socialmente en su comunidad; cualquiera que sea la respuesta a este interrogante, las universidades están cambiando y deben cambiar.

Algo importante es como lograr ese cambio, las universidades deben autoevaluarse, conocer sus debilidades y fortalezas, adelantarse a los retos educativos y a la normatividad, es más, tal vez, deban aplicar un poco de las filosofías existentes sobre calidad y mejoramiento continuo.

Estas instituciones sobre todo las públicas deben aprender a conducirse como empresas, sin olvidar su compromiso social “educación gratuita” buscando siempre la calidad y eficiencia en el servicio que prestan, mediante la

realización de alianzas estratégicas, con organizaciones de los diferentes sectores: Salud, Industrial, Financiero, entre otros. Esto con el objeto de aprovechar mejor sus espacios y fortalezas en el campo del conocimiento.

La Universidad de Cartagena debe promover sus propios cambios, si no los realiza entonces su entorno se encargará de hacerlo.

Este trabajo es un aporte y un primer paso hacia el mejoramiento de la Planta Piloto del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena; éste es un espacio productivo que se está perdiendo a causa del abandono al que está sometido, y no sólo son las pérdidas económicas por los equipos que se deterioran, debido a la falta de mantenimiento, o los ingresos que se dejan de percibir por actividades productivas que no se realizan: Arriendo de Plantas, Venta de Productos, extensiones a terceros entre otros servicios que se podrían prestar, inclusive, se pueden diseñar programas para que la Universidad le pueda brindar la oportunidad de producir a los egresados que por uno u otro motivo no pueden adquirir su propia planta, todo esto claro, sí la Planta cumple con las Buenas Prácticas de Manufacturas, y demás requisitos legales.

La realidad de la Planta también arrastra consigo la formación integral de sus estudiantes, que no pueden asimilar lo que significa el concepto calidad, pues; trabajan en condiciones donde difícilmente la pueden conocer. De allí la inquietud por realizar la Evaluación de las Buenas Prácticas de Manufactura

aplicadas en la Planta piloto, con el cual se pretende dejar las bases de la transformación de la Planta, no sólo en su parte física sino en los hábitos y la conciencia de calidad e higiene que se debe percibir en el ambiente y en el trabajo de los futuros Ingenieros de Alimentos de la Universidad de Cartagena.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena cuenta con una Planta piloto para el procesamiento de alimentos, ubicada en el campus de Zaragocilla, adyacente al anfiteatro de la facultad de Medicina, funciona desde 1992.

La Planta está dividida en su interior en cinco áreas físicas: inicialmente la recepción donde se encuentran ubicados los baños de toda la instalación, un laboratorio de microbiología y fisicoquímica en el cual se pueden realizar estudios físicos, químicos, y de alimentos y tres áreas de producción donde se elaboran productos derivados de la leche, carnes y frutas, allí los estudiantes de este programa realizan laboratorios y clases prácticas, que les permiten afianzar sus conocimientos teóricos.

Debido a que estas prácticas se realizan los días sábados y esporádicamente de uno a dos días en la semana, algunos equipos se empiezan a deteriorar por la inactividad y por la falta de un mantenimiento preventivo y correctivo de los

equipos constituyéndose en un peligro para los estudiantes e instructores. Punto importante es que la universidad no tiene asignado el presupuesto para financiar estas necesidades.

A esto se suma que la Planta no cuentan con las instalaciones físicas y condiciones sanitarias adecuadas para elaborar productos alimenticios, pues está ubicada adyacente al anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena lo que constituye un foco de insalubridad y contaminación, que se agrava con el hacinamiento de la Planta generando contaminación cruzada, además, no se ha establecido formalmente un programa de Buenas Prácticas de Manufactura. La integración de estos elementos impide garantizar la inocuidad y calidad de los alimentos producidos en dicha Planta. Si se logra implementar un programa de Buenas Prácticas de Manufactura se podría utilizar la Planta piloto como un espacio productivo para la Universidad de Cartagena, pues, estaría cumpliendo con los requisitos mínimos legales para poder ofrecer servicios de maquilas y arriendo de Planta a las empresas del sector que no tengan la capacidad para cubrir su demanda y a otras empresas interesadas.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Qué deficiencias presenta la Planta Piloto de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena con respecto al cumplimiento de los requisitos legales (Buenas Prácticas de Manufactura) expresados en el decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997 del Ministerio de Salud?

## **1.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

**1.3.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL** Este trabajo se realizó en la Planta piloto de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena ubicada en el campus universitario en el barrio Zarragocilla de la ciudad de Cartagena, departamento de Bolívar, Colombia.

**1.3.2 DELIMITACION TEMPORAL** El espacio temporal en el que se desarrolló el presente proyecto estuvo comprendido entre los meses de septiembre de 2002 hasta febrero de 2003.

**1.3.3 DELIMITACION CONCEPTUAL** El tema central que se trató fue la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta Piloto del

programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena; se identificaron deficiencias presentadas por la Planta en cuanto a las condiciones de higiene y sanidad en la manipulación, elaboración y conservación de los productos alimenticios.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La Planta piloto del Programa de ingeniería de alimentos de la Universidad de Cartagena se constituye en el primer contacto que tienen sus estudiantes con un sitio de producción, elaboración, conservación de alimentos, ésta al igual que una Planta procesadora debe cumplir los requisitos legales establecidos por los organismos de vigilancia y control oficial de tal manera que el estudiante se pueda ubicar dentro de la normatividad vigente (Decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997 y demás resoluciones que reglamentan la producción de cada alimento).

El gobierno nacional cumpliendo con las exigencias del mercado internacional y rompiendo el esquema de los controles de calidad de los alimentos después de haberlos procesado, introduce las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) mediante el Decreto 3075, donde les delega la responsabilidad a los industriales la calidad de sus productos y le da confianza al consumidor cuando se le garantiza la inocuidad del producto que está consumiendo porque fue elaborado en un establecimiento que cumple con las BPM.

La Planta piloto no cumple en su totalidad con las condiciones básicas de higiene en la fabricación de alimentos lo que trae como consecuencia que legalmente los productos que en ella se elaboran no sean considerados 100% seguros e inocuos para el consumo humano; además esto también dificulta el cumplimiento del objetivo académico de la Planta y la formación integral de profesionales en esta área, pues, los futuros Ingenieros de Alimentos de este programa no afianzan lo establecido en la normatividad y ponen en peligro de contaminación microbiológica a los productos.

Sí la Planta piloto de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena llegase a cumplir con los requisitos legales se podría aprovechar la capacidad de ésta, que actualmente es subutilizada, para vender servicios de maquilas de alimentos y de arriendo de planta, con lo cual la Universidad de Cartagena se proyectaría en la sociedad como un centro académico tecnológico comprometido con la dinámica del sector empresarial, generador de recursos que pudiera reinvertir en tecnología.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta piloto del programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena con el fin de determinar aspectos a mejorar de tal manera que se pueda cumplir con las condiciones exigidas por el Decreto 3075 de Diciembre de 1997 del Ministerio de Salud.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar el estado higiénico sanitario de la Planta piloto del programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena mediante un análisis comparativo del estado actual de la Planta con los requisitos exigidos por el Decreto 3075 del 23 de Diciembre de 1997, con el fin de detectar las deficiencias que presentan las mismas en cuanto a Buenas Prácticas de Manufactura e identificar cuáles son prioridad de atención mediante la construcción del perfil sanitario de la Planta.

- Determinar y elaborar los Programas de saneamiento que deben estar contenidos en el Plan de Buenas Prácticas de Manufactura y que permitan eliminar las deficiencias que presentan la Planta Piloto de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena.
  
- Realizar las recomendaciones pertinentes para lograr el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta Piloto de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena.

## **4. MARCO DE REFERENCIA**

### **Antecedentes**

Desde los inicios de la Planta piloto del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena hasta la fecha no se ha realizado un estudio formal sobre Buenas Prácticas de Manufactura ni afines, con excepción de los trabajos realizados por los estudiantes del programa como complemento de sus actividades curriculares.

### **4.1. MARCO HISTÓRICO**

En 1967 en la 20 Asamblea Mundial de la Salud se elaboró el primer borrador del texto de Buenas Prácticas de Manufactura por un grupo de consultores. Posteriormente fue sometido a la asamblea bajo el título de “Proyecto de Requisitos para la Práctica Adecuada de Fabricación y Control de la Calidad de Medicamentos y Especialidades Farmacéuticas que de hecho fue aceptado.

Las versiones revisadas del esquema de certificaciones y del texto de Buenas Prácticas de Manufactura fueron adoptadas en 1975 mediante la resolución

WHA 28.65. La última revisión y adición se realizó en la reunión de expertos en Ginebra en 1990 y fue publicado y divulgado en el anexo 1 del informe 32 de 1992.

A nivel mundial también es reconocido el papel que ha desarrollado el programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias creado en 1962 bajo la denominación de Comisión del Codex Alimentarius.

#### **4.2. MARCO TEÓRICO**

**Buenas Prácticas de Manufactura** Son un conjunto de principios y procedimientos simples y sencillos que garantizan la segura manipulación y procesamiento del alimento, considerando toda la cadena desde la materia prima, la transformación, transporte y comercialización hasta llegar al consumidor final, asegurando la calidad e inocuidad del alimento y por ende la salud e integridad del cliente final.

Estas normas están dirigidas a sectores específicos relacionados todos con productos que puedan incidir directamente en la salud de las personas, existiendo así las Buenas Prácticas de Manufacturas farmacéuticas, las de alimentos, las de cosméticos, las de productos naturales, las de insumos

médicos y quirúrgicos, entre otros, además, mundialmente son legisladas y consideradas de obligatorio cumplimiento.

En Estados Unidos son conocidas como G.P.M.c. o Good Manufacturing Practice- current legislación impartida por la FDA desde 1962.

**Propósitos de las B. P. M.** El propósito de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura es la promoción de la salud por medio de la inocuidad de los alimentos. Prevenir las enfermedades transmitidas por los alimentos es la principal aplicación de la B.P.M, las pérdidas económicas por la alteración de los alimentos, el rechazo en el comercio nacional e internacional y las demandas judiciales constituyen también justificaciones de importancia.

**Objetivo** Identificar los principios esenciales de la higiene de los alimentos a lo largo de un proceso, además de contemplar aspectos relacionados con los equipos, instalaciones y los procedimientos de control de calidad para asegurar que los productos se elaboren de acuerdo a sus especificaciones.

**Alcance** En cuanto al alcance de la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura, éstas se deben aplicar en todo establecimiento elaborador de alimentos.

## **Bases para las Buenas Prácticas de Manufactura**

### **Diseño higiénico de las instalaciones y el emplazamiento de las plantas.**

La construcción debe estar diseñada a prueba de roedores e insectos, es decir, las edificaciones deben disponer de puertas, ventanas, desagües perfectamente protegidos con vidrio, rejillas que impidan el paso de insectos o roedores al establecimiento, además, debe disponer de servicios sanitarios en cantidad suficiente para el personal que labora, éstos deben estar en perfecto estado de funcionamiento y separados del área de preparación de alimentos. Es importante que sean lisas de fácil limpieza y enlucidas con colores claros, los pisos construidos de material sanitario, resistente, antideslizante, las superficies deben ser parejas, las uniones de los pisos y paredes deben ser redondeadas para facilitar su limpieza y evitar la acumulación de materiales que ocasionen contaminación.

Por otra parte los techos deben ser de material impermeable, resistentes a las grietas; en cuanto al emplazamiento de las plantas estas deben estar en un lugar seco, no inundable, en terreno de fácil drenaje y alejado de botaderos de basura pantanos, criadero de insectos y roedores.

**Higiene de la materia prima** La materia prima o alimentos sin procesar se reciben en un lugar limpio y protegido del medio ambiente.

Los alimentos perecederos como la leche y sus derivados, carne y sus derivados, preparados, productos de la pesca se almacenan en recipientes separados bajo condiciones de refrigeración o congelación adecuados y proceden de proveedores que garanticen la calidad.

**Higiene y control de las operaciones** Todas las fábricas de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de la calidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas de procesamiento de los alimentos.

**Diseño y mantenimiento higiénico de los equipos** Los equipos y superficies en contacto con los alimentos están fabricados con materiales inertes, no tóxicos, resistentes a la corrosión, de fácil limpieza y desinfección.

**Procedimiento de limpieza y desinfección (poes)** Se deben realizar procedimientos de limpieza y desinfección con el objetivo de controlar el riesgo de contaminación cruzada ocasionada por los equipos, utensilios y el ambiente donde se elaboran. Estos procedimientos se deben desarrollar de una manera

regular al final de cada turno y se debe elaborar un manual que contenga los procedimientos específicos.

**Control de plagas** Las plagas entendidas como artrópodos y roedores deberán ser objetos de un programa de control específico, el cual debe involucrar un concepto de control integral, con especial énfasis en medidas radicales y de orden preventivo.

**Higiene del personal** Todo personal cuyas funciones estén relacionadas con la manipulación de los alimentos debe someterse a examen médico previo a su contratación y realizar exámenes periódicos de salud, dicho personal debe ser capacitado en higiene y protección de alimentos.

**Auditorías de las Buenas Prácticas de Manufacturas** Las auditorías de Buenas Prácticas de Manufactura consisten en comparar la realidad con un modelo y se realizan por medio de listas de verificación diseñadas o adaptas a la Planta en cuestión; de la comparación surgen las no conformidades o desvíos que constituyen el informe de auditorías. Son realizadas por personal de la planta, previamente capacitado para este fin.

Las auditorías permiten corroborar que se mantiene en funcionamiento las Buenas Prácticas de Manufactura incluso permiten introducir mejoras en los procesos.

El enfoque presentado de Buenas Prácticas de Manufactura es casi que universal, pues, al igual que todos los decretos y reglamentaciones de cada uno de los países de América se fundamenta en las normas establecidas en el Codex Alimentarius.

Tener en cuenta cada uno de los aspectos mencionados anteriormente (Auditorías de Buenas Prácticas de Manufactura, POES, Personal Manipulador, etc.) permitirá realizar un diagnóstico completo sobre el estado higiénico de la Planta piloto y el grado de aplicación del BPM de tal manera que las recomendaciones a realizar estén orientadas a superar las deficiencias que ésta presenta.

#### **4.3. MARCO SITUACIONAL**

El contexto situacional en el que se realizó este trabajo estuvo delimitado por la realidad de la Planta piloto del Programa de Ingeniería de Alimentos de la

Universidad de Cartagena, debido a que la creación de ésta, está ligada al desarrollo del mencionado programa se comenzará hablando de su origen.

En 1988 la Universidad de Cartagena realizó el convenio ICFES- SED-BID en donde se comprometió a organizar y ejecutar con la metodología de educación superior y a distancia los programas de tecnología en ingeniería de alimentos y tecnología en administración de los servicios de la salud

Fue mediante el Acuerdo N° 20 del 23 de abril de 1990 del Consejo Superior de la Universidad de Cartagena, que se creó el Subsistema de Educación Abierta y a Distancia y se dio infraestructura organizacional a los programas con metodología a distancia (Ingeniería de Alimentos y Administración de los Servicios de la Salud).

Posteriormente mediante el Oficio N° 02680 del 27 de Diciembre de 1990 el director del ICFES aprueba un aporte a la Universidad de Cartagena por valor de 275.318 dólares para que se adquirieran los siguientes equipos con destino a la Planta piloto del CREAD de Zaragoza

NOMBRE	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Autoclave	1	12.200.00	12.200.00
Congelador	2	2.850.00	5.700.00
Despulpadora para vegetales	1	6.300.00	6.300.00
Evaporador de capa fina	1	39.410.00	39.410.00

Horno ahumador	1	4.900.00	4.900.00
Horno de cocción	1	6.500.00	6.500.00
Máquinas para mezclar picar carnes	2	11.500.00	23.000.00
Miniplanta para tratamiento de aceite	1	78.000.00	78.000.00
Miniplanta para pasterización de la leche	1	64.000.00	64.000.00
Selladora de bolsas al vacío	1	6.700.00	6.700.00
Secador spray	1	16.500.00	16.500.00
Caldera	1	12.108.00	12.108.00

En 1998 mediante nuevo acuerdo del Consejo Superior se establece la profesionalización del Programa de Ingeniería de Alimentos. Actualmente el programa cuenta con cuatrocientos noventa y seis estudiantes, cuatro profesores de planta y cuarenta de cátedra, que se están preparando para asumir los retos de calidad académica que exige el gobierno mediante el establecimiento de estándares de calidad; también se está gestionando el proyecto para la migración de la Planta piloto hacia la sede de la Piedra de Bolívar, proyecto para el que el presente trabajo será un buen aporte.

## MISIÓN

El programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena forma Profesionales de alta calidad científica y humana para liderar, generar y desarrollar procesos productivos en la transformación y utilización de los recursos de la región que permita mejorar el nivel de vida de los habitantes y el

desarrollo sostenible, basado en la investigación científica y el análisis crítico permanente.

Como programa universitario presta un servicio público y promueve la formación de un profesional ético, con destrezas y hábitos de aprendizaje permanente que le permitirán adaptarse rápidamente al ritmo cambiante de la sociedad.

## VISIÓN

El programa de Ingeniería de Alimentos proporcionará a la sociedad profesionales capaces de dirigir e impulsar el desarrollo empresarial del sector alimentario de la región y liderará los procesos de investigación científica que posibiliten dar soluciones a problemas sociales del sector productivo de nuestra región.

## **4.4 MARCO LEGAL**

Ya se ha mencionado anteriormente que en la mayoría de los países del mundo las Buenas Prácticas de Manufacturas son legisladas y de obligatorio cumplimiento.

En Colombia el Ministerio de Salud ha divulgado una serie de decretos en los que declara de obligatorio cumplimiento las Buenas Prácticas de manufactura para los sectores:

- Farmacéuticos es obligatorio cumplimiento el Decreto 677 de 1995.
  
- Para productos farmacéuticos con base en recursos naturales está el Decreto 3131, de agosto 6 de 1998.
  
- Para el sector de los cosméticos existe el Decreto 219 del 30 de enero de 1998.
  
- Para el sector de los alimentos aparece el Decreto 3075 de Diciembre de 1997 el cual reglamenta:

Art.1 Ámbito de aplicación: La salud es un bien de interés público, en consecuencia, las disposiciones contenidas en el presente decreto son de orden público, regulan todas las actividades que puedan generar factores de riesgos por el consumo de alimentos; y se aplican:

- a. A todas las fábricas y establecimiento donde se procesan los alimentos, los equipos, utensilios y el personal manipulador de alimentos.
  
- b. A todas las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos en el territorio nacional.
  
- c. Los alimentos y materias primas para alimentos que se fabriquen, envasen, expendan, exporten o importen para el consumo humano.
  
- d. A las actividades de vigilancia y control que ejerzan las autoridades sanitarias sobre la fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución, importación, exportación y comercialización de alimentos y materias primas para alimentos.

Art. 7 Buenas Prácticas de Manufacturas – Las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos se ceñirán a los principios de las Buenas Prácticas de Manufactura estipulado en el título II del presente decreto.

También es necesario en este punto tener en cuenta las reglamentaciones por las que se rige el programa de Ingeniería de Alimentos, y por consiguiente, la Planta Piloto. Actualmente en Colombia se está promoviendo la filosofía del sistema de créditos académicos a través del Decreto 0808 de Abril 25 de 2002, y es precisamente para dar cumplimiento a las normas educativas y asegurar la calidad y excelencia académica hacia donde apuntan los esfuerzos de los Docentes y Directivas del Programa de ingeniería de Alimentos.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

En este trabajo se hizo una descripción y análisis del estado actual de la fabricación de alimentos en la Planta piloto de Ingeniería de alimentos de la Universidad de Cartagena que sirvió como punto de partida para diagnosticar las BPM en la Planta piloto, elaborar el plan de saneamiento y realizar las recomendaciones pertinentes. Por tanto, el tipo de investigación que se llevó a cabo para el desarrollo de este proyecto fue descriptiva.

### **5.2. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Para diagnosticar y evaluar las BPM en Planta piloto, se realizó un estudio donde la Población estuvo determinada por todos los elementos que componen la Planta como edificaciones, instalaciones, utensilios, equipos, personal manipulador y demás aspectos mencionados en el Decreto 3075 del 23 de Diciembre de 1997 del Ministerio de Salud.

En promedio, el número de personas clasificadas como manipuladores de alimentos y que conformaron la población dentro de la Planta era de 86,

repartidos de la siguiente manera: 32 estudiantes en lácteos, 24 en frutas y 30 en cárnicos. Por lo que se utilizó el siguiente tamaño de muestra.

Para determinar el tamaño de muestra adecuado se trabajó con un error de 0.018 y con una probabilidad de ocurrencia del 95%

Sea S la varianza de la muestra, V la varianza de la población y n' el tamaño de la muestra sin ajustar.

$$n' = S/V$$

$$S = 0.95 (1 - 0.95) = 0.0475$$

$$V = (0.018)^2 = 0.000324$$

$$n' = 0.0475/0.000324 = 147$$

Ajustando el tamaño de la muestra

$$n = 147/1 + 147/86 = 54$$

Se tomó una muestra de 54 estudiantes para la aplicación del cuestionario, ahora para que fuera proporcional se escogieron aleatoriamente 20 estudiantes de lácteos, 15 de frutas y 19 de cárnicos. También se aplicó el cuestionario a cinco docentes y dos técnicos relacionados directamente con las actividades que se realizan en la Planta.

### **5.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

**Análisis – Síntesis** Para realizar la evaluación de Planta piloto del programa de Ingeniería de Alimento de la Universidad de Cartagena, se consideró prudente aplicar el proceso del conocimiento Análisis Síntesis dado que en primera instancia se requirió identificar los diferentes elementos (edificación e instalaciones, condiciones del área de elaboración, equipos y utensilios, personal manipulador de alimentos, saneamiento entre otros) que caracterizan la realidad de la Planta piloto y posteriormente se hizo necesario adecuar la integración de estos elementos .

### **5.4. FUENTES Y TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**

Con el fin de cumplir con los objetivos planteados en este trabajo se contaron con fuentes secundarias de información tales como textos relacionados con

B.P.M, reglamentaciones existentes sobre el tema (Decreto 3075 del 23 de Dic/97, decreto 60 del 18 de Enero del 2002) acuerdos del Consejo Superior de la Universidad de Cartagena mediante los cuales se rige el Programa de Ingeniería de Alimentos, y por consiguiente, la Planta piloto.

La Planta piloto fue utilizada como fuente primaria de información, de ella se obtuvieron los datos necesarios para la realización del diagnóstico del estado de ésta en cuanto a B.P.M y a partir de allí se desarrollaron las sugerencias y recomendaciones para dar cumplimiento al decreto 3075.

La recolección de datos se realizó mediante observación directa de las instalaciones de la Planta piloto de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena y de la forma como se desarrollaron los procesos de producción en dicha Planta, para ello se realizaron visitas periódicas, durante un mes en las cuales se aplicó el formato del perfil sanitario .

Este formato permitió evaluar cuantitativamente el cumplimiento del título II del decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997 del Ministerio de Salud relacionado con las B.P.M con esta herramienta se analizó cada artículo del Decreto cada uno de los artículos está conformado por un número de aspectos y éstos a su vez por varios ítems. La calificación máxima fue dada por el número de ítems que conforma cada aspecto.

La calificación obtenida dependió del cumplimiento de los ítems. Así por ejemplo el aspecto localización y acceso está compuesto por tres ítems en el Decreto (a, b, c) lo que sugirió una calificación máxima de tres, no obstante si durante la auditoría se notó que sólo cumplió con dos, de los tres artículos se otorgó una calificación de dos, con lo que tiene un porcentaje de cumplimiento de 66.66%. Al diligenciarse el formato se obtuvo el perfil sanitario de la Planta y se pudo identificar aquellos aspectos más deficientes en cuanto a B.P.M esto con el fin de realizar propuestas puntuales al respecto.

Para analizar el nivel de conocimiento y aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura que tiene el personal manipulador de la Planta piloto se aplicó en forma personal un cuestionario (Anexos B y C), se escogieron aleatoriamente las personas que conformaron la muestra ya determinada (54 estudiantes), además se realizaron entrevistas informales con los tutores de las tecnologías de lácteos, cárnicos y frutas.

## **5.5. TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Ya se definió en parte como se trató la información obtenida mediante la aplicación del perfil sanitario resta decir que ésta fue presentada en tablas y graficas.

La información proveniente del cuestionario aplicado fue sometida a un análisis de estadística descriptiva, debido a que las preguntas y respuestas fueron precodificadas, el paso de la codificación se omitió y se procedió a su tabulación para la realización posterior del análisis estadístico.

## RESULTADOS

Con este trabajo se evaluaron las condiciones de la Planta piloto de acuerdo al Decreto 3075; para ello se realizó un análisis en el que se tuvo en cuenta el estado higiénico de la planta física, el desarrollo de procesos y la manipulación de los alimentos. Los resultados obtenidos permitieron emitir recomendaciones puntuales para satisfacer las deficiencias detectadas.

Se visitó la Planta, se obtuvo información con la ayuda de la Guía de Inspección del INVIMA (Anexo A) y el formato del Perfil sanitario, herramienta que también sirvió para elaborar el análisis cuantitativo del cumplimiento de la Planta con relación a los diferentes aspectos exigidos en el mencionado decreto.

También se amplió el espectro en la obtención de la información mediante la aplicación del cuestionario de Buenas Prácticas de Manufactura a profesores (Anexo B) y alumnos (Anexo C).

En el diagnóstico de las Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas en la Planta Piloto, se describió la situación de ésta con relación a cada uno de los

artículos del Título II del Decreto 3075: Edificación e instalaciones, Condiciones del área de elaboración, Equipos y utensilios, Personal manipulador, Requisitos Higiénicos de Fabricación, Aseguramiento y Control de la Calidad, Saneamiento y Almacenamiento. Se estableció también en cuales de estos aspectos observados hay menor grado de cumplimiento de la norma.

Con el objeto de impulsar desde ya el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta Piloto, se elaboraron los programas de limpieza y desinfección, control de plagas, y manejo de desechos sólidos, como sugerencia y guía para un adecuado saneamiento de las instalaciones, equipos y personal manipulador, partiendo de las necesidades encontradas en la Planta, de los productos que se elaboran y del mantenimiento higiénico que debe primar.

Las recomendaciones emitidas tienen como fin brindar sugerencias, ideas y soluciones en algunos casos. Cada una de ellas está dirigida a satisfacer una necesidad en concreto, a mejorar una deficiencia detectada, de allí el formato que se eligió para presentarlas: una tabla con cuatro columnas y tres filas. En la primera columna, se ubicó la variable analizada; en la segunda, el requisito exigido por la ley; en la tercera, lo instalado, es decir, la realidad de la Planta en cuanto a un determinado aspecto. Las columnas dos y tres permiten allí mismo realizar un análisis implícito de las condiciones de Buenas Prácticas de Manufactura que presenta la Planta. Por último en la tercera fila se presentan

las recomendaciones para que al transformar o adaptar lo instalado a estas sugerencias se dé cumplimiento al requisito.

## **6. DIAGNOSTICO DEL ESTADO HIGIÉNICO SANITARIO DE LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

### **6.1 DESCRIPCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA-ANÁLISIS CUALITATIVO**

Como resultado de las inspecciones realizadas a la Planta Piloto del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena se presenta a continuación una descripción de las Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas en esta Planta.

#### **6.1.1. Instalaciones físicas**

La Planta Piloto del Programa de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena se encuentra ubicada en el campus de Zaragocilla al lado del anfiteatro de la Facultad de Medicina en donde se almacenan los cadáveres con los cuales practican los estudiantes de dicha Facultad.

Estos cadáveres se encuentran en una piscina de formol, el cual al evaporarse, al igual que la cadaverina (proteína que se desprende de los cuerpos sin vida) pueden ser transportados por el aire convirtiéndose en un foco de contaminación para los alimentos que se elaboran en la Planta Piloto.

El acceso a la Planta está pavimentado, tiene una zona relativamente amplia donde se estacionan los autos de las personas que allí laboran y/o visitan, es independiente a casa o habitación y las instalaciones de la Planta no son utilizadas como dormitorio.

En el segundo piso se encuentran las aulas donde reciben clases los estudiantes de los Programas de Administración de la Salud e Ingeniería de Sistemas y las Oficinas del CREAD (Centro Regional de Educación Abierta y a Distancia).

Los alrededores de la Planta están libres de basuras, a la entrada de ésta existe una reja, que tiene aberturas de aproximadamente cinco centímetros, seguida de una puerta de vidrio que, aunque impide el acceso de personas ajenas y animales grandes, no evita la entrada de agentes contaminantes como el polvo, roedores y cualquier tipo de pequeñas plagas, pues la separación de la puerta con el piso es de dos centímetros.

Aunque la Planta Piloto no emite ningún tipo de gases altamente contaminantes que representen peligro de contaminación para la comunidad que vive a los alrededores, sí se debe tener cuidado y precaución con el manejo de sólidos como medida preventiva.

La Planta está dividida en tres áreas de producción: una, donde se elaboran productos derivados de la leche, y que cuenta con los siguientes equipos:

- Marmita estática
- Tanque rectangular recibidor
- Cuarto de Refrigeración
- Mesa de Acero Inoxidable
- Pasteurizador
- Homogenizador
- Máquina para Llenado al Vacío
- Batidora de Mantequilla

- Batidora de Helados
- Tanque de Enfriamiento

(Véase la figura 1).



**Figura 1. Área de lácteos de la Planta piloto.**

Otra, el área de frutas, donde se procesan mermeladas, salsas, jugos y también están ubicados algunos equipos:

- Despulpadora
- Línea Exhausting
- Escaldador
- Marmita Volcable
- Cuartos Fríos
- Máquina Selladora de Latas
- Horno para Panadería
- Licuadora

(Véase la figura 2).



**Figura 2. Área de Frutas de la Planta piloto.**

Y la tercera, es el área de carnes donde se encuentran los siguientes equipos:

- Guillotina
- Cutter

- Embutidora
  
- Mezcladora para Carnes
  
- Molino Eléctrico
  
- Escarchadora
  
- Embutidora
  
- Horno Ahumador
  
- Horno de Cocción
  
- Cuarto Frío

- Balanza de Plataforma
  
- Miniplanta de Aceites

Solo hasta finales del 2002 se logró poner en funcionamiento la miniplanta de aceites. (Véase la figura 3)



**Figura 3. Área de Carnes de la Planta piloto.**

También existe en la Planta un laboratorio de microbiología y fisicoquímica, un pequeño cuarto donde se almacenan suministros y utensilios como cuchillos, tasas, coladores etc. Y por último, un área de recepción cerca a la cual se ubican los baños de la Planta, este área de recepción no tiene la separación

adecuada de las áreas de producción pues las puertas que las separan son de acceso directo lo que conlleva a que las áreas de elaboración estén más expuestas a agentes contaminantes, sí se tiene en cuenta además que por allí circulan los estudiantes de los Programa de Administración de la Salud e Ingeniería de Sistemas.

Entre las áreas de producción no existe una clara separación, sobre todo funcional, aunque hay muros y vidrios que intentan diferenciarlas unas de otras, existen equipos comunes que se utilizan para la preparación de lácteos, frutas y carnes lo que propicia la contaminación cruzada, para evitarla, en la Planta Piloto sólo se trabaja un producto por día, no obstante los estudiantes se movilizan y laboran indistintamente en las áreas. Las áreas mencionadas poseen un rótulo de identificación que mide cuatro centímetros de alto por quince de ancho con una letra de 0.5 centímetros donde se indica el nombre del área.

El tamaño de cada una de las áreas no está acorde con el número de personas que laboran en éstas por lo que se genera hacinamiento e incomodidad en el trabajo.

Las instalaciones no están en buen estado de mantenimiento, se observa por ejemplo en las áreas de lácteos y frutas, puertas y ventanas sin vidrio, estas últimas tampoco poseen mallas anti-insecto lo que conlleva más fácilmente al ingreso de polvo, plagas y roedores.

La Planta piloto cuenta con un pequeño cuarto dentro del área de carnes, destinado para “almacenamiento” pero esta actividad no se realiza, pues los estudiantes compran la materia prima que va a ser utilizada inmediatamente en el proceso y una vez finalizada la producción no hay un almacenamiento de producto terminado, sino que éste es llevado por los estudiantes fuera de la Planta. Este sitio actualmente se utiliza para guardar cajas con archivos de las oficinas del CREAD, lo que no es conveniente para la fabricación y la higiene de los alimentos, debido a la concentración de polvo y plagas que se genera en estas condiciones.

#### **6.1.2. Instalaciones sanitarias**

La Planta piloto cuenta con dos baños uno para hombres y otro para mujeres. Estos servicios sanitarios no están dotados con los elementos necesarios para la higiene personal tales como papel higiénico, toallas desechables y jabón líquido.

No existe un espacio destinado para los vestieres indispensables para el cambio de uniformes de los manipuladores; tampoco casilleros o lockers individuales, ocasionando que el personal deje en cualquier sitio su vestuario promoviendo el desorden y la mala higiene en las instalaciones; tampoco existe un área social donde el personal pueda descansar y consumir algún tipo de alimento lo que conlleva a que los manipuladores coman en las áreas de

elaboración o salgan de las instalaciones de la Planta sin tomar las medidas necesarias, para evitar la contaminación del exterior.

### **6.1.3 Personal manipulador**

El personal estudiantil manifiesta haber recibido instrucciones sobre los cuidados de limpieza e higiene que se deben tener durante la manipulación de alimentos y más de las cuatro quintas partes tienen conocimientos sobre lo que son las Buenas Prácticas de Manufactura y saben sobre la existencia del decreto relacionado con prácticas higiénicas en la elaboración de alimentos.

En cuanto al personal docente y técnico de la Planta, según los resultados arrojados en el cuestionario, el 100% de los encuestados también tienen conocimientos generales sobre BPM y aunque aceptan conocer un decreto colombiano relacionado con éstas, el 29% no supo responder acertadamente sobre la denominación del decreto. Sin embargo, a pesar de los conocimientos de Buenas Prácticas de Manufactura es preocupante que el 42,9% de este personal desconozca el adecuado lavado de manos mientras se manipulan y procesan alimentos y que más de la mitad de la muestra no utilice siempre las medidas de protección, pues esta actitud, además de ser un factor contaminante de alimentos, puede transferirse al personal estudiantil que según la encuesta el 75,93% realiza el adecuado lavado de manos y un 62,96% utiliza medidas de protección.

En cuanto a la utilización de joyas y accesorios mientras se procesan alimentos, el 31,48% del estudiantado los ha utilizado, caso contrario de los docentes y técnicos que aseguran evitar la utilización de estos elementos.

Por otra parte, un elevado porcentaje de la muestra en general (87% estudiantes, 100% docentes y técnicos) sí se preocupa por la desinfección de los equipos. También considera inconveniente laborar mientras se sufra de enfermedad infectocontagiosa, sin embargo, no existe un mecanismo médico de salubridad que permita determinar si una persona puede estar ó no en el área de producción.

Así mismo un alto porcentaje (75,4% docentes y técnicos, 75,93% estudiantes) coincidió en aceptar que la Planta no cumple con los principios de BPM.

Por otro lado, el 85.7% del personal docente y técnico reconocen la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura y tratan de transmitir las a través de charlas, capacitación constante y talleres. El porcentaje restante manifiesta que no realiza este tipo de actividades porque los estudiantes tienen una materia especial (Microbiología de alimentos) en que se les enseña sobre la adecuada manipulación higiénica de los alimentos.

Después de haber analizado uno por uno los cuestionarios, de ese 85,7% que reconocen la importancia de BPM, sólo el 33,3% demuestra en su respuesta que realmente conocen sobre el tema y lo aplican.

En cuanto al análisis de cada uno de los cuestionarios resueltos por los estudiantes, sólo el 14,81% demostró tener conocimiento sobre BPM. (Véanse los Anexos D y E).

De acuerdo con lo observado el personal manipulador tiene nociones generales sobre Buenas Prácticas de Manufactura, adquiridas durante las clases de las diferentes tecnologías de Ingeniería de Alimentos, sin embargo, en su desempeño se hace evidente la falta de conciencia hacia la calidad “que no solo implica la conservación del valor nutricional del alimento sino la sanidad que es una característica poco observable por el consumidor y que están relacionadas con la contaminación física, biológica y química del alimento”<sup>3</sup>. Los manipuladores utilizan uniforme de color claro, con botones, por lo general llevan el cabello recogido, pero no utilizan mallas o gorros que impidan la contaminación; se utiliza calzado cerrado y tapabocas (colgados en el cuello); se observa el uso de joyas, uñas largas con esmalte; también el consumo de alimentos en el área de producción y algunos manipuladores no evitan contaminar sus uniformes pues lo utilizan fuera del área.

---

<sup>3</sup> UNIDAD UNIVERSITARIA DEL SUR. Importancia de la sanidad en la industria de alimentos. Bogotá: Unisur, 1995. p. 23.

En cuanto a otras prácticas higiénicas, el lavado de las manos no se realiza de manera adecuada (hasta los codos) y existen pocos avisos alusivos que indiquen la necesidad y la manera de realizar esta práctica y de cumplir con las medidas higiénicas y de protección que debe usar el personal. Esto se hace extensivo al personal visitante al cual, en ningún momento, se le brinda la indumentaria adecuada para ingresar a la Planta.

Por otro lado, no existe un programa exclusivo de capacitación en cuanto a educación sanitaria sino que en algunas áreas tales como: Tecnología de lácteos, tecnología de frutas, tecnología de carnes, pescados y microbiología, se les indica a los estudiantes cuáles son las prácticas higiénicas con las que se debe cumplir para la adecuada manipulación del alimento.

#### **6.1.4 Condiciones de saneamiento**

**6.1.4.1 Abastecimiento de agua** El agua utilizada en la Planta aunque está calificada como potable proviene de una piscina ubicada en la Facultad de Medicina, cuyas medidas son 20 por 10 por 2 metros de profundidad a la que se le hace limpieza cada seis meses. El agua es distribuida a través de un tanque elevado que se encuentra a 30 metros de elevación y de allí se bombea por gravedad al CREAD, a las Facultades de Medicina, Odontología y Química y Farmacia. Este tipo de almacenamiento es propenso a que el agua sea contaminada con cualquier tipo de plaga o insecto que se pueda introducir; este inconveniente se agrava porque en la Planta no existen parámetros de calidad

para el manejo y control del agua potable, ni procedimientos escritos sobre manejos y calidad del agua y mucho menos registros sobre el control diario del cloro residual. Todo esto lleva a que se desconozca si el agua utilizada cumple con especificaciones de calidad y no perjudica o causa daño al alimento y por ende a sus consumidores.

**6.1.4.2 Manejo y disposición de residuos líquidos** No existe un sistema de tubería conectado a los equipos que permita que el agua residual de los procesos sea conducida a los drenajes; los pisos tampoco cuentan con la inclinación adecuada por lo que los manipuladores se ven en la obligación de recibir estas aguas (muchas veces a altas temperaturas) en baldes que luego deben descargar en los drenajes (Véase figura 4), esto exige que los manipuladores se deban de lavar las manos cada vez que realizan esta labor, acción que no cumplen generando un riesgo de contaminación microbiológica al alimento.



**Figura 4. Drenaje del área de frutas Planta piloto.**

**6.1.4.3 Manejo y disposición de residuos sólidos** Los desechos sólidos generados por la Planta piloto son en esencia material orgánico como cáscaras, residuos de frutas y restos cárnicos que se descomponen rápidamente, generando malos olores que atraen plagas y moscas que ocasionan contaminación biológica. No existe un plan de manejo de residuos sólidos en la Planta; las basuras son removidas tres veces por semana, están depositadas en cajas de cartón, madera y canecas de plástico que no están herméticamente cerradas y su contenido está en contacto con el aire. Estos recipientes por lo general no son lavados cuando se desocupan. No existe un sitio especial para almacenamiento temporal de residuos sólidos. (Véase la figura 5).



**Figura 5. Canecas para el depósito de residuos sólidos de la Planta.**

**6.1.4.4 Limpieza, desinfección y control de plagas** La Planta Piloto de Ingeniería de Alimentos no cuenta con procedimientos escritos de limpieza y desinfección y control de plagas. Tampoco existen registros que indiquen que se realiza limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos y utensilios. Aunque hay evidencia sobre la presencia de plagas (Véase la figura 6), no existen registros sobre la aplicación de medidas o productos contra estas. No se tienen claramente definidos los productos utilizados para la limpieza, las concentraciones, modo de preparación, empleo y rotación de los mismos.



**Figura 6. Cadáver de abeja en mesa de acero inoxidable.**

Algunas veces los equipos se limpian con agua y detergente antes de ser utilizados. Al finalizar los equipos y utensilios usados apenas se enjuagan. Las áreas de producción sólo se limpian con agua a temperatura ambiente y con una solución desinfectante de cloro o yodo.

### **6.1.5 Condiciones de proceso y fabricación**

**6.1.5.1 Equipos y utensilios** Los equipos son de acero inoxidable y se caracterizan por ser de material inerte, no tóxico, resistente al uso, no absorbentes, fácil de limpiar y desinfectar al igual que las áreas alrededor de cada equipo.

Por lo general los recipientes utilizados para depositar material no comestible, no están identificados. También se presentan fugas de vapor en algunas tuberías que generan riesgos de contaminación para el producto y posibles daños físicos a los manipuladores. Ninguna de las tuberías existentes por las cuales circula vapor o agua a altas temperaturas están aisladas.

El principal problema que presentan los equipos es la falta de mantenimiento que se refleja en el deterioro de algunos de ellos como los cuartos fríos e instrumentos de medición de equipos.

No se cumple con la secuencia lógica que deben seguir los equipos respecto al proceso. Aunque inicialmente se tenía una distribución de éstos de acuerdo con el proceso, ésta se alteró debido al deterioro o no utilización de algunos equipos (pasteurizador, escaldador embudidora cuartos fríos).

**6.1.5.2 Higiene locativa de la sala de proceso** Es muy difícil que ubicada la Planta cerca de un foco de contaminación, el proceso se encuentre exento de sufrir alteraciones. Peor aun si además los mecanismos de protección como puertas y ventanas no tienen vidrios y las aberturas entre las puertas y el piso no son menores de un centímetro; algunas puertas de cierre automático no quedan totalmente cerradas.

Las paredes de las áreas de proceso son de un color claro, lisas y fáciles de limpiar, están cubiertas de material cerámico hasta una altura adecuada; a pesar de ello, las paredes están sucias en la parte superior y la pintura presenta rasgaduras. (Véase la figura 7).



**Figura 7. Paredes rasgadas**

Los techos no se encuentran limpios, son falsos y existen perforaciones en él facilitando el desarrollo de crías de roedores e insectos. (Véase la figura 8). Las uniones entre techos y paredes, y éstas y los pisos no son redondeadas por lo que se acumula el polvo y demás elementos que generan contaminación.



**Figura 8. Orificios en techos de la Planta.**

Los lavamanos existentes en las áreas de producción son accionados manualmente y no están dotados con jabón líquido ni desinfectantes. Se deben mejorar los mensajes relacionados con la necesidad de lavarse las manos, estos son poco atractivos y vistosos y no están logrando sugestionar a los manipuladores. Por otro lado, y como ya se ha mencionado, el espacio de las áreas de producción es insuficiente lo cual permite que al momento de laborar la temperatura ambiental y la ventilación de la sala de procesos no sea la adecuada, se afecta la comodidad del personal manipulador lo que incide en la calidad del producto; esto también se origina porque el aire acondicionado no está en buen estado de funcionamiento como consecuencia de la falta de mantenimiento correctivo y preventivo.

La iluminación de la sala de procesos es la adecuada pues se cuenta con un número suficiente de lámparas por área de producción (ocho lámparas en cada área colocadas en juegos de dos); la luz natural también logra iluminar con suficiente calidad e intensidad. Las lámparas no poseen dispositivos de seguridad en caso de ruptura.

**6.1.5.3 Materias primas, insumos y envases** Generalmente las materias primas son suministradas por los estudiantes al momento de iniciar la práctica por lo cual no se realiza almacenamiento de éstas. Cabe aclarar que tampoco hay un lugar destinado para este fin a excepción de los cuartos fríos. Antes de utilizar la materia prima se le realizan exámenes organolépticos en el caso de las carnes y frutas; las leches, en algunas ocasiones, son sometidas a exámenes fisicoquímicos. En cuanto a los envases también son suministrados por los estudiantes.

**6.1.5.4 Operaciones de fabricación** Dadas algunas de las condiciones anteriormente descritas no se puede afirmar que el proceso de fabricación del alimento se realice en óptimas condiciones sanitarias que garanticen la protección del alimento.

Los elementos utilizados para realizar procedimientos mecánicos de manufactura tales como pelar, cortar, lavar no evitan la contaminación del alimento dado que los elementos utilizados para ello, no son desinfectados adecuadamente.

La limpieza de la materia prima se realiza dentro del área de producción y las personas que la manipulan permanecen en todas las etapas del proceso, sin tener el cuidado de lavarse las manos entre una y otra manipulación; además, los equipos y utensilios que han sido utilizados no se les realiza una limpieza y desinfección adecuadas (son enjuagados con agua y detergente en el mejor de los casos) antes de utilizarlos nuevamente.

**6.1.6 Condiciones de Transporte** No se cuenta con vehículos especiales para el transporte de la materia prima, pues actualmente la Planta sólo produce con fines académicos. Los manipuladores transportan las materias primas en bus, y/o en carro particular.

**6.1.7 Salud Ocupacional** En cuanto a los implementos de seguridad industrial se cuentan dos extintores ABC y un botiquín ubicado al interior del laboratorio de microbiología; las tuberías no están identificadas con los colores exigidos por las normas de Seguridad Industrial; algunas están pintadas de negro.

**6.1.8 Aseguramiento y Control de la Calidad** La Planta Piloto no cuenta con un sistema de aseguramiento y control de la calidad lo cual se ha podido apreciar a la largo de esta descripción y en la ausencia de registros, procedimientos y especificaciones escritas. No existen programas de

capacitación, inspección y auditorías de calidad establecidos, ni compromiso gerencial al respecto.

Aunque dentro de la Planta existe un laboratorio de microbiología y fisicoquímica este no se utiliza para la realización de pruebas de control de materias primas y productos terminados.

## PLANO DE LA PLANTA PILOTO

<b>FORMATO DE PERFIL SANITARIO BPM</b>				
<b>Numeral</b>	<b>Aspecto</b>	<b>PMX</b>	<b>POB</b>	<b>%</b>
<b>I</b>	<b>Edificación e instalaciones</b>			
8 a-c	Localización y accesos	3	1	33
d-j	Diseño y construcción	7	3	43
k-m	Abastecimiento de agua	4	0	0
n-o	Disposición de residuos líquidos	2	0	0
p-q	Disposición de residuos sólidos	2	0	0
r-v	Instalaciones sanitarias	5	3	60
	<b>Condiciones del área de elaboración</b>			
9 a-c	Pisos y drenajes	3	1	33
d-g	Paredes, techos	4	0	0
H	Ventanas y otras aberturas	1	0	0
i-j	Puertas	2	0	0
k-l	Escaleras, elevadores y complementarios	3	1	33
m-o	Iluminación	3	2	67
p-q	Ventilación	2	2	100
<b>II</b>	<b>Equipos y utensilios</b>			
10	Condiciones generales de diseño y capacidad	1	0	0
11 a-l	Condiciones específicas	12	11	92
12 a-e	Condiciones de Instalación y funcionamiento	5	2	40
<b>III</b>	<b>Personal manipulador de alimentos</b>			
13 a-b	Estado de salud	2	0	0
14 a-e	Educación y capacitación	5	2	40
15 a-l	Prácticas higiénicas y medidas de protección	12	1	8,3
<b>IV</b>	<b>Requisitos higiénicos de fabricación</b>			
17 a-g	Materia prima e insumos	7	2	29
18 a-e	Envases	5	0	0
19 a-k	Operaciones de fabricación	10	2	20
20 a-d	Prevención de la contaminación cruzada	4	0	0
21 a-c	Operaciones de envasado	3	0	0
<b>V</b>	<b>Aseguramiento y control de la calidad</b>			
22	Control de calidad	1	0	0
23	Sistema de control	1	0	0
24 a-d	Requisitos del sist. de control y aseguramiento	4	0	0
26	Laboratorio de pruebas y ensayos	1	1	100
27	Profesional o personal técnico idóneo	1	1	100
<b>VI</b>	<b>Saneamiento</b>			
29 a	Programa de limpieza y desinfección	1	0	0
B	Programa de desechos sólidos	1	0	0
C	Programa de control de plagas	1	0	0
<b>VII</b>	<b>Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización</b>			
31 a-g	Almacenamiento	7	0	0
33-a-h	Trasporte	8	0	0



<b>PERFIL SANITARIO POR ASPECTOS</b>				
<b>Numeral</b>	<b>Aspectos</b>	<b>PMX</b>	<b>POB</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>I</b>	<b>Edificación e instalaciones</b>	<b>23</b>	<b>7</b>	<b>30,43</b>
	<b>Condiciones del área de elaboración</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>33,33</b>
<b>II</b>	<b>Equipos y utensilios</b>	<b>18</b>	<b>13</b>	<b>72,22</b>
<b>III</b>	<b>Personal manipulador de alimentos</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>15,79</b>
<b>IV</b>	<b>Requisitos higiénicos de fabricación</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>13,79</b>
<b>V</b>	<b>Aseguramiento y control de la calidad</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>25,00</b>
<b>VI</b>	<b>Saneamiento</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>
<b>VII</b>	<b>Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

## **7. PROGRAMAS DE SANEAMIENTO DE LA PLANTA PILOTO DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

Es importante considerar los problemas higiénicos sanitarios que se presentan en la industria alimenticia. En Colombia se producen con frecuencia emergencias sanitarias por intoxicaciones de niños y adultos al ingerir alimentos, sobretodo lácteos, contaminados o alterados, de allí la necesidad y la importancia del saneamiento en la elaboración de este tipo de productos.

Las Buenas Prácticas de Manufactura contribuyen al buen funcionamiento de la empresa en la medida en que se desarrollen actividades encaminadas a proteger el alimento, mediante el empleo de medidas higiénicas como la aplicación de programas de limpieza y desinfección, control de plagas y manejo de residuos sólidos. Éstos conforman el plan de saneamiento de una empresa, cada uno de ellos tiene un objetivo específico, pero simultáneamente están dirigidos a ayudar a los manipuladores a mantener la calidad sanitaria del alimento y disminuir las causas de contaminación de éste.

El alimento es susceptible de contaminarse físicamente, con la aparición de elementos extraños adquiridos durante operaciones como recolección, acopio, limpieza, selección, clasificación, procesamiento, transporte, etc; también puede contaminarse químicamente por el contenido de sustancias tóxicas de naturaleza

química, que se encuentran de forma natural en los alimentos o que fueron incorporadas al producto, conciente, deliberada o accidentalmente durante las operaciones de procesamiento. Biológicamente por microorganismos que se encuentran en la superficie o en el interior del producto, o bien fueron adquiridos durante las diferentes operaciones de manufactura<sup>4</sup>.

De esta manera es obvia la trascendencia de la sanidad en las plantas de producción de alimentos.

Los programas de saneamiento que se elaboraron indican la manera adecuada de realizar la limpieza y desinfección de las áreas de producción, de los equipos y del personal manipulador de la Planta piloto, también son una guía en la prevención y exterminio de plagas y en el correcto manejo de residuos sólidos. En su construcción se tuvieron en cuenta varios aspectos: la clase de alimento que se elabora, el equipo que se utiliza y el tipo de suciedad que debe eliminarse. Todo esto permitió determinar qué agentes de limpieza se deben utilizar, el método de aplicación y su frecuencia para cada caso.

Es importante que se tenga en cuenta que cada uno de los productos recomendados para realizar la limpieza y desinfección deben ser rotados

---

<sup>4</sup> Ibid., p. 23-24

semanalmente, debido que, las bacterias y microorganismos desarrollan resistencia a las sustancias después de cierto tiempo.

## **7.1. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN PARA LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS**

### **7.1.1. Programa De Limpieza Y Desinfección Para Equipos Del Área De Frutas De La Planta Piloto**

#### **7.1.1 1. Equipo: Maquina Despulpadora**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la máquina despulpadora.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la máquina despulpadora.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Inicialmente se desmonta la tolva, el tamiz, y la bandeja, luego se enjuagan con agua a temperatura ambiente (25-30 grados centígrados) las partes fijas y desarmables (tolva, tamiz y bandeja).

Lavar por inmersión: dejar en la solución detergente, las partes desarmables de la despulpadora fregando con una esponja durante diez minutos, posteriormente se enjuaga con agua fría potable.

Con esponja y una solución limpiadora realizar fregado a las partes fijas hasta retirar suciedad.

Enjuagar con agua fría potable.

**Desinfección:** Inmediatamente después de haber terminado la limpieza, aplicar la solución desinfectante con una esponja a las partes fijas y dejar actuar por diez minutos.

Las partes desarmables se desinfectan por inmersión durante diez minutos.

Luego enjuagar las diferentes partes (fijas y desarmables) con agua potable.

**Frecuencia:** Limpiar y desinfectar antes y después de utilizar la Despulpadora.

## Productos Recomendados

✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino clorado para lavado manual (1-3 %)

Detergente neutro (3-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante yodado (yodoforo) 50 ppm.

Sanitizante clorado (hipoclorito) 150 ppm.

Sanitizante ácido peracético 125 ppm.

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

### 71.1.2 Equipo: Línea Exhausting

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la línea exhausting.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Línea Exhausting

### Procedimiento

**Limpieza:** Preenjuagar el equipo con agua a temperatura ambiente en su parte exterior e interior durante diez minutos; aplicar la solución limpiadora por la superficie interna y externa de la tapa protectora de la línea exhausting y por la banda transportadora fregando con un cepillo de cerdas plásticas durante diez minutos.

Enjuagar con agua potable hasta eliminar la solución.

**Desinfección:** Para realizar la desinfección primero se inicia por la tapa protectora del equipo, luego se continúa con la banda transportadora, se aplica la solución desinfectante mediante fricción con un cepillo por todas las partes de la tapa y de la banda, durante diez minutos

Enjuagar con agua hasta eliminar la solución desinfectante.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección cada vez que sea necesario.

**Productos Recomendados:**

- ✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino clorado para lavado manual (1-3 %)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante yodado (yodoformo) 50 ppm, enjuagar.

Sanitizante ácido peracético 125 ppm, no enjuagar.

### **7.1.1.3 Equipo: Marmita Volcable**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Marmita volcable.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Marmita volcable.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Enjuagar con agua a temperatura ambiente (25-30 grados centígrados) para remover la suciedad que se encuentre adherida; luego se debe fregar la superficie interior y exterior de la marmita con una esponja y una solución limpiadora, durante diez minutos.

Enjuague con agua potable hasta eliminar por completo la solución.

**Desinfección:** Aplicar por dentro y por fuera de la marmita la solución desinfectante con una esponja, durante diez minutos, asegurándose de que se realice la desinfección en todas las superficies del equipo.

Enjuagar con agua potable para eliminar el desinfectante.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la marmita.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora:**

Detergente alcalino no cáustico (3-5%)

✓ **Solución desinfectante:**

Ácido peracético 125ppm, no necesita enjuagar, drenar y dejar secar.

#### **7.1.1.4 Equipo: Máquina Selladora Para Latas**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Máquina Selladora Para Latas.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Máquina Selladora Para Latas.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Se preenjuaga con agua caliente por tres minutos y se aplica la solución limpiadora fregando con un cepillo.

Enjuagar con agua potable fría para retirar los residuos y la solución.

**Desinfección:** Aplicar la solución desinfectante con una esponja por todas las partes del equipo hasta desinfectar completamente.

Enjuagar con agua potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la máquina selladora para latas

**Productos Recomendados:**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino clorado (1-3 %)

✓ **Solución desinfectante:**

Sanitizante yodado 50ppm, enjuagar.

Ácido peracético 125ppm, no enjuagar.

**7.1.1.5 Equipo: Licuadora**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Licuadora.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Licuadora.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Para realizar una adecuada limpieza a este equipo se debe quitar la parte inferior donde están las cuchillas de la licuadora.

Enjuagar el vaso y la parte inferior de la licuadora (porta cuchillas) con agua potable a temperatura ambiente.

Con una esponja fregar el liquido limpiador en la parte externa e interna del vaso, la tapa de éste y el porta cuchillas teniendo cuidado de no cortarse con éstas.

Enjuague bien todas las piezas con agua potable.

**Desinfección:** Se desinfectan las partes: el vaso, la tapa, y el porta cuchillas, pasando una esponja mojada con la solución desinfectante por todas las superficies.

Se debe eliminar la solución desinfectante con agua potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la licuadora.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino clorado (1-3 %)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 400ppm

#### **7.1.1.6 Equipo: Horno De Panadería**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del Horno De Panadería.

**Alcance:** Este programa es aplicable al Horno De Panadería.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Se deben retirar las bandejas del horno, se enjuagan con agua a 25 grados centígrados y se aplica fricción con una esponja y una solución limpiadora durante cinco a diez minutos.

Enjuagar con agua potable.

**Desinfección:** Preparar la solución desinfectante y aplicar por dentro y por fuera de las bandejas con una esponja.

Enjuagar con agua para eliminar el desinfectante.

Secar con una toalla previamente desinfectada y colocar nuevamente al interior del horno.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección una vez por semana y/o cuando sea necesario.

## **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino clorado (1-3 %)

✓ **Solución desinfectante:**

Sanitizante amonio cuaternario 200ppm

### **7.1.2 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Equipos Del Área De Carnes De La Planta Piloto**

#### **7.1.2.1 Equipo: Guillotina**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Guillotina.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Guillotina.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Desmontar la hoja de la guillotina y preenjuagar por inmersión en agua caliente a cincuenta grados centígrados.

Preparar solución limpiadora y lavar por inmersión la hoja de diez a quince minutos.

Enjuagar con agua fría potable.

Preenjuague la parte fija (mesa y cuerpo del equipo) con agua a cincuenta grados centígrados, realice un lavado manual con un cepillo de cerdas plásticas y la solución limpiadora por todas las partes del equipo.

Enjuagar con agua potable para eliminar la solución limpiadora.

**Desinfección:** Sumerja la cuchilla en una solución desinfectante de diez a quince minutos,

Enjuagar la cuchilla con agua fría potable.

Aplicar la solución desinfectante con una esponja en toda la superficie del cuerpo fijo.

Enjuague con agua fría potable.

Seque con una toalla desinfectada y monte la hoja en el cuerpo de la guillotina.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de usar la guillotina.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

### **7.1.2.2 Equipo: Cutter**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del Cutter.

**Alcance:** Este programa es aplicable al Cutter.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Desmontar juego de cuchillas y árbol porta cuchillas.

Enjuagar el juego de cuchillas, árbol porta cuchillas, bandeja y carcaza con agua caliente a cincuenta grados centígrados.

Lavar por inmersión durante diez minutos las cuchillas y el árbol en una solución limpiadora y fregar cuidadosamente con una esponja hasta eliminar cualquier residuo cárnico.

Pasar una esponja con la solución limpiadora por la superficie externa e interna de la bandeja y la carcaza hasta eliminar todo residuo, si es necesario utilice un cepillo pequeño.

Enjuagar con agua caliente el árbol, juego de cuchillas, bandeja y carcaza.

**Desinfección:** Desinfecte por inmersión el juego de cuchillas y el árbol en una solución desinfectante durante diez minutos.

Para la desinfección de la bandeja y la carcaza aplique la solución desinfectante con una esponja.

Enjuagar con agua fría potable todas las piezas desinfectadas.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar el Cutter.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

### **7.1.2.3 Equipo: Embutidora**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Embutidora.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Embutidora.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Desmontar tapa de la embutidora y plato portador de la materia cárnica.

Preenjuagar con agua caliente (cincuenta grados centígrados) durante diez a quince minutos; lavar con una solución limpiadora y esponja toda la superficie del plato y la tapa.

Enjuagar con agua fría potable.

El cuerpo de la embutidora (cilindro y boquilla) se preenjuaga con agua caliente y posteriormente fregar la solución limpiadora con un cepillo en forma de

churrusco durante mínimo diez minutos en la parte interna del cilindro y la boquilla.

La parte externa se puede fregar con una esponja mojada de la solución limpiadora.

Enjuagar con agua potable hasta eliminar la solución limpiadora.

**Desinfección:** Desinfectar por inmersión la tapa y el plato portador de la materia y enjuagar con agua fría potable.

Para el cuerpo interno de la embudadora aplicar la solución desinfectante con un cepillo en forma de churrusco durante diez a quince minutos y con una esponja desinfectar la parte externa.

Enjuagar con agua fría potable.

Secar el interior de la boquilla y el interior del cilindro con una toalla previamente desinfectada.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la Embutidora.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

#### **7.1.2.4 Equipo: Molino Eléctrico**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del Molino Eléctrico.

**Alcance:** Este programa es aplicable al Molino Eléctrico.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Desmontar el cabezote del molino. Desarmar las piezas del cabezote (rosca, disco, cuchilla y tornillo sin fin) y preenjuagar el cabezote y sus piezas con agua caliente (cincuenta o sesenta grados centígrados). También se preenjuaga la tolva de alimentación del molino con agua caliente.

Posteriormente lavar por inmersión con agua fría potable el cabezote y sus piezas fregando la solución limpiadora con un cepillo en la rosca, el disco, la cuchilla y el tornillo sin fin durante mínimo diez minutos.

Realizar la misma operación con el cabezote pero con un cepillo en forma de churrusco.

Enjuagar con agua fría potable.

Con una esponja y solución limpiadora fregar el cuerpo del molino y para la limpieza interna de la tolva de alimentación aplique la solución limpiadora con un cepillo en forma de churrusco durante mínimo diez minutos.

Enjuagar con agua fría potable.

**Desinfección:** El cabezote y sus piezas se desinfectan por medio del método de inmersión: se pueden dejar en la solución durante mínimo quince minutos.

El cuerpo del molino y la tolva de alimentación se remojan con la solución desinfectante.

Enjuagar todas las piezas y partes del molino con agua fría potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar el molino eléctrico.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante:**

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

#### **7.1.2.5 Equipo: Mezcladora Para Carnes**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Mezcladora Para Carnes.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Mezcladora Para Carnes.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Desmontar las paletas. Preenjuagar las paletas por inmersión en agua caliente durante diez minutos.

Enjuagar la tolva de la mezcladora o recipiente con agua caliente.

Lavar las paletas con una solución limpiadora y fregar sus superficies con un cepillo hasta eliminar cualquier residuo de carne.

Lavar el recipiente con una esponja y solución limpiadora.

Enjuagar éstas dos partes con agua fría potable.

**Desinfección:** Para realizar la desinfección de este equipo prepare la solución desinfectante y aplíquela fregando con una esponja en la parte interna y externa de la tolva o recipiente.

Desinfecte las paletas por inmersión en la solución desinfectante y dejar actuar durante quince a veinte minutos.

Enjuagar con agua fría potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la mezcladora para carnes.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

#### **7.1.2.6 Equipo: Escarchadota**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Escarchadora.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Escarchadora.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Lavar con esponja y solución limpiadora cuidando de fregar bien cada una de sus paredes por dentro y por fuera.

Enjuagar con agua fría potable.

**Desinfección:** Con una esponja empapada de la solución desinfectante fregar las superficies de la escarchadora.

Enjuague con agua hasta eliminar la sustancia aplicada.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la escarchadota

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante:**

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

#### **7.1.2.7 Equipo: Mesa de Acero Inoxidable.**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Mesa de Acero Inoxidable.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Mesa de Acero Inoxidable.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Preenjuagar con agua a cincuenta grados centígrados durante tres a cinco minutos.

Utilizar una esponja y la solución limpiadora, fregar todas las partes de la mesa con la esponja y la solución.

Enjuagar con agua hasta eliminar la solución limpiadora.

**Desinfección:** Fregar las superficies de la mesa con la solución desinfectante ayudándose con una esponja.

Enjuagar con agua fría potable hasta eliminar la solución desinfectante.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la Mesa de Acero Inoxidable.

## Productos Recomendados

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 400 ppm.

### 7.1.2.8 Equipo: Horno Ahumador.

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del **Horno** Ahumador .

**Alcance:** Este programa es aplicable al Horno Ahumador

### Procedimiento

**Limpieza:** Se deben retirar las bandejas del horno, se enjuagan con agua a 25 grados centígrados y se aplica fricción con una esponja y una solución limpiadora durante cinco a diez minutos.

Enjuagar con agua potable.

**Desinfección:** Preparar la solución desinfectante y aplicar por dentro y por fuera de las bandejas con una esponja.

Enjuagar con agua potable para eliminar el desinfectante.

Secar con una toalla previamente desinfectada y colocar nuevamente al interior del horno.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección una vez por semana

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Limpiador alcalino fuerte (3-5 %)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 200 ppm.

### **7.1.2.9 Equipo: Horno de Cocción.**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del **Horno** de Cocción. ..

**Alcance:** Este programa es aplicable al Horno de Cocción.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Retirar las bandejas del horno y enjuagar con agua a temperatura ambiente.

Aplicar fricción con una esponja y una solución limpiadora durante cinco a diez minutos.

Enjuagar con agua potable.

**Desinfección:** Preparar la solución desinfectante y aplicar en las bandejas con una esponja.

Enjuagar con agua potable para eliminar el desinfectante.

Secar con una toalla previamente desinfectada y colocar nuevamente al interior del horno.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección una vez por semana y/o cuando sea necesario.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Limpiador alcalino fuerte (3-5 %)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante amonio cuaternario 200 ppm.

### **7.1.3 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Equipos Del Área De Lácteos De La Planta Piloto**

#### **7.1.3.1 Equipo: Marmita Estática.**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Marmita Estática ..

**Alcance:** Este programa es aplicable la Marmita Estática

### **Procedimiento**

**Limpieza:** Se preenjuaga con agua a temperatura ambiente por mínimo cinco minutos hasta remover la suciedad que este adherida.

Se friega con una esponja y una solución limpiadora, tanto en la parte interna como externa de la marmita, también se debe pasar la esponja con la solución por las hélices.

Luego se enjuaga con agua fría potable hasta eliminar por completo la solución.

**Desinfección:** Preparar la solución desinfectante y aplicar por dentro y por fuera con una esponja durante cinco o diez minutos.

Enjuagar con agua hasta eliminar el desinfectante.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la Marmita.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Limpiador alcalino fuerte (3-5 %)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante yodado 50ppm

Solución clorada 150ppm

### **7.1.3.2 Equipo: Tanque Rectangular Recibidor.**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del Tanque Rectangular Recibidor.

**Alcance:** Este programa es aplicable al Tanque Rectangular Recibidor.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Preenjuagar con agua potable a temperatura ambiente.

Aplicar solución limpiadora y utilizar un cepillo para fregar todas las partes del tanque por dentro y por fuera.

Realizar un enjuague con agua fría potable hasta eliminar la sustancia limpiadora

**Desinfección:** Remojar por completo el tanque con una esponja y la solución limpiadora y dejar actuar por cinco minutos.

Enjuagar con agua fría potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar el Tanque Rectangular Recibidor

## Productos Recomendados

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5 %)

✓ **Solución desinfectante**

Solución yodada 50ppm

Solución clorada 150ppm

### 7.1.3.3 Equipo: Pasteurizador.

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del Pasteurizador

**Alcance:** Este programa es aplicable al Pasteurizador

### Procedimiento

**Limpieza:** Esta operación se realiza por el método CIP: Preenjuagar con agua potable a 30-40 grados centígrados durante tres a cinco minutos y luego drenar.

Posteriormente realizar un lavado alcalino dejando recircular la solución limpiadora durante quince a veinte minutos a 70-90 grados centígrados por todo el equipo de pasterizada (homogenizador y pasteurizador), drenar durante dos o tres minutos y enjuagar con agua por un tiempo de tres a cinco minutos a una temperatura de 30-40 grados centígrados.

Luego se realiza un lavado ácido y dejar recircular de la misma manera que en el lavado anterior.

Evacuar la solución limpiadora con agua fría durante veinte minutos.

**Desinfección:** Aplicar la solución desinfectante o utilizar agua caliente a ochenta grados centígrados recirculando por los equipos por quince minutos y luego se deja enfriar.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección después de utilizar el equipo.

### **Productos Recomendados**

- ✓ **Solución limpiadora**

1. Lavado alcalino: Detergente alcalino cáustico que no haga espuma del 1-3% de alcalinidad.

2. Lavado ácido: limpiador ácido que no haga espuma del 1-3% de acidez.

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante ácido peracético 125ppm, recircular por quince minutos y drenar.

**7.1.3.4 Equipo: LLenador.**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del LLenador.

**Alcance:** Este programa es aplicable al LLenador.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Debido a que la solución limpiadora del pasteurizador se drena por este equipo, ésta circunstancia se aprovecha para realizar simultáneamente la limpieza del llenador con la limpieza del equipo de pasteurizada.

La limpieza externa se realiza con una solución limpiadora y una toalla delgada limpia y luego se enjuaga con agua fría potable.

**Desinfección:** Se realiza con agua caliente a ochenta grados centígrados por quince minutos.

La desinfección externa se lleva a cabo con una solución desinfectante y una toalla delgada previamente desinfectada.

Luego se enjuaga con agua fría potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección después de utilizar el equipo.

## **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Limpieza externa: Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Desinfección externa: Sanitizante amonio cuaternario 400ppm

### **7.1.3.5 Equipo: Batidora de Mantequilla.**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Batidora de Mantequilla.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Batidora de Mantequilla

### **Procedimiento**

**Limpieza:** Preenjuagar con agua a temperatura ambiente. Posteriormente aplicar la solución limpiadora con una esponja y lavar por dentro y por fuera durante mínimo diez minutos.

Enjuagar con agua fría potable.

**Desinfección:** Aplicar la solución desinfectante con una esponja por las partes externas e internas de la batidora y dejar remojando durante cuatro a cinco minutos.

Enjuagar hasta eliminar la solución desinfectante.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección después de utilizar la Batidora de Mantequilla.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Solución clorada 150ppm

#### **7.1.3.6 Equipo: Batidora de Helados.**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Batidora de Helados.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Batidora de Helados.

### **Procedimiento**

**Limpieza:** Lavar las partes externas con la solución limpiadora y una esponja, y para el lavado interno, utilizar un cepillo en forma de churrusco y fregar durante mínimo diez minutos.

Enjuagar con agua fría potable hasta eliminar por completo la solución limpiadora.

**Desinfección:** Aplicar la solución desinfectante con una esponja por las partes externas.

Para las partes internas de la batidora aplicar la solución con un cepillo en forma de churrusco y dejar remojando todas las partes durante cuatro a cinco minutos.

Enjuagar con agua potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección después de utilizar la Batidora de Helados.

**Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Solución clorada 150ppm

Ácido peracético 125ppm, no enjuagar.

**7.1.3.7 Equipo: Mesa De Acero Inoxidable**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de la Mesa De Acero Inoxidable.

**Alcance:** Este programa es aplicable a la Mesa De Acero Inoxidable.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Preenjuagar con agua a temperatura ambiente (25-30 grados centígrados) durante tres a cinco minutos.

Utilizar una esponja y la solución limpiadora, fregar todas las partes de la mesa con la esponja y la solución.

Enjuagar con agua potable hasta eliminar la solución limpiadora.

**Desinfección:** Fregar las superficies de la mesa con la solución desinfectante ayudándose con una esponja.

Enjuagar con agua fría potable hasta eliminar la solución desinfectante.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la Mesa de Acero Inoxidable.

## **Productos Recomendados**

- ✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Amonio cuaternario 400ppm

#### **7.1.3.8 Equipo: Tanque De Enfriamiento**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización del Tanque De Enfriamiento.

**Alcance:** Este programa es aplicable al Tanque De Enfriamiento.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Preenjuagar con agua potable a temperatura ambiente. Aplicar solución limpiadora y utilizar un cepillo para fregar todas las partes del tanque por dentro y por fuera.

Realizar un enjuague con agua fría potable hasta eliminar la sustancia limpiadora.

**Desinfección:** Remojar por completo el tanque con una esponja y la solución limpiadora y dejar actuar por cinco minutos.

Enjuagar con agua fría potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar el Tanque de Enfriamiento.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Ácido peracético 125ppm

Sanitizante clorado 150ppm

### **7.1.3.9 Cantinas**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de las Cantinas.

**Alcance:** Este programa es aplicable a las Cantinas.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Se preenjuaga con agua a temperatura ambiente por mínimo 5 minutos hasta remover la suciedad que esté adherida.

Realizar un lavado con la solución limpiadora, fregar con esponja la tapa y el cuerpo de la cantina tanto en la parte interna como externa.

Enjuagar con agua caliente hasta eliminar por completo la solución.

**Desinfección:** Preparar la solución desinfectante y aplicar por dentro y por fuera con una esponja durante cinco o diez minutos; desinfectar la tapa de la cantina por inmersión durante cinco minutos en la solución desinfectante.

Enjuagar con agua hasta eliminar el desinfectante.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar la Marmita.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Limpiador alcalino fuerte (3-5 %)

✓ **Solución desinfectante**

Solución yodada 50ppm

Solución clorada 150ppm

#### **7.1.4 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Los Refrigeradores De La Planta Piloto Del Programa De Ingeniería De Alimentos De La Universidad De Cartagena**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de los refrigeradores.

**Alcance:** Este programa es aplicable a los refrigeradores.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Inicialmente apagar el sistema y permitir el descongelamiento del refrigerador. Posteriormente retirar manualmente todos los residuos gruesos y enjuagar las paredes y los pisos del refrigerador con agua potable.

Luego aplicar la solución limpiadora en paredes y pisos del equipo y restregar con un cepillo de cerdas plásticas y resistentes durante mínimo veinte minutos para remover la suciedad.

Enjuagar con abundante agua potable y dejar secar.

**Desinfección:** Aplicar nebulizador desinfectante, cerrar las puertas y permitir que actúe durante treinta minutos.

Posteriormente prender el equipo.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección cada sesenta días y/o cuando sea necesario.

## **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino clorado (1-3%)

✓ **Solución desinfectante**

Amonio cuaternario 400ppm

**7.1.5 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Los Utensilios (Cuchillos, Tazas, Prensas Para Queso, etc.) De La Planta Piloto Del Programa De Ingeniería De Alimentos De La Universidad De Cartagena**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de los utensilios.

**Alcance:** Este programa es aplicable a los utensilios.

**Procedimiento**

**Limpieza:** Realizar un lavado manual con una esponja y solución limpiadora.  
Fregar todas las partes del utensilio.

Enjuagar con agua potable hasta eliminar la solución desinfectante.

**Desinfección:** Se puede realizar la desinfección mediante la inmersión de los utensilios en la solución desinfectante durante diez minutos.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar los utensilios.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante clorado 150ppm

Sanitizante ácido peracético 125ppm

### **7.1.6 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Las Materias Primas (Frutas Y Hortalizas) De La Planta Piloto Del Programa De Ingeniería De Alimentos De La Universidad De Cartagena**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos externos y sanitización de las frutas y hortalizas utilizadas en la elaboración de alimentos.

**Alcance:** Este programa es aplicable a las frutas y hortalizas.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Después de seleccionar y clasificar las frutas u hortalizas se realiza un lavado manual con agua potable para remover residuos de tierra u otras incrustaciones en la superficie de éstas, luego se aplica una solución limpiadora por inmersión durante cinco minutos.

Enjuagar con agua potable para eliminar la solución aplicada.

**Desinfección:** Sumerja los alimentos en una solución desinfectante por cinco minutos.

Enjuagar con agua potable.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes de procesarlas.

## **Productos Recomendados**

- ✓ **Solución limpiadora**  
Detergente neutro (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante clorado 100ppm

Sanitizante yodado 50ppm-100ppm

**7.1.7 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Los Pisos Y Paredes De Las Áreas Producción De La Planta Piloto Del Programa De Ingeniería De Alimentos De La Universidad De Cartagena**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de las paredes y pisos de las áreas de producción.

**Alcance:** Este programa es aplicable a las paredes y pisos de las áreas de producción de frutas, lácteos y carnes.

**Procedimiento**

**Limpieza:** Lave las paredes y los pisos con agua, aplique la solución limpiadora con cepillos y escobas.

Fregar cuidadosamente todos los pisos y paredes correspondientes.

Enjuague con agua potable hasta eliminar la solución limpiadora.

**Desinfección:** Aplicar la solución desinfectante por aspersión. No enjuagar

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección a los pisos cada vez que sea necesario (diariamente)

Realizar limpieza y desinfección a las paredes cada vez que sea necesario

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino no cáustico (3-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Hipoclorito 200ppm

Amonio cuaternario 200 ppm

### **7.1.8 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Lavamanos Y Baños De La Planta Piloto Del Programa De Ingeniería De Alimentos De La Universidad De Cartagena**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de los lavamanos y baños de la Planta piloto.

**Alcance:** Este programa es aplicable a los lavamanos y baños de la Planta piloto.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Retirar los residuos sólidos encontrados con la ayuda de una escoba y pala.

Depositar en bolsas plásticas, retirarlas de las canecas y colocar nuevas bolsas.

Depositar finalmente en el colector de basuras.

Limpiar la tasa de inodoro con cepillo y jabón líquido. Bajar la palanca.

Preparar la solución limpiadora y fregar con un cepillo lavamanos, pisos y paredes.

Enjuagar con agua potable.

**Desinfección:** Aplicar solución desinfectante a los inodoros y lavamanos dejar actuar por cinco minutos.

Restregar la solución desinfectante las paredes, pisos y techos.

Enjuagar con agua potable.

Secar con un trapero.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección de lavamanos y baños diariamente, las veces que sea necesario.

## Productos Recomendados

✓ **Solución limpiadora**

Detergente alcalino no cáustico (3-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Hipoclorito 200ppm

Amonio cuaternario 200 ppm

### **7.1.9 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Las Manos De Los Manipuladores De La Planta Piloto Del Programa De Ingeniería De Alimentos De La Universidad De Cartagena**

**Objetivo:** Establecer la metodología para realizar un correcto lavado de manos y evitar la transmisión de microbios a los alimentos.

**Alcance:** Este programa es aplicable a las manos de los manipuladores de alimentos de la Planta piloto.

## **Procedimiento**

**Limpieza:** Lavar las manos con agua, jabón antibacterial (puro) y un cepillo. Cepille cada uno de los dedos por la parte interna y externa sin olvidar el dorso, empiece por las uñas y continúe hacia la muñeca y todo el antebrazo hasta el codo.

Es recomendable cepillar el dorso y la palma de la mano con movimientos circulares que remuevan cualquier impureza.

Enjuagar las manos con agua potable de arriba hacia abajo (de las uñas hasta los codos).

El cepillo debe colocarse en una solución desinfectante de cloro o yodo cuando no se este usando y esta solución debe cambiarse por lo menos dos veces durante cada práctica.

Si no se cuenta con cepillo el lavado de manos se debe hacer con agua y jabón durante por lo menos 20 segundos restregando bajo el chorro de agua.

**Desinfección:** Aplicar solución desinfectante de la misma manera como se realizó la limpieza.

Enjuagar las manos con agua potable de arriba hacia abajo.

Posteriormente secar las manos con la secadora de aire o toallas desechables. Asegúrese de que las manos queden bien secas, evite secarse con trapos o uniformes.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección de manos: antes de iniciar labores; después de ir al excusado y al baño; y después de cada interrupción en el manejo de los alimentos, sobretodo si se tocan objetos que normalmente manejan muchas personas o algo sucio.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Jabón antibacterial puro

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante yodado

### **7.1.10 Programa De Limpieza Y Desinfección Para Los Utensilios Que Contienen Sustancias No Comestibles (Canecas De Basura, Baldes, Entre Otros)**

**Objetivo:** Establecer la metodología para la remoción de residuos y sanitización de los utensilios que contienen sustancias no comestibles.

**Alcance:** Este programa es aplicable a los utensilios que contienen sustancias no comestibles.

#### **Procedimiento**

**Limpieza:** Realizar un lavado manual con una esponja y solución limpiadora.

Fregar todas las partes del utensilio por dentro y por fuera.

Enjuagar con agua potable hasta eliminar la solución.

**Desinfección:** Aplicar la solución desinfectante durante diez minutos.

Enjuagar con agua.

**Frecuencia:** Realizar limpieza y desinfección antes y después de utilizar los utensilios para depósito de material no comestible.

### **Productos Recomendados**

✓ **Solución limpiadora**

Detergente desengrasante alcalino (2-5%)

✓ **Solución desinfectante**

Sanitizante clorado 150ppm

Sanitizante yodado 125ppm

## **7.2 PROGRAMA DE CONTROL DE PLAGAS DE LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

**Consideraciones Generales** El control de plagas es aplicable a todas las áreas del establecimiento, recepción de materia prima, almacén, proceso, almacén de producto terminado, distribución, punto de venta, e inclusive, vehículos de acarreo y reparto.

Todas las áreas de la planta deben mantenerse libres de insectos, roedores, pájaros u otros animales.

Los edificios deben tener protecciones para evitar la entrada de plagas mediante la utilización de cortinas de aire, antecámaras, mallas, tejidos metálicos, trampas, electrocutadores.

Cada establecimiento debe tener un sistema y un plan para el control de plagas. Los establecimientos y las áreas circundantes deberán inspeccionarse periódicamente para cerciorarse de que no existe infestación.

La eliminación de plagas no es tarea fácil ya que el ciclo completo desde que ponen los huevos hasta que nace el insecto dura solo unas semanas.

Las poblaciones de plagas se encuentran normalmente en lugares donde hay basuras o cualquier clase de comida ya sea cruda o cocida. A las plagas les gusta permanecer en las esquinas, grietas, etc. Donde los lugares son tibios, allí pueden poner sus huevos y dar inicio a una nueva generación de plagas.

La mosca común, la cual generalmente se encuentra en elementos utilizados para la preparación y consumo de alimentos, es capaz de producir varias enfermedades ya muy conocidas tales como la tifoidea, lepra, tuberculosis.

En caso de que alguna plaga invada el establecimiento, deberán adoptarse medidas de control o erradicación. Las medidas que comprendan el tratamiento con agentes químicos, físicos o biológicos, sólo deberán aplicarse bajo la supervisión directa del personal que conozca a fondo los riesgos para la salud, que el uso de esos agentes puede entrañar.

Sólo deberán emplearse plaguicidas, cuando otras medidas no sean eficaces.

Antes de aplicar plaguicidas se deberá tener cuidado de proteger todos los productos, equipos y utensilios contra la contaminación. Después de aplicar los plaguicidas, deberán limpiarse minuciosamente el equipo y los utensilios contaminados, a fin de que antes de volverlos a usar queden eliminados los residuos.

En el caso de la Planta piloto es necesario tomar medidas de prevención para evitar la llegada de nuevas plagas y eliminar las existentes como cucarachas, abejas y otros insectos voladores, para ello presentamos como sugerencia el siguiente programa. Aunque no se encontraron indicios de la convivencia de roedores en las áreas de elaboración es probable su existencia debido al crecimiento de maleza que se presenta cerca al área de frutas. Por ello este tipo de plaga fue incluido dentro del programa.

**Objetivo:** Establecer la metodología para prevenir y evitar la presencia de plagas como roedores e insectos rastreros y voladores.

**Alcance:** Este programa es aplicable a las plagas existentes en la Planta piloto: cucarachas, abejas, moscas y roedores

**Prevención** Mantener siempre cerradas las puertas de acceso al área.

Los recipientes de basuras deben ser ubicados tan lejos como se pueda del área de preparación de alimentos.

Mantener siempre las tapas sobre estos contenedores y evite tirar basura sin empacar.

Utilizar bolsas plásticas en las áreas donde hay alimentos.

Las canecas de basuras, que se encuentren adentro donde hay elementos utilizados para la preparación de alimentos deben desocuparse diariamente y contener bolsas plásticas.

Cuando los contenedores de basura presenten mal olor lavar con detergente y blanqueador de cloro en líquido.

✓ **Roedores**

Aplicar el programa de limpieza y desinfección de equipos, diariamente.

Desyerbar alrededor de la Planta de dos a cinco metros, mensualmente.

Revisar la Planta, buscar madrigueras, mensualmente.

Eliminar material de desecho que se encuentre en patios y alrededores, diariamente.

Tapar grietas y cualquier sitio que sirva de escondite (los pequeños armarios con puertas de madera ubicados en las paredes del área de lácteos y en el área de frutas), mensualmente.

### ✓ **Insectos rastreros y voladores**

Aplicar el programa de limpieza y desinfección de equipos, diariamente.

Manejar de residuos líquidos manteniendo el sistema de drenajes y alcantarillado limpio y libre de residuos.

Aplicar el programa de manejo de residuos sólidos en forma adecuada y diariamente.

## **Erradicación**

### ✓ **Roedores**

Colocar carnadas con veneno anticoagulante a los alrededores de la Planta. A los dos días de aplicada la carnada y ésta haya sido consumida por los roedores se deben revisar los lugares que se presuman escondites, además, se deben quemar los ratones muertos.

Dentro de las áreas de producción colocar trampas mecánicas.

Deben ser revisadas diariamente.

**Frecuencia:** Mensualmente

### **Productos Recomendados**

Raticidas maus – bloques parafinados

#### ✓ **Insectos rastreros y voladores**

Aplicar productos para la erradicación de insectos rastreros

“Dado que algunas cucarachas también pueden trepar por paredes, las medidas de control deberán incluir las paredes como el suelo. Sus escondrijos se encuentran a menudo en el interior de utensilios aparatos, y en el sistema de tuberías.

Los productos recomendados sirven para el control de cucarachas, moscas y otros insectos voladores.

Se recomienda seguir las instrucciones y/o consultar expertos en la materia de erradicación de plagas.

**Frecuencia:** Mensualmente

### **Productos Recomendados**

- Solfac
- Starycide
- Blatanex gel
- Responsar

### **7.3 PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PLANTA PILOTO DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA DE ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA**

Una inadecuada recolección de desechos sólidos puede generar en el ambiente factores contaminantes tales como el desarrollo de insectos o microbios, malos olores y atracción de plagas y roedores; por esta razón las industrias de alimentos deben ser concientes de la importancia de aprender a manejar adecuadamente los residuos sólidos que en ellas se generan, pues, de ello va a depender en gran medida la sanidad del producto alimenticio terminado.

Conociendo esta realidad y la carencia de una adecuada manipulación de desechos sólidos en la Planta Piloto, a continuación se establece un procedimiento para la recolección de basuras generadas en ella.

**Objetivo:** Establecer el procedimiento para la recolección de residuos sólidos generados en la Planta Piloto que permita minimizar la presencia de agentes contaminantes tales como el desarrollo de insectos y microbios, proliferación de roedores y plagas y olores desagradables.

**Alcance:** Este programa es aplicable a los residuos sólidos generados en la Planta Piloto.

### **Residuos Generados**

- ✓ Desechos sólidos no reciclables: Cáscaras, comidas, residuos cárnicos, hojas de árboles.

**Procedimiento** En cada puesto de trabajo o área de proceso debe existir una caneca con bolsas de color gris en la cual se deben depositar los residuos orgánicos generados. Al terminar cada proceso o cuando sea necesario (la bolsa se encuentre llena), transportar las bolsas herméticamente cerradas al

área de almacenamiento destinada para las basuras hasta el momento de su recolección.

El lugar de almacenamiento de basuras debe estar ubicado lo más lejos posible del área de elaboración. Una vez desocupada la caneca aplicar el programa de limpieza y desinfección para las canecas. Colocar nuevamente las canecas en el sitio destinado para las basuras.

**Frecuencia** Votar diariamente.

- ✓ Desechos generados en el baño

**Procedimiento** En cada servicio sanitario debe existir una caneca con bolsas de color negro en la cual se deben depositar los residuos generados. Cuando sea necesario (la bolsa se encuentre llena), transportar las bolsas herméticamente cerradas al área de almacenamiento destinada para las basuras hasta el momento de su recolección.

El lugar de almacenamiento de basuras debe estar ubicado lo más lejos posible del área de elaboración. Una vez desocupada la caneca realizar el programa de limpieza y desinfección para las canecas.

Colocar nuevamente las canecas en el sitio destinado para las basuras.

**Frecuencia** Votar diariamente

- ✓ Papeles, trapos y vidrios.

**Procedimiento** Depositar estos desechos en canecas con bolsas de color blanco; estos desechos se separarán según el material, es decir, habrá una bolsa para papel, una para trapos y otra para vidrios. Deben permanecer herméticamente cerradas en el área de almacenamiento destinada para las basuras hasta el momento de su recolección. Una vez desocupada la caneca realizar el programa de limpieza y desinfección para las canecas.

Colocar nuevamente las canecas en el sitio destinado para las basuras.

**Frecuencia** Votar diariamente

## 8. RECOMENDACIONES PARA CADA UNA DE LAS DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LA PLANTA PILOTO

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	La Planta está ubicada en un lugar alejado de focos de insalubridad.	La Planta está ubicada al lado de un anfiteatro donde se manipulan cadáveres.	El sitio o ubicación de la planta es uno de los factores más importantes que se deben tener en cuenta en el diseño de una planta de alimentos.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Aislar las áreas de producción mediante el mejoramiento de los mecanismos de protección (ventanas, puertas y paredes) que garanticen la hermetización de la Planta. Sin embargo, lo más aconsejable es el traslado de la Planta piloto a un lugar donde se garantice la ausencia de focos de infección o insalubridad.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	La construcción es resistente al medio y a prueba de roedores.	Las instalaciones presentan puertas y ventanas sin vidrio, las aberturas entre piso y puertas son mayores a un cm., inexistencia de mallas anti-insectos, techos rotos, aspectos que conllevan muy fácilmente a entradas de contaminantes y roedores.	“El control de plagas se inicia desde la construcción de la fábrica, empleando sistemas de protección a prueba de roedores e insectos” <sup>5</sup> .
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar vidrios faltantes a ventanas y puertas. Mantener las puertas de las áreas cerradas. Adoptar marco inferior a las puertas. Colocar mallas antiinsecticas en las ventanas. Reparar el techo.		

<sup>5</sup> Ibid., p. 85.

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	Se controla el crecimiento de maleza alrededor de la construcción.	Al lado del área de frutas se presenta crecimiento de maleza y éste no se controla.	La maleza conlleva a la proliferación de insectos y roedores, lo que se traduce en problemas de contaminación.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Cortar permanentemente la maleza. Pavimentar totalmente el patio.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	Las puertas, ventanas y claraboyas están protegidas para evitar la entrada de polvo, lluvia e ingreso de plagas.	Algunas ventanas (área de frutas) no tienen vidrio. Las puertas no cierran bien (cierre hermético), su abertura con el piso es de un centímetro y medio.	Las ventanas están cubiertas de polvo, no todas son lisas, su diseño es de tipo persiana.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar vidrios faltantes. Cambiar las ventanas tipo persiana por ventanas de una lámina. Adaptar marco inferior a las puertas. Ajustar las puertas para un cierre hermético.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	Existe clara separación física entre las áreas de oficina, recepción, áreas de producción, laboratorios etc.	El área de recepción esta separada de las áreas de producción por puertas de acceso directo. (Ver figura 9). El área de carnes se separa de la de aceites por un muro que mide 1,32 metros. No hay una separación funcional entre las áreas de producción, pues, se comparten equipos y espacios.	Es importante que cada área de producción cuente con sus propios equipos, de esta manera se puede brindar mayor comodidad a los manipuladores y evitar en gran parte la contaminación cruzada.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	<p>Programar la producción: un producto por día.</p> <p>Dar estricto cumplimiento al programa de limpieza y desinfección.</p> <p>Colocar rejas o ventanales separadoras.</p>		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	La edificación está construida para un proceso secuencial.	No hay una zona de recepción de materias primas, en cada una de las áreas hay una sola puerta, utilizada tanto para la entrada como para la salida de productos.	El espacio establecido para cada área es muy pequeño con relación al número de personas que debe albergar en las prácticas. En realidad la edificación no fue construida para el adecuado funcionamiento de una Planta piloto de alimentos.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	<p>Reorganizar internamente cada área de producción teniendo en cuenta el flujo de procesos.</p> <p>Construir otra puerta para cada área, de tal manera que una esté habilitada para la entrada, y otra, para la salida</p> <p>Adecuar la puerta del patio para que la puerta de entrada de productos sea distinta a la puerta de salida de productos.</p> <p>Es recomendable que las operaciones se realicen en forma secuencial en línea recta.</p>		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	Las tuberías se encuentran identificadas por los colores establecidos en las normas internacionales.	Las tuberías no están identificadas por colores, además, no cuentan con recubrimiento aislante.	Los colores permiten identificar el tipo de sustancias que se transportan a través de las tuberías.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Las tuberías por donde circula vapor de agua deben estar recubiertas con material aislante y pintadas de acuerdo con un código de colores. (Véase Anexo F).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>INSTALACIONES FÍSICAS</b>	Se encuentran claramente señalizadas las diferentes áreas y secciones en cuanto a acceso y circulación de personas, servicios, seguridad, salidas de emergencia.	Las áreas de producción están identificadas con rótulos de 4cm por 15,5 cm. con una letra de 0,5 cm. También hay mensajes que restringen el paso de personal ajeno a la Planta.	Los rótulos que identifican cada área pueden pasar desapercibidos.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Identificar las áreas con rótulos más grandes y vistosos.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	La planta cuenta con servicios sanitarios bien ubicados, en cantidad suficiente, separados por sexo y en perfecto estado de funcionamiento.	La planta cuenta con dos baterías, uno para hombres con un servicio sanitario, y otro, para mujeres con tres servicios sanitarios. No se mantienen limpios.	Los baños están ubicados cerca de la entrada de la Planta piloto, alejados de las salas de procesos.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Limpiar y desinfectar diariamente los servicios sanitarios. (Véase el Programa de limpieza y desinfección de baños).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Los servicios sanitarios están dotados con los elementos para la higiene personal.	Los servicios sanitarios no cuentan con toallas desechables, jabón líquido, papel higiénico.	Servicios sanitarios en buen estado de mantenimiento, limpios y dotados con los elementos descritos contribuyen a la higiene de los manipuladores.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Dotar los servicios sanitarios con elementos de higiene personal, entre ellos un secador con aire caliente forzado.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Existe un sitio adecuado e higiénico para el descanso y consumo de alimentos por parte de los manipuladores.	No existe un área social lo que obliga a los manipuladores a descansar y consumir alimentos fuera de las instalaciones de la Planta, para ello, la mayoría de los estudiantes no se quitan la bata.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Exigir a los estudiantes cambiarse la bata antes de salir de la Planta y cuidar el uniforme de la exposición a agentes contaminantes del exterior.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Existen vestieres en cantidad suficiente, separados por sexo, ventilados, en buen estado, y alejado del área de proceso.	Solo existe un vestier ubicado en el baño de los hombres, utilizado únicamente por el vigilante de la Planta. Los manipuladores se cambian en el área de recepción, en los pasillos o en el área de producción.	Los vestieres deben estar ubicados, en lo posible, cerca a la entrada de la Planta.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Adaptar un área especial para el cambio de uniformes de los manipuladores. Capacitar al personal sobre la importancia de la actitud de higiene que se debe tener en la elaboración de alimentos.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>INSTALACIONES SANITARIAS</b>	Existen lockers o casilleros individuales, con doble compartimiento, ventilados en buen estado, de tamaño adecuado y destinados exclusivamente para su propósito.	La planta no cuenta con casilleros.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Adquirir casilleros. Es importante tener en cuenta que los vestieres deben contar con casilleros para guardar los implementos personales.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Todos los manipuladores de alimentos, llevan uniforme adecuado, de color claro y limpio, y calzado cerrado de material resistente e impermeable.	Los manipuladores utilizan batas, de color blanco y limpio la mayoría son de botones, muchos no se abrochan.	No es recomendable la utilización de botones en las batas, estos pueden caer en el alimento.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar al personal manipulador en cuanto a prácticas higiénicas (Véase Anexo G). Exigir el uso adecuado del uniforme.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Las manos se encuentran, limpias, sin joyas, uñas cortas y sin esmalte.	La mayoría de los manipuladores utilizan joyas y algunos mantienen las uñas largas y con esmalte.	La utilización de joyas en la manipulación de alimentos contribuye a la contaminación microbiana.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Prohibir la utilización de joyas, las uñas largas y con esmaltes mientras se labora en las áreas de producción. Es importante reorientar los hábitos del personal en cuanto a este aspecto mediante el desarrollo continuo de capacitaciones, talleres, cursos, charlas.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Los guantes están en perfecto estado, limpios y desinfectados.	El uso de guantes no se requiere para todos los laboratorios o prácticas, pero cuando se utilizan no se garantiza su limpieza y desinfección.	“El empleo de guantes no resulta muy conveniente en la manipulación de alimentos porque favorece la transmisión de microorganismos” <sup>6</sup> .
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Limpiar y desinfectar los guantes antes y después de ser utilizados.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Los manipuladores que están en contacto directo con el producto no presentan afecciones en la piel o enfermedades infecto contagiosas.	No se puede determinar si los manipuladores presentan afecciones o enfermedades pues no se les realiza periódicamente un reconocimiento médico.	A simple vista los manipuladores se ven saludables.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar al manipulador sobre la importancia de reportar cualquier infección. Realizar exámenes médicos a los manipuladores. Cuando se manifieste una infección en un manipulador este deberá realizar actividades diferentes a la elaboración del alimento.		

<sup>6</sup> Ibid., p. 132.

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	El personal que manipula los alimentos utiliza mallas para recubrir su cabello, protectores en forma adecuada y permanente.	La mayoría del personal manipulador no utiliza mallas para el cabello y el tapabocas, en algunas ocasiones, no se ajusta bien y deja al descubierto la boca del manipulador, a esto se suma que las personas hablan durante la práctica.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar al personal para reforzarlo en este aspecto, incrementar el grado de exigencia en cuanto a la utilización adecuada de estos elementos. (Véase Anexo G).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Los manipuladores no comen ni fuman en las áreas de proceso.	El personal manipulador come en las áreas de proceso.	El personal manipulador debe mantener hábitos higiénicos para que la manipulación de alimentos se realice higiénicamente.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar al personal. Prohibir la ingestión de comidas durante la elaboración de alimentos. (Véase Anexo G).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Los manipuladores realizan prácticas antihigiénicas tales como rascarse, toser o escupir.	Se observan algunos manipuladores realizando prácticas antihigiénicas en las áreas de proceso tales como: rascarse, hablar, contar dinero.	Estos hábitos deben evitarse en una Planta de alimentos.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar al personal sobre la conducta de higiene que se debe seguir en la Planta de alimentos. (Véase Anexo G).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	No se observan manipuladores sentados en el pasto, en andenes o en lugares donde su ropa de trabajo pueda contaminarse.	Algunos manipuladores salen con sus uniformes y sin el debido cuidado, lo exponen a lugares donde pueden ser contaminados.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Quitarse el uniforme antes de salir de las instalaciones y cuidarlo de la exposición de agentes contaminantes. (Véase Anexo G).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRÁCTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Los visitantes cumplen con todas las normas de higiene y protección.	Los visitantes no utilizan indumentaria adecuada.	Los visitantes deben cumplir con las mismas normas que los manipuladores, de lo contrario se convierten en agentes contaminantes.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Brindar al visitante los implementos de higiene y protección e indicar sobre la importancia de una conducta higiénica durante su permanencia en la Planta. (Véase Anexo G).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Los manipuladores se lavan y desinfectan las manos hasta los codos cada vez que sea necesario.	Los manipuladores se lavan las manos hasta las muñecas y no lo realizan cada vez que es necesario.	Los manipuladores no cuentan con los elementos de higiene para realizar un adecuado lavado de manos, muchas veces éstos deben ser proporcionados por los estudiantes.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar al personal sobre una adecuada técnica de lavado de manos. (Véase programa de limpieza y desinfección de manos). Indicar con letreros la forma adecuada de lavar y desinfectar las manos.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. PRACTICAS HIGIÉNICAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN.</b>	Los manipuladores no salen con el uniforme fuera de la Planta.	El personal manipulador sale con el uniforme o bata fuera de la Planta.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Indicar al personal manipulador lo perjudicial que puede ser para la elaboración del alimento exponer a la contaminación ambiental sus implementos de protección. Exigir la no utilización del uniforme fuera de las áreas de producción.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN.</b>	Existe un programa escrito de capacitación en educación sanitaria.	No existe un programa escrito de educación sanitaria, en algunas materias se les indica a los estudiantes la necesidad de las prácticas higiénicas.	Es importante que el estudiante de Ingeniería de Alimentos comprenda que una de sus funciones es el mejoramiento de procesos, encaminados a garantizar la sanidad y calidad en la elaboración de alimentos, aspecto que también se debe tener en cuenta al momento de capacitarlos.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Desarrollar por escrito un programa sobre educación sanitaria que posteriormente pueda ser ejecutado.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN.</b>	Son apropiados los letreros alusivos a la necesidad de lavarse las manos después de ir al baño o cambio de actividad.	Existen pequeños letreros que indican sobre el lavado de manos, pero no son llamativos y algunas veces pasan desapercibidos.	Los letreros que indican el adecuado lavado de las manos son de papel. Se debe procurar su protección para evitar el deterioro.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar letreros más llamativos y que indiquen el adecuado lavado de las manos y las veces que esta actividad debe realizarse. (Véase Programa de limpieza y desinfección de manos).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN.</b>	Existen programas y actividades permanentes de capacitación en manipulación higiénica de alimentos para el personal.	Los manipuladores reciben conocimientos acerca de las prácticas higiénicas en una materia ó área denominada microbiología.	Aunque los manipuladores reciben conocimientos sobre la manipulación higiénica de alimentos, éstos en su mayoría no los aplican.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Estructurar un programa de capacitación, que concientice a los estudiantes sobre la importancia de la manipulación higiénica de alimentos.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>PERSONAL MANIPULADOR DE ALIMENTOS. EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN.</b>	Conocen los manipuladores las prácticas higiénicas.	Según la encuesta realizada, el 14,81% del personal estudiantil y el 33,3% del personal docente y técnico que realiza prácticas en la Planta demostraron tener conocimientos sobre BPM.	La falta de aplicación de las BPM en Planta, no sólo se debe al desconocimiento de éstas por parte de los manipuladores, también influye la carencia de un presupuesto destinado al mantenimiento de la misma.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar constantemente al personal mediante charlas, talleres y otros la importancia y contenido de las Buenas Prácticas de Manufactura.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (ABASTECIMIENTO DE AGUA)</b>	Existen procedimientos escritos sobre manejos y calidad de agua.	No existen procedimientos escritos sobre manejo y calidad de agua en la Planta piloto.	Aunque el agua utilizada en la Planta proviene de una fuente confiable, se debe asegurar la calidad de esta antes de su uso, los procedimientos indican al personal la forma en que se debe manejar y controlar la calidad del agua.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	<p>Establecer las especificaciones requeridas en la Planta piloto en cuanto a la calidad del agua.</p> <p>Realizar por escrito los procedimientos a seguir para llevar control en el cumplimiento de las especificaciones del agua utilizada en la Planta.</p>		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (ABASTECIMIENTO DE AGUA)</b>	El agua utilizada en la Planta es potable.	El agua utilizada en la Planta proviene del acueducto distrital y es almacenada en una piscina ubicada en la Facultad de Medicina.	Durante el almacenamiento del agua en la Planta esta es susceptible de contaminación. No se realizan mediciones periódicas al agua ni adiciones de cloro que permitan garantizar que ésta cumple con los requisitos mínimos de sanidad (Decreto 475 de 1998 del Minsalud).
<b>RECOMENDACIÓN</b>	<p>Dotar a la Planta con mecanismos de medición de cloro y ozonificador.</p> <p>Capacitar al personal encargado de mantenimiento de la Planta para que realice periódicamente las mediciones correspondientes y tome las medidas correctivas de ser necesario para mantener el agua en óptimo estado.</p>		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (ABASTECIMIENTO DE AGUA)</b>	Existen parámetros de calidad para el agua potable.	No se han establecido parámetros de calidad para el agua potable en la Planta.	El agua utilizada en la Planta para la producción y limpieza debe ser potable, es decir, libre de sabor, olor y color y de calidad bacteriológica excelente. Por tanto se deben realizar mediciones para comprobar su cumplimiento.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Establecer parámetros de calidad para el agua potable: cloro residual: 0,2-1,0 mg/litro hidrogeno de PH: 6,5-9,0		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (ABASTECIMIENTO DE AGUA)</b>	Cuentan con registro de laboratorio que verifique la calidad del agua.	En la Planta piloto no se realizan exámenes de laboratorio al agua y no se llevan registros.	La Planta piloto cuenta con un laboratorio en el que se pueden realizar este tipo de pruebas.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar exámenes de laboratorio al agua teniendo en cuenta la recomendación anterior. Diseñar un formato para registrar los datos obtenidos en los exámenes. (Véase Anexo H).		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (ABASTECIMIENTO DE AGUA)</b>	El tanque de almacenamiento de agua está protegido, tiene capacidad suficiente y se limpia y desinfecta periódicamente.	No se realiza limpieza y desinfección a la piscina de la cual proviene el agua utilizada en la Planta piloto; debido al constante movimiento al que está sometida el agua se cree que las bacterias o microorganismos que pueda contener serán eliminados.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Por el tamaño de la piscina se asegura que la planta siempre va a tener agua para realizar sus labores, lo importante es realizar las pruebas de calidad necesarias tales como: cloro residual, PH.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (ABASTECIMIENTO DE AGUA)</b>	Existe control de cloro residual y se llevan registros.	En la Planta piloto no se realiza control de cloro residual en el agua, no se llevan registros.	El cloro residual en el agua es una variable que permite determinar el grado de sanidad de ésta. "Es la cantidad de cloro que queda en el agua después de haberse consumido gran parte de él" <sup>7</sup> .
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar las mediciones de cloro residual, teniendo en cuenta las recomendaciones anteriores. Utilizar un formato para el registro del control del cloro residual. (Véase Anexo H).		

<sup>7</sup> Ibid., p.79.

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (ABASTECIMIENTO DE AGUA)</b>	El hielo utilizado en la Planta se elabora a partir del agua potable.	El hielo necesario para realizar los procesos se compra en la tienda o supermercado más cercano.	La Planta cuenta con un equipo para la producción de hielo pero no hay garantía de la calidad del agua que ingresa a ella.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Previamente conocidas las condiciones del agua de la Planta, y establecido que cumple con los requisitos mínimos de calidad, elaborar el hielo dentro de la Planta.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS)</b>	El manejo de residuos líquidos en la Planta no representa riesgo de contaminación para los productos, ni para la superficie en contacto con éstos.	El agua residual de los equipos es recibida en baldes, los drenajes están sucios, no tienen inclinación y las rejillas de éstos están deterioradas.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Ajustar la inclinación de los drenajes. Realizar mantenimiento correctivo a las rejillas. Realizar limpieza y desinfección diaria a los drenajes ó cada vez que estos sean utilizados.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS)</b>	Las trampas grasas están bien ubicadas y diseñadas y permiten su limpieza.	Existe una trampa grasa en el área de carnes, ubicada al final del drenaje. No se puede apreciar su diseño interno, su tapa se encuentra muy oxidada y no se puede abrir.	Al trampa grasa no se le ha realizado mantenimiento.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar mantenimiento correctivo al trampa grasa. Realizar limpieza y desinfección a la trampa grasa.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS)</b>	Existen suficientes y bien identificados recipientes para la recolección interna de desechos sólidos.	Los recipientes utilizados son de material como el cartón, madera y plástico, no están herméticamente cerrados y no se identifican.	Clasificar e identificar los desechos sólidos permite un manejo eficiente de estos.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Utilizar canecas plásticas con tapa y bolsas para basura al interior de éstas. Identificar las canecas de acuerdo a su contenido así: material orgánico, vidrio, papel etc. (Véase Programa de manejo y disposición de residuos sólidos).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS)</b>	Son removidas las basuras con la frecuencia necesaria para evitar la generación de olores, molestias sanitarias, contaminación del producto y proliferación de plagas.	Las basuras son removidas tres veces por semana.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Remover diariamente ó adaptar un cuarto para el depósito temporal de las basuras.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONDICIONES DE SANEAMIENTO (MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS)</b>	Existe local e instalación destinada para el depósito temporal de residuos sólidos, adecuadamente ubicado, protegido y en perfecto estado de mantenimiento.	No existe local para el almacenamiento temporal de residuos; éstos son colocados en el patio en diferentes tipos de recipientes, cerca de las áreas de producción.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Adecuar un cuarto para el depósito temporal de basuras. No obstante esto no se hace imprescindible puesto que el número de residuos no es muy alto hasta el momento. Bastaría con mantener los residuos aislados del medio ambiente y de las áreas de producción y poner en práctica la recomendación anterior.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>	Existen procedimientos escritos de limpieza y desinfección.	No existen procedimientos escritos de limpieza y desinfección.	En la Planta se realiza limpieza y desinfección pero no de una manera estandarizada a través de un procedimiento documentado.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Véase Programa de limpieza y desinfección presentado en el capítulo anterior, lo importante es su aplicación.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>	Existen registros que indican que se realiza limpieza y desinfección periódica en las diferentes áreas, equipos, utensilios y manipuladores.	No se realiza registro de la limpieza y desinfección de las áreas, equipos, utensilios y personal manipulador.	Los registros permiten llevar control de las actividades realizadas.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Utilizar un formato que permita registrar los datos de la limpieza y desinfección en Planta, equipos, utensilios y personal manipulador, tales como fecha, hora, nombre del equipo, producto utilizado, firma de la persona que lo realizó. (Véase Anexo I). Crear el hábito de realizar los registros.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>	Se tiene claramente definidos los productos utilizados.	En la Planta se utiliza yodo, amonio cuaternario, detergentes como FAB.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Véase Programa de limpieza y desinfección presentado en el capítulo anterior.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN</b>	Se tienen definido las concentraciones, modo de preparación, empleo y rotación de los mismos.	La mayoría del personal desconoce las concentraciones que se deben utilizar, el empleo adecuado de los productos y no se lleva un control de la rotación de los mismos.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Instruir al personal sobre las concentraciones y modos de preparación de los productos empleados para la limpieza y desinfección en la planta.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONTROL DE PLAGAS (ROEDORES, ARTRÓPODOS, AVES)</b>	Existen procedimientos escritos específicos de control de plagas.	La Planta no cuenta con procedimientos escritos de control de plagas.	Se nota la falta de prevención y control de plagas en la Planta, por la presencia de plagas como cucarachas, abejas entre otros.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	En este trabajo se sugiere un programa de control de plagas en el que se tuvo en cuenta la realidad de la Planta piloto. La recomendación va encaminada a la aplicación de este programa.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONTROL DE PLAGAS (ROEDORES, ARTRÓPODOS, AVES)</b>	Existen registros escritos de aplicación de medidas o productos contra plagas.	No existen registros que confirmen la aplicación de productos o medidas contra plagas.	Se observan huellas de plagas en algunos espacios de la Planta.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Utilizar un formato que permita llevar los registros de la aplicación de productos contra plagas, en donde se pueda identificar el nombre del producto, día y hora de aplicación, quien lo realizó etc. (Véase Anexo J).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>CONTROL DE PLAGAS (ROEDORES, ARTRÓPODOS, AVES)</b>	Los productos utilizados se encuentran rotulados y se almacenan en sitio alejado.	No hay en la Planta un sitio destinado para almacenar los productos utilizados en el control de plagas.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Los productos utilizados para el control de plagas deben estar almacenados en un lugar específico, alejado de las áreas de producción y debe existir una persona responsable de su utilización y almacenamiento.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Cuenta la Planta con los equipos mínimos requeridos para el proceso de producción.	Existen equipos que no están en buen estado de funcionamiento como los refrigeradores, la embutidora, la escaldadora, por tanto, se puede decir que no cuenta con los equipos mínimos para el proceso de producción.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar mantenimiento correctivo a los equipos en mal estado y preventivo a los que están funcionando.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Los recipientes utilizados para materiales no comestibles y desechos son a prueba de fugas debidamente identificados de material impermeable. Resistente a la corrosión y de fácil limpieza.	Se utilizan recipientes de madera, cartón y plástico que presentan fugas, no son de material impermeable y no están debidamente identificados.	Se deben identificar los recipientes utilizados para contener material no comestible para evitar la utilización indebida y la contaminación cruzada.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Utilizar recipientes plásticos con tapa en buen estado e identificados.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Las tuberías válvulas y ensambles no presentan fugas, y están localizadas en sitios donde no significan riesgos de contaminación al producto.	Existe una tubería ubicada en el área de producción de carnes que se encuentra fuera de la línea de producción, pero presenta fuga de vapor.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Reparar la tubería.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Los procedimientos de mantenimiento de equipos son apropiados y no permiten presencia de agentes contaminantes en el producto.	Los procedimientos de mantenimiento de equipos no son los adecuados.	El último mantenimiento se realizó hace cuatro años. Los lubricantes utilizados no son los adecuados para equipos de alimentos, se utiliza aceite para motor de grado 40.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Programar mantenimiento preventivo, por lo menos cada seis meses. Utilizar lubricante especial para equipos de preparación de alimentos.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento de equipos.	No existen manuales de procedimiento para servicio y mantenimiento de equipos.	Sólo existe el manual para mantenimiento del cutter.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Elaborar los manuales faltantes de procedimiento para servicio y mantenimiento de los equipos.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Los equipos están ubicados según la secuencia lógica del proceso tecnológico.	La distribución definida de los equipos (Véase la Figura 9) de acuerdo al proceso no se cumple, debido al deterioro de éstos y/o a la no utilización de algunos como el pasteurizador, la embutidora, la escaldadora.	La función del pasteurizador se realiza en la marmita.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Ubicar los equipos según la secuencia lógica de todo el proceso; se recomienda organizar el flujo del proceso en línea recta, de esta manera, se evita la contaminación cruzada entre el alimento elaborado y el crudo. Realizar mantenimiento correctivo a los equipos.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Los equipos donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos y accesorios de medición y registro de variable del proceso.	No todos los equipos donde se realizan operaciones críticas cuentan con instrumentos de medición. Se pueden observar instrumentos de medición dañados e inoperantes.	Los cuartos fríos no cuentan con termómetros. El tablero de control de temperatura del horno ahumador no funciona bien.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar mantenimiento correctivo y preventivo y calibración de los instrumentos de medición.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Los cuartos fríos están equipados con termómetros de presión de fácil lectura desde el exterior, con el censor ubicado de forma tal que indique la temperatura promedio de cuarto y se registre dicha temperatura.	Los cuartos fríos o enfriadores que posee la Planta piloto no cuentan con termómetro de presión de fácil lectura del exterior, ni censor de temperatura de fácil visibilidad.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar a los cuartos fríos termómetros de presión y sensores de temperatura visibles.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Los cuartos fríos están construidos de material impermeable, resistente, fáciles de limpiar; se encuentran en buen estado y no presentan condensaciones.	Existen cuatro refrigeradores donde sólo funciona uno sin óptimas condiciones de mantenimiento e higiene.	Los cuartos fríos al igual que la mayoría de los equipos son de material resistente, pero no se les brinda el mantenimiento y el cuidado que necesitan para estar en buen estado.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar mantenimiento correctivo a los refrigeradores. Cumplir con un Programa de limpieza y desinfección para estos equipos. (Véase Programa de limpieza y desinfección presentado en el capítulo anterior).		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>EQUIPOS Y UTENSILIOS</b>	Se tiene programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición.	La Planta piloto no cuenta con programa y procedimientos escritos de calibración de equipos e instrumentos de medición.	El último mantenimiento realizado a los equipos se realizó hace cuatro años.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar procedimientos escritos donde se indique la manera de calibrar los equipos e instrumentos de medición y ejecutarlos.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO.</b>	El área de proceso ó producción se encuentra alejada de focos de contaminación.	El área es propensa a contaminación por la ubicación de la Planta y por medidas de protección inadecuadas.	La Planta está ubicada adyacente al anfiteatro de la Facultad de Medicina de la Universidad.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Mejorar las medidas de protección, colocando los vidrios faltantes en las puertas y ventanas, éstas últimas con su respectiva malla anti-insecto. Mantener cerradas las puertas de las áreas de elaboración y las que dan al exterior. Como medida radical se recomienda el traslado de la Planta.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Las paredes se encuentran limpias y en buen estado.	Las paredes están sucias en la parte superior, con pintura rasgada; faltan baldosas en las partes de las paredes cubiertas con este material.	Las paredes de la Planta piloto (Área de lácteos y frutas) poseen unos armarios o alacenas de madera que sirven como escondite de plagas.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Quitar pintura dañada y pintar nuevamente la pared con pintura lavable y no absorbente, colocar las baldosas faltantes. Aplicar el Programa de limpieza y desinfección de pisos y paredes. Eliminar los armarios de las paredes.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	El techo es liso, de fácil limpieza y se encuentra limpio.	El techo es de fácil limpieza pero es falso y hay perforaciones en él, además presenta acumulaciones de polvo.	En este estado el techo de la Planta piloto puede servir de guarida para plagas y roedores.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Eliminar los techos falsos, colocar un material más resistente. Realizar limpieza y desinfección por lo menos una vez a la semana.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Las uniones entre las paredes están diseñadas de tal manera que evitan la acumulación de polvo y suciedad.	Las uniones entre paredes y techos no son redondeadas, presentan un ángulo de 90 grados, lo que facilita la acumulación de polvo.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Limpiar y desinfectar constantemente (Véase Programa de limpieza y desinfección presentado en el capítulo anterior). Adaptar la redondez entre las uniones de paredes y techos.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Las ventanas, puertas y cortinas se encuentran limpias en buen estado, libres de corrosión o moho y bien ubicadas.	Las áreas de frutas y lácteos cuentan cada una con una puerta; ventanas ubicadas en la pared, lo que permite la entrada de la luz solar, presentan suciedad acumulada y faltan vidrios en algunas de ellas. El área de carnes posee dos puertas; una, que comunica directamente con la recepción, y otra, al final del área que no cierra totalmente.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar vidrios faltantes a ventanas y puertas. Corregir cierres de las puertas. Realizar limpieza y desinfección (Véase Programa de limpieza y desinfección presentado en el capítulo anterior).		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Los pisos se encuentran limpios, en buen estado, sin grietas o roturas.	El piso presenta polvo, (agua en el área de carnes) algunas de las baldosas presentan grietas.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Aplicar programa de limpieza y desinfección. (Véase Programa de limpieza y desinfección presentado en el capítulo anterior). Cambiar baldosas.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	El piso tiene inclinación adecuada para efectos de drenaje.	El piso no presenta inclinación, se puede observar acumulación de agua en algunas partes (área de carnes).	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Ajustar la inclinación del piso: “el piso de las áreas húmedas de elaboración debe tener una pendiente mínima de 2% y al menos un drenaje de 10 centímetros de diámetro por cada 40 metros cuadrados de área; en las áreas de baja humedad y almacenes la pendiente mínima será el 1% hacia los drenajes, se requiere un drenaje por cada 90 metros cuadrados de área” <sup>8</sup> .		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Los sifones están equipados con rejillas adecuadas.	El sifón del área de frutas no tiene rejillas, y los que se encuentran en carnes y lácteos están algo deteriorados y no están ajustados adecuadamente.	El mal estado de las rejillas puede propiciar accidentes de trabajo.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Corregir las rejillas dañadas. Colocar las rejillas de tal manera que queden ubicadas dentro de los bordes del sifón y con buen ajuste.		

<sup>8</sup> MINISTERIO DE SALUD Decreto 3075 del 23 de diciembre de 1997. Bogotá: 1997. p. 7.

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Cuenta la Planta con las diferentes áreas y secciones para el proceso.	La Planta cuenta con tres áreas de producción lácteos, carnes y frutas pero al interior de éstas no se observan secciones como: recepción de materias primas, clasificado, lavado de estas etc.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Reorganizar cada área de acuerdo a las secciones que deben tener, por ejemplo: recepción de materia prima, lavado y clasificación de materia prima, procesamiento, envasado y salida del producto, teniendo en cuenta el flujo del proceso.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Existen lavamanos no accionados manualmente, dotados con jabón líquido y solución desinfectante y ubicada en áreas de proceso ó cercana a estos.	Los lavamanos son accionados manualmente, no están dotados con jabón líquido, ni solución desinfectante. Están ubicados en las áreas de proceso.	Los lavamanos accionados manualmente facilitan la contaminación cruzada.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Adaptar un sistema de pedal con válvula de cierre rápido colocada a cinco centímetros del piso. En caso de continuar con los lavamanos accionados manualmente se deben utilizar toallas desechables, evitar cerrarlo directamente con las manos. Dotar los lavamanos con jabón líquido, toallas desechables o secador de manos por aire caliente forzado y solución desinfectante.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Las uniones de encuentro del piso, las paredes y de éstas entre sí son redondeadas.	Las uniones del piso y paredes forman un ángulo casi recto.	Las uniones redondeadas permiten que se realicen con mayor facilidad las operaciones de limpieza y desinfección.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Adaptar redondez entre uniones de paredes y pisos y entre las paredes.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	La temperatura ambiental y ventilación de la sala de proceso es adecuada y no afecta la calidad del producto ni la comodidad de operarios y personas.	La ventilación es insuficiente, las áreas de proceso no cuentan con ventiladores y el aire acondicionado no funciona, por lo que la temperatura ambiental del lugar cuando se trabaja es alta, tornándose sofocante.	La ventilación en la sala de procesos es negativa.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar ventiladores con filtros. Realizar mantenimiento correctivo al aire acondicionado.		

VARIABLE	REQUISITO	LO INSTALADO	OBSERVACIÓN
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	La ventilación por aire acondicionado mantiene presión positiva en la sala y tiene mantenimiento adecuado, limpieza de filtros y del equipo.	El aire acondicionado de la Planta no funciona.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar mantenimiento correctivo al aire acondicionado de la Planta.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Las lámparas y accesorios son de seguridad están protegidas para evitar la contaminación en caso de rotura, están en buen estado y limpias.	Las lámparas no cuentan con dispositivo de seguridad en caso de rotura, se encuentran en buen estado. Existen cuatro en cada área ubicadas en juegos de dos.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar dispositivo de protección.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	La sala de proceso se encuentra limpia y ordenada.	La sala de procesos se encuentra sucia, existe acumulación de polvo en equipos, suciedad en los sifones.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar limpieza y desinfección (Véase programa de limpieza y desinfección).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>HIGIENE LOCATIVA DE LA SALA DE PROCESO</b>	Existe lavabotas a la entrada de la sala de procesos, bien ubicados y bien diseñados con desagüe, profundidad y extensión adecuadas y con una concentración conocida y adecuada de desinfectante donde se requiera.	No hay lavabotas en ninguna de las entradas de las áreas de proceso.	Los lavabotas ubicados a la entrada de la sala de procesos ayudan a mantener las condiciones de higiene y sanidad en la Planta.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Colocar lavabotas a la entrada de las áreas de proceso. Estos lavabotas deben contener solución desinfectante, la cual se debe cambiar cada tres horas.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	Existen procedimientos escritos para control de calidad de materias primas e insumos, donde se señalan especificaciones de calidad.	No existen procedimientos escritos para el control de calidad, no obstante, la materia prima es sometida a un análisis de sus características organolépticas.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Señalar por escrito las especificaciones que debe tener la materia prima y los procedimientos que se deben seguir para controlar la calidad de estas.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	Previo al uso, las materias primas son sometidas a los controles de calidad establecidos.	No hay control de calidad establecido para la materia prima.	De la calidad de las materias primas e insumos que se utilicen en la producción dependerá la calidad del producto terminado.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Ver la recomendación anterior.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	Las condiciones y equipos utilizados en el descargue y recepción de la materia prima son adecuadas y evitan la contaminación y proliferación microbiana.	Los estudiantes se encargan de transportar la materia prima en bus, carro o a pie lo que no garantiza el control de la proliferación microbiana.	Condiciones inadecuadas de transporte pueden alterar la calidad de la materia prima.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar un control de la calidad de la materia prima mediante la realización de exámenes fisicoquímicos y organolépticos, para detectar cualquier alteración que se haya podido generar durante el transporte.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	Se llevan registros escritos de las condiciones de conservación de las materias primas.	No se llevan registros escritos de las condiciones de conservación de la materia prima.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Durante el almacenamiento de materias primas se hace necesario registrar las condiciones de conservación de las materias primas para asegurar su calidad. Diseñar un formato para registro de condiciones de materia prima donde se observen los datos: tipo de materia prima, temperatura ideal de almacenamiento y temperatura real de almacenamiento.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	Se llevan registros de rechazos de materias primas.	No se llevan registros de rechazo de materia prima.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Establecer las especificaciones que deben cumplir las materias primas de tal manera que sirvan como criterio para la aceptación o rechazo de las mismas. Realizar formato para registro de rechazo de materia prima.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>MATERIAS PRIMAS E INSUMOS</b>	Se llevan fichas técnicas de las materias primas. Procedencia, volumen, rotación, condiciones de conservación.	No se llevan fichas técnicas de las materias primas. Procedencia, volumen, rotación, condiciones de conservación.	Las materias primas son adquiridas en el mercado local lo que dificulta la obtención de la ficha técnica.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Comprar las materias primas a empresas establecidas con Políticas de Calidad.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>ENVASES</b>	Los materiales de envases y empaques están limpios, en perfectas condiciones y no han sido utilizados previamente para otro fin.	Los envases y empaques son suministrados por los estudiantes, por lo tanto, se desconocen sus usos previos.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar a los estudiantes sobre las características o requisitos que debe cumplir un envase (Véase el Decreto 3075 de 1997). Institucionalizar el hábito de limpiar y desinfectar cualquier recipiente que sea utilizado como envase.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>OPERACIONES DE FABRICACIÓN</b>	Se realizan y registran los controles requeridos en los puntos críticos del proceso para asegurar la calidad del producto.	No se realizan ni registran los controles requeridos en los puntos críticos, pues los instrumentos de medición están dañados.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Realizar mantenimiento correctivo a los instrumentos de medición y calibrarlos. Establecer por escrito los puntos críticos de cada proceso. Diseñar formatos para registrar los controles realizados a los puntos críticos (temperatura, presión).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>OPERACIONES DE FABRICACIÓN</b>	Los procedimientos mecánicos de manufactura (lavar, pelar, cortar, clasificar, batir, secar etc.) se realiza de manera que se proteja el alimento de contaminación.	No se les realiza una adecuada limpieza y desinfección a los elementos utilizados para realizar los procedimientos mecánicos, por ello, es muy difícil proteger el alimento de la contaminación.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Aplicar el programa de limpieza y desinfección de utensilios (Véase Programa de limpieza y desinfección de utensilios).		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>OPERACIONES DE FABRICACIÓN</b>	Existe distinción entre los operarios de las diferentes áreas y restricciones en cuanto a acceso y movilización de los mismos cuando el proceso lo exige.	No hay distinción de los manipuladores de alimentos de las diferentes áreas y éstos se movilizan en otras áreas de proceso	Generalmente se trabaja un solo proceso por día.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Capacitar al personal sobre la necesidad de no moverse en otras áreas.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	Los operarios están dotados y usan los elementos de protección personal requeridos (gafas, cascos, abrigos, botas, etc.)	Los manipuladores de alimentos utilizan botas en su mayoría y con mayor frecuencia cuando trabajan en la parte de lácteos.	Debido a las labores que se realizan no se hace necesario utilizar guantes de acero, abrigos, no obstante, si es conveniente que se utilicen las botas cuando se trabaja en lácteos, frutas y carnes.
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Tomar medidas de seguridad en la fuente de riesgo, por ejemplo, aislar tuberías por donde circule vapor o agua caliente.		

<b>VARIABLE</b>	<b>REQUISITO</b>	<b>LO INSTALADO</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>SALUD OCUPACIONAL</b>	El establecimiento dispone de botiquín dotado con los elementos mínimos requeridos.	Las áreas de producción no cuentan con botiquín en caso de accidente. Sólo existe uno en el laboratorio de microbiología.	
<b>RECOMENDACIÓN</b>	Dotar las áreas de producción con un botiquín que contenga los elementos necesarios para prestar los primeros auxilios en caso de accidente de trabajo. Colocar el botiquín en un lugar visible.		

Hasta este punto usted ha podido apreciar las recomendaciones para cada una de las deficiencias detectadas en la planta piloto de Ingeniería de Alimentos, sin embargo, es conveniente tocar los siguientes aspectos.

Es de vital importancia que dentro de la Planta se establezcan las especificaciones para la materia prima (leche, carnes, vegetal, frutas y agua utilizada entre otras). Sin especificaciones es imposible tener un control de calidad. Éstos son parámetros con los cuales se puede comparar y determinar la aceptación ó rechazo de un producto mediante la toma de muestras y realización de análisis cuyo resultado debe registrarse en unos formatos diseñados para tal fin.

Al igual que la implementación de un sistema de calidad, la aplicación de las Buenas Prácticas de Manufactura requiere de un compromiso gerencial.

El compromiso gerencial es imprescindible para obtener buenos resultados en proyectos como éste, sin él todo intento es fallido.

De acuerdo con Jairo Romero; la responsabilidad se expresa por medio de:

- Establecimiento y divulgación de políticas.

- Definición de objetivos, metas y alcance del proyecto de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura.
- Liderazgo en la transformación cultural y reafirmación permanente del compromiso con el proyecto.
- Desarrollo de una cultura organizacional para supervisar, evaluar y reportar los resultados.<sup>9</sup>

Es necesario que las directivas asuman el compromiso de invertir en la Planta piloto brindándoles a sus estudiantes las herramientas necesarias para ser un profesional idóneo. Estas herramientas hacen referencia no solo a un personal de profesores calificados sino también al mejoramiento de las instalaciones físicas de la Planta; el mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos y dotar de los insumos necesarios para la elaboración de los alimentos a los futuros ingenieros de alimentos.

---

<sup>9</sup> ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS. Buenas practicas de manufactura en la industria de alimentos. Seminario taller. Cartagena. P. 89

Dar cumplimiento a los programas de limpieza y desinfección, de control de plagas y manejo de residuos sólidos de tal manera que se pueda minimizar el riesgo de contaminación de los alimentos.

Inculcar por medio de capacitación constante al personal docente, estudiantil y trabajador una cultura de higiene de alimentos que no se quede solo en la teoría sino que trascienda a la práctica.

Pensar en los beneficios que conlleva el mejoramiento de la Planta piloto es de gran motivación:

- Mejoría en la imagen del programa de Ingeniería de Alimentos, sin decir que la actual no sea buena.
- Obtención de ventajas a través de la certificación de la Planta, tales como diferenciación, preferencia.
- Producción y comercialización, este ítem es de beneficio para el programa si pensamos en que actualmente el ICFES exige estándares de calidad para aprobar los Programas de Educación Superior; entre los diferentes estándares que se deben cumplir se encuentra el de “impacto de egresados”. Estructurando programas

orientados a apoyar a los egresados a través de la Planta se podría cumplir en parte con este estándar.

Es importante que en la Planta piloto se tenga en cuenta el cumplimiento del ciclo PHVA que significa Planear, Hacer, Verificar y Actuar, es decir, que las BPM se deben monitorear constantemente realizando auditorias, verificando la aplicación de los programas y el cumplimiento de éstas (BPM); ejecutar los procedimientos establecidos y finalmente, tomar las medidas correctivas si son necesarias o implementar métodos y técnicas que permitan el mejoramiento de las ya existentes.

Este ciclo se aplica con el objeto de satisfacer los cambios que se presentan o deben asumir las empresas con el transcurrir del tiempo.

## CONCLUSIONES

Después de haber realizado este trabajo se concluyó que:

La Planta piloto de Ingeniería de Alimentos no brinda a sus estudiantes las herramientas ni un espacio académico adecuado en cuanto a Buenas Prácticas de Manufactura que les permita desarrollarse como profesional idóneo porque aunque la teoría es básica la práctica es muy escasa.

Las Directivas no invierten en las instalaciones físicas ni en los equipos de la Planta; en muchos casos los estudiantes son los que proporcionan los productos de limpieza para los equipos y otros insumos.

Los manipuladores demostraron tener conocimientos sobre BPM , sin embargo, en la observación éstos no fueron apreciados; ellos sugieren que desearían cumplir con la higiene en la manipulación de alimentos, pero la misma situación de la Planta: equipos dañados, instalaciones en mal estado y falta de insumos no se lo permiten.

La situación higiénica de la Planta piloto no permite que se garantice la sanidad de los productos alimenticios que en ella se procesan, pues, no es un espacio que cuente con las medidas de protección adecuadas.

Este trabajo es un aporte, que se espera contribuya al mejoramiento de la Planta piloto, esto será posible sólo si se tienen en cuenta las sugerencias presentadas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS.  
Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria de Alimentos. Seminario taller.  
Cartagena

AÉREO Catering. Manejo higiénico de alimentos. Bogota: J. Cuellar, D. Scalla y  
A. Suárez. OPS, 1994

BAYER. Protect Higiene en sus manos: Manual técnico. Bogota. Bayer. 180p

CANIRAC. SECRETARIA DE SALUD DE MÉXICO. SECRETARIA DE  
TURISMO DE MÉXICO. Manejo higiénico de los alimentos. México D.F:  
Limusa S.A, 1996. 95p

CARVAJAL, Lizardo. Metodología de la investigación: Curso general y  
aplicado. Cali: FAID, 1995. 138p

DE SILVESTRES, José Antonio y VALENZUELA, Maria Emilia. Microbiología de alimentos. Santa fe de Bogotá: Unisur, 1992. 180p

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Metodología de la investigación. México: Mac Graw Hill, 1998. 504p

IMBETT BALLESTAS, Laura y MORA SOTO, Ernesto Fidel. Diseño de un Plan HACCP en la empresa Proleca Ltda. Para los productos leche saborizada y yogur con frutas. Cartagena, 2002., 230p. Trabajo de grado (Administrador Industrial). Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Programa de Administración Industrial.

INSTITUTO NACIONAL DE VIGILANCIA DE MEDICAMENTOS Y ALIMENTOS. Acta de inspección sanitaria a establecimientos de preparación, consumo, expendio y deposito de alimentos y bebidas, Bogota. 2000. 12p

LIDUEÑAS BASTIDAS, Yesid y ZARATE GUARDO, Mauricio R. Diseño del Plan HACCP para el aseguramiento de la inocuidad de la leche pasteurizada y la leche en polvo entera y descremada en la empresa Codegan Ltda. Cartagena, 2001, 180p. Trabajo de grado (Administrador Industrial).

Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas. Programa de Administración Industrial.

MINISTERIO DE SALUD. Decreto 3075: Buenas Prácticas de Manufactura. Bogota, 1997

MINISTERIO DE SALUD. Decreto 60: Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos – HACCP. Bogota, 2002

MINISTERIO DE SALUD. Decreto 475: Reglamentación para el agua potable. Bogota, 1998

ROMERO, Jairo. Puntos Críticos: El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos aplicado paso a paso para el aseguramiento de la calidad de productos alimenticios. Bogota: Graficas Ducal, 1996. 142p

## Anexo B. Cuestionario BPM



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL

### CUESTIONARIO BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

**Objetivo:** La finalidad de la presente encuesta es determinar el grado de aplicación de las buenas prácticas de manufactura por parte del personal manipulador de alimentos de la Planta piloto del programa de ingeniería de alimentos de la Universidad de Cartagena.

**Instrucciones:** Lea cuidadosamente cada uno de los interrogantes que se presentan a continuación y marque con X una de las opciones de respuesta que se ofrecen para cada pregunta, tenga en cuenta que es muy importante la objetividad con que responde.

**1. ¿Sabe en que consisten las Buenas Prácticas de Manufactura?**

- 1. Si ( )
- 2. No ( )

**2. ¿Sabe usted que existe un decreto colombiano relacionado con prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos?**

- 1. Si ( )
- 2. No ( )

Cual \_\_\_\_\_

**3. ¿Cuál es el procedimiento que utiliza para el lavado de sus manos mientras realiza los trabajos de practicas en las plantas pilotos?**

1. Agua-jabón-agua-desinfectante ( )
2. Agua-jabón ( )
3. Agua-desinfectante ( )

**4. ¿Considera usted que en las Plantas Pilotos de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena se cumplen los principios de Buenas Practicas de Manufactura?**

1. Si ( )
2. No ( )

**5. ¿Utiliza anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras trabaja en la elaboración de Alimentos?**

1. Siempre ( )
2. Casi siempre ( )
3. A veces ( )
4. Casi nunca ( )
5. Nunca ( )

**6. ¿Utiliza medidas de protección tales como guantes, tapabocas, mallas para el cabello y calzado cerrado mientras se encuentra en el área de producción o manipulando alimentos?**

1. Siempre ( )
2. Casi siempre ( )
3. A veces ( )
4. Casi nunca ( )
5. Nunca ( )

**7. ¿Se preocupa usted por la desinfección de los equipos y utensilios antes de utilizarlos?**

1. Siempre ( )
2. A veces ( )
3. Nunca ( )
4. Casi nunca ( )
5. Nunca ( )

8. **¿Cree conveniente que usted o sus compañeros entren al área de producción cuando sufren deficiencias de salud como gripe, fiebre entre otras?**

1. Si ( )

2. No ( )

9. **¿Durante el desarrollo de la teoría y practica de la tecnología que dicta le manifiesta a sus estudiantes la importancia de las Buenas Practicas de Manufactura en la manipulación y elaboración de Alimentos?**

1. Si ( )

2. No ( )

10. **¿Qué metodología utiliza para inculcar los principios de Buenas Practicas de Manufactura a los estudiantes de Ingeniería de alimentos de la Universidad de Cartagena?**

1. Clases magistrales ( )

2. Charlas ( )

3 Capacitación constante ( )

4.Talleres ( )

5. otras ( )

\_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**¡Muchas gracias por  
su colaboración!**

## Anexo C. Cuestionario BPM



UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL



### CUESTIONARIO BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

**Objetivo:** La finalidad de la presente encuesta es determinar el grado de aplicación de las buenas practicas de manufactura por parte del personal manipulador de alimentos de las plantas pilotos del programa de ingeniería de alimentos de la Universidad de Cartagena.

**Instrucciones:** Lea cuidadosamente cada uno de los interrogantes que se presentan a continuación y marque con X una de las opciones de respuesta que se ofrecen para cada pregunta, tenga en cuenta que es muy importante la objetividad con que responde.

#### 1. ¿A que tecnología asiste?

- 1. Lácteos ( )
- 2. Frutas y verduras ( )
- 3. Cárnicos ( )

#### 2. ¿Durante su formación como estudiante de Ingeniería de Alimentos ha recibido instrucciones sobre los cuidados de limpieza e higiene que se deben tener durante la manipulación de alimentos?

- a. Si ( )
- b. No ( )

En que área? \_\_\_\_\_

**3. ¿Sabe en que consisten las Buenas Prácticas de Manufactura?**

- 1. Si ( )
- 2. No ( )

**4. ¿Sabe usted que existe un decreto colombiano relacionado con prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos?**

- 1. Si ( )
- 2. No ( )

**Cual** \_\_\_\_\_

**5. ¿Cuál es el procedimiento que utiliza para el lavado de sus manos mientras realiza los trabajos de practicas en las plantas pilotos?**

- 1. Agua-jabón-agua-desinfectante ( )
- 2. Agua-jabón ( )
- 3. Agua-desinfectante ( )

**6. ¿Considera usted que en las Plantas Pilotos de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena se cumplen los principios de Buenas Practicas de Manufactura?**

- 1. Si ( )
- 2. No ( )

**7. ¿Utiliza anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras trabaja en la elaboración de Alimentos?**

- 1. Siempre ( )
- 2. Casi siempre ( )
- 3. A veces ( )
- 4. Casi nunca ( )
- 5. Nunca ( )

**8. ¿Utiliza medidas de protección tales como guantes, tapabocas, mallas para el cabello y calzado cerrado mientras se encuentra en el área de producción o manipulando alimentos?**

- 1. Siempre ( )
- 2. Casi siempre ( )
- 3. A veces ( )
- 4. Casi nunca ( )
- 5. Nunca ( )

**9. ¿Se preocupa usted por la desinfección de los equipos y utensilios antes de utilizarlos?**

- 1. Siempre ( )
- 2. A veces ( )
- 3. Nunca ( )
- 4. Casi nunca ( )
- 5. Nunca ( )

**10. ¿Cree conveniente que usted o sus compañeros entren al área de producción cuando sufren deficiencias de salud como gripe, fiebre entre otras?**

- 1. Si ( )
- 2. No ( )

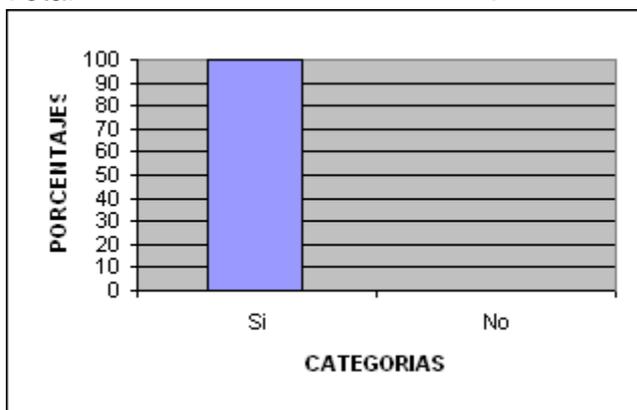
**¡Muchas gracias por su colaboración!**

### Anexo D Análisis del cuestionario aplicado a docentes y técnicos de la planta piloto

VARIABLE: Conocimiento general de Buenas Practicas de Manufactura

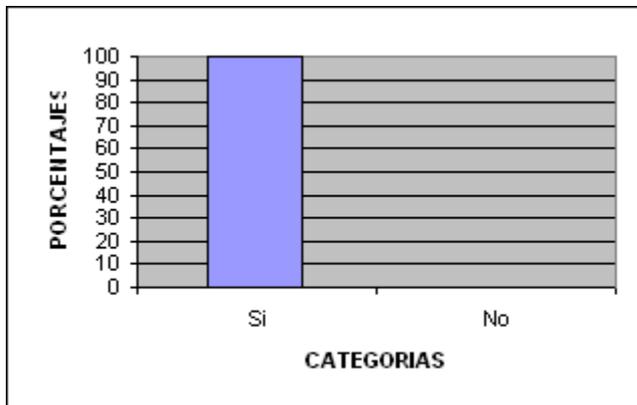
¿Sabe en que consisten las Buenas Prácticas de Manufactura?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Si	1	7	100
No	2	0	0
Total		7	100



¿Sabe usted que existe un decreto colombiano relacionado con prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos?

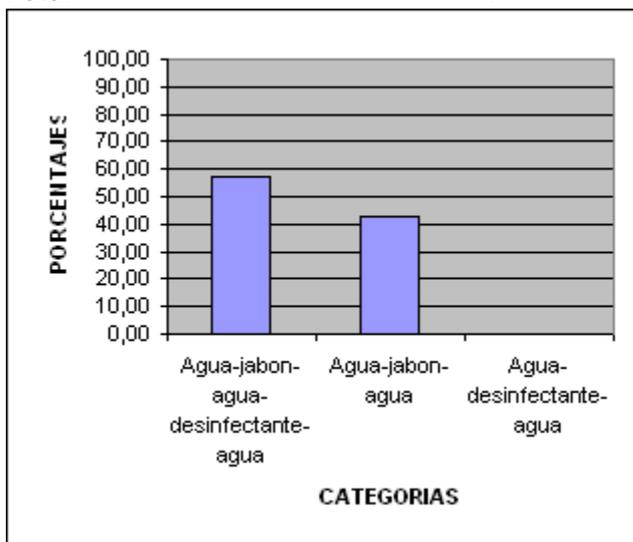
CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVA (%)
Si	1	7	100
No	2	0	0
Total		7	100



VARIABLE: Practicas higiénicas y medidas de protección del personal manipulador

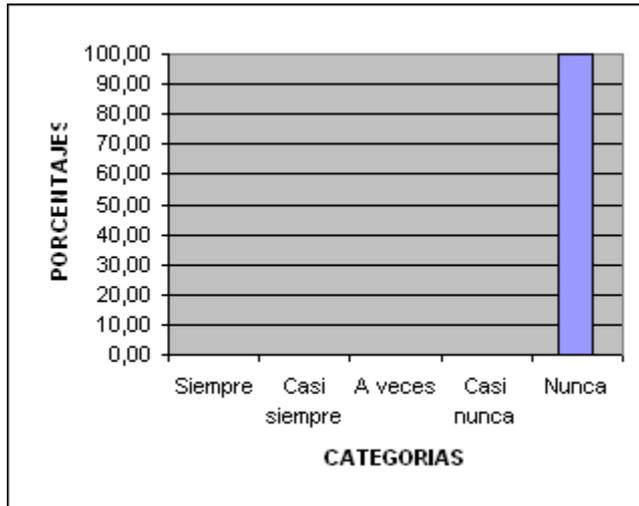
¿Cuál es el procedimiento que utiliza para el lavado de sus manos mientras realiza los trabajos de practicas en las plantas pilotos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Agua-jabón- agua- desinfectante- agua	1	4	57,14
Agua-jabón- agua	2	3	42,86
Agua- desinfectante- agua	3	0	0
Total		7	100



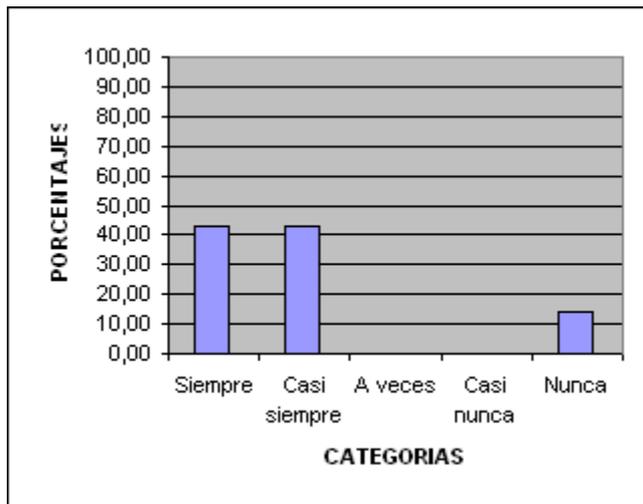
¿Permite la utilización o utiliza anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras trabajan en la elaboración de alimentos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Siempre	1	0	0,00
Casi siempre	2	0	0,00
A veces	3	0	0,00
Casi nunca	4	0	0,00
Nunca	5	7	100,00
Total		7	100,00



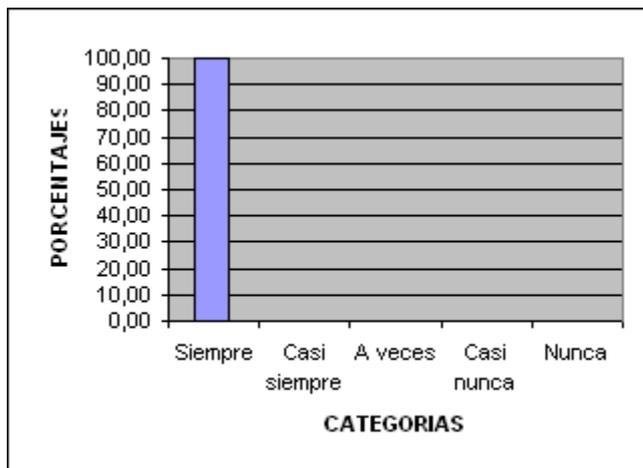
¿Exige la utilización y utiliza medidas de protección tales como guantes, tapabocas, mallas para el cabello y calzado cerrado mientras se encuentra en el área de producción o manipulando alimentos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS	
		ABSOLUTAS	RELATIVAS (%)
Siempre	1	3	42,86
Casi siempre	2	3	42,86
A veces	3	0	0,00
Casi nunca	4	0	0,00
Nunca	5	1	14,29
Total		7	100,00



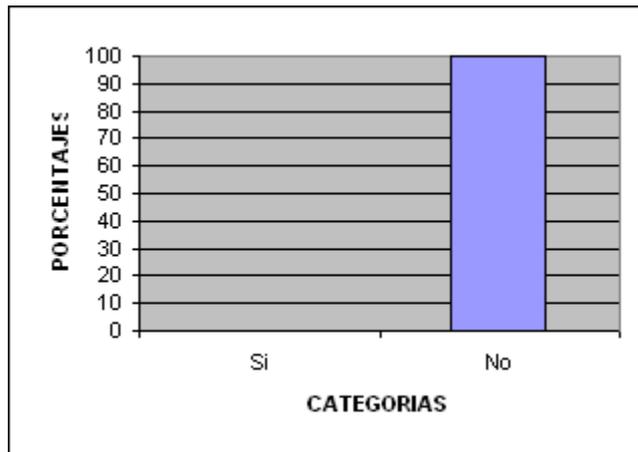
¿Se preocupa usted por la desinfección de los equipos y utensilios antes y después de utilizarlos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS	
		ABSOLUTAS	RELATIVAS (%)
Siempre	1	7	100,00
Casi siempre	2	0	0,00
A veces	3	0	0,00
Casi nunca	4	0	0,00
Nunca	5	0	0,00
Total		7	100,00



¿Cree conveniente que usted o sus compañeros entren al área de producción cuando sufren deficiencias de salud como gripe, fiebre entre otras?

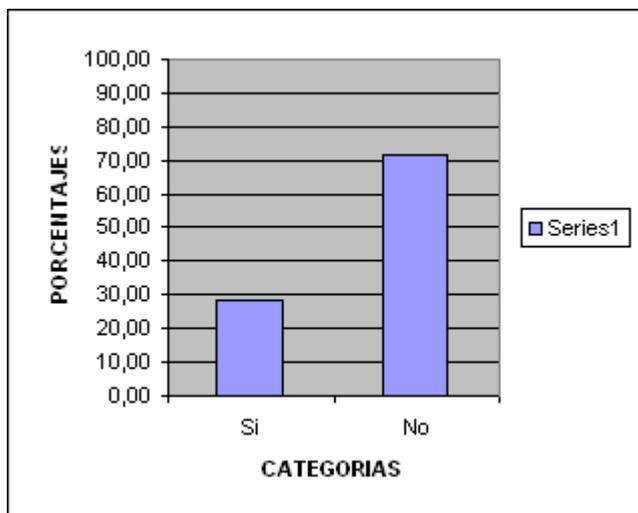
CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Si	1	0	0
No	2	7	100



VARIABLE: Estado higiénico de las instalaciones

¿Considera usted que en las Plantas Pilotos de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena se cumplen los principios de Buenas Practicas de Manufactura?

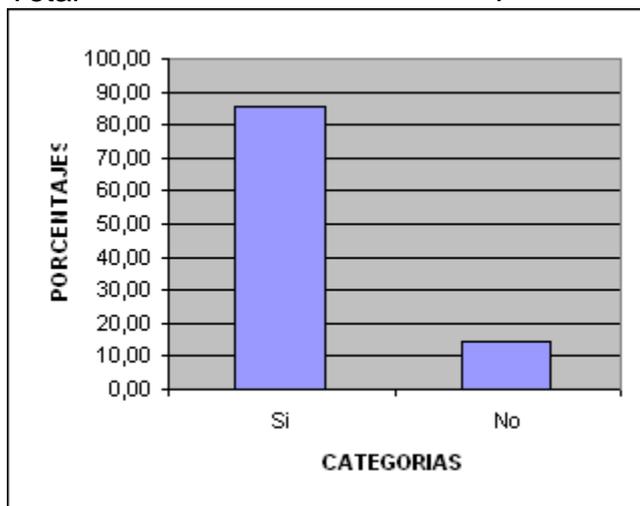
CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Si	1	2	28,57
No	2	5	71,43
Total		7	100



VARIABLE: Educación de Buenas Practicas de  
Manufactura

¿Durante el desarrollo de la teoría y práctica de la tecnología que dicta le manifiesta a sus estudiantes la importancia de las Buenas Prácticas de Manufactura en la manipulación y elaboración de alimentos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Si	1	6	85,71
No	2	1	14,29
Total		7	100

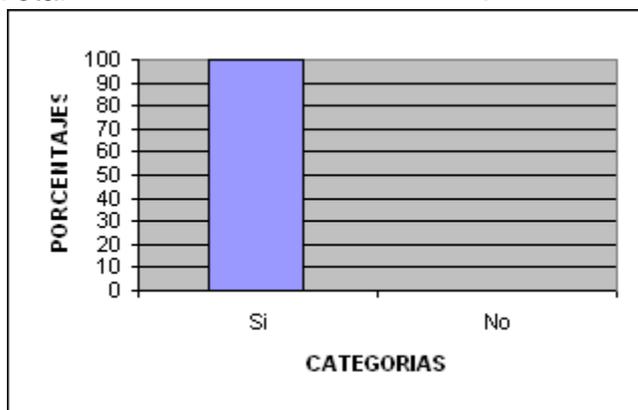


## Anexo E. Análisis del cuestionario aplicado al personal estudiantil

VARIABLE: Conocimiento general de Buenas Practicas de Manufactura

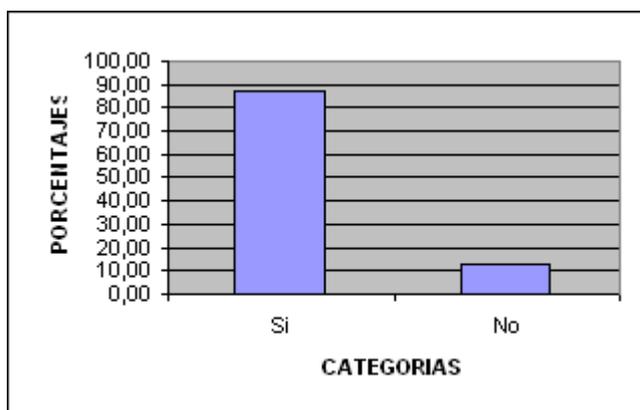
¿Sabe en que consisten las Buenas Prácticas de Manufactura?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Si	1	7	100
No	2	0	0
Total		7	100



¿Sabe usted que existe un decreto colombiano relacionado con prácticas higiénicas en la manipulación de alimentos?

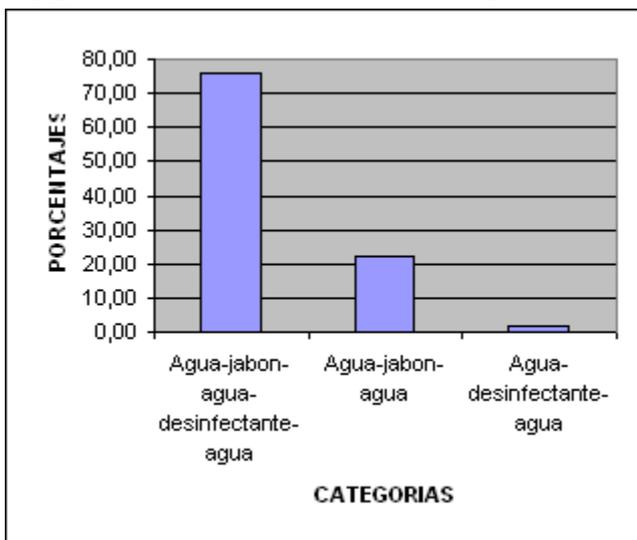
CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Si	1	47	87,04
No	2	7	12,96
Total		54	100



VARIABLE: Prácticas higiénicas y medidas de protección del personal manipulador

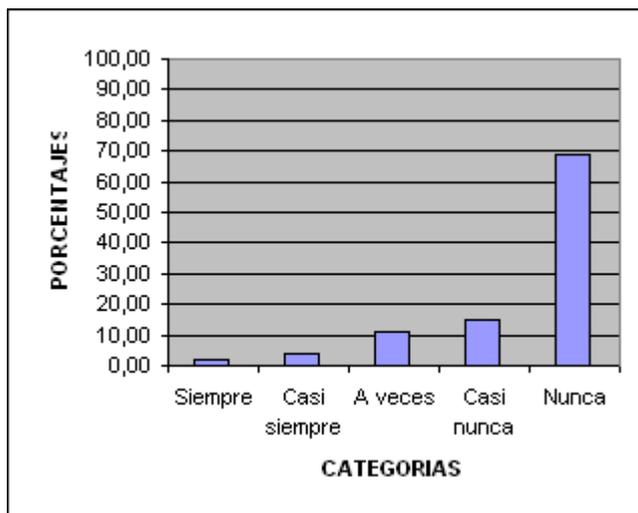
¿Cuál es el procedimiento que utiliza para el lavado de sus manos mientras realiza los trabajos de practicas en las plantas pilotos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Agua-jabón- agua- desinfectante- agua	1	41	75,93
Agua-jabón- agua	2	12	22,22
Agua- desinfectante- agua	3	1	1,85
Total		54	100,00



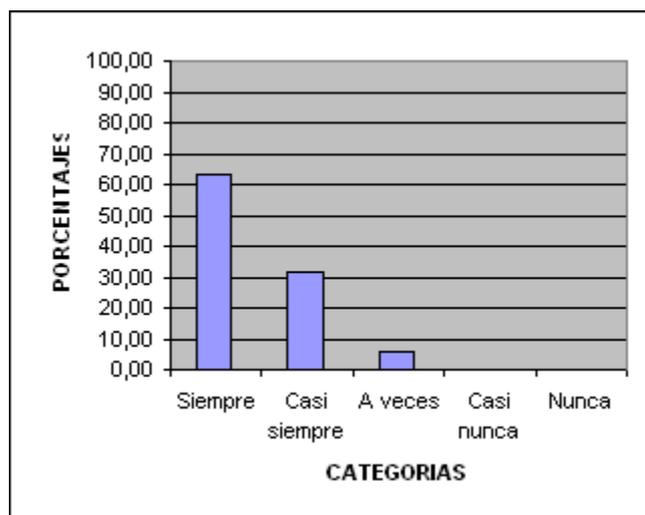
¿Permite la utilización o utiliza anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras trabajan en la elaboración de alimentos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Siempre	1	1	1,85
Casi siempre	2	2	3,70
A veces	3	6	11,11
Casi nunca	4	8	14,81
Nunca	5	37	68,52
Total		54	100,00



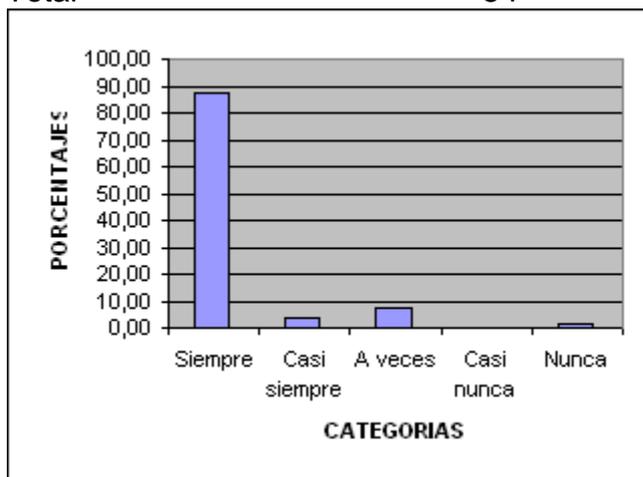
¿Exige la utilización y utiliza medidas de protección tales como guantes, tapabocas, mallas para el cabello y calzado cerrado mientras se encuentra en el área de producción o manipulando alimentos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Siempre	1	34	62,96
Casi siempre	2	17	31,48
A veces	3	3	5,56
Casi nunca	4	0	0,00
Nunca	5	0	0,00
Total		54	100,00



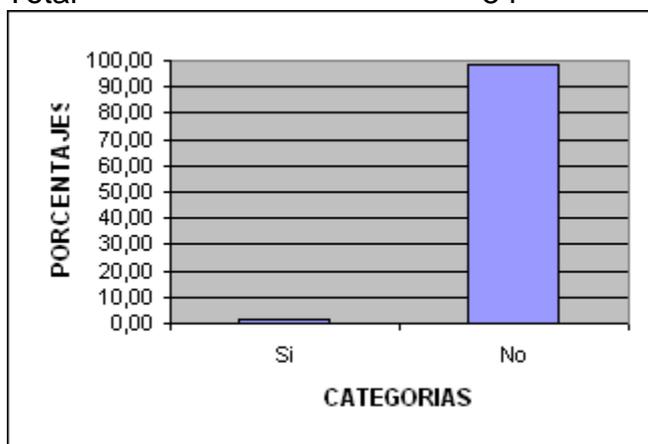
¿Se preocupa usted por la desinfección de los equipos y utensilios antes y después de utilizarlos?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Siempre	1	47	87,04
Casi siempre	2	2	3,70
A veces	3	4	7,41
Casi nunca	4	0	0,00
Nunca	5	1	1,85
Total		54	100,00



¿Cree conveniente que usted o sus compañeros entren al área de producción cuando sufren deficiencias de salud como gripe, fiebre entre otras?

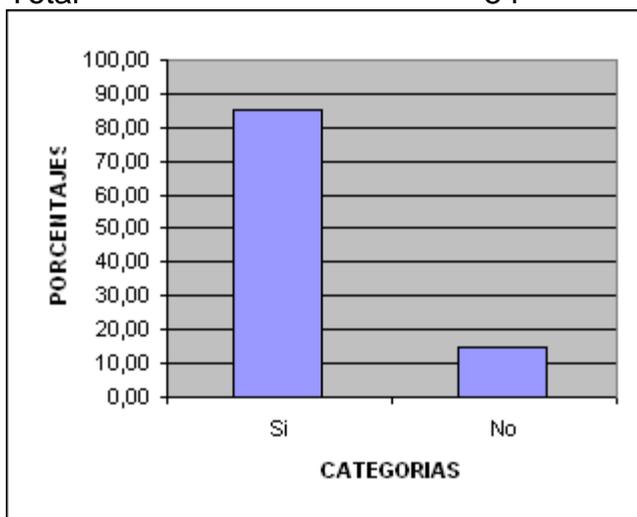
CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS ABSOLUTAS	FRECUENCIAS RELATIVAS (%)
Si	1	1	1,85
No	3	53	98,15
Total		54	100



VARIABLE: Estado higiénico de las instalaciones

¿Considera usted que en las Plantas Pilotos de Ingeniería de Alimentos de la Universidad de Cartagena se cumplen los principios de Buenas Practicas de Manufactura?

CATEGORÍAS	CÓDIGO	FRECUENCIAS	
		ABSOLUTAS	RELATIVAS (%)
Si	1	46	85,19
No	2	8	14,81
Total		54	100



## **Anexo F. Código de colores para tuberías**

Las tuberías que transportan fluidos se pintaran con los colores adecuados y de acuerdo a la norma A.S.A.:

- Naranja: Se empleará para pintar tuberías sin aislar que conduzcan vapor a cualquier temperatura; tuberías que conduzcan cualquier tipo de combustible; tuberías de escape de combustión, cilindros y tuberías de acetileno; tuberías que conduzcan gas carbónico.
- Verde: Tuberías y ductos de materiales granulados y para las mangueras de oxígeno en los equipos de soldadura oxiacetilénica.
- Gris: Tuberías de agua fría; tuberías de agua caliente con franja de color naranja; ductos y partes varias de sistemas de ventilación y extracción de gases, humos y neblinas.
- Azul: Tuberías de aceites y sistemas de lubricación; tuberías y cilindros de oxígeno; conductos y bajantes de aguas lluvias; bajantes que conduzcan aguas de pozos profundos.

- Amarillo: Tuberías de aire comprimido; tuberías que conduzcan amoníaco, soluciones alcalinas o soluciones ácidas. Estas tuberías tendrán distintivos para identificar los fluidos.
- Café: Tuberías de condensado del vapor.
- Blanco: Tuberías que conduzcan refrigerantes y partes varias de los sistemas de refrigeración; tuberías de vacío y partes varias del sistema de vacío.

## **Anexo G. Prácticas higiénicas y medidas de protección**

- El personal manipulador de alimentos debe preocuparse por su limpieza e higiene personal y aplicar las buenas prácticas higiénicas en sus labores de manera que se evite la contaminación del alimento y la superficie en contacto con este.
- La ropa de trabajo debe cumplir los siguientes requisitos: de color claro, con cierres o cremalleras, sin bolsillos ubicados por encima de la cintura, si se utiliza delantal este debe permanecer atado al cuerpo en forma segura para evitar la contaminación del alimento y accidentes de trabajo, este vestuario no se debe utilizar fuera de la planta.
- Las manos se deben lavar con agua y jabón, antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada y después de manipular cualquier material u objeto que pudiese representar riesgo de contaminación para el alimento (Véase Programa de limpieza y desinfección de manos).

- Mantener las uñas cortas, limpias y libres de pintura y esmalte. Cuando se utilicen guantes que estén en contacto con el producto, serán impermeables y deberán mantenerlos limpios y desinfectados, con la misma frecuencia que las manos, sin roturas, desperfectos. El uso de guantes no exime al operario de la obligación de lavarse las manos según lo indica el punto anterior.
- El cabello debe mantenerse limpio, usar mallas, gorros u otro medio efectivo de protección que lo cubra totalmente y usarlo en la planta todo el tiempo.
- Si es necesario se debe utilizar tapabocas, aunque es mucho mas recomendable que el personal se abstenga de hablar mientras labora.
- El personal debe utilizar calzado cerrado, de material resistente e impermeable y de tacón bajo. El calzado debe mantenerse limpio y en buenas condiciones, además de no usarlo fuera de la planta.

- No debe permitirse la utilización de anillos, aretes, joyas u otros accesorios mientras el personal realiza sus labores.
- Prescindir de plumas, lapiceros, termómetros, lentes, herramientas, alfileres, sujetadores u otros objetos desprendibles en los bolsillos superiores de la vestimenta.
- No esta permitido comer, beber o masticar cualquier objeto o producto, como tampoco fumar o escupir en las áreas de producción, ó en cualquier zona en donde exista riesgo de contaminación del alimento.
- El personal que presente afecciones en la piel o enfermedad infectocontagiosa deberá ser excluido de cualquier actividad de manipulación directa del alimento.
- Cortadas o heridas, deberán cubrirse apropiadamente con un material sanitario (gasas, vendas) y colocar encima algún material impermeable (dedillo plástico, guante plástico), antes de entrar al área de proceso.

- Los visitantes deberán cumplir con las medidas de protección sanitarias estipuladas anteriormente.

## Anexo H. Formato de registro de calidad del agua

Fecha _____		
Hora _____		
<b>Parámetro</b>	<b>Valor admisible (mg/l)</b>	<b>Muestra tomada</b>
PH	6,5 - 9,0	_____
Cloro residual	0,2 - 1,0	_____
<b>OBSERVACIONES</b>		
_____		
_____		
_____		
Revisado por _____		

## Anexo I. Registro de Limpieza y Desinfección

<b>Fecha</b> _____		
<b>Hora</b> _____		
<b>Área</b> _____		
<b>Equipo</b> _____		
<b>Otro</b> _____		
<b>Solución limpiadora utilizada</b> _____	<b>Concentración</b> _____	<b>Duración</b> _____
<b>Solución desinfectante utilizada</b> _____	<b>Concentración</b> _____	<b>Duración</b> _____
<b>OBSERVACIONES</b>		
_____		
_____		
_____		
<b>Responsable</b> _____		

## Anexo J. Registro de Control de Plagas

<b>Fecha</b> _____	
<b>Hora</b> _____	
<b>Area</b> _____	
<b>Plaga</b> _____	
<b>Medida o producto aplicado</b> _____ _____	<b>Concentración</b> _____ _____
<b>OBSERVACIONES</b> _____ _____ _____	
<b>Responsable</b> _____	