



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TEMA

**Evaluación y diseño de una propuesta de Buenas Prácticas
de Manufactura en la línea de procesos para chorizos
en la UCSG**

AUTOR

Placencio Barros Andrés Felipe

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

TUTOR

Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph. D.

Guayaquil, Ecuador

13 de SEPTIEMBRE del 2017



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Placencio Barros, Andrés Felipe**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**.

TUTOR

Ing. Franco Rodríguez John E., Ph. D.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Ing. Franco Rodríguez John E., Ph. D.

Guayaquil, a los 13 del mes de septiembre del año 2017



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Placencio Barros Andrés Felipe

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Evaluación y diseño de una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizos en la UCSG** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 13 del mes de septiembre del año 2017

EL AUTOR

Placencio Barros Andrés Felipe



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Placencio Barros Andrés Felipe**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Evaluación y diseño de una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizos en la UCSG**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 13 del mes de septiembre del año 2017

EL AUTOR:

Placencio Barros Andrés Felipe



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN URKUND

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación “**Evaluación y diseño de una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizos en la UCSG**”, presentada por el estudiante **Placencio Barros Andrés Felipe**, de la carrera Ingeniería Agroindustrial, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	Placencio Barros, Andres TT UTE A 2017.pdf (D30225184)
Presentado	2017-08-23 14:33 (-05:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	alfonso.kuffo.ucsg@analysis.urkund.com
Mensaje	TT UTE A 2017 Placencio Barros Mostrar el mensaje completo
	0% de estas 45 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Alfonso Kuffó García, 2017.

Certifican,

Ing. John Franco Rodríguez, Ph. D.
Director Carreras Agropecuarias
UCSG-FETD

Ing. Alfonso Kuffó García, M. Sc.
Revisor - URKUND

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios y a mi familia por el apoyo recibido durante todo este tiempo, por sus palabras de aliento en las etapas más difíciles, por no dejarme rendirme ante la adversidad.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo mi cariño a mi familia por su sacrificio y esfuerzo, por darme la oportunidad de estudiar una carrera tan maravillosa como ésta, que me ayudará en mi futuro y por creer en mí, por siempre estar apoyándome y brindándome todo su amor.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Ing. John E. Franco Rodríguez, Ph. D.

DIRECTOR DE CARRERA

Ing. Noelia Caicedo Coello, M. Sc.

COORDINADORA DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN

Ing. Víctor Egbert Chero Alvarado, M. Sc.

OPONENTE



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CALIFICACIÓN

TUTOR

Ing. John E. Franco Rodríguez, Ph. D.

ÍNDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	9
1.1	Objetivos.....	10
1.1.1	Objetivo general.....	10
1.1.2	Objetivos específicos.....	10
2	MARCO TEÓRICO	11
2.1	BPM.- Definición.....	11
2.2	Origen de las BPM	11
2.3	Beneficio de las BPM	12
2.4	Nuevas normas para la certificación de BPM para alimentos procesados	13
2.5	Incumbencias técnicas de las BPM	14
2.5.1	Materias primas.	14
2.5.2	Composición de la carne.	14
2.5.3	Proteína.	14
2.5.4	Grasa.	15
2.5.5	Vitaminas y minerales.....	15
2.5.6	Calidad de la carne.	16
2.6	Embutidos.....	17
2.6.1	Cobertura de los productos embutidos.	18
2.6.2	Tripas naturales.	18
2.6.3	Tripas artificiales.	18
2.6.4	Clasificación de embutidos.	19
2.6.5	Embutidos Crudos.	19
2.6.6	Embutido Escaldado.....	19
2.6.7	Embutidos Cocidos.	20
2.6.8	Aditivos.	20
2.6.9	Nitritos y Nitratos.....	20
2.7	Objetivos de la limpieza y desinfección	21
2.7.1	Higiene personal.....	21
2.7.2	Lavado de manos.	21

2.7.3 Barreras Sanitarias.	22
2.7.4 Equipos de Protección.	22
2.7.5 Señalización.	23
2.7.6 Señales de seguridad.	23
2.8 Aseguramiento de calidad	24
2.8.1 Aseguramiento y control de calidad.	24
2.9 Como aplicar las BPM en la industrias de alimentos	24
2.9.1 Peligros que afectan la seguridad de los alimentos.	24
2.9.2 Tipos de contaminación en alimentos.	25
2.9.3 Contaminación física.	25
2.9.4 Contaminación química.	25
2.9.5 Contaminación biológica.	25
2.9.6 Agentes Microbiológicos.	26
2.9.7 <i>Escherichia coli</i>	26
2.9.8 Coliformes Totales.	26
2.9.9 Aerobios.	27
2.9.10 Listeria.	27
2.9.11 <i>Salmonella</i>	27
2.10 Producto de enfoque las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta procesadora de cárnicos	28
2.10.1 Chorizo cuencano.	28
2.10.2 Ingredientes del chorizo cuencano.	28
2.10.3 Diagrama de flujo chorizo cuencano.	28
2.10.4 Receptado y seleccionado.	30
2.10.5 Refrigerado.	30
2.10.6 Deshuesado.	30
2.10.7 Preparado de la carne.	31
2.10.8 Pesado de ingredientes.	31
2.10.9 Molido.	31
2.10.10 Mezclado.	32
2.10.11 Embutido.	32

3	MARCO METODOLÓGICO	33
3.1	Localización del ensayo	33
3.1.1	Condiciones climáticas de la zona.....	34
3.1.2	Materiales y equipos.....	34
3.2	Metodología.....	34
3.2.1	Metodología mixta.....	34
3.2.2	Diagnóstico Estratégico.	35
3.2.3	Hallazgos de las “No conformidades” de la PIC basadas en la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG.	35
3.2.4	Matriz de Evaluación de Factores Internos.....	37
3.2.5	Hallazgos de las “No conformidades” de la práctica de la cátedra Industrias Cárnicas en la PIC.	38
3.3	Orden de los equipos de la PIC.....	39
3.3.1	Análisis Microbiológicos.....	39
3.4	Toma de muestras, esterilización y siembra.....	40
3.4.1	Retroalimentación a estudiantes.....	45
3.4.2	<i>Focus Group</i>	46
3.4.3	Encuestas a estudiantes.....	46
3.5	Resumen de la metodología aplicada	47
4	RESULTADOS	48
4.1	Lectura de resultados microbiológicos.	48
4.2	Resultados de retroalimentación de práctica de estudiantes.....	49
4.2.1	Preguntas realizadas a los estudiantes.	50
4.3	Encuestas a profesionales (<i>Focus Group</i>)	51
4.4	Encuesta a estudiantes	64
5	PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	72
5.1	Plan de implementación de BPM en la Planta de Procesamiento de Industrias Cárnicas de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	72
5.1.1	Personal.....	72
5.1.2	Instalaciones.....	72

5.1.3 Equipos y utensilios	73
5.1.4 Mejoras ya implementadas.	74
5.2 Método de control de la PIC basado en el reglamento de las BPM	77
5.3 Análisis económico.....	77
5.4 Plan de calendarizado de adopción de BPM en la PIC de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la UCSG (sugerido) ...	80
6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
6.1 Conclusiones.....	82
6.2 Recomendaciones.....	83

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Respuestas de evaluación.....	55
Tabla 2. Detalle de la población estudiantil encuestada.....	56
Tabla 3. Resumen de la metodología aplicada.....	56
Tabla 4. Resultados de siembra.....	57
Tabla 5. Análisis económico corto plazo (antes de tres meses).....	86
Tabla 6. Análisis económico mediano plazo (entre cuatro y 12 meses).....	87
Tabla 7. Análisis económico largo plazo (entre 13 y 36 meses).....	87
Tabla 8. Plan calendarizado adopción de BPM.....	89

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de flujo.....	37
Gráfico 2. Ubicación Geográfica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.....	42
Gráfico 3. Retroalimentación de práctica de estudiantes.....	58
Gráfico 4. Encuesta a docente uno.....	60
Gráfico 5. Encuesta a docente dos.....	64
Gráfico 6. Encuesta a docente tres.....	69
Gráfico 7. Encuesta a estudiantes.....	73
Gráfico 8. Vista superior de la PIC.....	85

RESUMEN

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son herramientas que se necesitan para la elaboración y manipulación de cualquier tipo de alimentos inocuos para el consumo humano, el correcto uso de ésta herramienta ayudará a mejorar la calidad de los productos. Éste proyecto consistió en evaluaciones, encuestas y diseño de una propuesta de BPM en la línea de procesos para chorizos en la Universidad Católica de Santiago Guayaquil, Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo en la Planta de Industrias Cárnicas (PIC). La investigación se basó en recolección de información del área de trabajo de los estudiantes en la PIC, auditando y señalando las no conformidades de la planta de procesos como las de los estudiantes en sus prácticas llegando a percibir y corregir las no conformidades encontradas a lo largo del proceso, y del producto final, retroalimentando y evaluando por medio de diapositivas y encuestas la importancia que tienen las BPM en la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Palabras clave: BPM, inocuidad, calidad, embutidos, cárnicos, microbiología.

ABSTRACT

Good Manufacturing Practices (GMP) are tools that are needed for the preparation and manipulation of any type of food that is safe for human consumption. The correct use of this tool will help improve the quality of the products. This project consisted of evaluations, surveys and design of a GMP proposal in the line of processes for sausages in the Universidad Católica de Santiago Guayaquil, Technical Faculty for the Development in the Plant of Meat Industries (PIC, spanish initials) The article was based on the collection of information from the work area of the students in the PIC, auditing and pointing out the nonconformities of the process plant as the students in their practices arriving to perceive and correct the nonconformities found throughout the process and the final product, providing feedback and evaluating through slides and surveys the importance of GMP in the career of Agroindustrial Engineering.

Key words: GMP, safety, quality, sausage, meat, microbiology.

1 INTRODUCCIÓN

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) surgieron en respuesta a hechos graves relacionados con la falta de calidad, pureza y eficacia de alimentos y medicamentos. Los antecedentes se remontan a 1906, en Estados Unidos, cuando se creó el *Federal Food and Drugs Act* (FDA). Posteriormente, en 1938, se promulgó el Acta sobre alimentos, drogas y cosméticos, donde se introdujo el concepto de inocuidad.

Las BPM son importantes, ya que esto ayudará a cualquier producto a tener una calidad y seguridad para el consumo humano sin tener problema de contaminación al momento de crear o hacer el producto final y así evitar enfermedades peligrosas.

La Planta de Industrias Cárnicas de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo dispone de un manual a seguir de BPM, pero no está aplicable por los estudiantes y docentes, lo cual conlleva en que los procedimientos prácticos lleguen a contaminar alimentos tanto por riesgos físicos, químicos, biológicos de una u otra forma por no tener un manual superando estos problemas de contaminación dando una baja calidad en el producto final.

Para evitar estos tipos de contaminación se creará un diseño de una propuesta de BPM, para mejorar la calidad de los productos terminados para evitar muchos tipos de contaminación al entrar o salir de la planta procesadora.

Con los antecedentes expuestos el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos:

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo general.

Evaluar y diseñar una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizos en la UCSG.

1.1.2 Objetivos específicos.

- Realizar un diagnóstico actual de los procedimientos en la línea de procesos de chorizos en la UCSG.
- Diseñar la propuesta de implementación de BPM.
- Realizar el análisis económico de la implementación de BPM.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 BPM.- Definición

Según Filizzola (2017, p.1) las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), son sistemas integrales de garantía que se implementan para lograr la calidad de los productos alimentarios. Estos sistemas no solo se basan en un sistema de procedimiento para autorizar registros y comercialización y en un análisis independiente del producto acabado, sino que también en la seguridad lograda mediante una inspección independiente, de todas las operaciones de fabricación que se realizan sean de conformidad con normas aceptadas.

2.2 Origen de las BPM

Para Tejada (2013), históricamente las BPM surgen como una respuesta o reacción ante hechos graves (algunas veces fatales), relacionados con la falta de inocuidad, pureza y eficacia de alimentos y/o medicamentos. Los primeros antecedentes de las BPM datan de 1906 en USA y se relacionan con la aparición del libro "La Jungla" de *Upton Sinclair*. La novela describía en detalle las condiciones de trabajo imperantes en la industria frigorífica de la ciudad de Chicago y tuvo como consecuencia una reducción del 50 % en el consumo de carne. Se produjo también la muerte de varias personas que recibieron suero antitetánico contaminado preparado en caballos, que provocó difteria en los pacientes tratados.

2.3 Beneficio de las BPM

A criterio de Business Process Management (CIO, 2012), las BPM:

- Se convierten en un instrumento fundamental para el logro de la Formulación Estratégica de la Organización.
- Presentan una visión sistémica de la organización y sus procesos, lo que facilita y mejora su dirección y gobernabilidad.
- Mejoran la interacción con los clientes, satisface sus requerimientos y facilita el camino hacia la superación de sus expectativas.
- Proporcionan agilidad para adaptarse a los cambios del mercado y el entorno.
- Permiten integrar y articular los Sistemas de Gestión con la Estructura de Procesos.
- Facilitan y propician la medición, evaluación y control de los procesos que permite identificar puntos críticos y soluciones que se traducen en mejoramiento continuo.
- Permiten gestionar adecuadamente los recursos, acorde con los requerimientos de los procesos.
- Permiten determinar e implementar los requerimientos tecnológicos y organizacionales para la ejecución de los procesos según los objetivos estratégicos.
- Crean procesos independientes de las personas que los manejan y ejecutan, proporcionando objetividad, solidez, y continuidad.
- Cimientan y propician el camino hacia la automatización.

2.4 Nuevas normas para la certificación de BPM para alimentos procesados

Según Pérez, Bustamante y Ponce (2014), la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) expidió la norma técnica sustitutiva de buenas prácticas de manufactura para alimentos procesados – Resolución No. ARCSA-DE-042-2015-GGG, Registro Oficial No. 555 de 30 de julio de 2015.

Las disposiciones de este reglamento son aplicables a todo el proceso productivo, es decir a aquellos establecimientos donde se procese, envase, almacene y distribuya alimentos. El reglamento establece requisitos y parámetros a ser aplicados en las diferentes etapas. Entre las disposiciones más importantes del reglamento se encuentran textualmente:

- Los requisitos mínimos que deben cumplir los establecimientos donde se producen y manipulan alimentos, entre los que están:
- Que el riesgo de adulteración sea mínimo.
- Que permita un mantenimiento, limpieza y desinfección apropiada y minimice los riesgos de contaminación.
- Que las superficies y materiales, particularmente aquellos en contacto con los alimentos, no sean tóxicos y estén diseñados para el uso pretendido.
- Que facilite un control efectivo de plagas. Establece además consideraciones sobre la ubicación, diseño y construcción de este tipo de establecimientos.

2.5 Incumbencias técnicas de las BPM

2.5.1 Materias primas.

Según Mieres (2014), la calidad de las materias primas no deben comprometer el desarrollo de las BPM; si se sospecha que las materias primas son inadecuadas para el consumo, deben aislarse y rotularse claramente, para luego eliminarlas. Hay que tener en cuenta que las medidas para evitar contaminaciones química, física y/o microbiología son específicas para cada establecimiento elaborador.

2.5.2 Composición de la carne.

Según Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2015), el Codex Alimentarius define la carne como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin”. La carne se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos.

2.5.3 Proteína.

A criterio de la Universidad de Educación a Distancia (UNED) (2017), en la dieta de los seres humanos se puede distinguir entre proteínas de origen vegetal o de origen animal. Las proteínas de origen animal están presentes en las carnes, pescados, aves, huevos y productos lácteos en general. Las de origen vegetal se pueden encontrar abundantemente en los frutos secos, la soja, las legumbres, los champiñones y los cereales completos (con germen). Las proteínas de origen vegetal, tomadas en conjunto, son menos complejas que las de origen animal. Puesto que cada especie animal o vegetal está formada por su propio tipo de proteínas, incompatibles con los de otras especies, para poder asimilar las proteínas de la dieta previamente deben ser

fraccionadas en sus diferentes aminoácidos. Esta descomposición se realiza en el estómago e intestino, bajo la acción de los jugos gástricos y las diferentes enzimas. Los aminoácidos obtenidos pasan a la sangre y se distribuyen por los tejidos, donde se combinan de nuevo formando las diferentes proteínas específicas de nuestra especie.

2.5.4 Grasa.

Según la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA) (2015), el valor energético de una grasa dada es muy variable y varía en función de numerosos factores tales como tipo y edad del animal, y características de la dieta. De aquí que haya criterios diferentes a la hora de asignar un valor energético a una grasa químicamente bien definida. En cualquier caso, la digestibilidad de una grasa depende fundamentalmente de su capacidad de solubilización y de formación de micelas en intestino.

2.5.5 Vitaminas y minerales.

Según el Instituto Tomas Pascual Sanz (2015), la carne de cerdo es un alimento imprescindible en todas las etapas de la vida pues contiene un alto contenido en proteínas de alto valor biológico y aporta diversos minerales como potasio, fósforo, zinc y hierro, además de que es fuente de vitaminas del grupo B como la B1, B3, B6 y B12, la carne de cerdo y los productos cárnicos son alimentos que ocupan un lugar destacado en nuestra alimentación debido a sus características nutricionales y a su tradición gastronómica. A nivel mundial la carne de cerdo es una de las más consumidas.

2.5.6 Calidad de la carne.

A criterio de la FAO (2014), la calidad de la carne se define generalmente en función de su calidad composicional (coeficiente magro-graso) y de factores de palatabilidad tales como su aspecto, olor, firmeza, jugosidad, ternura y sabor. La calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad “como producto comestible”, tal y como es percibida por el consumidor, es altamente subjetiva.

Identificación visual: la identificación visual de la carne de calidad se basa en su color, veteado y capacidad de retención de agua. El veteado consiste en pequeñas vetas de grasa intramuscular visibles en el corte de carne. El veteado tiene un efecto positivo en la jugosidad y el sabor de la carne. La carne debe presentar un color normal y uniforme a lo largo de todo el corte. Las carnes de vacuno, cordero y cerdo deberían además estar veteadas.

Olor: otro factor indicador de calidad es el olor. El producto debe tener un olor normal, que diferirá según la especie (p.ej., vacuno, cerdo, pollo), pero que variará sólo ligeramente de una especie a otra. Deberá evitarse la carne que desprenda cualquier tipo de olor rancio o extraño.

Firmeza: la carne debe aparecer más firme que blanda. Cuando se maneja el envase para uso y distribución al por menor, debe tener una consistencia firme pero no dura. Debe ceder a la presión, pero no estar blanda.

Jugosidad: la jugosidad depende de la cantidad de agua retenida por un producto cárnico cocinado. La jugosidad incrementa el sabor, contribuye a la blandura de la carne haciendo que sea más fácil de masticar, y estimula la producción de saliva. La retención de agua y el contenido de

lípidos determinan la jugosidad. El veteado y la grasa presente en los bordes ayudan a retener el agua. Las pérdidas de agua se deben a la evaporación y goteo. El envejecimiento *post-mortem* de la carne puede incrementar la retención de agua y, en consecuencia, aumentar la jugosidad.

Ternura: está relacionada con diversos factores como la edad y el sexo del animal o la posición de los músculos. Un factor que incide positivamente en la ternura de la carne es el envejecimiento *post-mortem*. Las canales se envejecen almacenándolas a temperaturas de refrigeración durante un cierto período de tiempo después de la matanza y el enfriamiento inicial.

Sabor: el sabor y el aroma se conjugan para producir la sensación que el consumidor experimenta al comer. Esta sensación proviene del olor que penetra a través de la nariz y del gusto salado, dulce, agrio y amargo que se percibe en la boca. En el sabor de la carne incide el tipo de especie animal, dieta, método de cocción y método de preservación (p.ej., ahumado o curado).

2.6 Embutidos

Es la operación de introducción de un producto cárnico en una tripa o envoltura natural o artificial (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1217:2012, 2013, p.2).

Según Racines (2015, p.32), esta emulsión consiste en una matriz de músculo y fibras del tejido conectivo suspendido en un medio acuoso que contiene proteínas solubles y partículas de grasa, actuando como agentes emulsificantes las proteínas solubles que son las sarcoplasmáticas y las

miofibrilares. Existen varios factores que influyen en la formación y estabilidad de las emulsiones cárnicas, estas pueden ser la temperatura durante la emulsificación, el tamaño de las partículas de grasa, pH, cantidad y tipo de proteínas solubles presentes y viscosidad de la emulsión.

2.6.1 Cobertura de los productos embutidos.

Puesto que es un producto de gran calidad, a continuación se detalla información sobre las tripas naturales y tripas artificiales.

2.6.2 Tripas naturales.

Según Van Hessen (2013), la permeabilidad variable de las tripas naturales permite que el humo del ahumado penetre de forma uniforme hasta el centro de la salchicha o el embutido para crear un sabor rico y equilibrado de principio a fin. Esa misma cualidad deja que el producto «respire», lo que contribuye a potenciar el agradable aroma de las salchichas frescas, ya sea al exponerlas en el mostrador de una carnicería o al crepitar sobre la sartén o las brasas las tripas naturales ayudan a proteger y conservar el refinado sabor de las salchichas y sus condimentos gracias a su característica endotérmica, las salchichas y los embutidos elaborados con tripas naturales se mantienen tiernos y jugosos, con un aspecto más fresco, y presentan una mayor duración de almacenamiento.

2.6.3 Tripas artificiales.

Según Fibraco (2012), para hacer frente a la producción mundial de embutidos y salchichas son necesarias las tripas artificiales, por su

alto rendimiento en el proceso de producción, características para la automatización de los procesos, y porque todavía no se ha encontrado sistema más eficaz y económico de envasar y conservar un producto, como la rápida y cómoda técnica de embutir en tripas artificiales.

2.6.4 Clasificación de embutidos.

Para Torres (2017, p.23), las clasificaciones de los productos cárnicos son diversas y se basan en criterios tales como los tipos de materias primas que los componen, la estructura de su masa, si están o no embutidos, si se someten o no a la acción de calor o algún otro proceso característico en su tecnología de elaboración, la forma del producto terminado, su durabilidad o cualquier otro criterio o nombres derivados de usos y costumbres tradicionales.

2.6.5 Embutidos Crudos.

Son aquellos que se elaboran con carne cruda, grasa y subproductos cárnicos crudos, y se someten a procesos de ahumado o maduración. Por ejemplo: el chorizo, la morcilla, la longaniza (Herrera, 2014, p.22).

2.6.6 Embutido Escaldado.

Según Jaramillo (2014, p.18), son productos preparados en base a carnes de diversas especies (bovino, porcino, equino, pescado, entre otras), grasa de porcino, especias, condimentos, hielo y aglutinantes, mezclados uniformemente llenados en tripas naturales preferencialmente.

Las salchichas se embuten también en envolturas artificiales y se ahúman en caliente (ahumar y cocinar al mismo tiempo).

2.6.7 Embutidos Cocidos.

Para Patiño y Vázquez (2013, p.23), los embutidos son cocidos cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cuece antes de incorporarla a la masa. Por ejemplo: morcillas, paté. La temperatura externa del agua o vapor debe estar entre 80 y 90 °C, sacando el producto a una temperatura interior de 80 – 83 °C.

2.6.8 Aditivos.

Según Velásquez (2011), dentro de los aditivos tenemos las sales curantes las cuales nos ayudan en el proceso de maduración y a su vez, nos ayudan a conservar el producto, dentro de las sales curantes tenemos la sal común, nitritos y nitratos, azúcar y ácido ascórbico, debemos tener cuidado al utilizar estas sales ya que su mal uso puede causarnos problemas de salud.

2.6.9 Nitritos y Nitratos.

Según Vargas, López y Flores (2014, p.2), los nitratos y los nitritos son los ingredientes de “curado” adicionados para elaborar un embutido. Su efecto más reconocido es el desarrollo del color rojo o rosado de curado; se usan frecuentemente para la conservación de embutidos los nitratos se emplean como aditivos en la fabricación de productos cárnicos curados y, en menor medida, en la conservación del pescado y en la producción de queso, los nitratos favorecen el enrojecimiento y la conservación al desarrollar un efecto bactericida.

2.7 Objetivos de la limpieza y desinfección

Para Fuentes (2014), la limpieza y desinfección son operaciones dirigidas a combatir la proliferación y actividad de los microorganismos que pueden contaminar los alimentos y ser causa de su deterioro la limpieza es la ausencia de suciedad y su propósito es disminuir o exterminar los microorganismos.

2.7.1 Higiene personal.

Según Organización Mundial de la Salud (OMS) (2016), las personas que cosechan, manipulan, almacenan, transportan, procesan o preparan alimentos son muchas veces responsables por su contaminación. Todo manipulador puede transferir patógenos a cualquier tipo de alimento; pero eso puede ser evitado por medio de higiene personal, comportamiento y manipulación adecuados.

2.7.2 Lavado de manos.

A criterio del Ministerio de Salud Pública (MSP) (2015), el lavado y desinfección de manos es una de las maneras más efectivas y económicas de prevenir diferentes enfermedades, las manos están en contacto con innumerable cantidad de objetos y personas cuando una persona no se lava o desinfecta las manos pueden transmitir bacterias, virus y parásitos ya sea por contacto directo (tocando a otra persona) o indirectamente (mediante superficies).

- Por eso, es importante lavarse y desinfectarse las manos:
- Antes y después de manipular alimentos.
- Antes de comer o beber.

- Después de manipular basura o desperdicios.
- Después de tocar alimentos crudos y antes de tocar alimentos cocidos.
- Después de ir al baño, sonarse la nariz, toser o estornudar y luego de cambiarle los pañales al bebé.
- Luego de haber manipulado objetos “sucios”, como dinero, llaves.
- Después de haber estado en contacto con animales.

2.7.3 Barreras Sanitarias.

Según Biotec (s/f), la mayoría de los contaminantes de un área de proceso provienen desde el exterior o desde sectores sucios contiguos. Por esta razón se debe tener un especial cuidado en las industrias productivas sensibles a episodios de contaminación y en los servicios de salud, ya que dentro de sus procedimientos deben mantenerse políticas de bioseguridad superiores a la de otras instalaciones.

2.7.4 Equipos de Protección.

Según Guevara (2014, p.40), el uniforme caracteriza al empleado de una planta y le confiere una identidad que respalda las actividades que realiza, por ello debe estar acorde con el trabajo que el empleado desempeña y proteger tanto a la persona como el producto que elabora. Para efectos de control de acceso a diferentes áreas y control sobre la ubicación y actividades del personal, se recomienda usar un código de colores que permita identificar la ocupación de cada quién. La costumbre y algunas prácticas han establecido colores por área; por ejemplo: blanco para áreas de proceso limpio, azul para mantenimiento, gris para saneamiento, verde para aseguramiento de calidad,

rojo para visitantes, anaranjado para supervisores o jefes de línea y otros. De acuerdo con los criterios de cada empresa, el color se puede aplicar en el uniforme completo; en la cofia, gorra o casco, o en los cuellos de las blusas.

2.7.5 Señalización.

Para Valderrama y Vásquez (2012, p.7), la señalética es la parte de la ciencia de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación en el espacio y comportamientos de los individuos, para orientar el flujo de las personas en un espacio determinado, e informar de los servicios de que disponen; los identifica y regula, para una mejor y más rápida accesibilidad a ellos; y para una mayor seguridad en sus desplazamientos y acciones.

2.7.6 Señales de seguridad.

Según Rodríguez (2014, p.22), estas señales están basadas en la utilización de los colores de seguridad y su color auxiliar, aplicados sobre formas geométricas determinadas enmarcadas con los colores de contraste para aumentar así su visibilidad. Este conjunto puede ser completado con esquemas o dibujos alusivos al significado de la señal y textos escritos que tendrán el mismo fin. Estos últimos pueden ir en el interior o exterior de la forma geométrica. Estas características que deben reunir las señales de seguridad, para que cumplan su misión de forma eficiente deben completarse con las que hacen referencia a su superficie o tamaño e iluminación.

2.8 Aseguramiento de calidad

A criterio la Asociación Española para la Calidad (AEC) (2017), el Aseguramiento de la Calidad consiste, en seguir una línea de actuación dirigida a conseguir trabajar en base a un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, implantadas dentro del Sistema de Calidad de la empresa. Los sistemas de aseguramiento de la calidad tradicionalmente han tenido una gran carga documental, puesto que, requieren de una planificación exhaustiva, definición de tareas y responsabilidades, registro de resultados obtenidos y pautas de inspecciones internas continuas, todo ello soportado en documentos.

2.8.1 Aseguramiento y control de calidad.

Según Nebrera (s/f, p.6), el control de calidad fue y sigue siendo lo que mucha gente considera como gestión de la calidad. El departamento de control de la calidad de la empresa se encarga de la verificación de los productos, mediante muestreo o inspección al 100 %. La calidad sólo atañe a los del departamento de control de la calidad y a sus inspectores. Mediante este sistema se procura que no lleguen productos defectuosos a los clientes, pero en modo alguno se evita la aparición de esos errores.

2.9 Como aplicar las BPM en la industrias de alimentos

2.9.1 Peligros que afectan la seguridad de los alimentos.

Los alimentos pueden contaminarse con microorganismos, elementos extraños (piedras, vidrios, metales, madera, hueso), o sustancias químicas (productos utilizados para el control de plagas, desinfectantes, detergentes, funguicidas, antibióticos,) en las diferentes etapas de proceso (Delgado, 2013).

2.9.2 Tipos de contaminación en alimentos.

Para el Gobierno de Aragón (2017), la contaminación alimentaria se define como la introducción o la presencia de contaminantes en los alimentos o en la cadena alimentaria que suponen un riesgo para la salud humana. Los contaminantes son, por tanto, “agentes de peligro” presentes en los alimentos que hacen que éstos pierdan su inocuidad.

2.9.3 Contaminación física.

Se considera contaminación física cuando un material extraño entra en contacto con el alimento, esto puede ser materiales como: vidrio, plástico, madera, metal, cabellos, insectos, partes de insectos, esmalte de uñas y cualquier otro objeto (Ochoa, 2013).

2.9.4 Contaminación química.

El autor Eroski (2016) define los contaminantes químicos, como pesticidas, metales pesados o compuestos orgánicos persistentes (COP). Cuando se consume un alimento contaminado se sufren alteraciones y se desarrolla una enfermedad de origen alimentario. Otras veces, la exposición a contaminantes puede provocar trastornos y dolencias a largo plazo en las que, a menudo, es difícil relacionar los síntomas con la fuente que las causa.

2.9.5 Contaminación biológica.

Según Martínez (2016), los microorganismos una vez que han contaminado el alimento, tienen además la capacidad para crecer, en él construyen una fuente de contaminación peligrosa para la salud del

consumidor cuando se trata de microorganismos patógenos, ya que no alteran de manera visible el alimento.

2.9.6 Agentes Microbiológicos.

A criterio de Vélez y Ortega (2013, p.16), la producción de alimentos frescos, sin aplicar adecuados procesos de saneamiento presenta una alta probabilidad de contaminación por microorganismos. Entre los microorganismos que pueden estar presentes están: Bacterias (coliformes, *Salmonella*), Parásitos (*Giardia* spp.), Virus (hepatitis A) y algunos hongos capaces de producir toxinas. La mayoría de estos microorganismos tienen la capacidad de captar los nutrientes y metabolizarlos para formar un gran número de productos finales.

2.9.7 Escherichia coli.

Para Bush (2017), *Escherichia coli* (*E. coli*) es un grupo de bacterias gramnegativas que residen habitualmente en el intestino de personas sanas, pero algunas de sus cepas provocan infección las infecciones *E. coli* se desarrollan al consumir alimentos contaminados, por el contacto con animales infectados o por la ingestión de agua contaminada.

2.9.8 Coliformes Totales.

Los coliformes totales son lactosa-positivas. Pertenecen a la familia Enterobacteriaceae y se caracterizan por su capacidad para fermentar la lactosa con producción de ácido y gas (Martínez, 2014, p.34).

2.9.9 Aerobios.

Para Buñay y Peralta (2015, p.38), los microorganismos Aerobios mesófilos son el grupo más grande de indicadores de calidad de los alimentos. Se definen como un grupo heterogéneo de bacterias capaces de crecer en un rango de temperatura entre 15 – 45 °C, con un óptimo de 35 °C, siendo la mínima de 15 a 20 °C y la máxima de 45 °C. Casi todos los agentes patógenos humanos son mesófilos.

2.9.10 Listeria.

Según Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) (2017), la listeriosis es una infección grave generalmente causada por el consumo de alimentos contaminados con la bacteria *Listeria monocytogenes*. Se estima que 1,600 personas contraen la listeriosis cada año y que aproximadamente 260 mueren por la enfermedad. Es más probable que la infección enferme a mujeres embarazadas y sus recién nacidos, adultos de 65 años o mayores y personas con el sistema inmunitario debilitado.

2.9.11 Salmonella.

Según Paucar y Tenecora (2013, p.29), *Salmonella* spp. pertenece a la familia Enterobacteriaceae, su hábitat principal es el tracto intestinal del hombre y los animales. Los miembros de este género destacan por su gran capacidad de adaptación, lo que les permite infectar a un amplio rango de hospedadores. Al igual que otros miembros de la familia Enterobacteriaceae se caracterizan por ser bacilos Gram-negativos, anaerobios facultativos, catalasa positiva, oxidasa negativos, no fermentadores de lactosa, no formadores esporas y por poseer flagelos peritricos que les confieren movilidad, con excepción del serotipo *S. gallinarum* y las variantes inmóviles de otros serotipos.

2.10 Producto de enfoque de las Buenas Prácticas de Manufactura en la Planta de Industrias Cárnicas

2.10.1 Chorizo cuencano.

Los chorizos cuencanos son embutidos preparados con carne grasa, cruda y picada de bovinos, porcinos u otras especies autorizadas, aptas para el consumo humano, con la adición de condimentos, aditivos e ingredientes aprobados (UCSG, 2010, p.83).

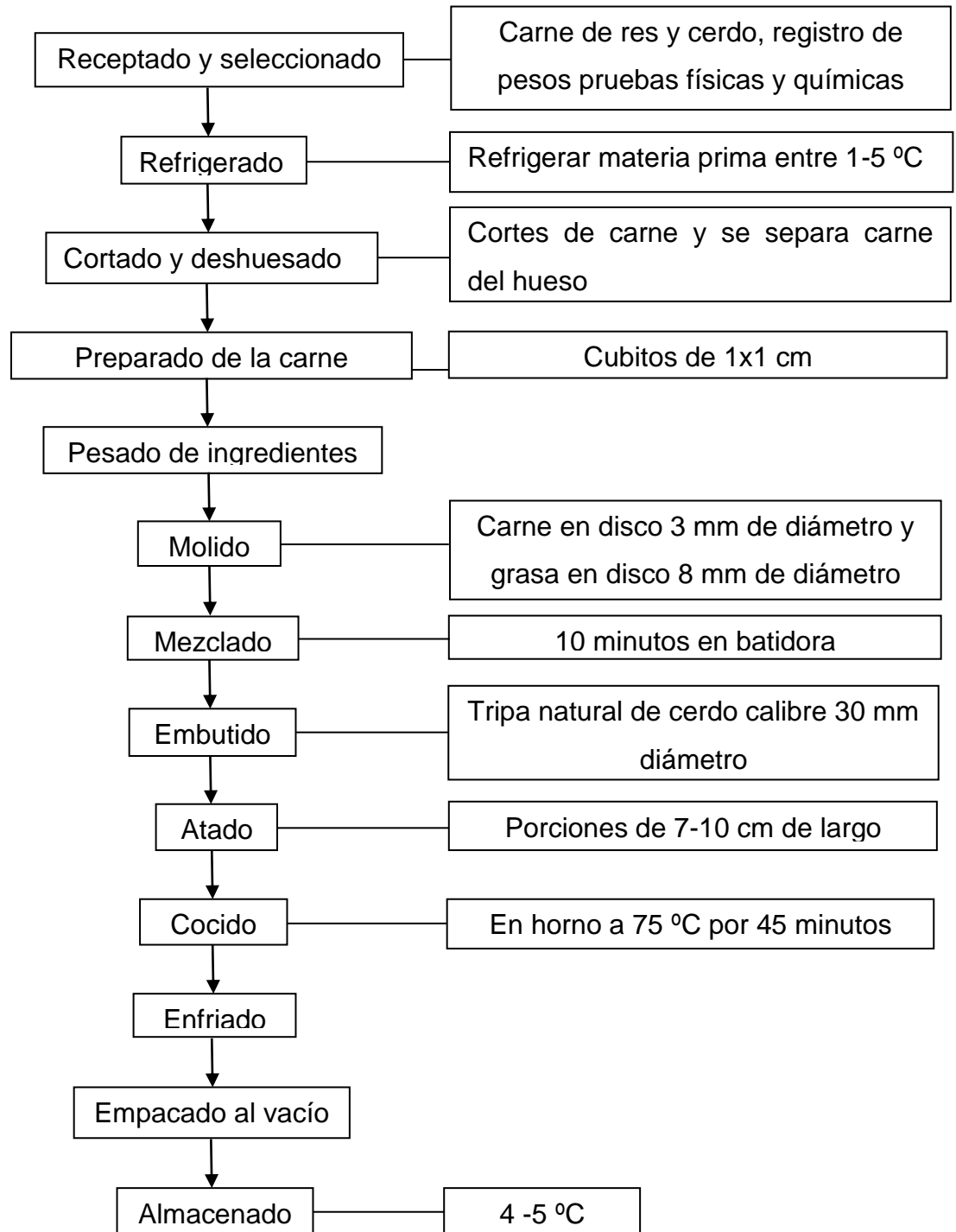
2.10.2 Ingredientes del chorizo cuencano.

Carne de cerdo, grasa de cerdo, carne de res, agua, proteína vegetal, ácido ascórbico, nitrito de sodio, sal, especias (Embuandes, 2014).

2.10.3 Diagrama de flujo del chorizo cuencano.

El diagrama de flujo que se presenta a continuación es el utilizado actualmente para las prácticas a seguir en la elaboración del chorizo cuencano, en la PIC de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

Gráfico 1. Diagrama de flujo.



Fuente: UCSG (2010, p.84)

2.10.4 Receptado y seleccionado.

Para Álvarez (2013), las materias primas deben ser de la mejor calidad. Las carnes empleadas deben venir de mataderos autorizados por el servicio de salud pertinente a la localidad de producción. En el momento de la recepción se verifica mediante inspección visual que las condiciones higiénicas del transporte han sido las adecuadas y que no se haya transportado productos incompatibles.

2.10.5 Refrigerado.

A criterio de Interempresas (2016), el frío es un elemento imprescindible en la industria cárnica. Está presente en todos los procesos, desde las granjas y los mataderos y salas de despiece hasta la conservación, transporte y, por supuesto, la llegada en óptimas condiciones al consumidor final de los productos cárnicos. La conservación de alimentos es más prolongada cuanto antes se consigue reducir su temperatura a los niveles óptimos de almacenamiento y, en consecuencia, la preservación de todas las carnes solo se asegura a través de las bajas temperaturas.

2.10.6 Deshuesado.

Es la acción de quitar el hueso o los huesos a las distintas piezas de carnes, aves o frutas, se necesitan diferentes tipos de cuchillos y afilados para hacer los cortes y retirar toda la pulpa de carne de los huesos (Cookpad, 2017).

2.10.7 Preparado de la carne.

Según Ferrer (2013), se refiere a la carne fresca, incluida la troceada, a la que se han añadido productos alimenticios, condimentos o aditivos, o que se ha sometido a transformaciones que no alteran la estructura interna de la fibra muscular.

2.10.8 Pesado de ingredientes.

El pesado es la parte más importante ya que si hay un error el producto saldrá no apto por eso es importante seguir paso por paso los ingredientes y sus respectivos pesos.

2.10.9 Molido.

La carne fragmentada y refrigerada se muele en un molino con disco de 3 mm de diámetro, mientras que la grasa se utiliza un disco de 8 mm (UCSG, 2010, p.85).

De acuerdo a la norma NTE INEN 1346 (2015, p. 3), el contenido de grasa la carne molida se clasifica en cuadro tipos:

- Tipo I. Carne molida extra magra de las especies contempladas bajo esta norma, que debe estar exenta de hueso y piel, y debe tener un máximo 10 % de grasa.
- Tipo II. Carne molida magra de las especies contempladas bajo esta norma, que debe estar exenta de hueso y piel, y debe tener un máximo 17 % de grasa.

- Tipo III. Carne molida medianamente magra de las especies contempladas bajo esta norma, debe estar exenta de hueso y piel, y debe tener un máximo 23 % de grasa.
- Tipo IV. Carne molida regular de las especies contempladas bajo esta norma, que debe estar exenta de hueso y piel, y debe tener un máximo 30 % de grasa.

2.10.10 Mezclado.

El mezclado es un proceso esencial en la Industria para la transformación de materia prima en productos y para que esto se lleve a cabo se tienen diversos procesos y maquinaria de acuerdo con los elementos que se quieran incorporar (Lolinena, 2013, p.1).

El mezclado se realiza en una batidora donde se pondrán todos los ingredientes para poder obtener la masa homogénea no debe pasar en temperaturas de los 10 °C.

2.10.11 Embutido.

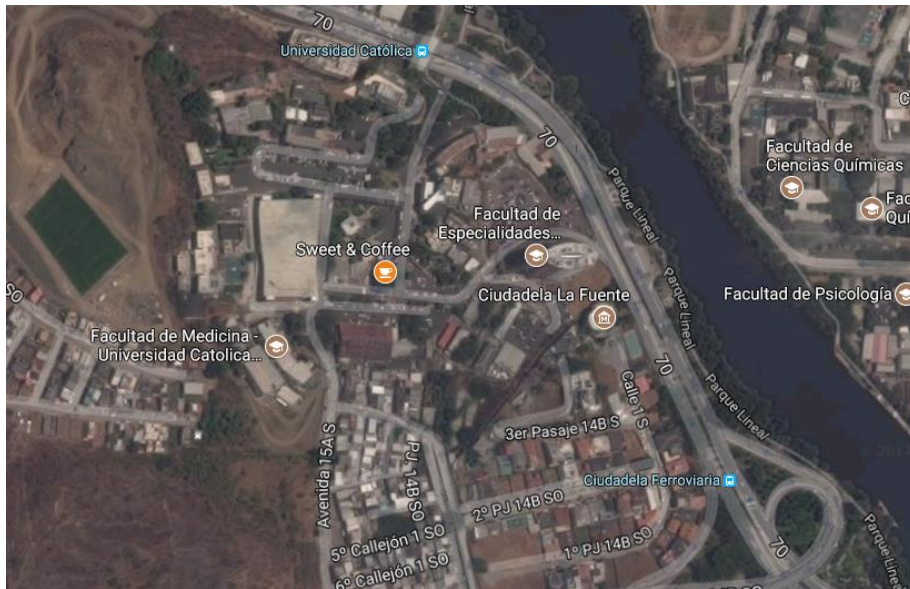
Son productos alimenticios constituidos a base de carne picada y condimentada. Los diferentes tipos de embutidos dependiendo del sabor, la textura y la forma característica de los que hoy conocemos surgieron a consecuencia de variaciones en los procesos de elaboración (Chiluisa, 2015, p.17).

3 MARCO METODOLÓGICO

3.1 Localización del ensayo

Esta investigación se desarrolló en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, que se encuentra en la Av. Carlos Julio Arosemena Km. 1½ vía Daule, Guayaquil - Ecuador, en la planta de procesamiento de industrias cárnicas.

Gráfico 2. Ubicación geográfica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.



Fuente: Google Maps (2017).

3.1.1 Condiciones climáticas de la zona.

Para el siguiente proyecto no influyeron las condiciones climáticas de la ciudad de Guayaquil, ya que las instalaciones donde se trabajó, contaban con atmósfera controlada y no representó ningún problema de ejecución.

3.1.2 Materiales y equipos.

- Manual de Buenas Prácticas de Manufactura actualizado
- Computadora
- Cámara
- Cinta delimitadora
- Rótulos
- Matrices de diagnóstico y comparación
- Materiales para encuestas.

3.2 Metodología

3.2.1 Metodología mixta.

Para el presente trabajo se recolectó información de la Planta de Industrias Cárnicas previo al diseño de una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizo en la UCSG, para conocer su situación actual. Dicho lo anterior, se hizo una auditoría interna y se evaluó los hallazgos de acuerdo a la normativa vigente según resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG Capítulo II de las Buenas Prácticas de Manufactura.

Luego de la auditoría se realizó una reunión en la cual se dieron a conocer las “conformidades” y “no conformidades”, a partir de ese momento se trabajó en los hallazgos más críticos implementando una propuesta de procedimiento para asegurar un proceso inocuo, y ordenando las maquinarias en el orden correcto para mejorar las prácticas.

3.2.2 Diagnóstico Estratégico.

Para el desarrollo de esta parte de la investigación, se generó el diagnóstico estratégico situacional de la PIC sobre la expectativa de la visita que se realizó con dos expertos en el área de la calidad y la gestión en empresas alimentarias, para el efecto, se utilizó la Matriz FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) en las que se consideró la información que se recogió de impresión a primera vista. El detalle de la matriz a emplear se observa en el Anexo 1.

3.2.3 Hallazgos de las “No conformidades” de la PIC basadas en la resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG.

Se hizo la auditoria de la Planta de Industrias Cárnicas dando como resultado las siguientes “no conformidades”:

- Se encontró los casilleros en mal estado dando como resultado que los estudiantes no guarden sus pertenencias como maletas, zapatos, y accesorios que puedan de alguna manera contaminar, entrando a la planta en etapa de producción con todas sus cosas. Incumpliendo el Art. 76.- Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.- literal I.

- No se encontraron letreros de equipo de protección que exijan al estudiante usarlo de manera correcta. Incumpliendo Art. 83.- Higiene y medidas de protección.- literal A.
- El pediluvio se encontró sin las respectivas conexiones para poder lavar las botas antes de entrar al área de producción. Incumpliendo Art. 77.- Servicios de plantas - facilidades.- literal A.
- Los equipos no se hallaron con cintas delimitadoras de seguridad. Incumpliendo Art. 86.- Señalética.
- El lavadero no constaba con sus respectivas conexiones de agua, y desagüe haciendo que todos los desperdicios del lavado caigan en el suelo directamente provocando contaminación cruzada en el área de trabajo. Incumpliendo Art. 76.- Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios.- literal E.
- No se evidenció ningún tipo de señalética que delimite las áreas de trabajo y su mejor flujo. Art. 86.- Señalética.
- Se encontró tablas de picar en mal estado, con elevada carga microbiana; esto causa contaminación a la hora de producir derivados cárnicos. Incumpliendo con el Art. 78.- De los equipos.- literal B.

- Las maquinarias para el uso de los derivados cárnicos no se encontraban con sus respectivos nombres o etiquetas. Incumpliendo Art. 102.- Métodos de Identificación.
- Los insumos y otros materiales no se encontraban con sus respectivas rotulaciones, ni fecha de elaboración ni caducidad. Incumpliendo Art. 102.- Métodos de Identificación.

Para ver evidencias fotográficas. Ver Anexo 2.

3.2.4 Matriz de Evaluación de Factores Internos.

- Se asignó a cada factor una ponderación que abarcó desde 0.0 (Irrelevante), hasta 1.0 (importante).
- Se asignó una clasificación de 1 a 4: Debilidad Importante (clasificación 1), Debilidad Menor (clasificación 2), Fortaleza Menor (clasificación 3), Fortaleza Importante (clasificación 4).
- Se multiplicó la ponderación de cada factor por su clasificación para determinar un porcentaje ponderado para cada variable.
- Se sumó los puntajes ponderados con el fin de determinar el puntaje ponderado total.

- Los puntajes ponderados totales muy por debajo de 2.5 caracterizan a las organizaciones que son débiles internamente, mientras que los puntajes muy superiores a 2.5 indican una posición interna fuerte.

Culminada la evaluación de factores internos la PIC de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, se puede argumentar que es débil internamente. Ver Anexo 3.

3.2.5 Hallazgos de las “No conformidades” de la práctica de la cátedra Industrias Cárnicas en la PIC.

- Mochilas y accesorios no se dejaban en los respectivos casilleros correspondientes ubicados lejos del área de producción.
- Pediluvio encontrado fuera de funcionamiento.
- Algunos estudiantes no ingresaron al área de trabajo con los respectivos equipos de protección (EPP).
- Transportaban inadecuadamente la materia prima (carne de cerdo) no se evidenció correcto uso de EPP.
- Se evidenció el uso de pulseras, joyas, y accesorios durante la práctica.
- Se evidenció uñas largas, pintadas y sin uso de los respectivos guantes.
- Se encontró a un estudiante consumiendo alimentos (chupete) durante la práctica.

- Se evidenció colocación de monedas encima de las mesas de trabajo. Un estudiante sopló la envoltura plástica, en la cual se embute el producto, ya que no pudo abrirla con las manos.

Culminando la auditoría de la práctica de la asignatura de Industrias Cárnicas de la carrera Ingeniera Agroindustrial, se evidenció que en el proceso de fabricación de los productos, especialmente embutidos, existe una gran cantidad de contaminación cruzada por parte del alumno, ya que sin los respectivos equipos de protección y el mal uso de maquinarias y materia prima, puede incidir en la calidad microbiológica del producto. Ver Anexo 4.

3.3 Orden de los equipos de la PIC

En esta fase se procedió a mover los equipos e instrumentos de acuerdo al principal flujo de trabajo, es decir, todos los equipos usados para la elaboración de chorizos fueron colocados juntos, siguiendo el flujo del proceso desde que entra la materia prima hasta el producto final, una vez ordenado todo, se procedió a delimitar el área total de cada equipo por medio de cintas de seguridad, esto para que las personas que transiten o realicen prácticas dentro de la PIC, tengan comprensión de que dentro de esa área no pueden ubicar otros objetos ni transitar dentro de ella. Ver Anexo 5.

3.3.1 Análisis Microbiológicos.

Se efectuaron análisis microbiológicos en las áreas de trabajo de los estudiantes de la PIC en las superficies más manipuladas. Adicional se tomó muestra del agua utilizada para lavar los utensilios, también de

las maquinarias donde se procesa y se mezcla el producto se realizó análisis microbiológicos para observar si hay agentes patógenos, ya que se observó durante la auditoría que los estudiantes no limpiaban correctamente las maquinarias usadas, para este análisis se hizo el método de hisopado de superficies internas y externas de las áreas de trabajo y maquinarias a usar las muestras fueron las siguientes:

- Mesas de trabajo
- Molino
- Mezcladora
- Cutter
- Embutidora
- Tablas de picar
- Agua

Se usaron placas petrifilm 3M de *Escherichia coli* y Coliformes totales, haciendo una dilución de 10^{-1} .

3.4 Toma de muestras, esterilización y siembra

- Se preparó agua de peptona 200 ml.
- Se pesó tres gramos de peptona.
- Se mezcló los tres gramos de peptona y el agua destilada hasta diluir completamente.

- Se llenó 13 tubos de ensayo con cinco ml de la solución.

Esterilización

- Se cubrió la rejilla de tubos de ensayo con papel aluminio para que el calor a la hora de esterilizar sea uniforme.
- Se esterilizaron los tubos a 120 °C en una autoclave por una hora.
- Se esterilizaron los hisopos a utilizar a 90 °C en el horno esterilizador por 30 minutos.

Tomas de muestras

Para la toma de muestras se realizaron dos repeticiones por cada muestra, es decir una antes de la limpieza y otra después, utilizando alcohol como solución desinfectante.

Se eligieron los elementos a analizar:

Mesa de trabajo.

- Se tomó, un hisopo el cual fue frotado aleatoriamente con la superficie.
- Luego el hisopo fue introducido en un tubo de ensayo con el agua de peptona previamente esterilizada.
- Se quebró el extremo saliente del hisopo para poder cerrar el tubo de ensayo.
- Se identificó el tubo de ensayo con números y letras para no perder el orden del muestreo.

Molino.

- El segundo hisopo fue frotado aleatoriamente en el molino.

- Luego el hisopo fue introducido en un tubo de ensayo con el agua de peptona previamente esterilizada.
- Se quebró el extremo saliente del hisopo para poder cerrar el tubo de ensayo.
- Se identificó el tubo de ensayo con números y letras para no perder el orden del muestreo.

Mezcladora.

- El tercer hisopo fue frotado aleatoriamente con la superficie de la mezcladora.
- Luego el hisopo fue introducido en un tubo de ensayo con el agua de peptona previamente esterilizada.
- Se quebró el extremo saliente del hisopo para poder cerrar el tubo de ensayo.
- Se identificó el tubo de ensayo con números y letras para no perder el orden del muestreo.

Cutter.

- El cuarto hisopo fue frotado aleatoriamente en la superficie del cutter.
- Luego el hisopo fue introducido en un tubo de ensayo con el agua de peptona previamente esterilizada.
- Se quebró el extremo saliente del hisopo para poder cerrar el tubo de ensayo.

- Se identificó el tubo de ensayo con números y letras para no perder el orden del muestreo.

Embutidora.

- El quinto hisopo fue frotado aleatoriamente en la superficie interna y externa de la embutidora.
- Luego el hisopo fue introducido en un tubo de ensayo con el agua de peptona previamente esterilizada.
- Se quebró el extremo saliente del hisopo para poder cerrar el tubo de ensayo.
- Se identificó el tubo de ensayo con números y letras para no perder el orden del muestreo.

Tablas de picar.

- El sexto hisopo fue frotado aleatoriamente en la superficie de las tablas de picar.
- Luego el hisopo fue introducido en un tubo de ensayo con el agua de peptona previamente esterilizada.
- Se quebró el extremo saliente del hisopo para poder cerrar el tubo de ensayo.
- Se identificó el tubo de ensayo con números y letras para no perder el orden del muestreo.

Agua.

- Se tomó una muestra de un ml de agua de la llave y se lo colocó en el tubo de ensayo previamente identificado.
- Se identificó el tubo de ensayo con números y letras para no perder el orden del muestreo.

Siembra.

La siembra fue realizada el martes 07 de agosto del 2017 a las 14h00.

- Se encendió la cámara de flujo laminar para asegurar la inocuidad del ambiente al momento de la siembra.
- Se frotó un algodón con alcohol en la superficie donde se trabajó con las placas petrifilm.
- Con ayuda de un marcador, se identificaron las placas con el número antes dado a los tubos para poder llevar un correcto orden al momento de sembrar.
- Se alzó la cubierta de la placa y se procedió a poner parte del contenido líquido de los tubos de ensayo a la placa petrifilm EC. Se hidrató la placa con suficiente líquido para todo el medio. La dilución usada en este análisis fue de 10-1, es decir directamente colocar un ml de la muestra en la placa, de esta forma se obtendrá un resultado más preciso. En esta dilución cada punto de crecimiento en la placa representó 10 unidades formadoras de colonia.

- Se cerró dócilmente la cubierta con cuidado de que no se formen espacios con aire ya que esto puede confundir al momento de leer resultados.
- Se llevaron las placas a la incubadora a una temperatura de 38 °C por 48 horas.

3.4.1 Retroalimentación a estudiantes.

Encontrada las “No conformidades” de la práctica de los alumnos de la catedra Industrias Cárnicas, se presentaron diapositivas explicando cada una de las fallas y como mejorarlas con una presentación de *Power Point*, en las cuales se mostró evidencias fotográficas y una breve charla de las BPM . Ver Anexo 6.

Luego se tomó una evaluación para medir su grado de captación Para la evaluación, se procedió a formar las preguntas en base a la información transmitida en la capacitación siendo las siguientes:

- 1. ¿Cuál es el significado de las siglas BPM?**
 - a. Buen poder de manejo
 - b. Buenas prácticas de manufactura
 - c. Buenas prácticas agrícolas
 - d. Buen proceso de medición
- 2. ¿Cuáles de los siguientes son puntos básicos de BPM?**
 - a. Higiene personal, lavado y desinfección de botas, lavado de manos.
 - b. Ropa de calle, uso de baños, lavado de casilleros
 - c. Desinfección de casilleros, uso de botas, lavado personal.
 - d. Desinfección de botas, lavado de ropa, no beber.
- 3. ¿Solo un ítem pertenece a los NO del área del trabajo?**
 - a. No bailar, No lavar, No trabajar.
 - b. No fumar, No beber, No comer.
 - c. No hablar, No sentarse, No almorzar.
 - d. No preguntar, No oír, No esperar.
- 4. ¿Describa el método de lavado de manos?**
- 5. ¿Nombre los equipos de protección de higiene personal?**

Siendo las respuestas las siguientes:

Tabla 1. Respuestas de evaluación

Nº de pregunta	Respuesta
1	b
2	a
3	b
4	entre los dedos, uñas, y muñeca
5	mandil, guantes, mascarilla, botas

Elaborado por: El Autor

3.4.2 Focus Group.

Para la realización de esta técnica se seleccionaron tres profesionales del área de alimentos y normas de calidad, al igual que, de gestión empresarial para que respondiesen un panel de preguntas previamente elaboradas.

Para el diseño de las preguntas se tomaron en cuenta los aspectos de calidad en plantas de alimentos, según el manual de BPM, resolución ARCSA-DE-067-2015-GGG. Ver Anexo 7.

3.4.3 Encuestas a estudiantes.

Las encuestas se realizaron en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo que reciben clases en la PIC; se formuló una encuesta que enlistó cuarenta preguntas sobre la percepción de las BPM. El objetivo fue identificar el grado de importancia que tienen en los estudiantes con las siguientes valoraciones: en desacuerdo, poco acuerdo, de acuerdo, muy de acuerdo e importante. Ver Anexo 8.

Tabla 2. Detalle de la población estudiantil encuestada

Estudiantes	#	Hombre	Mujer	Ciclo
Agroindustria	6	4	2	IV

Elaborado por: El Autor

3.5 Resumen de la metodología aplicada

Tabla 3. Resumen de la metodología aplicada

Técnica	Auditoría Interna	FODA	Matriz de evaluación de Factores Internos		Retroalimentación a estudiantes y Focus
Proceso	ARCSA-DE-067-2015-GGG	Fortalezas	Debilidad importante	1	Encuesta al estudiante docentes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial
		Oportunidades	Debilidad menor	2	
		Debilidades	Fortaleza menor	3	
		Amenazas	Fortaleza importante	4	
Instrumento	<i>Checklist</i>	Matriz FODA	Matrices		Cuestionario
Producto	<ul style="list-style-type: none"> * Mejorar las conexiones eléctricas y de agua de las instalaciones de la PIC. * Crear programas preventivos y correctos para los equipos. * Cumplir con la política interna del uso de equipo de protección personal. 	<p>F: La PIC cuenta con stock de insumos y equipos para elaborar productos frecuentemente.</p> <p>O: Posibilidad de convenios con establecimientos de venta de alimentos dentro de la universidad.</p> <p>D: No existe proveedor calificado para la materia prima.</p> <p>A: No se cumple en su totalidad con los sistemas de inocuidad que garantizan los procesos.</p>	Culminando la evaluación de factores internos de la PIC, dio como resultado que es débil internamente.		Con las encuestas se pudieron obtener los siguientes resultados: "Desacuerdo" 2 % "Poco acuerdo" 1 % "De acuerdo" 18 % "Muy de acuerdo" 30 % "Importante" 49 %.

Elaborado por: El Autor

4 RESULTADOS

4.1 Lectura de resultados microbiológicos

Para el presente trabajo se consideró la realización de un análisis de hisopado de superficies, ya que se encontraron que en algunas etapas del proceso existían posibles riesgos por contaminación cruzada causada por residuos dentro de los equipos de procesos anteriores.

El día 09 de agosto del 2017 a las 14h00, luego de 48 horas de haber sembrado las muestras, se observaron los siguientes resultados

Tabla 4. Resultados de siembra

Muestra	Dilución	Resultado antes		Resultado después	
		EC (<i>Escherichia coli</i>)	CC (Coliformes totales)	EC	CC
Mesa cárnicos	10 ⁻¹	<10	10	<10	<10
Molino	10 ⁻¹	<10	<10	<10	<10
Mezcladora	10 ⁻¹	<10	<10	<10	<10
Embutidora	10 ⁻¹	<10	<10	<10	<10
Cutter	10 ⁻¹	<10	<10	<10	<10
Tablas de picar	10 ⁻¹	<10	390	<10	<10
Agua	10 ⁻¹	<10	<10	<10	<10

Elaborado por: El Autor.

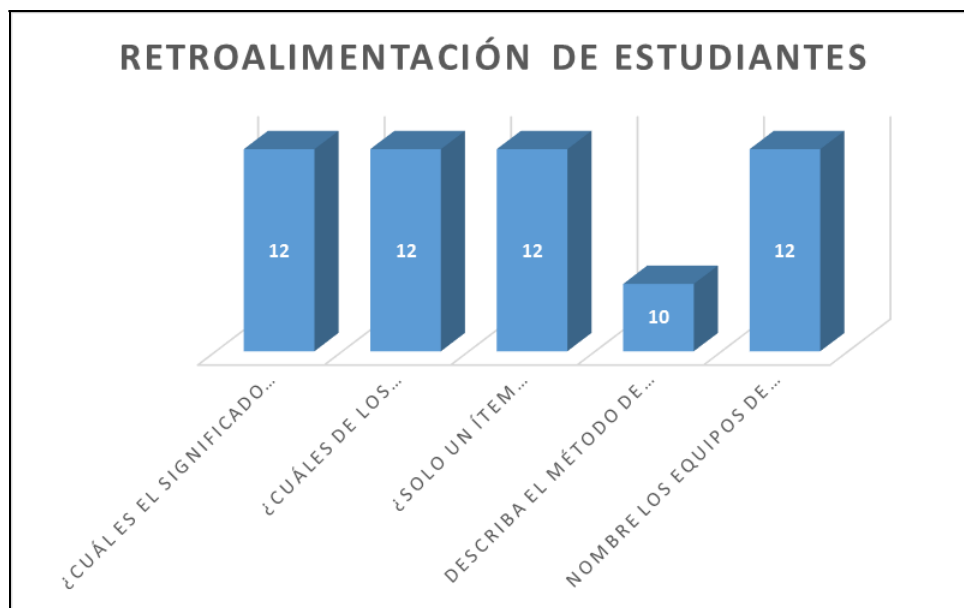
Esto quiere decir que en la mesa del área de producción de la PIC hubo crecimiento de 10 Unidades formadoras de colonias (UFC) y en las tablas de picar hubo un crecimiento de 390 UFC.

Luego de sanitizar las superficies con alcohol se evidenciaron que ya no hubo crecimiento de microorganismos, por lo tanto se llegó a la conclusión de que antes y después de usar los equipos y utensilios, se debe aplicar alcohol como medida básica de sanitización en la PIC. Ver anexo 9.

4.2 Resultados de retroalimentación de práctica de estudiantes

Los resultados de la evaluación realizada a los estudiantes se muestran a continuación:

Gráfico 3. Retroalimentación de práctica de estudiantes.



Elaborado por: El Autor

4.2.1 Preguntas realizadas a los estudiantes.

- Número uno “ ¿Cuál es el significado de las siglas BPM?”. Se obtuvo un resultado de 12 respuestas correctas del total de 12 encuestados, lo que equivale al 100 % de respuestas correctas; esto quiere decir que el público encuestado conoce la terminación relativa al proceso.
- Número dos “¿Cuáles de los son puntos básicos de BPM?”. Se obtuvo un resultado de 12 respuestas correctas del total de 12 encuestados, lo que equivale al 100 % de respuestas correctas; lo cual se puede interpretar como un adecuado conocimiento teórico de las implicaciones del modelo de calidad.
- Número tres “Sólo un ítem pertenece a los No del área de trabajo”. Se obtuvo un resultado de 12 respuestas correctas del total de 12 encuestados, lo que equivale al 100 % de respuestas correctas; esto puede considerarse como que todos los encuestados conocen la forma de trabajo dentro del área.
- Número cuatro “Describa el método de lavado de manos”. Se obtuvo un resultado de 10 respuestas correctas del total de 12 encuestados, lo que equivale al 83 % de respuestas correctas; aquí se muestra un punto a mejorar como parte de la inducción que se debe realizar.
- Número cinco “Nombre los equipos de protección de higiene personal”. Se obtuvo un resultado de 12 respuestas correctas del total de 12 encuestados, lo que equivale al 100 % de respuestas correctas; con lo cual se argumenta que el estudiantado consultado conoce a plenitud el equipamiento requerido para la higiene personal.

4.3 Encuestas a profesionales (*Focus Group*)

Se realizó la encuesta a tres profesionales que impartieron cátedras en la carrera de Ingeniería Agroindustrial, cuyos resultados se detallan a continuación:

Gráfico 4. *Focus Group* docente uno

Profesión: Ingeniero Químico.



Elaborado por: El Autor

Formulario para docente:

- Número uno “**¿Considera usted que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son importantes en la elaboración de embutidos de pasta gruesa y pasta fina?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable conocer y aplicar las BPM en la elaboración de embutidos.

- Número dos “**¿Cree usted que el docente a cargo de la práctica debe tener pleno conocimiento sobre los estándares de calidad que se implementan actualmente en las empresas ecuatorianas?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable que todo docente que imparta cátedras prácticas dentro de una planta de procesamiento de alimentos, conozca los estándares de calidad.
- Número tres “**¿Es importante conocer sobre las ETA en la producción de alimentos?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable conocer sobre las enfermedades transmitidas por alimentos para evitar contaminaciones en los procesos.
- Número cuatro “**¿Considera usted que la realización de auditorías internas, asegurará el mantenimiento de los estándares de calidad?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable la realización de auditorías internas para mejorar los estándares de calidad de los procesos y alimentos.
- Número cinco “**¿Usted cree que el uso del equipo de protección personal (epp) es obligatorio para todo aquel que este dentro de la práctica, desde el inicio hasta el final?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable el uso del equipo de protección personal para evitar contaminación cruzada de cualquier tipo.
- Número seis “**¿Considera usted importante que los equipos estén ubicados correctamente, evitando la alteración del flujo del proceso?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable que los equipos estén ubicados correctamente para evitar retrasos en los procesos.

- Número siete “**¿Es necesario el uso de afiches informativos en el área de trabajo?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable el uso de afiches informativos dentro de las áreas de trabajo.
- Número ocho “**¿La correcta instalación y funcionamiento de los drenajes son importantes en un proceso donde se usa agua?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable tener una correcta instalación y funcionamiento de los drenajes de la planta.
- Número nueve “**¿Es necesario el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta de proceso para evitar contaminación alguna?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta para evitar contaminación del área por medio de los zapatos.
- Número 10 “**¿El correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío son indispensables en la producción de embutidos?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable un correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío.
- Número 11 “**¿Es primordial el rotulado de los insumos para conocer todos los datos como fecha de expiración, componentes y otros?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable el rotulado de los insumos para poder identificarlos a la hora del procesamiento.
- Número 12 “**¿Los equipos e instrumentos de trabajo deben ser de material de fácil limpieza y estar en óptimas condiciones para su uso?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable que los equipos e instrumentos sean de fácil limpieza y estén en óptimas condiciones para su uso.

- Número 13 “**¿Es importante mantener una limpieza antes y después de los equipos utilizados durante los procesos?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable mantener una limpieza antes y después de utilizar los equipos para evitar acumulación de residuos orgánicos.
- Número 14 “**¿Son importantes las estaciones de sanitización dentro de la planta?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable tener estaciones de sanitización dentro de la planta como medida básica de sanitización.
- Número 15 “**¿Las puertas que conectan al exterior deben tener protección como rastreas para evitar ingreso de plagas?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es indispensable tener protecciones en las puertas que conectan al exterior de la planta para evitar el ingreso de cualquier tipo de plaga.
- Número 16 “**¿Qué grado de utilidad tiene el Análisis de Riesgos como herramienta en la toma de decisiones?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es muy necesario la realización de análisis de riesgos para tomar decisiones referentes a los peligros que se encuentren durante los procesos.
- Número 17 “**¿Cree oportuna la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es muy necesario la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes para así garantizar el pleno entendimiento de los sistemas de calidad.
- Número 18 “**¿Es importante la habilitación de un área de vestidores y casilleros para depositar la ropa y efectos personales?**”. De acuerdo al

Ingeniero Químico, es indispensable la habilitación de áreas de vestidores con casilleros para evitar contaminaciones del exterior a la planta de trabajo.

- Número 19 “¿**Pasada cierta cantidad de alumnos, cree necesaria la ayuda de un asistente para lograr un mejor control de la práctica?**”. De acuerdo al Ingeniero Químico, es muy necesario la incorporación de un asistente en las prácticas donde existan una cantidad importante de estudiantes, para así controlar mejor todas las etapas.
- Número 20 “¿**Se necesita tener una correcta higiene personal al trabajar con productos alimenticios?** “. De acuerdo al Ingeniero Químico, es muy necesario que las personas que trabajen en contacto directo con los alimentos, mantengan una correcta higiene durante todo el proceso productivo.

Gráfico 5. Focus Group docente dos

Profesión: Industrias Pecuarias.



Elaborado por: El Autor

Formulario para docentes:

- Número uno “**¿Considera usted que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son importantes en la elaboración de embutidos de pasta gruesa y pasta fina?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable conocer y aplicar las BPM en la elaboración de embutidos.
- Número dos “**¿Cree usted que el docente a cargo de la práctica debe tener pleno conocimiento sobre los estándares de calidad que se implementan actualmente en las empresas ecuatorianas?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable que todo docente que imparta cátedras prácticas dentro de una planta de procesamiento de alimentos, conozca los estándares de calidad.
- Número tres “**¿Es importante conocer sobre las ETA en la producción de alimentos?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable conocer sobre las enfermedades transmitidas por alimentos para evitar contaminaciones en los procesos.
- Número cuatro “**¿Considera usted que la realización de auditorías internas, asegurará el mantenimiento de los estándares de calidad?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable la realización de auditorías internas para mejorar los estándares de calidad de los procesos y alimentos.
- Número cinco “**¿Usted cree que el uso del equipo de protección personal (epp) es obligatorio para todo aquel que este dentro de la práctica, desde el inicio hasta el final?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable el uso del equipo de protección personal para evitar contaminación cruzada de cualquier tipo.

- Número seis “**¿Considera usted importante que los equipos estén ubicados correctamente, evitando la alteración del flujo del proceso?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable que los equipos estén ubicados correctamente para evitar retrasos en los procesos.
- Número siete “**¿Es necesario el uso de afiches informativos en el área de trabajo?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable el uso de afiches informativos dentro de las áreas de trabajo.
- Número ocho “**¿La correcta instalación y funcionamiento de los drenajes son importantes en un proceso donde se usa agua?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable tener una correcta instalación y funcionamiento de los drenajes de la planta.
- Número nueve “**¿Es necesario el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta de proceso para evitar contaminación alguna?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta para evitar contaminación del área por medio de los zapatos.
- Número 10 “**¿El correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío son indispensables en la producción de embutidos?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable un correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío.
- Número 11 “**¿Es primordial el rotulado de los insumos para conocer todos los datos como fecha de expiración, componentes y otros?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable el rotulado de los insumos para poder identificarlos a la hora del procesamiento.

- Número 12 “**¿Los equipos e instrumentos de trabajo deben ser de material de fácil limpieza y estar en óptimas condiciones para su uso?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable que los equipos e instrumentos sean de fácil limpieza y estén en óptimas condiciones para su uso.
- Número 13 “**¿Es importante mantener una limpieza antes y después de los equipos utilizados durante los procesos?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable mantener una limpieza antes y después de utilizar los equipos para evitar acumulación de residuos orgánicos.
- Número 14 “**¿Son importantes las estaciones de sanitización dentro de la planta?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable tener estaciones de sanitización dentro de la planta como medida básica de sanitización.
- Número 15 “**¿Las puertas que conectan al exterior deben tener protección como rastreras para evitar ingreso de plagas?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable tener protecciones en las puertas que conectan al exterior de la planta para evitar el ingreso de cualquier tipo de plaga.
- Número 16 “**¿Qué grado de utilidad tiene el Análisis de Riesgos como herramienta en la toma de decisiones?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable la realización de análisis de riesgos para tomar decisiones referentes a los peligros que se encuentren durante los procesos.
- Número 17 “**¿Cree oportuna la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes?**”. De acuerdo al Ingeniero en

Industrias Pecuarias, es indispensable la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes para así garantizar el pleno entendimiento de los sistemas de calidad.

- Número 18 “**¿Es importante la habilitación de un área de vestidores y casilleros para depositar la ropa y efectos personales?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable la habilitación de áreas de vestidores con casilleros para evitar contaminaciones del exterior a la planta de trabajo.
- Número 19 “**¿Pasada cierta cantidad de alumnos, cree necesaria la ayuda de un asistente para lograr un mejor control de la práctica?**”. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable la incorporación de un asistente en las prácticas donde existan una cantidad importante de estudiantes, para así controlar mejor todas las etapas.
- Número 20 “**¿Se necesita tener una correcta higiene personal al trabajar con productos alimenticios?** “. De acuerdo al Ingeniero en Industrias Pecuarias, es indispensable que las personas que trabajen en contacto directo con los alimentos, mantengan una correcta higiene durante todo el proceso productivo.

Gráfico 6. Focus Group a docente tres.

Profesión: Dra. en Ciencias Químicas



Elaborado por: El Autor

Formulario para docentes:

- Número uno “**¿Considera usted que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son importantes en la elaboración de embutidos de pasta gruesa y pasta fina?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable conocer y aplicar las BPM en la elaboración de embutidos.
- Número dos “**¿Cree usted que el docente a cargo de la práctica debe tener pleno conocimiento sobre los estándares de calidad que se implementan actualmente en las empresas ecuatorianas?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable que todo docente que imparta cátedras prácticas dentro de una planta de procesamiento de alimentos, conozca los estándares de calidad.
- Número tres “**¿Es importante conocer sobre las ETA en la producción de alimentos?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es

indispensable conocer sobre las enfermedades transmitidas por alimentos para evitar contaminaciones en los procesos.

- Número cuatro “**¿Considera usted que la realización de auditorías internas, asegurará el mantenimiento de los estándares de calidad?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable la realización de auditorías internas para mejorar los estándares de calidad de los procesos y alimentos.
- Número cinco “**¿Usted cree que el uso del equipo de protección personal (epp) es obligatorio para todo aquel que este dentro de la práctica, desde el inicio hasta el final?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable el uso del equipo de protección personal para evitar contaminación cruzada de cualquier tipo.
- Número seis “**¿Considera usted importante que los equipos estén ubicados correctamente, evitando la alteración del flujo del proceso?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable que los equipos estén ubicados correctamente para evitar retrasos en los procesos.
- Número siete “**¿Es necesario el uso de afiches informativos en el área de trabajo?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable el uso de afiches informativos dentro de las áreas de trabajo.
- Número ocho “**¿La correcta instalación y funcionamiento de los drenajes son importantes en un proceso donde se usa agua?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable tener una correcta instalación y funcionamiento de los drenajes de la planta.
- Número nueve “**¿Es necesario el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta de proceso para evitar contaminación alguna?**”. De

acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta para evitar contaminación del área por medio de los zapatos.

- Número 10 “**¿El correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío son indispensables en la producción de embutidos?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable un correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío.
- Número 11 “**¿Es primordial el rotulado de los insumos para conocer todos los datos como fecha de expiración, componentes y otros?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable el rotulado de los insumos para poder identificarlos a la hora del procesamiento.
- Número 12 “**¿Los equipos e instrumentos de trabajo deben ser de material de fácil limpieza y estar en óptimas condiciones para su uso?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable que los equipos e instrumentos sean de fácil limpieza y estén en óptimas condiciones para su uso.
- Número 13 “**¿Es importante mantener una limpieza antes y después de los equipos utilizados durante los procesos?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable mantener una limpieza antes y después de utilizar los equipos para evitar acumulación de residuos orgánicos.
- Número 14 “**¿Son importantes las estaciones de sanitización dentro de la planta?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable tener estaciones de sanitización dentro de la planta como medida básica de sanitización.

- Número 15 “**¿Las puertas que conectan al exterior deben tener protección como rastreras para evitar ingreso de plagas?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable tener protecciones en las puertas que conectan al exterior de la planta para evitar el ingreso de cualquier tipo de plaga.
- Número 16 “**¿Qué grado de utilidad tiene el Análisis de Riesgos como herramienta en la toma de decisiones?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable la realización de análisis de riesgos para tomar decisiones referentes a los peligros que se encuentren durante los procesos.
- Número 17 “**¿Cree oportuna la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes para así garantizar el pleno entendimiento de los sistemas de calidad.
- Número 18 “**¿Es importante la habilitación de un área de vestidores y casilleros para depositar la ropa y efectos personales?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable la habilitación de áreas de vestidores con casilleros para evitar contaminaciones del exterior a la planta de trabajo.
- Número 19 “**¿Pasada cierta cantidad de alumnos, cree necesaria la ayuda de un asistente para lograr un mejor control de la práctica?**”. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable la incorporación de un asistente en las prácticas donde existan una cantidad importante de estudiantes, para así controlar mejor todas las etapas.

- Número 20 “¿Se necesita tener una correcta higiene personal al trabajar con productos alimenticios? “. De acuerdo a la Dra. en Ciencias Químicas, es indispensable que las personas que trabajen en contacto directo con los alimentos, mantengan una correcta higiene durante todo el proceso productivo.

4.4 Encuesta a estudiantes

Se elaboró un modelo de encuesta para identificar el grado de importancia que tienen las BPM dentro de la PIC. Ésta encuesta fue dirigida a los estudiantes de las carreras de Ingeniería Agroindustrial que cursan actualmente el IV ciclo.

Gráfico 7. Encuesta a estudiantes.

Resultados de encuestas a estudiantes.



Elaborado por: El Autor

Esto da a conocer que de las 40 preguntas realizadas a los estudiantes, cinco respuestas pertenecen al elemento “Desacuerdo” obteniendo un porcentaje de 2 %, tres respuestas pertenecientes al elemento “Poco acuerdo” obtuvieron un porcentaje de 1 %, 44 respuestas pertenecientes al elemento “De acuerdo” obtuvieron un porcentaje de 18 %, 71 respuestas pertenecientes al

elemento “Muy de acuerdo” obtuvieron un porcentaje de 30 % y 116 respuestas pertenecientes al elemento “Importante” obtuvieron un porcentaje de 49 %.

Formulario para estudiantes:

- Número uno “**¿Durante su formación como estudiante considera que el recibir instrucciones sobre los cuidados de limpieza e higiene que se deben tener durante la manipulación de alimentos es necesaria?**”. De acuerdo a los seis estudiantes encuestados, es importante recibir instrucciones sobre los cuidados de limpieza e higiene al momento de manipular los alimentos.
- Número dos “**¿Cree usted que el docente a cargo de la práctica debe tener pleno conocimiento sobre los estándares de calidad que se implementan actualmente en las empresas ecuatorianas?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es importante que el docente de la cátedra tenga pleno conocimiento sobre los estándares de calidad implementados actualmente en el Ecuador, mientras que para otros dos estudiantes están muy de acuerdo.
- Número tres “**¿Se consideran alimentos higiénicamente elaborados cuando cumplimos con las normas de higiene?**”. De acuerdo a dos estudiantes, es importante cumplir con las normas de higiene en los alimentos, mientras que otros cuatro estudiantes están de acuerdo.
- Número cuatro “**¿Considera usted que la realización de auditorías internas, asegurará el mantenimiento de los estándares de calidad?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es importante realizar auditorías internas, un estudiante está de acuerdo y uno más, muy de acuerdo.
- Número cinco “**¿Es necesario el uso de afiches informativos en el área de trabajo?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, están muy de acuerdo con el uso de afiches informativos en el área de trabajo, uno está de acuerdo y para otro más es importante.

- Número seis “**¿Es primordial el rotulado de los insumos para conocer todos los datos como fecha de expiración, componentes y otros?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es primordial el rotulado de insumos, uno está muy de acuerdo y otro más está de acuerdo.
- Número siete “**¿Cree conveniente que usted o sus compañeros entren al área de producción cuando sufren deficiencias de salud como gripe, fiebre entre otras?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, es importante no entrar al área de trabajo cuando se tiene alguna enfermedad contagiosa, mientras que un estudiante está de acuerdo con que se debería entrar.
- Número ocho “**¿Considera importante las capacitaciones sobre cómo se genera una contaminación cruzada?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, están muy de acuerdo con la realización de capacitaciones sobre la generación de contaminación cruzada, uno está de acuerdo y otro más cree que es importante.
- Número nueve “**¿Qué grado de utilidad tiene el Análisis de Riesgos como herramienta en la toma de decisiones?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, están muy de acuerdo realizar análisis de riesgos para la toma de decisiones, mientras que un estudiante cree que es importante.
- Número 10 “**¿Cree oportuna la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante la realización periódica de retroalimentaciones, mientras que otros tres están muy de acuerdo.
- Número 11 “**¿Pasada cierta cantidad de alumnos, cree necesaria la ayuda de un asistente para lograr un mejor control de la práctica?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es importante la ayuda de un asistente en las prácticas, un estudiante está muy de acuerdo y otro más está de acuerdo.
- Número 12 “**¿Considera usted que en la planta piloto de Ingeniería Agroindustrial se cumplen los principios de Buenas Prácticas de Manufactura?**”. De acuerdo a tres estudiantes, están de acuerdo con el

cumplimiento de las BPM, uno está muy de acuerdo con el cumplimiento y dos estudiantes más, están poco de acuerdo con el cumplimiento.

- Número 13 “**¿Considera usted que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son importantes en la elaboración de embutidos de pasta gruesa y pasta fina?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, las BPM son importantes en la elaboración de embutidos
- Número 14 “**¿Las carnes y mariscos crudos son alimentos considerados de alto riesgo?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, es importante reconocer que las carnes y mariscos crudos son alimentos considerados de alto riesgo, mientras que un estudiante está de acuerdo.
- Número 15 “**¿Se necesita tener una correcta higiene personal al trabajar con productos alimenticios?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, es importante mantener la higiene al momento de trabajar, mientras que un estudiante está de acuerdo.
- Número 16 “**¿Considera que un buen lavado de manos en la industria alimenticia sólo consiste en lavar con agua y jabón?**”. De acuerdo a dos estudiantes, es importante un buen lavado de manos en el área de manipulación de alimentos, dos están muy de acuerdo, uno está de acuerdo y uno más está poco de acuerdo.
- Número 17 “**¿Es importante conocer sobre las ETA en la producción de alimentos?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante conocer sobre las enfermedades transmitidas por alimentos, mientras que otros tres están muy de acuerdo.
- Número 18 “**¿Para evitar la contaminación cruzada, las diferentes clases de alimentos deben estar en recipientes individuales, limpios y tapados?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es importante contar con recipientes individuales para los alimentos, mientras que dos están muy de acuerdo con usar recipientes diferentes.

- Número 19 “**¿Usted cree que el uso del equipo de protección personal (epp) es obligatorio para todo aquel que este dentro de la práctica, desde el inicio hasta el final?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es importante la obligatoriedad del EPP dentro de la práctica, mientras que uno está muy de acuerdo y otro más está de acuerdo.
- Número 20 “**¿Considera usted que los equipos que no estén ubicados correctamente, alteren el flujo del proceso?**”. De acuerdo a dos estudiantes, están muy de acuerdo con el correcto ordenamiento de los equipos, mientras tres estudiantes están de acuerdo.
- Número 21 “**¿Para almacenar o colocar alimentos debemos utilizar recipientes de acero inoxidable o plástico?**”. De acuerdo a tres estudiantes, están de acuerdo con el uso de recipientes de acero inoxidable, mientras que dos están muy de acuerdo y sólo uno cree que es importante.
- Número 22 “**¿La correcta instalación y funcionamiento de los drenajes son importantes en un proceso donde se usa agua?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante el correcto funcionamiento de los drenajes de agua, dos estudiantes están de acuerdo y uno está muy de acuerdo.
- Número 23 “**¿Es necesario el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta de proceso para evitar contaminación alguna?**”. De acuerdo a seis estudiantes, están muy de acuerdo con el uso del pediluvio antes y después de los procesos.
- Número 24 “**¿El correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío son indispensables en la producción de embutidos?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante el correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío, dos estudiantes están muy de acuerdo y uno está de acuerdo.
- Número 25 “**¿Los productos tóxicos (insecticidas, combustibles, detergentes, desinfectantes) deben guardarse separados de los alimentos, y debidamente rotulados?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es

importante que los productos tóxicos sean guardados por separado de los alimentos, mientras que otros tres estudiantes están muy de acuerdo.

- Número 26 “**¿Los equipos e instrumentos de trabajo deben ser de material de fácil limpieza y estar en óptimas condiciones para su uso?**”. De acuerdo a tres estudiantes, están de acuerdo con que los equipos e instrumentos de trabajo deben ser de fácil limpieza, dos estudiantes creen que es importante y sólo un estudiante está de acuerdo.
- Número 27 “**¿Es importante mantener una limpieza antes y después de los equipos utilizados durante los procesos?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es importante mantener la limpieza antes y después de los equipos usados en el proceso, uno está muy de acuerdo y otro está de acuerdo.
- Número 28 “**¿Son importantes las estaciones de sanitización dentro de la planta?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante disponer de estaciones de sanitización dentro de la planta, mientras que otros tres están de acuerdo.
- Número 29 “**¿Las puertas que conectan al exterior deben tener protección como rastreras para evitar ingreso de plagas?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, es importante la colocación de rastreras en las puertas que conectan al exterior, mientras que un estudiante está muy de acuerdo.
- Número 30 “**¿Es importante mantener una adecuada rotación del stock aplicando la regla FIFO (primero entra, primero sale)?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, es importante mantener una adecuada rotación del stock, uno está muy de acuerdo y otro más está de acuerdo.
- Número 31 “**¿El congelador debe mantenerse a una temperatura de 0° C a - 5°C?**”. De acuerdo a dos estudiantes, es importante mantener la temperatura del congelador, dos estudiantes están muy de acuerdo y dos estudiantes están de acuerdo.

- Número 32 “**¿Para mantener en buen estado un refrigerador debe estar medianamente lleno?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, están de acuerdo con el mantenimiento del refrigerador y sólo uno está muy de acuerdo.
- Número 33 “**¿Las comidas semielaboradas, después de su preparación, se deben consumir en 24 horas?**”. De acuerdo a cuatro estudiantes, están de acuerdo con la consumición de los alimentos luego de 24h de haber sido elaborados, uno está muy de acuerdo y uno más cree que es importante.
- Número 34 “**¿Es importante la habilitación de un área de vestidores y casilleros para depositar la ropa y efectos personales?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, es importante la habilitación de un área de vestidores con casilleros, mientras que solo uno está de acuerdo.
- Número 35 “**¿El uniforme debe ser mantenido escrupulosamente limpio y debe ser lavado y cambiado cada vez que se ensucie?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante el uso de un uniforme limpio, dos están muy de acuerdo y sólo uno está de acuerdo.
- Número 36 “**¿Es necesario tomar medidas para evitar que las heridas entren en contacto con alimentos?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante tomar medidas para evitar que heridas entren en contacto con los alimentos, mientras que otros tres están muy de acuerdo.
- Número 37 “**¿Es importante lavar las manos después de hacer uso del sanitario y después de trabajar con materias primas o semielaboradas?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, es importante el lavado de manos después de usar el sanitario y de trabajar con productos semi cocidos, mientras que sólo uno está muy de acuerdo.
- Número 38 “**¿Es necesario la disposición de instrucciones claras sobre cómo llevar a cabo las operaciones que le corresponden al personal?**”. De acuerdo a tres estudiantes, es importante la disposición de instrucciones de operaciones correspondientes a cada persona, mientras que otros tres están muy de acuerdo.

- Número 39 “**¿Considera usted que los métodos de obtención, almacenamiento y transporte de materia prima garantizan productos de buena calidad para comenzar la elaboración?**”. De acuerdo con cinco estudiantes, es importante garantizar la calidad de los productos a través de buenos almacenamientos y transporte, mientras que uno está de acuerdo.
- Número 40 “**¿Es importante evitar las demoras entre las sucesivas etapas del proceso?**”. De acuerdo a cinco estudiantes, es importante evitar demoras entre las etapas del proceso, mientras que uno está muy de acuerdo.

5 PROPUESTA DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

5.1 Plan de implementación de BPM en la Planta de Procesamiento de Industrias Cárnicas de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

5.1.1 Personal.

Toda persona que ingrese al área de producción, sea estudiante o docente, deberá cumplir con la siguiente política:

- Usar obligatoriamente: mascarilla, calzado de seguridad, cofia, guantes y mandil.
- Prohibido el uso de joyería o relojes.
- Prohibido uñas largas y pintadas.
- Si la persona tiene alguna herida abierta o enfermedad contagiosa, deberá salir del área de proceso o ser cambiado a otra área donde no corra peligro de daño o contaminación cruzada con el producto final.
- El personal no podrá ingresar bebidas de ningún tipo ni alimentos ajenos a los elaborados en el área.

5.1.2 Instalaciones

- El pediluvio para desinfección de botas deberá contar con las conexiones necesarias para la correcta limpieza, evitando salpicaduras fuera de su área.

- Las instalaciones eléctricas deberán estar puestas de forma tal que asegure la integridad del personal, deberá contar con las protecciones adecuadas ya que por procesos propios de la planta, se usa agua constantemente.
- Las luminarias deberán contar con película protectora en caso de daño, evitando que caigan vidrios durante el proceso de elaboración del producto.
- Las puertas deberán tener protección para evitar la entrada de insectos o cualquier otra plaga.
- Las ventanas deberán contar con películas protectoras y oscuras, evitando el uso de cortinas de tela ya que estas acumulan polvo y son difíciles de limpiar.
- Las tuberías deberán estar conectadas de forma tal que todos los equipos que necesiten del uso de agua, no tengan fugas de líquidos para así evitar peligros por pisos mojados.
- El área de cocción deberá contar con un extractor de humo con conexiones que aseguren su buen funcionamiento y un adecuado sistema contra incendios (extintor).
- Previo a la entrada al área de producción, deberá haber una cortina plástica o cortina de aire, garantizando la separación de ambientes.

5.1.3 Equipos y utensilios

- Las tablas usadas deberán ser de una superficie que garantice su correcta limpieza, además de contar con un elemento en el cual puedan ser secadas correctamente, es decir, con su correcta separación sin poner una encima de otra.

- Los cuchillos deberán estar en buen estado, garantizando su buen funcionamiento.
- Las maquinas deberán ser limpiadas antes y después de los procesos de producción, ayudándose con auditorías internas para verificar las limpiezas.
- Las balanzas deberán tener un programa preventivo y correctivo para su calibración.
- Los insumos usados para los embutidos, deberán estar almacenadas en un lugar libre de polvo y humedad garantizando su calidad para el proceso.
- El área de cada equipo deberá ser delimitada con cintas de seguridad, para indicar que es una zona de tránsito peligrosa.
- Todos los equipos deberán contar con un manual de procedimientos, el cual indique la forma de funcionamiento.
- Todos los equipos e instrumentos de medición deberán contar con un programa de prevención y corrección para garantizar su correcto funcionamiento en los procesos.
- Todos los equipos, instrumentos de medición y utensilios deberán ser identificados.

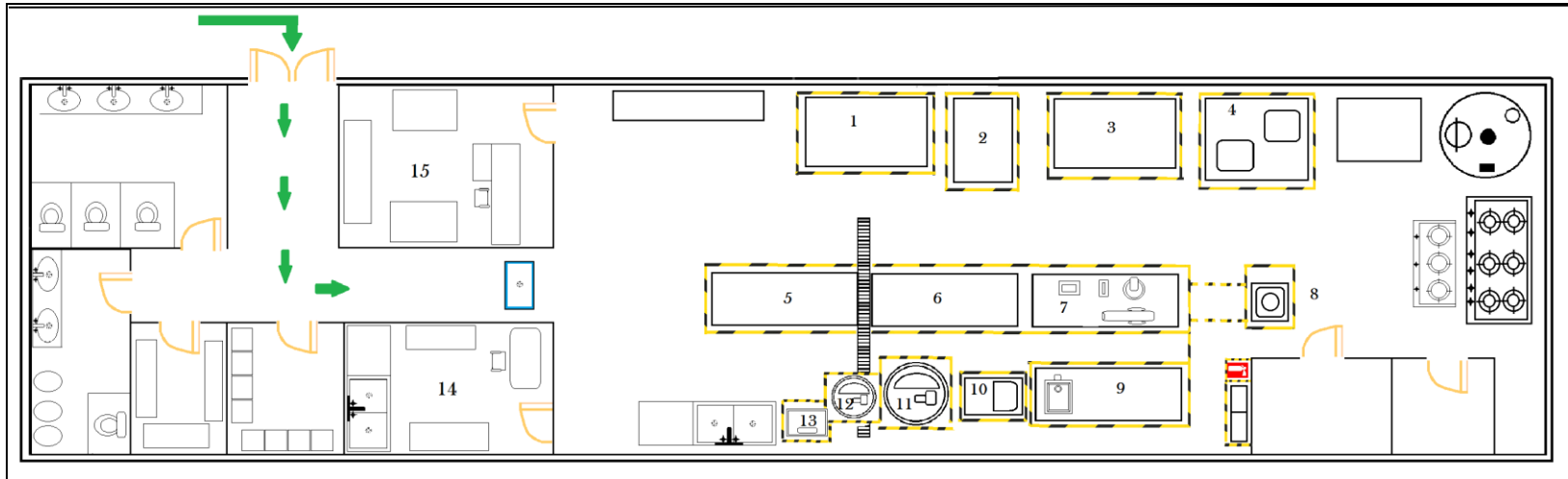
5.1.4 Mejoras ya implementadas.

Para el presente trabajo se realizaron las siguientes mejoras:

- Se colocaron cintas de seguridad para delimitar las áreas de los equipos, evitando el tránsito de personas cerca de ellas y advirtiendo peligro de accidente.
- Se rotularon los equipos con el fin de identificarlos por sus nombres.

- Se colocaron rótulos de obligatoriedad de uso de equipo de protección personal (EPP)
- Se reubicaron los equipos de tal manera que sigan el flujo continuo del proceso para evitar demoras o retrocesos. A continuación se muestra el orden impuesto en la planta.

Gráfico 8. Vista superior de la Planta de Industrias Cárnicas.



Elaborado por: El Autor

- | | |
|---|---|
| 1. Congelador vertical | 8. Embutidora vertical automática |
| 2. Cortador | 9. Mesa de molino |
| 3. Congelador vertical | 10. Mezcladora |
| 4. Mesa de balanzas y emparadoras al vacío | 11. Cutter |
| 5. Mesa de trabajo | 12. Cutter |
| 6. Mesa de trabajo | 13. Báscula |
| 7. Mesa de embutidora, mezcladora y grapadora | 14. Laboratorio de Desarrollo de Producto |
| | 15. Oficina |

5.2 Método de control de la PIC basado en el reglamento de las BPM

Se estableció un *checklist* para controlar el cumplimiento de las BPM en las instalaciones de la planta, del personal y del proceso del chorizo.

Éste *checklist* está dividido en secciones correspondientes a: instalaciones de la planta, requisitos higiénicos del personal, materia prima e insumos, operaciones de producción, envasada, etiquetada y empaquetado, almacenamiento, aseguramiento y control de calidad este *checklist* dio como resultado que del 100 % de lo que debe cumplir la PIC solo cumple con el 24 % del total de los requerimientos necesarios para el cumplimiento de la Resolución ARCSA-DE-06-2015-GGG. Ver anexo 10.

5.3 Análisis económico

Para el presente trabajo de titulación, se incurrieron en gastos a corto plazo para la correcta ejecución del mismo, cumpliendo con los requerimientos del tema de BPM. La inversión se detalla a continuación:

Tabla 5. Análisis económico corto plazo (antes de tres meses)

Rubros	Cantidad	Inversión
Cinta de seguridad	30 m	\$ 43.75
Rótulos	1 unidad	\$35.00
Adhesivos con nombres de equipos	12 unidades	\$27.00
TOTAL		\$105.75

Elaborado por: El Autor

En éste análisis económico no se consideraron algunas mejoras, ya que su valor monetario sobrepasa el presupuesto planteado anteriormente. Sin embargo, se realizó un cuadro de posibles costos para la implementación

completa de la PIC en el procesamiento de chorizos, el cual se muestra a continuación:

Tabla 6. Análisis económico mediano plazo (entre cuatro y 12 meses)

Rubros	Cantidad	Inversión
Trampa de grasa	2	\$100.00
Cajas de cebo para plagas	5	\$35.00
Rastreras plásticas	10 m	\$10.00
Cortina plástica	2.5 m largo x 1.15 m ancho	\$37.00
Botiquín de emergencia	1	\$ 7.00
Dosificadores de pared	3	\$19.77
Gel alcohol	3	\$15.96
Kit de limpieza exclusivo para el área: escoba, trapeador, recogedor, escurridor	4	\$37.48
TOTAL		\$262.21

Elaborado por: El Autor

Alcance de la tabla

Garantizar y asegurar la higienización correcta y las medidas de seguridad e inocuidad en la Planta de Procesamiento, cumpliendo las normas respectivas.

Tabla 7. Análisis económico a largo plazo (13 a 36 meses)

Rubros	Cantidad	Inversión
Certificación BPM	1	\$ 750.00
Software control	1	\$ 1,913.00
Acreditación laboratorio	1	\$ 600.00
Adopción norma ambiental	1	\$ 450.00
TOTAL		\$ 3,713.00

Fuente: Ministerio del Ambiente (2013, p. 15), ContaPyme (2016), Servicio de Acreditación Ecuatoriano (2014) y Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (2016).

Elaborado por: El Autor

Logro de certificaciones por el ente regulador Agrocalidad, para acceder a la calificación de la Secretaria Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitaciones Profesionales (SETEC), y Ministerio de Industrias y Productividad (MIPRO) para dictar cursos de “calificación artesanal en derivados cárnicos”.

5.4 Plan de calendarizado de adopción de BPM en la PIC de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la UCSG (sugerido)

Tabla 8. Calendarizado de adopción BPM en la PIC

Plazos	Corto	Mediano	Largo
Tiempo (meses)			
	Ago-Dic 2017	2018-2019	2019-2020
Inversión	Preparativos/ Adopción BPM \$105.75 + \$262.21 = \$367.96		Proceso de Precertificación Certificación lograda BPM y otras en proceso de Precertificación \$3,713.00

Elaborado por: El Autor

Éste plan calendarizado muestra que desde el mes de agosto a diciembre del 2017 se invirtió \$105.75 en algunas mejoras para el requerimiento básicos de las BPM, mientras que para el año 2018, se pretende hacer una inversión de \$262.21, equivalentes a la implementación de las mejoras para los requerimientos completos de las BPM. A partir del 2019 se pretende lograr una certificación BPM, añadiendo otras certificaciones ambientales y sistemas informativos para controlar la producción, dando un costo de inversión de \$3.713.00.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Las BPM son sólo un comienzo en la disciplina que se requiere para producir alimentos inocuos sin importar el producto que se elabore dentro de la PIC. La misma que fue auditada dos veces, encontrando “No conformidades”, una en la práctica de la cátedra de Industrias Cárnicas y la otra en las instalaciones de la PIC, las cuales fueron calificadas con un *Checklist* de BPM basado en la Guía de Verificación según Norma Técnica Sanitaria para Plantas Procesadoras de Alimentos.

Se realizaron capacitaciones por medio de diapositivas a los estudiantes para que perciban la importancia de ésta implementación en la PIC y cómo ésta se vería reflejada en su producto final, tomando una evaluación al final de la capacitación para evaluar sus conocimientos sobre las BPM.

Se reorganizó la ubicación de las maquinarias de producción para mejorar el flujo de las prácticas, así mismo se delimitaron las áreas de producción mediante cintas de seguridad, se desecharon insumos expirados, se agregó señalética para resaltar la obligatoriedad del equipo de protección personal y así evitar cualquier tipo de contaminación al entrar a la PIC.

La correcta implementación de las BPM va a generar dentro de la PIC un mejor ambiente de trabajo, tanto para el docente como para el estudiante, un mejor control del proceso de producción y una mejora notable en la calidad del producto final.

6.2 Recomendaciones

- Considerar la inversión planificada y sugerida en el presente trabajo de titulación para la adopción de las BPM en la PIC de la Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.
- Se recomienda que todo el personal que entre a las instalaciones de la PIC, indiferentemente que sean estudiantes de las carreras o externos, sigan la política interna del uso obligatorio del equipo de protección personal.
- La PIC debe asignar personal capacitado y/o el departamento responsable de la elaboración y ejecución de las auditorías internas. Este personal puede ser interno y/o externo.
- Se deberían capacitar a los estudiantes con la formación de auditores internos, con el fin de que ellos mismos, en un futuro, lleven el control de las instalaciones pudiendo identificar rápidamente las “No conformidades”.
- Poner cortinas plásticas antes del ingreso al área de proceso creando una barrera de protección para evitar contaminación cruzada.
- Se recomienda instalar las conexiones necesarias para el correcto funcionamiento del lavadero.
- Se recomienda colocar trampas de grasa en las salidas del lavadero para evitar taponamientos.
- Se deberá crear un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para mejorar el estado de los siguientes equipos que actualmente no

están en funcionamiento: cocina industrial, embutidora automática, cortadora de carne y extintor.

- Se recomienda instalar un extractor en el área de cocción para prevenir acumulación de humo en caso de que lo hubiere.
- Se deberá colocar las protecciones necesarias a todos los tomacorrientes de la PIC, puesto que actualmente están expuestos al ambiente, siendo un posible peligro significativo.
- Se recomienda calibrar periódicamente los equipos e instrumentos de medición, asegurando su correcto funcionamiento durante los procesos productivos.
- Se sugiere calendarizar un programa de auditorías planificadas y eventuales en la PIC, para asegurar el mantenimiento del sistema de BPM.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (2016). *Procedimiento para la Certificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)*. Obtenido de: <http://www.controlsanitario.gob.ec/registro-de-buenas-practicas-para-alimentos-procesados/>

Álvarez, J. (2013). *Recepción de materias primas y control de calidad*. Obtenido de: <https://prezi.com/qkfqnfdk6hps/recepcion-de-materias-primas-y-control-de-calidad/>

Asociación Española para la Calidad (AEC, 2017). *Aseguramiento de calidad*. Obtenido de: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/aseguramiento-de-la-calidad>

Biotec. (s/f). *Barreras Sanitarias*. Obtenido de: http://www.biotec.cl/?page_id=126

Buñay, N. y Peralta, F. (2015, p. 38). *Determinación del recuento de aerobios mesófilos en leche cruda que ingresa a industrias Lacto Ochoa - Fernández CIA. Ltda.* Obtenido de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/21584/1/TESIS.pdf>

Bush, L. (2017). *Escherichia coli*. Obtenido de:
<http://www.msmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas/infecciones-por-escherichia-coli>

Business Process Management (CIO, 2012). *Beneficio de las BPM*. Obtenido de: <http://www.cio.com.co/2008/bpm2.htm>

Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC, 2017). *Listeria*. Obtenido de: <https://www.cdc.gov/spanish/listeria/index.html>

ContaPyme (2016). *Módulos de ContaPyme*. Obtenido de:
<https://www.contapyme.com/precios/modulos/usd>

Chiluisa, C. (2015, p. 17). *Determinación de un modelo para medir y mejorar la productividad del proceso de elaboración de jamones en una planta procesadora de embutidos*. Obtenido de:
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8835/TESIS%20CARLOS%20CHILUISA%20HERMOSA%202015.pdf?sequence=1>

Cookpad (2017). *Deshuesar*. Obtenido de: http://www.misrecetas.org/pages/Alimentos/diccionario_gastronomico/deshuesar.htm

Delgado, A. (2013). *Buenas Prácticas de Manufactura en la Industria de Alimentos*. Obtenido de: <http://bpm-senacism.blogspot.com/2012/06/bpm-en-la-industria-de-alimentos.html>

Embuandes, (2014). *Cuencano*. Obtenido de: <http://www.embuandes.com/cuencano/>

Eroski (2016). *Efectos de los contaminantes químicos alimentarios*. Obtenido de: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/ciencia-y-tecnologia/2010/04/08/192233.php>

FAO (2014). *Calidad de la carne*. Obtenido de: http://www.fao.org/ag/AGAinfo/themes/es/meat/quality_meat.html

FAO (2015). *Composición de la carne*. Obtenido de: http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/backgr_composition.html

Ferrer, J. (2013). *Claves para entender la diferencia entre carne y derivados cárnicos*. Obtenido de: <http://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/normativa-legal/2013/10/28/218412.php>

Fibraco (2012). *Tripas artificiales*. Obtenido de: <http://fibraco.net/tripas-para-embutidos/>

Filizzola, M. (2017, p. 1). *Que son las BPM*. Obtenido de: <https://es.scribd.com/doc/41759680/QUE-SON-LAS-BPM>

Fuentes, M. (2014). *Limpieza y desinfección en la industria alimentaria*. Obtenido de: <http://empresaylimpieza.com/not/862/limpieza-y-desinfeccion-en-la-industria-alimentaria/>

Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA, 2015). *Grasa*. Obtenido de: http://www.fundacionfedna.org/ingredientes_para_piensos/grasas-de-origen-animal-actualizado-nov-2015

Google Maps (2017). *Ubicación Geográfica de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil*. Obtenido de: <https://www.google.com.ec/maps/place/Universidad+de+Guayaquil/@-2.1519201,0.1199975,53408m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x902d6de5c4d8e5b9:0x9a811b62adcbfe44!8m2!3d-2.1685079!4d-79.9647217>

Gobierno de Aragón (2017). *La seguridad alimentaria y la contaminación química de los alimentos*. Obtenido de: <http://www.aragoninvestiga.org/La-seguridad-alimentaria-y-la-contaminacion-quimica-de-los-alimentos/>

Guevara, F. (2014, p. 40). Equipos de Protección. Obtenido de: la calidad de Herrera, L. (2014, p.22). *Embutidos Crudos*. Obtenido de: <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/8195/3/CD-5719.pdf>

Instituto Tomas Pascual Sanz (2015). *Vitaminas y minerales*. Obtenido de: <http://www.institutotomaspascualsanz.com/las-propiedades-nutricionales-de-la-carne-de-cerdo/>

Interempresas (2016). *El frío en la industria cárnica: de la refrigeración evaporativa a la refrigeración comercial*. Obtenido de: <http://www.interempresas.net/Industria-Carnica/Articulos/148288-frio-en-industria-carnica-de-refrigeracion-evaporativa-a-refrigeracion-comercial.html>

Jaramillo, S. (2014, p.18). *Embutido Escaldado*. Obtenido de: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1585/7/CD00008-TEISIS.pdf>

Lolinena (2013, p.1). *Proceso de mezclado*. Obtenido de: <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Proceso-De-Mezclado/903966.html>

Martínez, F. (2014, p. 34). *Coliformes Totales*. Obtenido de: <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7664/1/Franklin%20Esteban%20Martinez%20Saltos.pdf>

Martínez, H. (2016). *Contaminación biológica de los alimentos*. Obtenido de:
<https://prezi.com/bpstmpjqz2mg/contaminacion-biologica-de-los-alimentos/>

Mieres, A. (2014). *En la industria alimentaria*. Obtenido de:
<http://bpmenalimentos.blogspot.com/>

Ministerio de Salud Pública (MSP, 2015). *Lavado de manos*. Obtenido de:
<http://hee.gob.ec/promotion/lavado-de-manos/>

Ministerio del Ambiente (2013, p. 15). *Mecanismo para otorgar la Certificación Ecuatoriana Ambiental "Punto Verde" procesos limpios*. Obtenido de:
<http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/12/Mecanismo-Certificacion-AM225-Punto-Verde.pdf>

Nebrera, J. (s/f, p. 6). *Introducción a la Calidad*. Obtenido de:
http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/infodir/introduccion_a_la_calidad.pdf

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1217:2012 (2013, p.2). *Embutidos*.
Obtenido de: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/nte_inen_1217.pdf

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1346 (2015, p. 3). *Carne y productos cárnicos. Carne molida. Requisitos*. Obtenido de:
http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/08/nte_inen_1346.pdf

Ochoa, F. (2013). *Higiene Alimentaria para Manipulador de Alimentos*. Obtenido de: <http://www.mailxmail.com/curso-higiene-alimentaria-manipulador-alimentos/contaminacion-alimentaria-contaminacion-fisica-biologica-quimica-cruzada>

Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016). *Higiene personal*. Obtenido de: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10823%3A2015-higiene-personal&catid=7677%3AAbpabpm&lang=es

Patiño, N. y Vásquez, V. (2013, p. 23). *Embutidos Cocidos*. Obtenido de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3069/1/TESIS.pdf>

Paucar, L. y Tenecora, J. (2013, p.29). *Salmonella*. Obtenido de: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3380/1/TESIS.pdf>

Pérez, Bustamante y Ponce (2014). *Nuevas normas para la certificación de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados*. Obtenido de: <http://www.pbplaw.com/nuevas-normas-certificacion-buenas-practicas-manufactura-alimentos-procesados/>

Racines, M. (2015, p.32). *Embutidos*. Obtenido de: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/2518/1/UDLA-EC-TIAG-2015-02%28S%29.pdf>

Rodríguez, J. (2014, p. 22). *Señales de Seguridad*. Obtenido de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7668/1/TESIS%20FINAL%20JULIO%20RODRIGUEZ%20.pdf>

Rodríguez, M. (2012). *Introducción General a la Metodología de la Investigación*. Obtenido de: <https://metodologiasdelainvestigacion.wordpress.com/2012/03/07/introduccion-general-a-la-metodologia-de-la-investigacion/>

Servicio de Acreditación Ecuatoriano (2014). *Tarifas del proceso de acreditación*. Obtenido de: <http://www.acreditacion.gob.ec/1691-2/>

Tejada, Y. (2013). *Buenas Prácticas de Manufactura*. Obtenido de: <http://bpmseccion3-12.blogspot.com/2013/02/normal-0-21-false-false-false-es-sv-x.html>

Torres, A. (2017, p.23). *Clasificación de Embutidos*. Obtenido de:
<https://catedraalimentacioninstitucional.files.wordpress.com/2017/02/k-64737-adriana-nohemy-torres-gacc80mez.pdf>

UNED (2017). *Proteína*. Obtenido de: http://www2.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/guia_nutricion/compo_proteinas.htm

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG, 2010, p.83). *Procesos y tecnologías de la industria cárnica (ed.1)*. Obtenido de: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, sistema de investigación y desarrollo.

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG, 2010, p.84). *Procesos y tecnologías de la industria cárnica (ed.1)*. Obtenido de: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, sistema de investigación y desarrollo.

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG, 2010, p.85). *Procesos y tecnologías de la industria cárnica (ed.1)*. Obtenido de: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, sistema de investigación y desarrollo.

Valderrama, M. y Velásquez, Z. (2012, p.7). Señalización. Obtenido de:
<http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/94/1/Maria%20valderrama%20-%20Zaira%20velasquez.pdf>

Vargas, C. López, A. y Flores, L. (2014, p.2). *Nitritos y Nitratos*. Obtenido de:
http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/rvc/v1n7/v1n7_a02.pdf

Van Hessen (2013). *Tripas naturales*. Obtenido de:

<http://www.vanhessen.com/es/productos/tripas-naturales/>

Vélez, A. y Ortega, J. (2013, p.16). *Agentes Microbiológicos*. Obtenido de:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4301/1/TESIS.pdf>

Velásquez, Y. (2011). *Aditivos*. Obtenido de: [http://www.mailxmail.com/curso-](http://www.mailxmail.com/curso-carne-res-maduracion/condimentos-especias-aditivos-industria-carnica)

[carne-res-maduracion/condimentos-especias-aditivos-industria-carnica](http://www.mailxmail.com/curso-carne-res-maduracion/condimentos-especias-aditivos-industria-carnica)

ANEXOS

Anexo 1. FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> * Se realizan productos frecuentemente * La planta cuenta con equipos para su correcto funcionamiento * Stock de insumos para la producción 	<ul style="list-style-type: none"> * Ubicación de los equipos no permite un correcto flujo para el proceso * No hay afiches informativos que indiquen las restricciones o formas de trabajo dentro del área * Materia prima no es analizada para los diferentes procesos
EXTERNAS	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> * Posibilidad de vender los productos en el market de la facultad * Facilitar las instalaciones para proyectos de estudiantes de otras facultades * Competencia limitada dentro de la universidad 	<ul style="list-style-type: none"> * Competencia ofrece productos de calidad garantizada * Ausencia de proveedores * No existen manuales de sistemas de inocuidad que garanticen el proceso

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 1. FODA

FORTALEZAS	IMPACTO			DEBILIDADES	IMPACTO		
	ALTO	MEDIO	BAJO		ALTO	MEDIO	BAJO
Se realizan productos frecuentemente	X			Ubicación de los equipos no permite un correcto flujo para el proceso		X	
Facilitar las instalaciones para proyectos de estudiantes de otras facultades	X			No hay afiches informativos que indiquen las restricciones o formas de trabajo dentro del área		X	
Stock de insumos para la producción		X		Materia prima no es analizada para los diferentes procesos	X		

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 1. FODA

OPORTUNIDADES	IMPACTO			AMENAZAS	IMPACTO		
	ALTO	MEDIO	BAJO		ALTO	MEDIO	BAJO
Posibilidad de vender los productos en el market de la facultad	X			Competencia ofrece productos de calidad garantizada	X		
Facilitar las instalaciones para proyectos de estudiantes de otras facultades		X		Ausencia de proveedores	X		
Competencia limitada dentro de la universidad	X			No existen manuales de sistemas de inocuidad que garanticen el proceso		X	

Elaborado por: El Autor

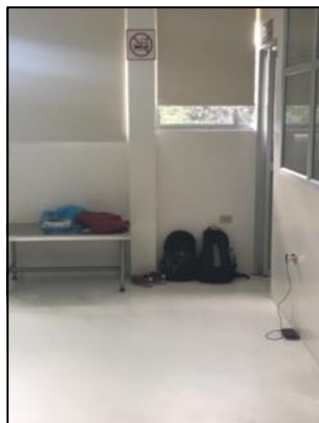
Anexo 2. Evidencia fotográfica de la PIC.



Tablas de picar con alto crecimiento microbiano.



Envases sin rotulación adecuada.



Las mochilas no son dejadas en los casilleros correspondientes, ubicados lejos del área de producción.



Pediluvio fuera de funcionamiento.

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 2. Evidencia fotográficas de la PIC.



Entrada de estudiantes sin EPP.



Las áreas de trabajo no cuentan con cintas delimitadoras.

Elaborado por: El Autor

Anexo 3. MATRIZ DE EVALUCION DE FACTORES INTERNOS

FACTORES INTERNOS CLAVE	PONDERACION	CLASIFICACION	PUNT. POND
FORTALEZAS			
Se realizan productos frecuentemente	0.08	4	0.32
Facilitar las instalaciones para proyectos de estudiantes de otras facultades	0.05	3	0.15
Stock de insumos para la producción	0.02	4	0.08
DEBILIDADES			
Ubicación de los equipos no permite un correcto flujo para el proceso	0.08	1	0.08
No hay afiches informativos que indiquen las restricciones o formas de trabajo dentro del área	0.07	1	0.07
Materia prima no es analizada para los diferentes procesos	1.0	1	1
TOTAL	1.3		1.7

Elaborado por: El Autor

Anexo 4. Hallazgos de las no conformidades de la práctica de la cátedra industrias cárnicas en la PIC.



Pediluvio fuera de funcionamiento.



Transporte inadecuado de materia prima, no se evidencia correcto uso del EPP.



Uso de pulseras durante práctica.



Uso de reloj durante práctica.

Continúa en página siguiente.

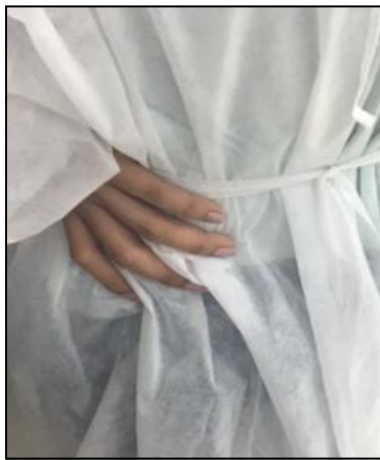
Viene de Anexo 4. Hallazgos de las no conformidades de la práctica de la cátedra industrias cárnicas en la PIC.



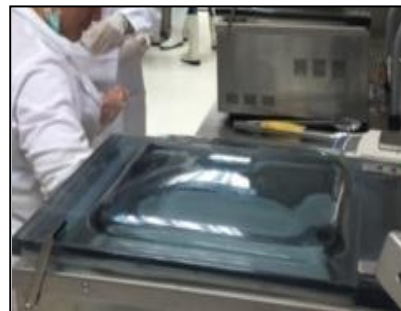
Entrada de estudiantes sin EPP.



Uso de pulseras durante práctica.



Uñas largas, pintadas y sin uso de guantes.



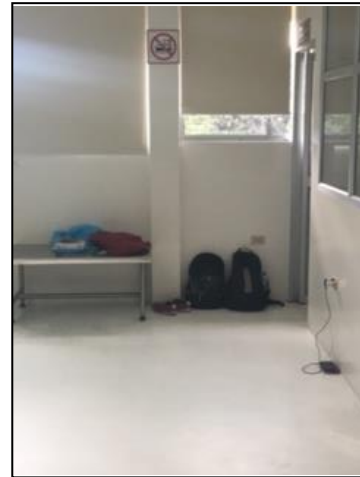
No se evidencia uso de mascarilla por parte de algunos estudiantes.

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 4. Hallazgos de las no conformidades de la práctica de la cátedra industrias cárnicas en la PIC.



Se evidenció que un estudiante sopló la envoltura plástica, en la cual se embute el producto, ya que no pudo abrirla con las manos.



Las mochilas no son dejadas en los casilleros correspondientes, ubicados lejos del área de producción.



Tablas de picar con alto crecimiento microbiano.



Envases sin rotulación adecuada.

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 4. Hallazgos de las no conformidades de la práctica de la cátedra industrias cárnicas en la PIC.



Se evidenció colocación de monedas encima de las mesas de trabajo.



Estudiante consumiendo chupete durante la práctica.

Elaborado por: El Autor

Anexo 5. Orden de equipos.



Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 5. Orden de equipos.



Antes y Después.



Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 5. Orden de equipos.



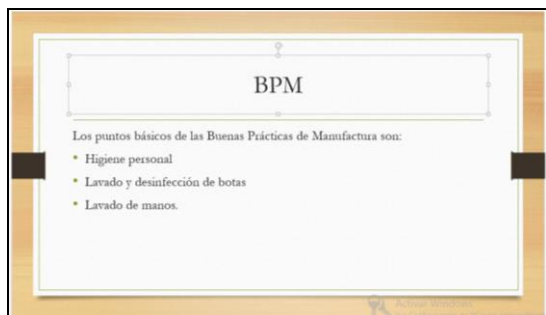
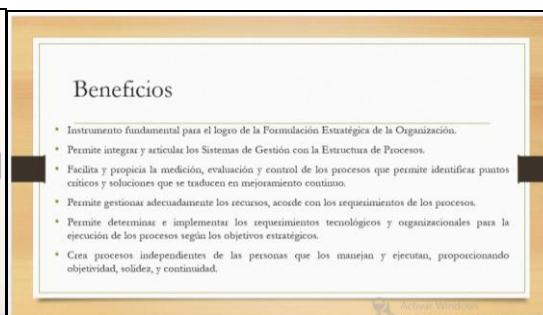


Elaborado por: El Autor

Anexo 6. Retroalimentación a estudiantes.

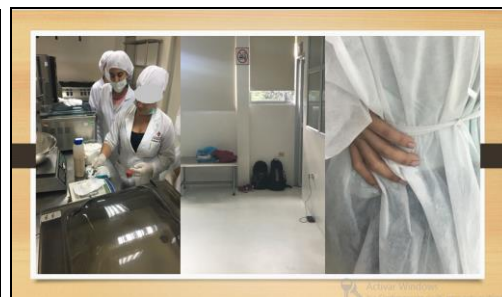
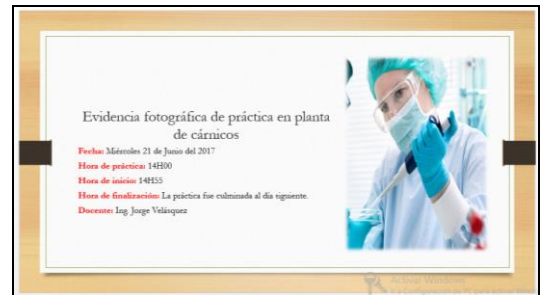


Diapositivas de la retroalimentación

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 6. Retroalimentación a estudiantes.



Elaborado por: El Autor

Anexo 7. Focus Group



FOCUS GROUP

Evaluación y diseño de una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizo en la UCSG.

Institución: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Fecha:

Lugar: Planta de Procesamiento de Industrias Cárnicas (UCSG).

Objetivo: Dar a conocer a tres profesionales, el estado actual de la planta de industrias cárnicas, basándose en esta encuesta.

Número de participantes: 3



Moderador: Andrés Placencio.

Datos de los participantes:

Nombre: Víctor Egbert	
Apellido: Chero Alvarado	
Edad: 52	Contacto: 0991005011
Ciudad: Guayaquil	
Profesión: Ing. Químico	
Nombre: Lorena	
Apellido: Pulgar	
Edad: 40	Contacto: 0983076529
Ciudad: Guayaquil	
Profesión: Doctora. Química	
Nombre: Jorge Ruperto	
Apellido: Velásquez Rivera	
Edad: 40	Contacto: 0993271682
Ciudad: Guayaquil	
Profesión: Industrias Pecuarias	

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 7. Focus Group.

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL		 FACULTAD ETD EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO											
Encuesta a docentes sobre la percepción de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).													
Objetivo: Identificar el grado de importancia que tienen las BPM en las carreras de Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería Agropecuaria													
DATOS GENERALES DEL (LA) DOCENTE ENCUESTADO (A):													
Profesión: _____		Edad: _____											
Indicaciones: Selecciona marcando con una X la valoración que considere a su criterio según la escala que se adjunta en donde:													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Valor</th> <th>Elemento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td>No es necesario</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>Necesario</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>Muy necesario</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>Indispensable</td> </tr> </tbody> </table>	Valor	Elemento	1	No es necesario	2	Necesario	3	Muy necesario	4	Indispensable	
Valor	Elemento												
1	No es necesario												
2	Necesario												
3	Muy necesario												
4	Indispensable												
		1	2	3	4								
1	¿Considera usted que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son importantes en la elaboración de embutidos de pasta gruesa y pasta fina?												
2	¿Cree usted que el docente a cargo de la práctica debe tener pleno conocimiento sobre los estándares de calidad que se implementan actualmente en las empresas ecuatorianas?												
3	¿Es importante conocer sobre las ETA en la producción de alimentos?												
4	¿Considera usted que la realización de auditorías internas, asegurará el mantenimiento de los estándares de calidad?												
5	¿Usted cree que el uso del equipo de protección personal (epp) es obligatorio para todo aquel que este dentro de la práctica, desde el inicio hasta el final?												
6	¿Considera usted importante que los equipos estén ubicados correctamente, evitando la alteración del flujo del proceso?												
7	¿Es necesario el uso de afiches informativos en el área de trabajo?												
8	¿La correcta instalación y funcionamiento de los drenajes son importantes en un proceso donde se usa agua?												
9	¿Es necesario el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta de proceso para evitar contaminación alguna?												
10	¿El correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frío son indispensables en la producción de embutidos?												
11	¿Es primordial el rotulado de los insumos para conocer todos los datos como fecha de expiración, componentes, etc.?												
12	¿Los equipos e instrumentos de trabajo deben ser de material de fácil limpieza y estar en óptimas condiciones para su uso?												
13	¿Es importante mantener una limpieza antes y después de los equipos utilizados durante los procesos?												
14	¿Son importantes las estaciones de sanitización dentro de la planta?												
15	¿Las puertas que conectan al exterior deben tener protección como rastreras para evitar ingreso de plagas?												
16	¿Qué grado de utilidad tiene el Análisis de Riesgos como herramienta en la toma de decisiones?												
17	¿Cree oportuna la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes?												
18	¿Es importante la habilitación de un área de vestidores y casilleros para depositar la ropa y efectos personales?												
19	¿Pasada cierta cantidad de alumnos, cree necesaria la ayuda de un asistente para lograr un mejor control de la práctica?												
20	¿Se necesita tener una correcta higiene personal al trabajar con productos alimenticios?												

Continúa en página siguiente.

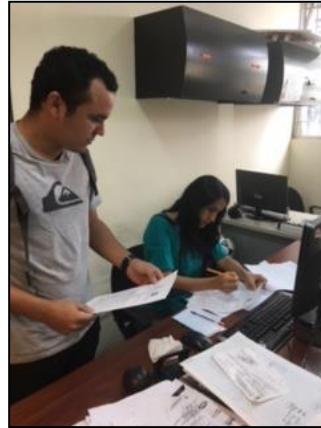
Viene de Anexo 7. Focus Group.

Tres Profesionales del área de alimentos.

Encuesta al docente uno



Encuesta al docente tres



Encuesta al docente dos



Elaborado por: El Autor

Anexo 8. Encuesta al estudiante.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL



Encuesta a estudiantes sobre la percepción de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

Objetivo: Identificar el grado de importancia que tienen las BPM entre la población de estudiantes de las carreras de Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería Agropecuaria

DATOS GENERALES DEL (LA) ESTUDIANTE ENCUESTADO (A):

Carrera en la que estudia: _____ Edad: _____

Sexo: F _____ M _____ Año/ingreso a la carrera: _____

Semestre en curso: _____ Año: _____

Indicaciones: Selecciona marcando con una X la valoración que considere a su criterio según la escala que se adjunta en donde:

Elemento	Valor
En desacuerdo	1
Poco acuerdo	2
De acuerdo	3
Muy de acuerdo	4
Importante	5

		1	2	3	4	5
1	¿Durante su formación como estudiante considera que el recibir instrucciones sobre los cuidados de limpieza e higiene que se deben tener durante la manipulación de alimentos es necesaria?					
2	¿Cree usted que el docente a cargo de la práctica debe tener pleno conocimiento sobre los estándares de calidad que se implementan actualmente en las empresas ecuatorianas?					
3	¿Se consideran alimentos higiénicamente elaborados cuando cumplimos con las normas de higiene?					
4	¿Considera usted que la realización de auditorías internas, asegurará el mantenimiento de los estándares de calidad?					
5	¿Es necesario el uso de afiches informativos en el área de trabajo?					
6	¿Es primordial el rotulado de los insumos para conocer todos los datos como fecha de expiración, componentes, etc.?					
7	¿Cree conveniente que usted o sus compañeros entren al área de producción cuando sufren deficiencias de salud como gripe, fiebre entre otras?					
8	¿Considera importante las capacitaciones sobre cómo se genera una contaminación cruzada?					
9	¿Qué grado de utilidad tiene el Análisis de Riesgos como herramienta en la toma de decisiones?					
10	¿Cree oportuna la realización periódica de retroalimentaciones a los estudiantes?					
11	¿Pasada cierta cantidad de alumnos, cree necesaria la ayuda de un asistente para lograr un mejor control de la práctica?					
12	¿Considera usted que en la planta piloto de Ingeniería Agroindustrial se cumplen los principios de Buenas Prácticas de Manufactura?					
13	¿Considera usted que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son importantes en la elaboración de embutidos de pasta gruesa y pasta fina?					
14	¿Las carnes y mariscos crudos son alimentos considerados de alto riesgo?					
15	¿Se necesita tener una correcta higiene personal al trabajar con productos alimenticios?					
16	¿Considera que un buen lavado de manos en la industria alimenticia sólo consiste en lavar con agua y jabón??					
17	¿Es importante conocer sobre las ETA en la producción de alimentos?					
18	¿Para evitar la contaminación cruzada, las diferentes clases de alimentos deben estar en recipientes individuales, limpios y tapados?					

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 8. Encuesta al estudiante.

		1	2	3	4	5
19	¿Usted cree que el uso del equipo de protección personal (epp) es obligatorio para todo aquel que este dentro de la práctica, desde el inicio hasta el final?					
20	¿Considera usted que los equipos que no estén ubicados correctamente, alteren el flujo del proceso?					
21	¿Para almacenar o colocar alimentos debemos utilizar recipientes de acero inoxidable o plástico?					
22	¿La correcta instalación y funcionamiento de los drenajes son importantes en un proceso donde se usa agua?					
23	¿Es necesario el uso del pediluvio antes y después de entrar a la planta de proceso para evitar contaminación alguna?					
24	¿El correcto funcionamiento y mantenimiento de las cámaras de frio son indispensables en la producción de embutidos?					
25	¿Los productos tóxicos (insecticidas, combustibles, detergentes, desinfectantes) deben guardarse separados de los alimentos, y debidamente rotulados?					
26	¿Los equipos e instrumentos de trabajo deben ser de material de fácil limpieza y estar en óptimas condiciones para su uso?					
27	¿Es importante mantener una limpieza antes y después de los equipos utilizados durante los procesos?					
28	¿Son importantes las estaciones de sanitización dentro de la planta?					
29	¿Las puertas que conectan al exterior deben tener protección como rastreras para evitar ingreso de plagas?					
30	¿Es importante mantener una adecuada rotación del stock aplicando la regla FIFO (primero entra, primero sale)?					
31	¿El congelador debe mantenerse a una temperatura de 0° C a - 5°C?					
32	¿Para mantener en buen estado un refrigerador debe estar medianamente lleno?					
33	¿Las comidas semielaboradas, después de su preparación, se deben consumir en 24 horas?					
34	¿Es importante la habilitación de un área de vestidores y casilleros para depositar la ropa y efectos personales?					
35	¿El uniforme debe ser mantenido escrupulosamente limpio y debe ser lavado y cambiado cada vez que se ensucie?					
36	¿Es necesario tomar medidas para evitar que las heridas entren en contacto con alimentos?					
37	¿Es importante lavar las manos después de hacer uso del sanitario y después de trabajar con materias primas o semielaboradas?					
38	¿Es necesario la disposición de instrucciones claras sobre cómo llevar a cabo las operaciones que le corresponden al personal?					
39	¿Considera usted que los métodos de obtención, almacenamiento y transporte de materia prima garantizan productos de buena calidad para comenzar la elaboración?					
40	¿Es importante evitar las demoras entre las sucesivas etapas del proceso?					

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 8. Encuesta al estudiante.

Encuesta a estudiantes



Elaborado por: El Autor

Anexo 9. Resultados microbiológicos.

Preparación de agua peptona.

Dilución pasada a tubos de ensayo.



Solución lista para esterilización.



Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 9. Resultados microbiológicos.

Toma de muestras a los equipos primeros hisopados.



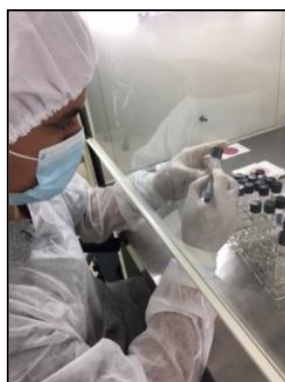
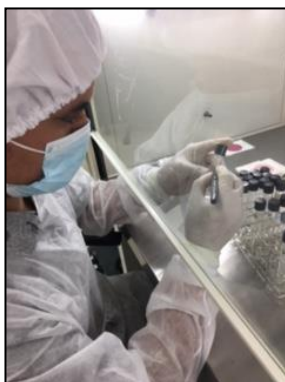
Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 9. Resultados microbiológicos.

Toma de muestras a los equipos segundo hisopado.



Numeración de tubos de ensayo.



Elaborado por: El Autor

Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

**GUIA DE VERIFICACION SEGUN NORMA TECNICA SANITARIA PARA PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS.RESOLUCION
ARCSA-DE-067-2015-GGG DEL 21 DE DICIEMBRE DEL 2015.**

EMPRESA:

No	REQUISITOS	CUMPLE			OBSERVACIONES
		SI	NO	N/A	
REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES (Normativa Técnica Sanitaria para plantas procesadoras de alimentos)					
(Art. 73 y Art. 74) Condiciones mínimas básicas y localización					
1	El diseño y distribución de las áreas permite una apropiada limpieza, desinfección y mantenimiento evitando o minimizando los riesgos de contaminación y alteración.		1		
2	El establecimiento está protegido de focos de insalubridad que representen riesgos de contaminación.		1		
(Art. 75) Diseño y Construcción					
3	Ofrece protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves y otros elementos del ambiente exterior.		1		
4	El establecimiento tiene una construcción es sólida y dispone de espacio suficiente para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos así como para el movimiento del personal y el traslado de materiales o alimentos.	1			
5	Las áreas internas de producción están divididas de acuerdo al grado de higiene y al riesgo de contaminación.		1		
(Art. 76) Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios					
a. Distribución de áreas					
6	Las áreas están distribuidas y señalizadas de acuerdo al flujo hacia adelante, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones		1		
7	Las áreas críticas permiten un apropiado mantenimiento, limpieza, desinfección, desinfestación.		1		
8	Los elementos inflamables, están ubicados en un área alejada de la planta, la cual será de construcción adecuada y ventilada. Debe mantenerse limpia, en buen estado.		1		
b. Pisos, paredes, techos y drenajes					
9	Pueden limpiarse adecuadamente y están en adecuadas condiciones.		1		
10	Las cámaras de refrigeración o congelación, permiten una fácil limpieza, drenaje, remoción de condensado al exterior y mantener condiciones higiénicas adecuadas		1		
11	Los drenajes del piso cuentan con protección y están diseñados de forma que permitan su limpieza.	1			
12	En las áreas críticas las uniones entre pisos y paredes previenen la acumulación de polvo o residuos. Se mantiene un programa de mantenimiento y limpieza.		1		
13	Las áreas donde las paredes no terminan unidas totalmente al techo, se previene la acumulación de polvo o residuos, pueden mantener en ángulo para evitar el depósito de polvo. Se establece un programa de mantenimiento y limpieza.			1	
14	Los techos, falsos techos y demás instalaciones suspendidas estan diseñadas y construidas de manera que se evite la acumulación de suciedad o residuos, la condensación, goteras, la formación de mohos, el desprendimiento superficial. Se mantiene un programa de limpieza y mantenimiento.			1	

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

c. Ventanas, puertas y otras aberturas				
15	En áreas donde exista una alta generación de polvo, las ventanas y otras aberturas en las paredes, deben estar construidas de modo que se reduzcan al mínimo la acumulación de polvo o cualquier suciedad y que además facilite su limpieza y desinfección. Las repisas internas de las ventanas no son utilizadas como estantes.		1	
16	Las ventanas son de material no astillable; si tienen vidrio, debe adosarse una película de protección contra roturas.		1	
17	Las estructuras de las ventanas no deben tener cuerpos huecos y, en caso de tenerlos, permanecerán sellados y serán de fácil remoción, limpieza e inspección.		1	
18	En caso de comunicación al exterior cuenta con sistemas de protección a prueba de insectos, roedores, etc.		1	
19	Las áreas en donde el alimento este expuesto no tienen puertas de acceso directo desde el exterior, o cuenta con un sistema de seguridad que lo cierre automáticamente.	1		
d. Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias (rampas, plataformas)				
20	Están ubicadas sin que causen contaminación o dificulten el proceso.	1		
21	Deben estar en buen estado y permitir su fácil limpieza.	1		
22	En caso que estructuras complementarias pasen sobre las líneas de producción, disponen de elementos de protección para evitar la caída de objetos y materiales extraños.		1	
e. Instalaciones eléctricas y redes de agua				
23	Es abierta y los terminales están adosados en paredes o techos. En áreas críticas existe un procedimiento de inspección y limpieza.		1	
24	Se evita la presencia de cables colgantes sobre las áreas donde represente un riesgo para la manipulación de alimentos.	1		
25	Se ha identificado y rotulado las líneas de flujo de acuerdo a la norma INEN		1	no se necesitan tuberías de vapor o pasos de agua caliente
f. Iluminación				
26	Cuenta con iluminación adecuada y protegida a fin de evitar la contaminación física en caso de rotura.		1	
g. Calidad de Aire y Ventilación				
27	Se dispone de medios adecuados de ventilación natural o mecánica para prevenir la condensación de vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción de calor.		1	
28	Se evita el ingreso de aire desde un área contaminada a una limpia; donde sea necesario, deben permitir el acceso para aplicar un programa de limpieza periódica.		1	
29	Los sistemas de ventilación evitan la contaminación del alimento y evitan la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento; donde sea requerido, deben permitir el control de la temperatura ambiente y humedad relativa.		1	
30	Las aberturas para circulación del aire están protegidas con mallas, fácilmente removibles para su limpieza.		1	
31	Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionadores de aire, el aire es filtrado y verificado periódicamente para demostrar sus condiciones de higiene.		1	

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

32	Sistema de filtros esta sujeto a programas de mantenimiento, limpieza o cambios.	1																																																																											
h. Control de temperatura y humedad ambiental																																																																													
33	Se dispone de mecanismos para controlar la temperatura y humedad del ambiente.	1																																																																											
i. Instalaciones Sanitarias																																																																													
34	Se dispone de instalaciones sanitarias tales como servicios higiénicos, duchas y vestuarios, en cantidad suficiente e independiente para mujeres y hombres.	1																																																																											
35	Las instalaciones sanitarias no tienen acceso directo a las áreas de producción.		1																																																																										
36	Se dispone de dispensador con jabón líquido, gel desinfectante, papel higiénico, implementos para secado de manos, recipientes cerrados para depósito de material usado.		1																																																																										
37	Se dispone de dispensadores de desinfectante en las áreas críticas		1																																																																										
38	Se ha dispuesto comunicaciones o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.	1																																																																											
(Art. 77; Art. 96) Servicios de planta – facilidades																																																																													
a. Suministro de agua																																																																													
39	Se dispone de un abastecimiento y sistema de distribución adecuado de agua	1																																																																											
40	El suministro de agua dispone de mecanismos para garantizar las condiciones requeridas en el proceso tales como temperatura y presión para realizar la limpieza y desinfección.		1																																																																										
41	El uso de agua no potable para aplicaciones como control de incendios, generación de vapor, refrigeración y similares; y, en el proceso siempre y cuando no se utilice para superficies que tienen contacto directo con los alimentos, que no sea ingrediente ni sean fuente de contaminación.			1																																																																									
42	Los sistemas de agua no potable se encuentran diferenciados de los de agua potable.			1																																																																									
43	Las cisternas deben ser lavadas y desinfectadas en una frecuencia establecida.			1																																																																									
44	Si se usa agua de tanquero o de otra procedencia, se debe garantizar su característica potable.			1																																																																									
45	<p>El agua potable debe ser segura y deberá cumplir con los siguientes parámetros de la norma técnica ecuatoriana vigente:</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Características físicas, sustancias inorgánicas</td> <td colspan="2">Plaguicidas</td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>Arsénico</td> <td>Aldrin y Dieldrin</td> <td>Lindano</td> </tr> <tr> <td>Turbiedad</td> <td>Cadmio</td> <td>Endrin</td> <td>Clordano</td> </tr> <tr> <td>Olor</td> <td>Cianuros</td> <td colspan="2">DDT y metabolitos</td> </tr> <tr> <td>Sabor</td> <td>Cloro libre residual</td> <td colspan="2">Requisitos Microbiológicos</td> </tr> <tr> <td>Cobre</td> <td>Mercurio</td> <td colspan="2">Coliformes fecales</td> </tr> <tr> <td>Cromo</td> <td>Bario</td> <td colspan="2">Cryptosporidium</td> </tr> <tr> <td>Nitritos</td> <td>Plomo</td> <td colspan="2">Giardia</td> </tr> <tr> <td>Nitratos</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Sustancias orgánicas</td> </tr> <tr> <td>Benzopireno</td> <td>Tolueno</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Benceno</td> <td>Xileno</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Estireno</td> <td>1,2 Dicloro etano</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Cloruro de Vinilo</td> <td>Tetracloroetano</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Tricloroetano</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Subproductos de desinfección</td> </tr> <tr> <td>Trihalometanos totales</td> <td>Bromodlorometano</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Si pasa de 0,5 mg/l</td> <td>Cloroformo</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> <p>Se deberá realizar análisis al menos una vez cada 12 meses de acuerdo a la frecuencia establecida en los procedimientos de la planta, en un laboratorio acreditado por el organismo correspondiente</p>	Características físicas, sustancias inorgánicas		Plaguicidas		Color	Arsénico	Aldrin y Dieldrin	Lindano	Turbiedad	Cadmio	Endrin	Clordano	Olor	Cianuros	DDT y metabolitos		Sabor	Cloro libre residual	Requisitos Microbiológicos		Cobre	Mercurio	Coliformes fecales		Cromo	Bario	Cryptosporidium		Nitritos	Plomo	Giardia		Nitratos				Sustancias orgánicas				Benzopireno	Tolueno			Benceno	Xileno			Estireno	1,2 Dicloro etano			Cloruro de Vinilo	Tetracloroetano			Tricloroetano				Subproductos de desinfección				Trihalometanos totales	Bromodlorometano			Si pasa de 0,5 mg/l	Cloroformo					1	
Características físicas, sustancias inorgánicas		Plaguicidas																																																																											
Color	Arsénico	Aldrin y Dieldrin	Lindano																																																																										
Turbiedad	Cadmio	Endrin	Clordano																																																																										
Olor	Cianuros	DDT y metabolitos																																																																											
Sabor	Cloro libre residual	Requisitos Microbiológicos																																																																											
Cobre	Mercurio	Coliformes fecales																																																																											
Cromo	Bario	Cryptosporidium																																																																											
Nitritos	Plomo	Giardia																																																																											
Nitratos																																																																													
Sustancias orgánicas																																																																													
Benzopireno	Tolueno																																																																												
Benceno	Xileno																																																																												
Estireno	1,2 Dicloro etano																																																																												
Cloruro de Vinilo	Tetracloroetano																																																																												
Tricloroetano																																																																													
Subproductos de desinfección																																																																													
Trihalometanos totales	Bromodlorometano																																																																												
Si pasa de 0,5 mg/l	Cloroformo																																																																												
46	Se utiliza agua de calidad potable para la limpieza y lavado de materia prima, equipos y objetos que entran en contacto con los alimentos, de acuerdo a las normas nacionales o internacionales		1																																																																										
47	Se garantiza la inocuidad del agua reutilizada			1																																																																									

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

b. Suministro de vapor				
48	El generador de vapor dispone de filtros para retención de partículas, y usa químicos de grado alimenticio.			1
c. Disposición de desechos sólidos y líquidos				
49	Se dispone de sistemas de recolección, almacenamiento, y protección para la disposición final de aguas negras, efluentes industriales y eliminación de basura.			1
50	Los drenajes y sistemas de disposición están diseñados y contruidos para evitar la contaminación del alimento.	1		
51	Los residuos se remueven frecuentemente de las áreas de producción y evitan la generación de malos olores y refugio de plagas	1		
52	La áreas de desperdicios están ubicadas fuera de las de producción y en sitios alejados de misma.	1		
EQUIPOS Y UTENSILLOS				
(Art. 78) (Art. 99) CONDICIONES AMBIENTALES				
53	La selección, fabricación e instalación de los equipos deben ser acorde a las operaciones a realizar y al tipo de alimento a producir.	1		
54	Las superficies y materiales en contacto con el alimento, no representan riesgo de contaminación.	1		
55	Si la elaboración del alimento requiera la utilización de equipos o utensilios que generen algún grado de contaminación se valida que el producto final se encuentre en los niveles aceptables.			1
56	Evitan el uso de madera y materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando no pueda ser eliminado el uso de la madera debe ser monitoreado para asegurarse que no es una fuente de contaminación.			1
57	Los equipos y utensilios ofrecen facilidades para la limpieza, desinfección e inspección y cuentan con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, etc.	1		
58	Se usa lubricantes grado alimenticio en equipos o instrumentos ubicados sobre la línea de producción, se establece barreras y procedimientos para evitar la contaminación.			1
59	Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deben ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible.	1		
60	Las tuberías de conducción de materias primas y alimentos son resistentes, inertes, no porosos, impermeables y fácilmente desmontables y lisos en la superficie que se encuentra en contacto con el alimento.			1
61	Las tuberías fijas se limpian y desinfectan por recirculación de sustancias previstas para este fin, de acuerdo a un procedimiento validado.			1
62	El diseño y distribución de equipos permiten: flujo continuo del personal y del material.	1		
63	Los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser validados periódicamente.	1		
64	Las mesas de trabajo con las que cuenta son lisas, impermeables que permitan su fácil limpieza y desinfección y que no genere ningún tipo de contaminación.	1		
(Art. 79) Monitoreo de los equipos				
65	La instalación se realizó conforme a las recomendaciones del fabricante.			1
66	Dispone de la instrumentación adecuada y demás implementos necesarios para la operación, control y mantenimiento.			1

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

67	Dispone de un procedimiento de calibración que permita asegurar lecturas confiables. Especial atención en aquellos instrumentos que estén relacionados con el control de un peligro.		1		
REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN PERSONAL					
(Art. 80) Consideraciones Generales					
68	Se mantiene la higiene y el cuidado personal		1		
69	Está capacitado para realizar la labor asignada, conociendo previamente los procedimientos, protocolos, instructivos relacionados con sus funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de los mismos.		1		
(Art. 81, Art. 121) Educación y capacitación					
70	Se han implementado un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal basado en BPM.		1		
71	Existen programas de entrenamiento específicos según sus funciones, que incluyan normas o reglamentos relacionados al producto y al proceso con el cual está relacionado, además, procedimientos, protocolos, precauciones y acciones correctivas a tomar cuando se presenten desviaciones.		1		
72	El personal está particularmente entrenado sobre los riesgos de errores inherentes a las operaciones de empaque.		1		
(Art. 82) Estado de Salud					
73	El personal manipulador de alimentos se somete a un reconocimiento médico antes de desempeñar funciones y de manera periódica; se debe mantener fichas médicas actualizadas.			1	
74	Se realiza reconocimiento médico periódico o cada vez que el personal lo requiere, y después de que ha sufrido una enfermedad infecto contagiosa.			1	
75	Se toma las medidas preventivas para evitar que labore el personal sospechoso de padecer una enfermedad infecciosa susceptible de ser transmitida por alimentos.			1	
(Art. 83) Higiene y medidas de protección					
76	El personal dispone de uniformes que permitan visualizar su limpieza y se encuentran en buen estado y limpios. Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado.			1	
77	El calzado es adecuado para el proceso productivo	1			
78	El uniforme es lavable o desechable y las operaciones de lavado se realiza en un lugar apropiado			1	
79	Se evidencia que el personal se lava y desinfecta las manos según procedimientos establecidos			1	
(Art. 84) Comportamiento del personal					
80	El personal acata las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar, utilizar celular o consumir alimentos o bebidas en las áreas de trabajo.			1	
81	El personal de áreas productivas mantiene el cabello cubierto, uñas cortas, sin esmalte, sin joyas, sin maquillaje, barba o bigote cubiertos.			1	
(Art. 85) Áreas Restringidas					
82	Existe un mecanismo que evite el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones.			1	
(Art. 86) Señalética					
83	Se cuenta con sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella.			1	
(Art. 87) Personal administrativo y visitantes					
84	Las visitas y el personal administrativo ingresan a áreas de proceso con ropa protectora y acatan las disposiciones señaladas por la planta.			1	

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

MATERIA PRIMA E INSUMOS				
(Art. 88, Art. 89) Inspección de materias primas e insumos				
85	No se aceptan materias primas e ingredientes que comprometan la inocuidad del producto en proceso a menos que dicha contaminación pueda reducirse a niveles aceptables mediante las operaciones productivas validadas.	1		
86	Las materias primas e insumos se someten a inspecciones y control antes de ser utilizados en la línea defabricación. Disponen de hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de inocuidad, higiene y calidad para uso en los procesos de fabricación.		1	
(Art. 90, Art. 91) Recepción y almacenamiento de materias primas e insumos				
87	La recepción y almacenamiento de materias primas e insumos se realiza en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos.		1	
88	Las materias primas e insumos se almacenan en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración; además deben someterse, si es necesario, a un proceso adecuado de rotación periódica.		1	
(Art. 92) Recipientes, contenedores, envases y empaques				
89	Son de materiales que no causan alteraciones o contaminaciones	1		
(Art. 93) Traslado de insumos y materias primas				
90	En los procesos que requieran ingresar ingredientes en áreas susceptibles de contaminación con riesgo de afectar la inocuidad del alimento, debe existir un instructivo para su ingreso dirigido a prevenir la contaminación.		1	
(Art. 94, Art. 95) Manejo de materias primas e insumos				
91	Se realiza la descongelación bajo condiciones controladas adecuadas.		1	
92	Al existir riesgo microbiológico no se vuelve a congelar.		1	
93	La dosificación de aditivos alimentarios se realiza de acuerdo a límites establecidos en la normativa nacional o el Codex Alimentario o normativa internacional equivalente.	1		
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN				
(Art. 97, Art. 104) Planificación del producción				
94	La organización de la producción es concebida de tal manera que el alimento fabricado cumpla con las normas nacionales, o normas internacionales oficiales, y cuando no existan, cumplan las especificaciones establecidas y validadas por el fabricante.		1	
95	Se dispone de planificación de las actividades de producción descritas claramente donde se precisen todos los paso a seguir de manera secuencial (llenado, envasado, etiquetado, empaque, otros), indicando además controles a efectuarse durante las operaciones y los límites.		1	
(Art. 98) (Art. 101) (Art. 105) (Art. 106) (Art. 107) (Art. 110) (Art. 111) Procedimientos y actividades de producción				
96	Cuenta con procedimientos de producción validados y registros de todas las operaciones de control definidas		1	
97	Identifica los puntos críticos de control, así como su monitoreo y las acciones correctivas cuando hayan sido necesarias		1	
98	Se cuenta con procedimientos y hojas de seguridad emitidas por el fabricante, de manejo de sustancias susceptibles de cambio, peligrosas o tóxicas.		1	

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

99	Se realiza controles de las condiciones de operación (tiempo, temperatura, humedad, actividad acuosa (Aw), pH, presión, etc.) cuando el proceso y naturaleza del alimento lo requiera		1		
100	Se cuenta con medidas efectivas que prevengan la contaminación física del alimento instalando mallas, trampas, imanes, detectores de metal o cualquier otro método apropiado.			1	
101	Se registran las acciones correctivas y medidas tomadas cuando se detecte una desviación de los parámetros establecidos durante el proceso de fabricación		1		
102	Se garantiza la inocuidad de los productos a ser reprocesados.		1		
103	Se cuenta con procedimientos de destrucción o desnaturalización irreversible de alimentos no aptos para ser reprocesados		1		
104	Los registros de control de producción y distribución son mantenidos por un período mínimo de dos meses mayor al tiempo de la vida del producto.			1	
(Art. 100) Condiciones pre-operacionales					
104	Se realiza convenientemente la limpieza del área según procedimientos establecidos y que la operación haya sido confirmada y mantener el registro de las inspecciones.		1		
105	Todos los protocolos y documentos relacionados con la fabricación están disponibles.		1		
106	Se cumple con las condiciones ambientales tales como temperatura, humedad, ventilación.		1		
107	Se cuenta con aparatos de control en buen estado de funcionamiento		1		
(Art. 102, Art. 103 y Art. 117) Trazabilidad					
108	Se identifica el producto con nombre, número de lote, fecha de fabricación e identificación del fabricante a más de las informaciones adicionales que correspondan según la norma técnica de rotulado			1	
109	Se cuenta con un programa de rastreabilidad / trazabilidad que permitirá rastrear la identificación de las materias primas, material de empaque, coadyuvantes de proceso e insumos desde el proveedor hasta el producto terminado y el primer punto de despacho.			1	
(Art. 108) Validación de gases, (Art. 113) Seguridad y calidad envasado					
110	Se garantiza la inocuidad de aire o gases utilizados como medio de transporte y/o conservación			1	
111	El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para prevenir la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad con las normas técnicas respectivas.		1		
ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO					
(Art. 112) (Art. 109) (Art. 122) Condiciones generales					
112	Se realiza el envasado, etiquetado y empaquetado conforme normas y reglamentos técnicos?		1		
113	El llenado y/o envasado se realiza rápidamente a fin de evitar contaminación y/o deterioros		1		
114	De ser el caso, las operaciones de llenado y empaque se efectúan en áreas separadas.		1		

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

(Art. 113, 114 y 115) Envases				
115	El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer protección adecuada de los alimentos y permite etiquetado conforme		1	
116	En el caso de envases reutilizables, son lavados, esterilizados y se eliminan los defectuosos, mediante una operación adecuada y validada.		1	
117	Si se utiliza material de vidrio existen procedimientos que eviten que las roturas en la línea contaminen recipientes adyacentes.		1	
(Art. 116) Tanques y depósitos				
118	Los tanques o depósitos de transporte al granel permiten una adecuada limpieza y están desempeñados conforme a normas técnicas, y sus superficies no favorecen la acumulación de producto o dan origen a contaminación, descomposición o cambio del producto.		1	
(Art. 118) Actividades pre operacionales				
119	Previo al envasado y empaquetado se verifica y registra que los alimentos correspondan con su material de envase y acondicionamiento y que los recipientes estén limpios y desinfectados.		1	
(Art. 119) Proceso de Envasado				
120	Los alimentos en sus envases finales, están separados e identificados.		1	
(Art. 120) Embalaje de Producto- Ubicación				
121	Las cajas de embalaje de los alimentos terminados son colocadas sobre plataformas o paletas que eviten la contaminación.		1	
ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO				
(Artículos 123; 124; 125; 126; 127 y 128) Condiciones generales				
122	Los almacenes o bodega para alimentos terminados tienen condiciones higiénicas y ambientales apropiados.		1	
123	En función de la naturaleza del alimento los almacenes o bodegas, incluyen dispositivos de control de temperatura y humedad, así como también un plan de limpieza y control de plagas.		1	
124	Se evita el contacto del piso al producto terminado mediante uso de estanterías, paletas, etc.		1	
125	Los alimentos son almacenados alejados de la pared, facilitando el ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.		1	
126	Se identifican las condiciones del alimento: cuarentena, retenido, aprobado, rechazo.		1	
127	De acuerdo a la naturaleza, los productos que requieren refrigeración o congelación, se deben almacenar en las condiciones de Temperatura, Humedad y Circulación de aire adecuadas para cada alimento.		1	
(Art. 129) Transporte				
128	El transporte mantienen las condiciones higiénico - sanitarias y de temperatura adecuados		1	
129	Están contruidos con materiales apropiados para proteger al alimento de la contaminación y facilitan la limpieza		1	
130	No se transporta alimentos junto a sustancias tóxicas.		1	
131	Previo a la carga de los alimentos se revisan las condiciones sanitarias de los vehículos.		1	
132	El representante legal del vehículo es el responsable de la condiciones exigidas por el alimento durante el transporte		1	

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

(Art. 130) Comercialización				
133	La comercialización de alimentos garantizará su conservación y protección.			1
134	Se cuenta con vitrinas, estantes o muebles de fácil limpieza			1
135	Se dispone de neveras y congeladores adecuados para alimentos que lo requieran.			1
136	El representante legal de la comercialización es el responsable de las condiciones higiénico - sanitarias			1
ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD				
(Art. 131) Procedimientos de control de calidad				
137	Los procedimientos de control previenen defectos evitables			1
138	Reducen defectos naturales o inevitables a niveles tales que no represente riesgo para la salud.		1	
(Art. 132) Sistema de control de aseguramiento de la inocuidad				
139	Es esencialmente preventivo y cubre todas las etapas de procesamiento del alimento (Recepción de materias primas e insumos hasta distribución de producto terminado)		1	
140	Existe una evaluación de riesgos en cada etapa del proceso mediante probabilidad de ocurrencia y gravedad del peligro, y se establecen medidas de control efectivas.		1	
(Art. 133) Sistemas de Aseguramiento de Calidad				
141	Existen especificaciones de materias primas y productos terminados		1	
142	Formulaciones de cada uno de los alimentos procesados especificando ingredientes y aditivos utilizados los mismos que deberán ser permitidos y que no sobrepasar los límites establecidos primera instancia se registrará a lo establecido en las normativas del Codex Alimentarius vigente, posterior las normas de la Unión Europea y después FDA.		1	
143	Las especificaciones definen completamente la calidad de los alimentos		1	
144	Las especificaciones incluyen criterios claros para la aceptación, liberación o retención y rechazo de materias primas y producto terminado		1	
145	Existen manuales e instructivos, actas y regulaciones sobre planta, equipos y procesos	1		
146	Los manuales e instructivos, actas y regulaciones Contienen los detalles esenciales de: equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, del sistema almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio.			1
147	Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones métodos de ensayo, son reconocidos oficialmente o normados			1
148	Se establece un sistema de control de alérgenos orientado a evitar la presencia de alérgenos no declarados en el producto terminado, se debe declarar en la etiqueta de acuerdo a la norma de rotulado vigente.			1
(Art. 134) Control de Calidad				
149	Se dispone de un laboratorio propio o externo para realizar pruebas y ensayos de control de calidad según la frecuencia establecida en sus procedimientos.	1		se dispone de laboratorios externos, pero no se utilizan
150	Se validan las pruebas y ensayos de control de calidad al menos una vez cada 12 meses de acuerdo a la frecuencia establecida en los procedimientos de la planta, en un laboratorio acreditado.		1	

Continúa en página siguiente.

Viene de Anexo 10. Checklist de cumplimiento de BPM.

(Art. 135), (Art. 100) Registros individuales escritos de cada equipo o instrumento para:				
151	Limpieza	1		
152	Calibración		1	
153	Mantenimiento preventivo		1	
(Art. 136), (Art. 99), (Art. 100) Programas de limpieza y desinfección				
154	Procedimientos escritos incluyen los agentes y sustancias utilizadas, las concentraciones o forma de uso, equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones, periodicidad de limpieza y desinfección.		1	
155	Los procedimientos están validados		1	
156	Están definidos y aprobadas los agentes y sustancias así como las concentraciones, formas de uso, eliminación y tiempos de acción del tratamiento		1	
157	Se registran las inspecciones de verificación después de la limpieza y desinfección		1	
158	Se cuenta con programas de limpieza pre-operacional validados, registrados y suscritos		1	
(Art. 137) Control de plagas				
159	Se cuenta con un sistema de control de plagas		1	
160	El control puede ser realizado por la empresa o mediante un servicio externo de una empresa especializada. Se debe evidenciar la capacidad técnica del personal operativo, de sus procesos y de sus productos.		1	
161	Independientemente de quien haga el control, la empresa es la responsable por las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos.			1
162	Se realizan actividades de control de roedores con agentes físicos dentro de las instalaciones de producción, envase, transporte y distribución de alimentos		1	
163	Se toman todas las medidas de seguridad para que eviten la pérdida de control sobre los agentes usados.		1	

Elaborado por: El Autor

Fuente: Resolución ARCSA-DE-06-2015-GGG



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Placencio Barros, Andrés Felipe**, con C.C: # **1207229715** autor del trabajo de titulación: **Evaluación y diseño de una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizos en la UCSG** previo a la obtención del título de **Ingeniero Agroindustrial** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **13 de Septiembre de 2017**

f. _____

Nombre: **Placencio Barros, Andrés Felipe**

C.C: 1207229715



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Evaluación y diseño de una propuesta de Buenas Prácticas de Manufactura en la línea de procesos para chorizos en la UCSG		
AUTOR(ES)	Andrés Felipe Placencio Barros		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. John E. Franco Rodríguez, Ph.D.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
CARRERA:	Ingeniería Agroindustrial		
TITULO OBTENIDO:	Ingeniero Agroindustrial		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	13 de Septiembre de 2017	No. PÁGINAS:	136
ÁREAS TEMÁTICAS:	Gestión de calidad y Aseguramiento de calidad.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	BPM, inocuidad, calidad, embutidos, cárnicos, microbiología		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son herramientas que se necesitan para la elaboración y manipulación de cualquier tipo de alimentos inocuos para el consumo humano, el correcto uso de esta herramienta ayudará a mejorar la calidad de los productos. Este proyecto consistió en evaluaciones, encuestas y diseño de una propuesta de BPM en la línea de procesos para chorizos en la Universidad Católica de Santiago Guayaquil, Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo en la Planta de Industrias Cárnicas (PIC). La investigación se basó en recolección de información del área de trabajo de los estudiantes en la PIC, auditando y señalando las no conformidades de la planta de procesos como las de los estudiantes en sus prácticas llegando a percibir y corregir las no conformidades encontradas a lo largo del proceso, y del producto final, retroalimentando y evaluando por medio de diapositivas y encuestas la importancia que tienen las BPM en la carrera de Ingeniería Agroindustrial.			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-982142693	E-mail: and.f.e@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Ing. Noelia Caicedo Coello, M.Sc.		
	Teléfono: +593-9-87361675		
	E-mail: noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			