UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROINDUSTRIAS

INGENIERO/A AGROINDUSTRIAL

TÍTULO

"REVISIÓN BIBLIOGÁFICA DEL DISEÑO TÉCNOLOGICO PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA SEGÚN LA BPM EN LA PROVINCIA DE PASTAZA"

AUTOR

LIZANDRO EZEQUIEL ANCHALUIZA CARRANZA

JONATHAN DAVID OROZCO LÓPEZ

DIRECTOR DE PROYECTO / TRABAJO

MSc. JUAN ELÍAS GONZÁLES RIVERA.

Puyo – Ecuador

2021

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Quienes suscriben Lizandro Ezequiel Anchaluiza Carranza con C.I 180474142-7, Jonathan David Orozco López con C.I 160046939-7, hacen constar que son (Anchaluiza y Orozco) del Trabajo de Integración Curricular titulado: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA DEL DISEÑO TECNOLÓGICO PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA SEGÚN LAS BPM EN LA PROVINCIA DE PASTAZA, el cual constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del Tutor de dicho trabajo, MSc. Juan Elías González Rivera. En tal sentido, manifestamos la originalidad de la conceptualización del trabajo como interpretación de datos y elaboración de conclusiones dejando establecido que aquellos aportes intelectuales de otros (Anchaluiza y Orozco) se han referenciado debidamente en el texto de dicho trabajo.

En el cantón Pastaza, a los 7 días del mes de julio del 2021.





Lizandro Ezequiel Anchaluiza Carranza

C.I: 180474142-7

Jonathan David Orozco López

C.I: 160046939-7

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL

DE SUSTENTACIÓN

El tribunal de sustentación del Trabajo de Integración Curricular aprueba el Trabajo de Integración Curricular titulado: “REVISION BIBLIOGRÁFICA DEL DISEÑO TECNOLÓGICO PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA SEGÚN LAS BPM EN LA PROVINCIA DE PASTAZA”.

Firmado electrónicamente por:
HERNAN PATRICIO RUIZ MARMOL

Hernán Patricio Ruiz Mármol, Ph. D

Presidente del Tribunal

Firmado electrónicamente por:
MIRYAM JANETH CARDENAS BONIFA

MSc. Miryam Janeth Cárdenas Bonifa

Miembro del tribunal

Firmado electrónicamente por:
MONICA PAULINA ECHEVERRIA GUEVARA

Mónica Paulina Echeverria Guevara, Ph. D

Miembro del tribunal

Certificado No. 208-SAU-UEA-2021

Puyo, 22 de julio de 2021

Por medio del presente **CERTIFICO** que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente a los estudiantes: Lizandro Ezequiel Anchaluiza Carranza, con C.I. 1804741427 y Jonathan David Orozco López, con C.I. 1600469397, con el Tema: **"REVISIÓN BIBLIOGÁFICA DEL DISEÑO TÉCNOLOGICO PARA LA INDUSTRIA CÁRNICA SEGÚN LA BPM EN LA PROVINCIA DE PASTAZA.",** de la carrera, Ingeniaría Agroindustrial. Director de la investigación, MSc. Gonzalez Rivera Juan Elias., ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 6%, Informe generado con fecha 22 de julio de 2021 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ITALO
MARCELO

Ing. Italo Marcelo Lara Pilco M.Sc.
ADMINISTRADOR DEL SISTEMA ANTIPLAGIO URKUND – UEA - .

DERECHOS DE AUTOR

©2021, Nombre de los autores: Lizandro Ezequiel Anchaluiza Carranza, Jonathan David Orozco López.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el derecho de autor.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Lizandro Ezequiel Anchaluiza Carranza, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.



LIZANDRO EZEQUIEL ANCHALUIZA CARRANZA

No. Cédula: 180474142-7

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Jonathan David Orozco López, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular, es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular.



JONATHAN DAVID OROZCO LÓPEZ

No. Cédula: 160046939-7

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, doy gracias a Dios por la vida para poder cumplir una meta más en mi vida a mis padres, abuelitos, familia, amigos y mi segunda familia en el Puyo por su apoyo incondicional hacia a mí por darme una mano cuando más lo necesite, por acompañarme en este largo y duro camino en todo este tiempo mi más sincero agradecimiento para con ellos.

A la Universidad Estatal Amazónica por abrirme sus puertas, a cada uno de mis docentes por impartir sus conocimientos de la mejor manera y ser una guía para lograr cumplir mi objetivo.

Lizandro Ezequiel Anchaluiza Carranza

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer principalmente a Dios por permitirme y disfrutar de mi familia, amigos y personas especiales en mi vida, que son el pilar fundamental para cumplir mis metas, que han sido el principal apoyo en momentos difíciles ya que gracias a sus consejos y enseñanzas me han brindado el respaldo absoluto para culminar esta etapa de mi vida.

No ha sido fácil el camino para llegar hasta aquí, pero gracias a sus aportes, a su amor y a su inmensa bondad he podido concluir. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes, los quiero.

Jonathan David Orozco López

DEDICATORIA

Este trabajo dedico de una manera muy especial a mis padres, abuelitos, hermanos que son mis pilares fundamentales en mi vida y el motivo de seguir adelante.

Lizandro Ezequiel Anchaluiza Carranza

DEDICATORIA

La dedico con todo mi corazón a mi madre, hermanos y sobrino pues sin el apoyo de ellos no lo hubiera logrado. Gracias por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, la bendición de mi madre a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien, me formaron con reglas y con algunas libertades, pero al final de cuentas me apoyaron constantemente para alcanzar mis logros.

Gracias familia.

Jonathan David Orozco López

RESUMEN

La industria cárnica se encuentra en constante cambio en torno a la innovación tecnológica, en torno a ello, con el objetivo de realizar la revisión bibliográfica del Diseño tecnológico para la Industria Cárnica (Pasta Gruesa) según las buenas prácticas de manufactura en la provincia de Pastaza, se recopiló diversos artículos de investigaciones previas considerando aquellas que se encontraban en bases de información como: Redalyc, Google Academic, Scielo, Scimago y de literatura gris con la intención de examinar bases documentales sobre los diseños tecnológicos empleados en la industria cárnica para la elaboración de productos cárnicos de pasta gruesa, y conforme a ello, especificar la aplicación de las buenas prácticas de la Manufactura, a lo cual, los diferentes autores expresan que para el adecuado desarrollo de implementación de recursos tecnológicos es necesario la planificación, jerarquización, gestión de conocimiento, y demás para delimitar los alcances de producción en la elaboración de productos cárnicos de pasta gruesa.

A partir del análisis del diseño tecnológico e implementación de BPM se desarrolla una propuesta que puede ser aplicable en la provincia de Pastaza, haciendo énfasis en la promoción del desarrollo de la industria cárnica a nivel local, y siendo la misma replicable en otros sectores con similares características.

Palabras clave: Industria Cárnica, Buenas Prácticas de Manufactura, Competitividad, Diseño Tecnológico.

ABSTRACT

The meat industry is constantly changing around technological innovation, with the aim of carrying out a bibliographic review of the Technological Design for the Meat Industry (Thick Pasta) according to good manufacturing practices in the province of Pastaza , various articles of previous research were compiled considering those that were found in information bases such as: Redalyc, Google Academic, Scielo, Scimago and gray literature with the intention of examining documentary bases on the technological designs used in the meat industry for the elaboration of thick pasta meat products, and accordingly, specify the application of good manufacturing practices, to which the different authors express that for the adequate development of implementation of technological resources it is necessary to plan, prioritize, manage knowledge, and others to delimit the scope of production in the elabo serving of thick pasta meat products.

From the analysis of the technological design and implementation of BPM, a proposal is developed that may be applicable in the province of Pastaza, emphasizing the promotion of the development of the meat industry at the local level, and being the same replicable in other sectors with similar characteristics.

Keywords: Meat Industry, Good Manufacturing Practices, Competitiveness, Technological Design.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN 22

1.1. Planteamiento del Problema.....22

1.2. Objetivos.....24

1.2.1. Objetivo General 24

1.2.2. Objetivos Específicos.....24

1.3. Justificación 24

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....25

2.1. Antecedentes 25

2.2. Industria Cárnica 25

2.2.1. Pasta Gruesa.....26

2.2.2. Chorizo 26

2.3. Diseño Tecnológico.....27

2.3.1. Herramientas tecnológicas aplicadas en la industria Cárnica 27

2.3.1.1. Nuevos paradigmas para la seguridad alimentaria 27

2.3.1.2. Nuevas técnicas de control microbiológico aplicadas al control rutinario. 28

2.3.2. Conservación y envasado 28

2.3.2.1. Técnicas de Conservación. 29

2.4. Buenas Prácticas de Manufactura 30

2.4.1. Personal 30

2.4.1.1. Procedimiento de lavado de manos. 30

2.4.2. Uniforme 31

2.4.2.1. Redecilla y cofia 31

2.4.2.2. Mascarilla 31

2.4.2.3. Guantes 32

2.4.2.4. Zapatos 32

2.5. Infraestructura 32

2.5.1. Pisos 33

2.5.2. Pasillos 33

2.5.3. Paredes 33

2.5.4. Techos 34

2.5.5. Ventanas 34

2.5.6. Puertas 34

2.5.7. Equipos y Materiales 34

2.6. Abastecimiento y Evacuación de agua 35

2.6.1. *Capacidad de agua y depósito* *35*

2.6.2. *Cloración de agua potable* *35*

2.6.3. *Abastecimiento de Hielo* *35*

2.7. Instalaciones Sanitarias 36

2.7.1. *Vestidores* *36*

2.7.2. *Área de desinfección de botas y delantales plásticos* *36*

2.8. Saneamiento y Control de Plagas 37

2.8.1. *Tipos de plagas* *37*

2.8.2. *Aseguramiento y Control de Calidad* *38*

2.8.3. *Normas Sanitarias* *38*

2.8.3.1. Procedimientos Operativos Estandarizados. 38

2.8.3.2. Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización. 38

2.8.3.3. Limpieza 39

2.8.3.4. Desinfección 40

2.8.3.5. Instructivo de limpieza y desinfección segura 41

2.8.4 *Métodos de verificación de los POES* *42*

2.9 Ordenanzas Provinciales 42

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 44

3.1. Métodos de Investigación 45

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS 46

4.1. Control de Producción y Distribución..... 46

4.2. Mapa de Procesos 46

4.2.2. Modelo de control de operaciones y distribución 47

4.2.3. Análisis de no conformidades 47

4.2.4. Trazabilidad 48

4.3. Tecnologías innovadoras en la Industria de producción de cárnicos 49

4.3.1. Instrumentación y automatización de procesos 49

4.3.2 Software de procesamiento y trazabilidad..... 49

4.4. Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas en la producción de cárnicos (pastagruesa) 49

4.4.1 Transporte 50

4.4.2. Recepción 50

4.4.3. Inspección 50

4.4.4. Ingredientes..... 51

4.4.5. Almacenamiento 51

4.4.6. Agua y Sanitización 51

4.4.7. Químicos para limpieza *52*

4.4.8. Control Microbiológico *52*

4.4.9. Condiciones de Operación *52*

4.4.10. Calderas y Hornos *53*

4.4.11. Limpieza *53*

CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE DISEÑO TECNOLOGICO 54

5.1. Organizacional 54

5.2. Perfil de puesto de trabajo 56

5.3. Gestión documental *57*

5.4. Control en la producción 58

5.5. Propuesta Tecnológica 59

5.5.1. Objetivos Organizacionales *59*

5.5.2. Mapa Estratégico *60*

5.6. Descripción de la planta procesadora de cárnicos y buenas prácticas demanufactura 62

5.6.1 Áreas 0 – 1: Recepción y Almacenamiento de Materia Prima Cárnica *62*

5.6.2 Áreas 2 – 3: Recepción y Almacenamiento de Materia Prima No Cárnica yMateriales para Envasado *62*

5.6.3 Área 4: Despiece 62

5.6.4 Área 5: Embutido 62

5.6.5 Área 6: Tratamientos Térmicos. 63

5.6.6 Área 7: Acondicionamiento 63

5.6.7 Área 8: Envasado 63

5.6.8 Área 9 – 10: Almacenamiento de Productos y Subproductos Terminados 63

5.7. Laboratorio de Aseguramiento y Control de Calidad 63

5.7.1. Filtros Sanitarios 64

5.7.2 Almacenamiento de Productos Químicos 64

5.7.3 Oficinas 64

5.7.4 Comedor 64

5.7.5 Área verde 65

5.7.6 Maquinaria y Equipo 65

Conclusiones 67

Recomendaciones 68

REFERENCIAS 69

APENDICE Y /O ANEXOS 72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5-1 *Perfil de puesto de trabajo*..... *56*

Tabla 5-2 *Registro de rendimiento por maquinaria.* *58*

Tabla 5-3 *Registro de rendimiento por maquinaria.* *58*

Tabla 5-4 *Objetivos organizacionales*..... *59*

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 4-1 *Diagrama de Procesos* *47*

Figura 4-3 *Etiqueta de trazabilidad de productos cárnicos* *48*

Figura 5-*1 Pirámide de jerarquías de una industria cárnica* *54*

Figura 5-2 *Organigrama funcional de una industria cárnica* *55*

Figura 5-3 *Mapa Estratégico* *60*

Figura 5-4 *Plano de la distribución de sectores en una industria cárnica* *61*

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

La industria cárnica es una de las más amplias a nivel mundial, la constante innovación de los procesos para obtener mejores resultados de la crianza de ganado ha provocado la sistematización de estos, mediante la integración de recursos tecnológicos, tanto para la crianza como para el posterior faenamiento y distribución de la carne. Con el pasar de los años el diseño tecnológico ha ido ganando un amplio mercado con la intención de disminuir los rangos de pérdidas ocasionado por diversas falencias en las diferentes etapas.

Conforme la tecnología avanza los recursos para gestionar un adecuado procesamiento, siendo en este caso considerado las BPM, las cuales rigen una normativa que promueve un producto en condiciones favorables para el consumidor, siendo gestionado el proceso de productos para la alimentación, y la permisibilidad en la aplicación de productos químicos.

1.1. Planteamiento del Problema

En el ámbito nacional la producción de cárnicos se ha producido en mayor proporción en la región Costa siendo casi el 70% del total, esto debido a la promoción en la región de sociabilización de prácticas adecuadas para la crianza de ganado y la factibilidad para exportar la misma hacia otros países, siendo el 30% producido por las regiones Sierra y Amazonía siendo la segunda la de menor producción (Ríos & Benítez, 2015).

Si bien en la región costa la implementación de programas que les otorgan accesibilidad a recursos de tecnología para la producción de cárnicos, lo cual da paso a una inversión alta por parte de los gobiernos locales, derivado de la accesibilidad y viabilidad de la mismas, no obstante, en la región amazónica la dificultad de movilizar equipos a las zonas rurales en donde se cría el ganado, los altos costos para movilizar las mismas y la elevación

de precios que eso produciría en el producto ha provocado la casi nula industria cárnica en la región.

En el caso de la provincia de Pastaza solo cuenta con un 5.2% de la producción a nivel nacional, y analizando los informes emitidos por parte de los gobiernos locales existe un incremento de ganaderos en un 12.19%, mientras que el ganado ha disminuido en un 6.29%, es decir, que existe un interés por invertir en el ámbito, pero las condiciones para hacerlo no son eficaces (GADPPz, 2019).

Se evidencia una inexistente gestión de parte de las regulaciones en cuanto al control sanitario de la crianza y faenamiento de ganado, así como, la carencia de accesibilidad a productos cárnicos (Pasta Gruesa) y capacitaciones o innovaciones en cuanto a la industria ganadera corresponde, en general los procesos implementados son empíricos y no cumplen con especificaciones técnicas, sumado a que los costos de mano de obra que se incrementan por una débil accesibilidad a modelamientos tecnológicos.

Es necesario recalcar que las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), indican la implementación de todas las prácticas antes mencionadas, lo que conlleva a que en la provincia de Pastaza se evidencia carencias de las mismas acarreando que los productos cárnicos (pasta gruesa) comercializados no cumplan las características de condiciones favorables, lo cual será la necesidad de analizar las condiciones actuales en comparación con otros contextos y acorde a ello definir un lineamiento de diseño tecnológico que pueda ser aplicado en las diferentes etapas de la industria cárnica.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

- Realizar la revisión bibliográfica del Diseño tecnológico para la Industria Cárnica (Pasta Gruesa) según las buenas prácticas de manufactura en la provincia de Pastaza.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Examinar bases documentales sobre los diseños tecnológicos empleados en la industria cárnica para la elaboración de productos cárnicos de pasta gruesa.
- Especificar la aplicación de las buenas prácticas de la Manufactura en la elaboración de productos cárnicos de pasta gruesa.
- Proponer el diseño tecnológico para la industria cárnica (Pasta Gruesa) según las buenas prácticas de manufactura en la provincia de Pastaza.

1.3. Justificación

Las condiciones geográficas de la provincia de Pastaza la vuelven idónea para la industria cárnica, debido a que cuentan con espacios amplios para su crianza, además de cultivar el alimento del ganado, siendo una propuesta de diseño tecnológico con la implementación de BPM enfocado al proceso de productos cárnicos (pasta gruesa), lo cual permitirá determinar los rangos de tiempo de operación para mantener la calidad del producto y optimizar recursos, mediante lo cual se promueva los productos cárnicos de pasta gruesa los cuales puedan ser comercializados a nivel local, nacional e internacional.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. Antecedentes

Se han planteado diversos escenarios en donde se implementa tecnologías para desarrollo la producción de la industria cárnica, debido a los constantes avances en cuanto a la gestión de los procesos para cumplir las normativas sanitarias establecidas y en el caso de que la empresa que los integre desee exportar el producto deberá considerar los protocolos de salubridad determinados para los estándares de consumo, siendo la sistematización la más viable en cuanto a la relación costo-beneficio (Blanco Gonzáles, 2020).

La innovación de los procesos tecnológicos en la industria cárnica ha permitido disminuir los costos, así como mejorar las condiciones del producto en las diferentes etapas de procesamiento los controles de higiene, salubridad y registro de presencia de microorganismos. (Prieto, 2013).

La poca inversión por parte de la población ha dejado de lado el ámbito de suministros de productos cárnicos (pasta gruesa) viéndose obligados a adquirir los mismos en provincias aledañas que cuenta con una industria cárnica eficiente. Es necesario recalcar que, en países como Colombia, Brasil, Argentina, y Chile la industria cárnica cuenta con procesos definidos que han obtenido resultados rentables a corto y largo plazo, para el consumo según las Buenas Prácticas de Manufactura (Viera, 2011).

2.2. Industria Cárnica

La industria cárnica cada año maneja un alto volumen de ingresos económicos superando a otras industrias, La materia prima para el proceso de faenamiento son animales de corral como vacas, cerdos, pollos y otros aptos para el consumo humano, el control sanitario en los diferentes países ha desarrollado normativas que establecen las condiciones en que debe encontrarse para que sea apta para el consumo humano (Santillán, 2016).

En el caso de Ecuador el control sanitario ha determinado que para el procesamiento del animal se debe tener el permiso municipal respectivo y hacerlo en las instalaciones del camal más cercano, con la intención de que el proceso pueda ser evaluado y las pruebas a la carne se desarrollen de manera oportuna y eficiente (Ojeda, 2020).

La implementación de tecnologías para los procesos posteriores al faenamiento como el cortado de carne, procesamiento de embutidos, y elaboración de otros productos cárnicos requiere la implementación de tecnología para facilitar su manejo y evitar la contaminación con microrganismos que resulten malignos para la salud.

2.2.1. Pasta Gruesa

Se denomina a aquellos productos derivados de la carne los mismos pasan por el proceso de corte y añadidura de aditivos, especias y conservantes para lograr una textura y dependiendo de su densidad de mayor a menor se los denominan pastas, la legislación nacional difiere en normas que rigen la producción y comercialización de estos (Blanco Gonzáles, 2020).

2.2.2. Chorizo

Se elabora a partir de carnes de animales de abasto, estos pueden ser embutidos ya sea en tripas de origen natural o artificial, el mismo se puede comercializar como fresco, ahumado, escaldado, madurado, entre otras presentaciones, las técnicas de elaboración pueden variar de las costumbres de la zona o las regulaciones del país no obstante, dependiendo de su composición se lo clasifica en: De primer grado o especial, los cuales se encuentran hechos a partir de lomo o jamón puro, segundo grado o categoría industrial, los mismos cuentan con una composición 50/50 de lomo o jamón añadiéndole carne de ternera, de tercer grado el cual se encuentra compuesto por un 75% de carne de res y un 25% de carne porcina, y finalmente se encuentran los cuarto grado o económicos la cual se encuentra

compuesta de diversos tipos de carnes y algunos sustitutos de la misma, la misma se adiciona con carne porcina (PRODAR, 2014).

Las fases del procesamiento de chorizo se determinan de la siguiente manera:

- Recepción de Materia Prima: (las mismas se agrupan acorde a la calidad de la carne)
- Caracterización de materia prima:(en esta fase las carnes y grasas se trocean en pedazos de 10cm y 5cm)
- Dosificado: (las especias y aditivos a utilizar son pesados para integrarlos)
- Molido de Carne
- Mezclado: las especias, aditivas y la carne molida se mezclan.

2.3. Diseño Tecnológico

Este constituye una serie de fases que se planifican, gestionan y ejecutan con la intención de optimizar los diferentes procedimientos para lograr un beneficio que cumple con los estándares de calidad mediante el desarrollo lógico que facilitan la planificación para obtener el producto final (Ojeda, 2020).

2.3.1. Herramientas tecnológicas aplicadas en la industria Cárnica

La innovación tecnológica aborda diversas industrias creando procesos optimizados en la gestión de estos en el caso del procesamiento de productos cárnicos, se puede evidenciar diversos recursos tecnológicos, entre los cuales se pueden mencionar ablandadores de carne, cortadores de fiambre profesionales, clipadoras para embutidos, cortadoras de filetes, amasadoras de carne, etc. (Rueda Díez, 2020).

2.3.1.1. Nuevos paradigmas para la seguridad alimentaria.

Las normativas implementadas para el control y seguridad de los productos en la industria alimenticia han ido cambiando en un inicio se determinaba de forma aleatoria, es decir no existía una evaluación exhaustiva sino más se trataba de delimitar un adecuado

producto no obstante, con el pasar de los años sus procesos de gestión se han ido regularizando pasando de las muestras aleatorias hasta el control analítico con bases de datos y controles estadísticas, a partir de los cual se establecen tendencias veterinarias para métodos de crianza, faenamiento y procesamiento de productos derivados (Rueda Díez, 2020).

Esquemas como BRC, IFS, ISO2200, entre otras desarrollan métodos de prevención haciendo énfasis en los análisis de peligro y principales puntos críticos (APPCC) siendo fundamental una planificación previa que coordine las diferentes etapas del proceso de producción derivando en una amplia gama de posibilidades en cuanto a la salud alimentaria se refiere (Santillán, 2016).

2.3.1.2. Nuevas técnicas de control microbiológico aplicadas al control rutinario.

Las constantes prácticas para mejorar las condiciones de la seguridad alimentaria en cuanto a productos cárnicos se refieren han determinado estrictos protocolos de control microbiológico en las instalaciones y envasado posterior esto indicado que para que, un determinado lote se encuentre disponible en el mercado debe cumplir con los lineamientos establecidos por las diferentes entidades regulatorias (Cartón, Iranzo, Navarro, & Tromo, 2011).

2.3.2. Conservación y envasado

Los alimentos en general tienen un periodo de vida útil, en el cual cumplen las condiciones para ser aptos para el consumo humano, siendo que algunos se deterioran en menor tiempo se han establecido métodos que amplían este lapso para su distribución en un mercado más amplio estos procesos pueden ser microbiológicos, químicos y físicos (Inungaray & Reyes, 2013).

2.3.2.1. Técnicas de Conservación.

- Esterilización: Se trata del proceso en el cual se somete al centro de la masa cárnica a una temperatura de alrededor de 100 ° C, con la finalidad de destruir las esporas de Clostridium Botulinum, el cual se denomina el organismo patógeno resistente y por consiguiente la destrucción de otros de similares características (Cartón, Iranzo, Navarro, & Tromo, 2011).
- Desecación: Se usa para el control de la actividad del agua se torna como uno de los principales aspectos a considerar para la seguridad alimentaria, en conjunto con el análisis de factores como humedad, temperatura, y aire, tanto el pH y la aw son criterios necesarios de evaluar en el procesamiento de embutidos, estos deben encontrarse en un rango de 5,8 y 0,85 respectivamente. La finalidad de este proceso es eliminar el agua del producto (Cartón, et. al, 2011).
- Refrigeración: Se establece como el método mediante el cual se conserva el producto durante un periodo de tiempo más largo manteniéndolo a temperaturas bajas, existen diversas formas como lo son convección, conducción y la radiación.
- Congelación: Con este procedimiento se logra que el agua contenida en la carne se transforme en hielo frenando de esta forma la actividad bioquímica en el alimento logrando de esa manera inhibir el crecimiento de los microorganismos (Viera, 2011).
- Congelación Rápida: En esta se somete a la carne a una temperatura aproximada de -18°C, creando cristales más pequeños que dañen menos la estructura del alimento y luego de descongelado contenga sus características originales (Valarezo, 2019).
- Congelación Lenta: Se utilizan temperaturas de -1°C, esto provoca que los cristales sean de mayor proporción y el alimento pierda sus propiedades.

2.4. Buenas Prácticas de Manufactura

Las Buenas prácticas de Manufactura son un conjunto de normas y lineamientos que tienen el propósito de mejorar de forma eficiente la fabricación de productos de una empresa en función de cumplir con altos estándares de calidad en el proceso (Viera, 2011).

Según el Reglamento Ecuatoriano las Buenas Prácticas de Manufactura se definen como las prácticas y principios básicos de higiene en las etapas de manipulación, preparación, elaboración, envasado de los alimentos para consumo humano que garantice cumplir con adecuadas condiciones sanitarias y reduzca los riesgos asociados a su producción. (Terán, 2013)

2.4.1. Personal

Todo individuo involucrado en alguna fase de la manipulación de alimentos posee en su cuerpo varios tipos de microorganismos, que sin el cuidado e inocuidad respectiva pueden transmitir aquellos agentes hacia los alimentos provocando el deterioro de su calidad. Por ello, es deber del individuo o colectivo manipulador respetar ciertos hábitos como son: baño diario, afeitarse constantemente, limpieza de manos y corte de uñas, usar redes de cabello junto a cortes bajos (Caparrós, 2013).

También es prohibido llevar a su puesto de trabajo artículos personales como: collares, aretes, joyas y más accesorios que se utilicen sobre la cintura, además debe tomar en cuenta el desinfectar sus manos antes, durante y cada vez que salga e ingrese de la línea de producción.

2.4.1.1. Procedimiento de lavado de manos.

- Levante las mangas de su atuendo de ser necesario y aplicar constantemente agua caliente con jabón (Caparrós, 2013).

- Frote una mano contra la otra, antebrazos, friegue debajo de las uñas y en las uniones de los dedos por 15 segundos.
- Enjuague frotando manos y antebrazos con agua constante por 10 segundos.
- Secar las manos con toallas de papel hasta completar el secado o utilizar secadores de aire por 30 segundos.
- Cerrar la llave de agua y utilizar la toalla de papel del secado para abrir y cerrar la puerta al momento de salir del baño.

2.4.2. Uniforme

El uniforme conforma el símbolo de pertenencia hacia una institución o empresa, por lo que se debe llevar con respeto y satisfacción de manera obligatoria (Cartón, et. al, 2011). Es el deber del empleador otorgar el uniforme a sus colaboradores y es obligación de los colaboradores mantenerlo en buen estado para el correcto uso dentro del área de trabajo, éste no debe presentar: signos de deterioro (desgarres, roturas, cocidos), falta de limpieza y debe ser acorde a la talla de cada colaborador.

2.4.2.1. Redecilla y cofia.

Las redecillas pueden ser de tela (reusables) o de plástico (desechables), en preferencia se recomienda las desechables para evitar deformaciones y fallas en su empleo. El operario debe utilizar las redecillas o cofias antes de ingresar a su puesto de trabajo y estás deben cubrir todo el cabello y las orejas (Inungaray & Reyes, 2013).

2.4.2.2. Mascarilla

Todo individuo que labore en el área de producción debe utilizar protección que cubra la boca y nariz empleando una mascarilla. Existen varios tipos de mascarilla, por lo que se debe tomar en cuenta el tiempo de vida útil con el fin de cambiarlas con frecuencia y evitar contaminación de los productos en fabricación (Terán, 2013).

2.4.2.3. Guantes

Se recomienda el uso de guantes en la fase de preparación previo al envasado, en productos que no lleven cocción posterior (Ojeda, 2020).

Tomar en cuenta los siguientes criterios en el uso de guantes:

- Deben ser de materiales adecuados para el uso alimentario como el nitrilo y polivinilo, evitar materiales que generen afectaciones al operador como los guantes de látex que pueden generar alergias a su usuario.
- Proporcionar guantes a la medida de cada usuario y respetar la limpieza de ellos.
- Únicamente utilizar los asignados por la empresa.
- Retirarse los guantes cada vez que se salga de la estación de trabajo.
- Cambiarse con frecuencia y evitar la utilización de guantes que presenten deterioro o hayan estado en áreas de contaminación.
- Para un correcto uso de guantes debe respetarse el lavado de manos antes mencionado.

2.4.2.4. Zapatos

Los zapatos deben ser apropiados para las diferentes fases de la fabricación de productos. En las áreas de manipulación de productos primarios o almacenamiento se recomiendo botas de seguridad con punta de acero, en las demás áreas se recomienda zapatos totalmente cerrados, antideslizantes de fácil lavado.

2.5. Infraestructura

El área física que contenga las diferentes fases de producción debe tener acceso a dispositivos necesarios que garanticen el correcto funcionamiento de procedimientos de limpieza, entrada, salida de productos y tránsito de operarios. También deben evitar el

ingreso de vectores y tener a sus alrededores trampas contra plagas como mosquitos, ratas, cucarachas entre otros. (Viera, 2011)

Cada área dentro del proceso debe encontrarse separadas físicamente de otra área para evitar problemas de tránsito, mejorar la organización y contrarrestar posibles transferencias de contaminantes. Por ello, se debe contar con un sistema de señalización en cumplimiento con estándares de calidad y que faciliten el accionar de los operarios dentro de la línea de producción. (Bazurto, 2014)

El área debe tomar en cuenta los procesos de mantenimiento de los equipos fijos y móviles, por ello, debe contar con el espacio para desplazarlos de ser necesario.

2.5.1. Pisos

Los pisos deben ser constituidos por materiales de alta resistencia hacia los productos o materiales empleados en el proceso de fabricación, impermeables y antideslizantes, que faciliten el tránsito y limpieza evitando la generación de vectores, y no deben contener agentes tóxicos que puedan contaminar los alimentos (González & Romero, 2017). Los pisos deben poseer un ángulo de inclinación del 2% como mínimo sin presentar fisuras, y las juntas con paredes o ángulos deben ser cóncavos para facilitar los procedimientos de limpieza.

2.5.2. Pasillos

Los pasillos con la vía de comunicación en la línea de producción y tránsito, por lo cual, deben ser lo suficientemente amplios para evitar atascos o accidentes (IM Soluciones, 2015).

2.5.3. Paredes

Las paredes deben ser construidas con materiales resistentes, inodoros lisos, resistentes al agua, que no emitan componentes tóxicos y de colores claros que faciliten la limpieza y desinfección de estas (Inungaray & Reyes, 2013).

2.5.4. Techos

Los techos del área física que contiene los procesos de producción deben tener una altura mínima de 3 metros, de materiales que no generen de partículas y posterior el desprendimiento de polvo y eviten la condensación de agua, es decir, techos con acabados y materiales resistentes (Santillán, 2016).

2.5.5. Ventanas

Las ventanas son eficientes para proporcionar luz solar, ahorrar energía eléctrica y comunicar distintas áreas para su supervisión, sin embargo, en las áreas dónde los alimentos se encuentren expuestos se debe utilizar materiales que no emitan partículas, de ser vidrio, aplicar pantallas que evitan la generación de polvo (Blanco Gonzáles, 2020). Los marcos deben tener una capa de protección anticorrosiva y evitar totalmente materiales como madera.

2.5.6. Puertas

Las puertas deben ser elaboradas por materiales lisos, no absorbentes, que no desprendan agentes tóxicos., inoxidables y de fácil limpieza. Se recomienda puertas corredizas o que se abran al exterior de las zonas que protegen (Bazurto, 2014).

2.5.7. Equipos y Materiales

Los equipos y utensilios que tienen contacto directo con las materias primas deben ser fabricados con materiales que cumplan con normas de seguridad, anticorrosivos, de fácil limpieza y desinfección, en este grupo se encuentran: balanzas, marmitas, filtro prensa, licuadoras, pasteurizador de placas entro otros utensilios (Santillán, 2016). Las superficies de trabajo deben ser materiales resistentes y adecuados al puesto de trabajo, inodoros, anti absorbentes, que no emitan componentes tóxicos y de fácil limpieza y desinfección. Con diseño liso, sin huecos o signos de deterioro, como el acero inoxidable, no se recomienda el uso de madera por su rápido desgaste y difícil limpieza.

2.6. Abastecimiento y Evacuación de agua

2.6.1. Capacidad de agua y depósito

Se debe contar con el volumen de agua necesario para satisfacer las necesidades de cada área y ésta debe cumplir con criterios de calidad y especificaciones en dependencia de la manufactura de alimentos. Cada proceso tiene una necesidad específica de volumen o temperatura por ello, en la planificación y construcción de áreas de producción se debe considerar implementar tanques, sistemas de bombeo, calentadores de agua y tubería resistente al ambiente (Cartón, et. Al, 2011). Es importante implementar una fuente de reserva de agua, debido a que de existir un corte o falla en el sistema público la fábrica no dejaría de laborar normalmente, cumpliendo con su oferta. También puede provocar falta del recurso en áreas higiénicas, reducción del tiempo de vida útil de los productos debido a incumplimientos en su proceso cotidiano.

2.6.2. Cloración de agua potable

Según la Norma INEN 1338:96 establece que dentro del proceso de potabilización el agua debe ser tratada con hipoclorito cálcico o de sodio, y en muestra en toma de llave debe contener un mínimo de 0,5 ppm. En industrias que potabilizan sus fuentes de agua, es necesario realizar el cálculo por volumen y composición inicial de la misma para evitar concentraciones bajas que no esterilizan el recurso y de igual manera evitar concentraciones altas que afecten la calidad de los productos y salud del consumidor, además de generar deterioro en calderos y equipos por generación de depósitos de cloro (Terán, 2013).

2.6.3. Abastecimiento de Hielo

Es un insumo esencial en el proceso, por ello es indispensable realizar un control preciso en la generación, temperatura, transporte, inspección y almacenamiento. De igual manera se debe tomar en cuenta dentro de la planificación generadores eléctricos de

emergencia que impidan el descongelamiento de productos y el espacio extra de abastecimiento de hielo (Awad, 2014).

2.7. Instalaciones Sanitarias

Están formadas por las áreas físicas destinadas para servicios sanitarias, duchas, lavaderos e inodoros, en dónde no deben tener comunicación directa hacia el área de producción, las puertas deben poseer cierre automático, contener limpieza de calzado y ventilación focalizada fuera de la planta de manufactura. (SoftDoit, 2020)

Los baños deben ser unisex y tener como mínimo:

- Un sanitario para cada 20 personas
- Una ducha para cada 15 personas
- Un orinal para cada 15 hombres

Todos los servicios sanitarios deben estar equipados permanentemente por papel y toallas higiénicas, recipientes con bolsas de basura diferenciadas, soluciones desinfectantes y servicios de agua, ventilación y energía permanente.

2.7.1. Vestidores

Cada colaborador debe poseer un casillero individual que le permita guardar su ropa y artículos personales, y estos deben encontrarse fuera del área de producción. El área debe ser cerrada, preservando la intimidad de los colaboradores con el tiempo justo que le permita prepararse para iniciar su jornada laboral (Terán, 2013).

2.7.2. Área de desinfección de botas y delantales plásticos

Al ingreso del área de producción y de las instalaciones sanitarias debe colocarse áreas de lavado de calzado o pocetas y espacios para la desinfección de delantales impermeables. Se debe utilizar al menos cinco marcas diferentes de desinfectantes con el fin

de evitar inmunidad por parte de los agentes bacteriológicos y conseguir una inocuidad completa (Valarezo, 2019).

2.8. Saneamiento y Control de Plagas

Los roedores, insectos, aves o mamíferos que ingresen a las zonas de producción pueden contaminar y volver inservible varios lotes de productos en tratamiento, afectando la imagen de la empresa y sobre todo la calidad de los alimentos. (Valarezo, 2019). Por su naturaleza aquellas plagas pueden moverse por espacios diminutos y reproducirse de manera alarmante, dificultando el control y saneamiento del área de trabajo. Por ello se debe implementar un Plan de Control y Eliminación de Plagas que contenga medidas preventivas y activas.

- Medidas Preventivas: Son todas las acciones dirigidas a evitar el ingreso o proliferación de plagas en el área de trabajo.
- Medidas Activas: Son todas las acciones encaminadas a neutralizar y eliminar cualquier tipo de plaga por métodos físicos, químicos, mecánicos o biológicos.

2.8.1. Tipos de plagas

- Ratas: mamíferos roedores que se desarrollan en medios contaminantes como cloacas, basura, márgenes de ríos y zonas insalubres. Puede transmitir enfermedades, contaminar establecimientos y proliferar de forma exponencial (Santillán, 2016).
- Insectos: animales invertebrados de reducido tamaño que habitan en todos los ecosistemas terrestres. En el área urbana proliferan en áreas descubiertas, basura, cubiertas vegetales, otros animales y cualquier área sin la inocuidad adecuada.
- Otras plagas: engloba mamíferos pequeños, aves, hongos y ácaros que por lo general se ven atraídos por sobras o desperdicios de alimentos, alto porcentaje de humedad y bajos cuidados en zonas cercanas a las industrias alimenticias.

2.8.2. Aseguramiento y Control de Calidad

Se debe establecer criterios de calidad y análisis constantes para evaluar el porcentaje de cumplimiento que se está obteniendo. Dentro de los estándares a delimitar engloba desde la fase de obtención de la materia prima, la evaluación y elección de proveedores que de igual manera cumplan con altos estándares de calidad, mantenimiento de materiales y equipos, capacitación del personal, requisitos del cliente, períodos de manufactura y plazos de entrega y seguimiento al producto final (Cartón, et. Al, 2011).

Se debe realizar una metodología de Gestión de Calidad que abarque los aspectos antes mencionados y permita un control permanente de los criterios de calidad y porcentaje de cumplimiento de los requisitos del cliente. Se recomienda aplicar metodologías estandarizadas de Gestión de Calidad como la Norma ISO 9000 específica para esta área del conocimiento que orienta a la empresa a una dirección estratégica y mejoramiento continuo.

2.8.3. Normas Sanitarias

2.8.3.1. Procedimientos Operativos Estandarizados.

Los procedimientos operativos estandarizados (POE) son instrumentos que determinan el cómo se debe realizar una tarea o actividad de manera eficiente con un resultado específico. Su implementación está orientada a garantizar la constancia de resultados positivos en función de cumplimiento de criterios de calidad y llevar un control a la gestión realizada en materia de inocuidad alimentaria, control de procesos, reducción de riesgos y eficientes metodologías (Caparrós, 2013).

2.8.3.2. Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización.

Los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) determinan las instrucciones a seguir en materia de limpieza y desinfección en las distintas áreas de una planta industrial especializada en el procesamiento de alimentos, en dónde va a tomar en

cuenta el espacio físico, equipos, procesos, personal y criterios de calidad que eviten transmitir contaminantes a los procesos tratados. (Caparrós, 2013)

2.8.3.3. Limpieza

La Limpieza es el conjunto de procedimientos, tareas y actividades orientadas a eliminar residuos, suciedades y microorganismos resultantes del conjunto de procesos que intervienen en la elaboración de alimentos. Una correcta limpieza puede eliminar hasta el 99.9% de microorganismos, cuando cuenta con los siguientes elementos: Eficiencia del agente limpiador, tiempo de limpieza, temperatura y acción mecánica aplicada (González & Romero, 2017).

Acción química: Depende del tipo de producto e ingredientes activos del agente limpiador. Se debe utilizar al menos cinco tipos de agentes de limpieza para evitar mutaciones e inmunidad por parte de los microorganismos. También cada área de producción o equipos deben tener necesidades específicas de agentes de limpieza, analizar y seleccionar de manera detallada.

Tiempo: Debe existir un equilibrio entre el tiempo necesario para una correcta limpieza y la eficiencia en llegar a más lugares en el menor tiempo posible. Por ello se deben realizar pruebas de campo que determine el tiempo justo para cada área.

Temperatura: una temperatura superior al ambiente es mejor en procesos de remoción, por ejemplo: para detergentes la temperatura óptima es de 35 a 50 °C y en desengrasantes la temperatura óptima es de 50 a 60 °C.

Acción Mecánica: Son las acciones mecánicas o manuales desarrolladas en base a un procedimiento con el fin de limpiar superficies y áreas de trabajo.

2.8.3.4. Desinfección.

La desinfección son los procesos orientados a matar o erradicar microorganismos de superficies de trabajo con el fin de conseguir la inocuidad completa del área y preparar el inicio de las actividades productivas(Santillán, 2016)

- Selección del desinfectante: Para la selección se toma en cuenta el tipo de superficie a limpiar, naturaleza y composición de productos y materia prima a tratar, cepas de microorganismos a erradicar. También se analizará la eficiencia de cada desinfectante en función del tiempo para evitar inmunización microbiológica.
- Técnicas de desinfección de equipos y utensilios: Se puede utilizar detergentes previamente seleccionados, con un determinado procedimiento de limpieza, secado y almacenamiento, que permita laborar en la siguiente jornada laboral de forma normal.
- Técnicas físicas: Se empleo el agua como desinfectante, esta debe estar a una temperatura no menor a 77 °C y se deben sumergir los utensilios completamente por 30 segundos. En el caso de equipos o maquinaria se recomienda colocar a una temperatura de 82 a 90°C.
- Técnicas Químicas: Los métodos químicos con los más empleados por facilidad y economía, teniendo alta efectividad por la variedad de productos y aditivos que colocan en los agentes desinfectantes.

Por ello, el técnico a cargo debe evaluar las diferentes áreas de trabajo y la necesidad de cada tipo de desinfectante, para evitar desprendimiento de agentes que alteren la calidad de los productos o daños a los equipos por aditivos específicos. Entre los más utilizados tenemos el hipoclorito, cloro y amonio cuaternario (Valarezo, 2019).

- Hipoclorito: Tienen alta eficacia en un número importante de cepas microbiológicas, especies de hongos, moho, y agentes virales. Son fáciles de aplicar y no necesitan

procedimiento complicados en su preparación, no manchan la ropa, no emiten agentes tóxicos y son de bajo valor económico (Santillán, 2016).

- Amonio Cuaternario: Son compuestos inodoros e incoloros, no emiten compuestos tóxicos y son estables químicamente ante elevados cambios de temperatura, sin embargo, deficientes frente a microorganismos presentes en productos marinos y a concentraciones elevadas mayores a 200 mg/L generan una película superficial que debe ser tratada con agua poniendo en riesgo el estado de los equipos (González & Romero, 2017).
- Cloro: Mayormente empleados en la industria de la alimentación, ya que reducen el 99.9 % de bacterias, de fácil preparación y costos bajos. Puede utilizarse solo a temperaturas entre 20 a 40 °C de lo contrario alteraría su composición química, reduciendo su eficacia. Se presentan en estado sólido y líquido, deben tener un pH alcalino de 8 a 9 puntos y pueden generar manchas de decoloración en la ropa. El personal de limpieza debe utilizar equipos de protección personal ya que tiene carácter irritante.

2.8.3.5. Instructivo de limpieza y desinfección segura

- Resguardar productos e insumos que puedan resultar contaminados en el proceso.
- Limpiar superficies de manera mecánica sin emplear algún producto desinfectante, con el uso de escobas, plumones y franelas.
- Pre enjuagar las superficies de limpieza solo con agua.
- Aplicar el detergente seleccionados para cada área en el tiempo y cantidad adecuada, siguiente las especificaciones del fabricante.
- Enjuagar área que fue aplicada con detergente.
- Aplicar agente desinfectante tomando en cuenta las instrucciones mecánicas, tiempo y concentración adecuado.

- Enjuagar desinfectante.
- Secar área al ambiente y de requerirlo, utilizar toallas de papel.

2.8.4 Métodos de verificación de los POES

- Inspección de puestos de trabajo: Se realiza identificando con los sentidos la eficiencia de la limpieza en los diferentes puestos de trabajo después de la desinfección (Viera, 2011).
- Control bacteriano: Se toma muestras en las superficies que han sido limpiadas y mediante análisis de crecimiento microbiológico se determina la eficiencia en la eliminación de estos agentes.

2.9 Ordenanzas Provinciales

La Constitución de la República del Ecuador en el artículo 208 establece que los gobiernos autónomos descentralizados gozarán de autonomía política, administrativa y financiera. En el Artículo 53 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, determina las funciones y autonomías como derechos y deberes (Terán, 2013).

El Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) estipula en el artículo 41 que: las funciones del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial son las actividades productivas y agropecuarias, desarrollo sustentable, sistemas de protección, plan de desarrollo.

El COOTAD establece en el artículo 322 que: Los consejos regionales, provinciales, los concejos metropolitanos y municipales aprobarán ordenanzas con el voto conforme de la mayoría de sus miembros.

En el Artículo 54 literal l establece que los GAD Provinciales y Municipales tiene como función prestar servicios de faenamiento y sus derivados.

En el Art. 8 literal e) establece, para autorizar el ingreso de las canales a ser comercializadas dentro de la provincia de Pastaza, los proveedores de estos productos deben cumplir con el permiso otorgado por el camal, y en el literal g) establece que se debe realizar un catastro de los centros de distribución de productos cárnicos.

En el Capítulo 5 de Faenamiento establece las directrices a cumplirse dentro de los centros de producción de productos cárnicos, además de parámetros de calidad en selección de animales. En el Capítulo 8, establece las normas de transporte y comercialización de productos cárnicos y sus derivados, la guía de productos y pueden ser sometidos en cualquier momento a una inspección sanitaria.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Se desarrolló una investigación cualitativa de tipo documental y descriptiva ya que se recopiló investigaciones previas relacionadas a la implementación de tecnologías en la industria cárnica con la integración de BPM en el procesamiento de productos cárnicos (pasta gruesa), dónde se determinó el tipo de recursos que han resultado de eficiente aplicación y la experiencia obtenida con el paso del tiempo recalcando que existe una constante competencia por la innovación en el ámbito de la tecnología, cuya finalidad se centra en disminuir los costos de mano de obra y optimizar la gestión de los procesos de producción (IM Soluciones, 2015).

Los diferentes aspectos que se consideró para integrar herramientas tecnológicas para el diseño del proceso embutidos (pasta gruesa), contenían características de optimización de la gestión ya sea de elaboración, limpieza y desinfección o conservación, siendo que, de esta manera se pueda establecer una comparación cualitativa de los beneficios de aplicar un diseño u otro en la industria, a ellos se le debe sumar la calidad del producto final y la viabilidad para que se distribuya en otros mercados.

La revisión bibliográfica se recopiló de estudios, artículos y proyectos previos que incluyeron diseños tecnológicos con criterios BPM en la industria cárnica, con la finalidad de analizar el cumplimiento de los aspectos de seguridad y sostenibilidad, además de evaluar las ventajas obtenidas de la inclusión de recursos tecnológicos en la industria.

Finalmente se describió los aspectos de la información recopilada mediante la cual se puede establecer un criterio adecuado de la aplicación de recursos tecnológicos en la industria cárnica y las BPM, a partir de los cual se desarrolló una propuesta de para la elaboración de embutidos de Pasta Gruesa.

3.1. Métodos de Investigación

Como primera fase de la investigación se recopiló un total de 35 trabajos desarrollados en torno a la temática planteada los mismos pasaron por un proceso de selección que incluía una revisión del contenido, respaldo institucional o empresarial adecuado que se encontraran con una metodología clara del proceso desarrollado, y que se hayan publicado desde al año 2010 en adelante tomando en cuenta que las innovaciones tecnológicas son constantes y los mecanismos aplicados pueden verse alterados.

Los trabajos fueron buscados haciendo uso de recursos web y bases de información como lo son: Redalyc, Google Academic, Scielo, Scimago así como informes de proyectos desarrollados en la industria cárnica de los últimos años en Latinoamérica.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. Control de Producción y Distribución

La empresa cárnica debe planificar, implementar y controlar el conjunto de procesos directos e indirectos necesarios para la provisión de productos o servicios, correcto desarrollo de actividades productivas y evaluación de productos de salida en cumplimiento a los requisitos del mercado y cliente.

4.2. Mapa de Procesos

Se plantea el uso de esquemas u organigramas que determinen la organización de la industria señalando funciones y responsabilidades, que permiten generar un control y trazabilidad de los productos y áreas.

El diagrama se usa para proveer a quienes toman las decisiones con información crucial sobre todo el proceso, pero sin entrar en mayores detalles (Bazurto, 2014). A continuación, se presenta un modelo del mapa de procesos de la industria cárnica (pasta gruesa):

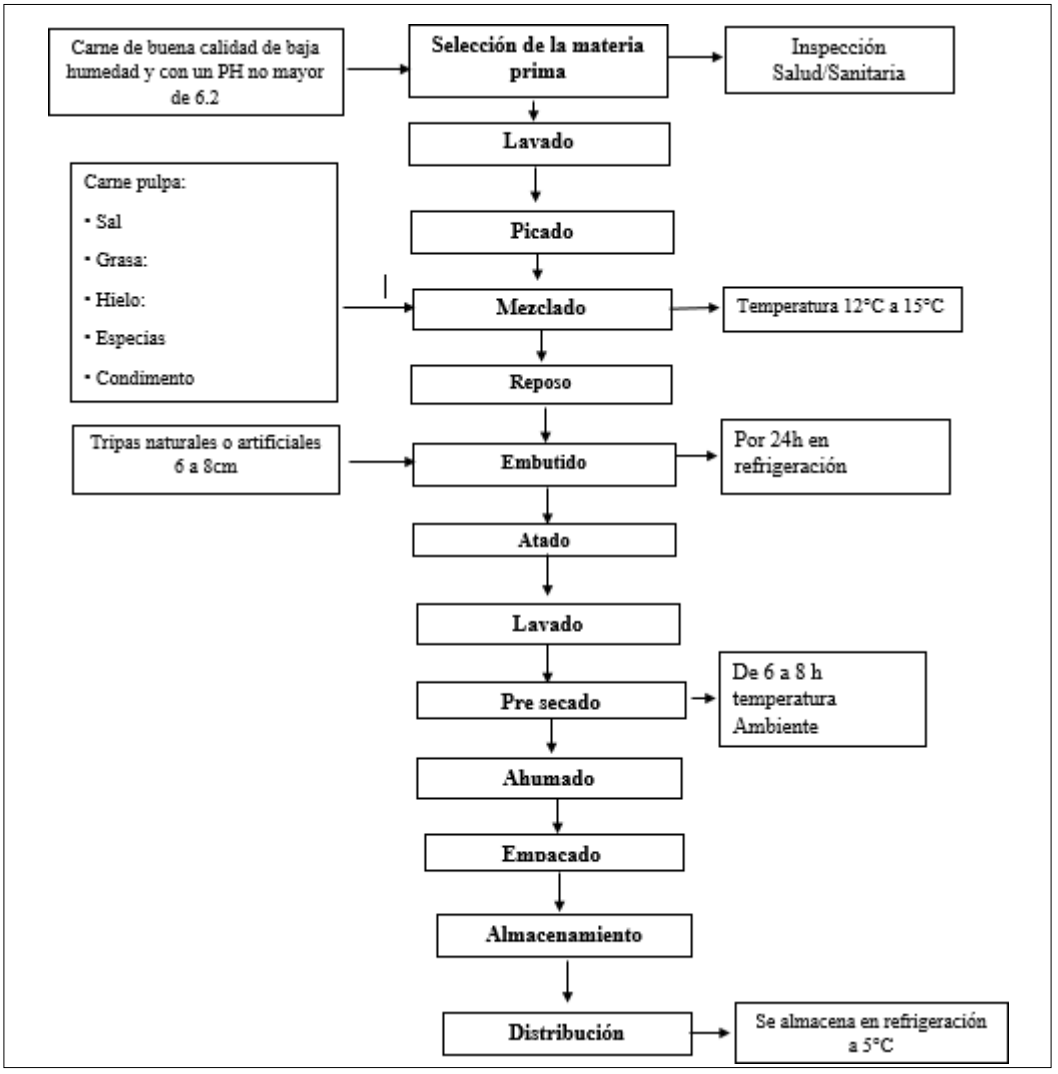

Figura 4-1 *Diagrama de Procesos.*

Fuente: (Orozco y Anchaluiza)

4.2.2. Modelo de control de operaciones y distribución

Realizar una matriz que defina indicadores relacionados con la producción, efectividad, tasa de cumplimiento y las metas planificadas como instrumento de gestión y mejora.

4.2.3. Análisis de no conformidades

Las no conformidades son el conjunto de incumplimientos de los criterios o requisitos establecidos en el sistema de producción. También se analiza las quejas,

inconformidad de requisitos de clientes o falta de cumplimiento de a los objetivos planificados.

4.2.4. Trazabilidad

Para completar la seguridad de los productos se debe incluir la trazabilidad de los productos alimentarios en cumplimiento de la normativa legal vigente y estándares internacionales. Los pasos para generar la trazabilidad son:

- Definir criterios de agrupación de productos.
- Agrupar los productos por conjuntos o lotes.
- Incluir una etiqueta con los datos de la empresa, fecha de fabricación, lote, fecha de distribución, responsables y área.
- Definir codificación en la cadena de suministros.
- Crear un sistema de registro.
- Control y evaluación de novedades.
- Pruebas de trazabilidad que comprueben el funcionamiento del sistema.

A continuación, se presenta un modelo de etiqueta en cumplimiento con la trazabilidad analizada:



Figura 4-3 *Etiqueta de trazabilidad de productos cárnicos.*

Fuente: (Awad, 2014)

4.3. Tecnologías innovadoras en la Industria de producción de cárnicos

4.3.1. Instrumentación y automatización de procesos

Se encarga en definir la ingeniería del nivel de automatización de la planta de producción de derivado de carne. Con el fin de sistematizar, controlar, mejorar la eficiencia, ahorrar recursos y precautelar la seguridad (Prieto, 2013).

Se están implementando sistemas SCADA de control y supervisión de operaciones bajo un mando general. Permite recolectar información al instante, verificar estado de equipos y maquinaria, niveles de producción y control remoto de operaciones.

4.3.2 Software de procesamiento y trazabilidad

Anteriormente se utilizaban las bitácoras y formularios físicos, en la actualidad se utilizan Software que facilitan el registro, análisis y procesamiento de información con el fin de obtener trazabilidad de procesos, registro de trabajo, novedades y eficiencia de áreas de trabajo.

SoftDoit y SiTraza se han posicionado como herramientas de sistematización de alta eficiencia en manejo de datos y amigables con el usuario, que permiten monitorear y acceder de inmediato a la información con el fin de tratar no conformidades y decisiones gerenciales.

4.4. Buenas Prácticas de Manufactura aplicadas en la producción de cárnicos (pasta gruesa)

Las Buenas Prácticas de Manufactura en la industria de procesamiento de derivados de carne constituyen la base sanitaria dónde se deben desarrollar el proceso y manufactura de alimentos. Se asegura de esta manera que las operaciones productivas cumplan criterios de calidad, higiene y seguridad (Viera, 2011).

4.4.1 Transporte

Los vehículos que transporten carnes deben tomar las siguientes consideraciones en su diseño y operación:

1. La caja de carga debe tener el espacio adecuado, estar diseñado por materiales lisos, de fácil desinfección, libre de óxido o materiales contaminantes.
2. Deben ser lavados y desinfectados una vez al día de operación.
3. Poseer un termómetro integrado en el área de carga y mantener una temperatura de 0 a 4 °C.
4. Mantener el producto en canastas plásticas que eviten su contacto con superficies del transporte.
5. Utilizar tarimas o pallets para evitar el contacto directo del suelo.

4.4.2. Recepción

La materia prima debe estas acompañada de los documentos que verifiquen su procedencia y estado, además de los requisitos legales establecidos por la norma. Se debe contar con un área adecuada para la recepción, garantizando la inocuidad del producto.

4.4.3. Inspección

Se realizará una inspección del cumplimiento de requisitos del transporte, revisión visual de las características organolépticas como olor, textura, color, inocuidad, etc. La temperatura no debe ser mayor a 4 °C. Una vez seleccionado el producto separaremos por grupos de: acepado, retenido y rechazado.

- Aceptado: Identificar el producto de ingreso con fecha y empaque para ingresar a las siguientes etapas.

- Retenido: Cuando la materia ha presentado novedades en su origen, transporte o características organolépticas, se procede a etiquetar mientras se realiza las verificaciones necesarias que garanticen procedencia y calidad.
- Rechazo: Cuando se verifica que no reúne condiciones necesarias de inocuidad, calidad, normativa y procedencia.

4.4.4. Ingredientes

Se determinan los ingredientes que pueden utilizarse en la elaboración de productos cárnicos de pasta gruesa en la Norma NTE INEN 1338:96. Realizar nuevamente el proceso de verificación de transporte, procedencia, inocuidad, inspección visual y cumplimiento de normativa vigente.

4.4.5. Almacenamiento

Para la materia prima, mantener una temperatura de 0 a 4 °C y de los ingredientes hay que asegurar que sea un área de fácil limpieza, seca y con el espacio adecuado para el ingreso y salida de productos. Las materias primas deben colocarse en anaqueles que eviten el contacto directo con superficies y siguiendo un orden específico.

4.4.6. Agua y Sanitización

El agua debe tratarse en función de evitar contaminación al proceso productivo mediante tratamiento terciarios de filtración, carbón activado o luz ultravioleta que elimine trazas específicas de contaminantes. También se realiza este proceso para evitar daño a reservorios, maquinaria y equipos por deposición de partículas contenidas en el agua. Las tuberías ser diseñadas de materiales que eviten crear incrustaciones y emitir elementos contaminantes.

Se debe sanitizar tuberías y cisternas con la aplicación de hipoclorito de sodio en dependencia del volumen de agua y metros de tubería considerando la dirección de flujo y tiempos de reposo.

El hielo se debe almacenar en recipientes de acero inoxidable, con correcto aislamiento térmico y deben medirse por unidad de volumen o peso.

4.4.7. Químicos para limpieza

El material debe ser recibido libre de polvo, suciedad con los registros necesarios que verifiquen su calidad y procedencia. Deben ser analizados sus fechas de elaboración, caducidad, concentración, aplicaciones y medidas de seguridad. Se debe almacenar en un área limpia, de fácil limpieza, dentro de gavetas antiderrames, con las especificaciones y hojas de seguridad.

4.4.8. Control Microbiológico

Se debe realizar el control microbiológico en el área de proveedores, transporte y planta de producción acorde a la normativa legal en función de mantener la calidad e inocuidad. Se traza un plan de monitoreo y evaluación de resultados de las áreas de producción, materias primas, procesos y salidas del producto.

4.4.9. Condiciones de Operación

Describir con exactitud el cómo y porqué de los procesos, tareas y actividades en forma de instructivos que permitan un correcto funcionamiento y cumplimiento de criterios de norma y calidad. Un diagrama de flujo, instructivo y mapa de procesos apoya la comprensión y control de las operaciones.

4.4.10. Calderas y Hornos

Deben situarse al margen del centro de operaciones para evitar riesgos en el trabajo, también debe existir una correcta señalización, disposición de tuberías de combustible y campanas de salida de humo.

El piso debe ser diseñado de cemento en forma antideslizante a manera de contenedores para controlar posibles derrames de combustible. Debe generarse planes de mantenimiento en cumplimiento de la ley y especificaciones de equipos, así como los materiales o especificaciones de ingreso de insumos y materiales.

4.4.11. Limpieza

La limpieza es de gran importancia ya que se relaciona directamente con la calidad del producto, imagen que se transmite al consumidor y cumplimiento legal. Debe trazarse un plan de limpieza y desinfección de área con los responsables, inspección y monitoreo.

CAPÍTULO 5: PROPUESTA DE DISEÑO TECNOLOGICO

5.1. Organizacional

Debe existir un equilibrio entre las diferentes funciones y cargos dentro de la industria cárnica, se propone seguir el siguiente modelo como indicador organizacional.

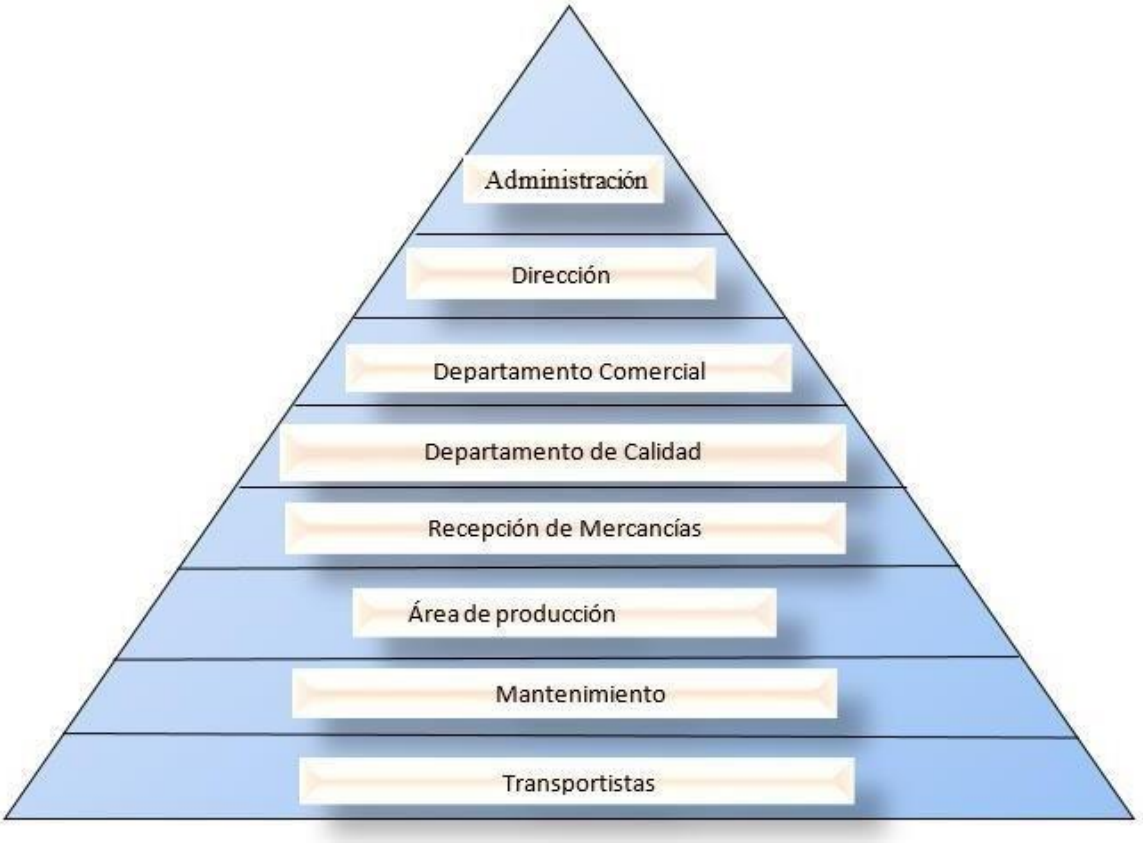

Figura 5-1 *Pirámide de jerarquías de una industria cárnica.*

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

El personal debe ser seleccionado en dependencia a las necesidades del puesto de trabajo y objetivos de la empresa, respetando la siguiente jerarquía:

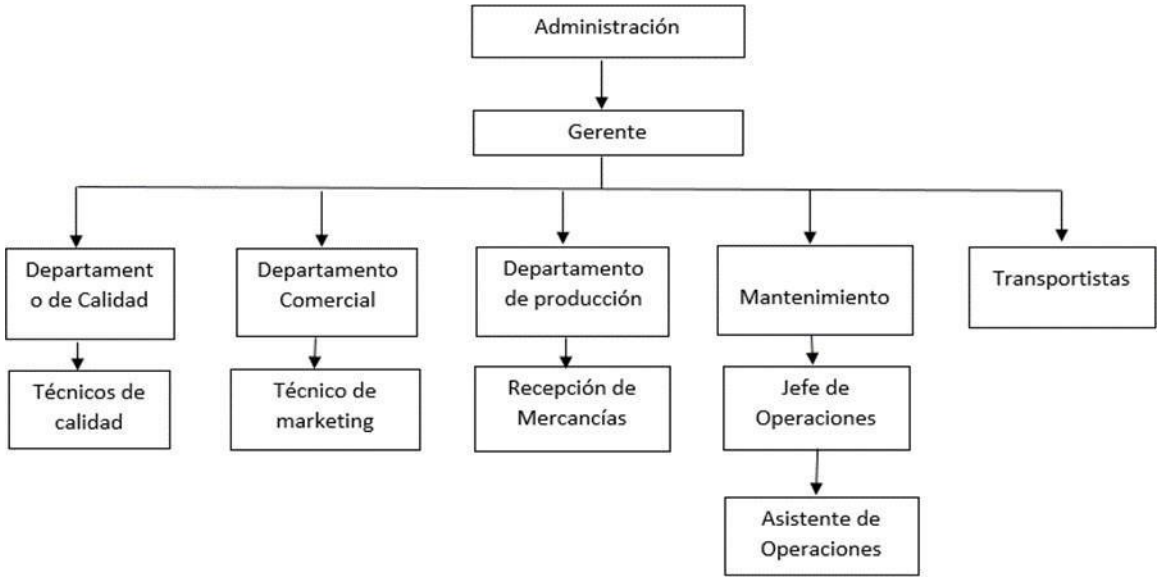

Figura 5-2 *Organigrama funcional de una industria cárnica.*

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

- El área administrativa, conformada por un gerente o jefe administrativo y el/los asistentes administrativos, tiene como función principal llevar a cabo las actividades administrativas de la empresa.
- La función del control de calidad es el cuidado y la mejora de los productos y servicios de la empresa. Conforme a ello, permite la toma de decisiones idóneas en torno a los procesos, con la intención de diagnosticar de manera oportuna las problemáticas en la producción o servicio, así como las falencias con materiales y equipos.
- En el área comercial se desarrollar la planificación en cuanto a dar a conocer los productos o servicios se refiere, además de analizar las tendencias y preferencias del consumidor para actualizar los productos en función de las necesidades y cambios en el mercado o de gestionar las relaciones con los clientes.
- El área de producción, también llamada área o departamento de operaciones, manufactura o de ingeniería, es el área o departamento de una empresa que tiene

como función principal la gestión de los insumos y recursos para lograr que la materia prima se transforme en el producto final a distribuir.

- El departamento de mantenimiento se encarga de brindar todos los servicios que requiere una empresa en cuanto a mantenimiento preventivo y correctivo. Siendo este desarrollado en forma oportuna con eficacia y eficiencia, puede acarrear actividades de contratación en el caso de ser necesario.
- Transporte encargado de planificar, dirigir, ejecutar, controlar y evaluar las acciones destinadas a atender los requerimientos del servicio de transporte del producto terminado

5.2. Perfil de puesto de trabajo

Mediante un formato de funciones se determina las necesidades del puesto de trabajo junto con las especificaciones de la empresa, con el fin de buscar el perfil que se apegue más a lo requerido. Se define las responsabilidades, funciones, cargo superior que lo supervisa entre otros aspectos. A continuación, se presenta un modelo de perfil de puesto de trabajo para la selección de personal:

Tabla 5-1

Perfil de puesto de trabajo.

IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
Nombre del cargo	Administrador
Área	Departamento Administrativo
Cargo del superior inmediato	Gerente
MISIÓN DEL CARGO	
Dirigir los recursos y esfuerzos de la organización hacia las oportunidades que presente el mercado en cumplimiento de los objetivos empresariales.	
Análisis del contenido de cargo	

<table>
<tr><th rowspan="2">Cargos que lo reportan</th><th colspan="2">Número de personas</th><th rowspan="2">Total</th></tr>
<tr><th>Directas</th><th>Indirectas</th></tr>
<tr><td>Director Comercial</td><td>1</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="4">4</td></tr>
<tr><td>Director de Calidad</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Director de Operaciones</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Auxiliar de servicios generales</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Decisiones que puede tomar:</td><td colspan="3">Tiene Autonomía para tomar decisiones.</td></tr>
<tr><td>Decisiones que debe consultar:</td><td colspan="3">Las decisiones que salgan de la cotidianidad y determine afecten los objetivos de la empresa.</td></tr>
<tr><th>Objetivo</th><th colspan="3">Responsabilidades</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Cumplir las actividades planificadas en función de cumplir la misión empresarial</td><td colspan="3">Planear, organizar, dirigir las actividades de la organización.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Hacer uso eficiente de los recursos de la institución.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Controlar el entorno de organización de recursos.</td></tr>
</table>

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

5.3. Gestión documental

La gestión documental permite acceder a toda la información de forma clara, permanente y con un debido procedimiento. Permite definir procesos, instructivos, registros, planos, tareas, protocolos y planes, que van a orientar hacia dónde está yendo la empresa y generar estrategias de control y planificación

Se propone implementar un sistema documental basado en las normas ISO 9001: 2015 de Sistemas de Gestión de Calidad por su organización y directrices de gestión documental. El Procedimiento de Gestión documental puede observarse en el Anexo x del documento.

5.4. Control en la producción

Es necesario definir las actividades enfocadas a los procesos clave de la empresa que permita mantener control constante y mejorar la eficiencia en el desarrollo de las actividades productivas.

Cómo método de control del rendimiento y capacidad de equipos y recurso humano se debe realizar análisis histórico del rendimiento estándar de cada máquina por unidad de tiempo para determinar la cantidad en kilogramos producida y establecer la capacidad.

Se debe registrar los siguientes aspectos de los equipos de la industria cárnica:

Tabla 5.2

Registro de rendimiento por maquinaria.

Características	Equipos
Producción Kg/H	Molino
Número De Turnos	Cuter
Tiempo De Turno	Embutidora
	Horno
	Enfriamiento
	Cortador
	Refrigerado

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

A continuación, se analiza la producción con el factor tiempo para determinar la capacidad de producción y posibles oportunidades de mejorar el proceso.

Tabla 5-3

Registro de rendimiento por maquinaria.

Características	Molino
Número de turnos	2
Tiempo de turno	8 horas
Producción kg/h	90 kg
Cambio de formato	1
Tiempo requerido	30 min
Utilización	63%

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

El objetivo es determinar el porcentaje de uso de maquinaria para reajustar el proceso y obtener su máximo rendimiento de cada área que nos permita definir el personal necesario, turnos, tiempo de producción y la carga máxima que puede ofertar la planta.

5.5. Propuesta Tecnológica

La propuesta del trabajo de integración curricular se refiere a el diseño tecnológico de una planta procesadora de carnes pasta gruesa según las buenas prácticas de manufactura por medio de una revisión bibliográfica. Al realizar la investigación se demuestra la viabilidad de las instalaciones del proyecto, en el cual se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios para el uso eficiente de los recursos disponibles en la producción de los derivados cárnicos.

5.5.1. Objetivos Organizacionales

Para establecer objetivos organizacionales se debe identificar a la empresa como un todo, y a partir de ello derivar responsabilidad a las diferentes áreas que la componen determinado estrategias correlacionadas que se direccionen a un objetivo general.

Tabla 5-4

Objetivos organizacionales.

Objetivo Estratégico	Desarrollar una estructura organizacional adecuada que permita mejorar las condiciones actuales con el objetivo de mejorar la calidad de un producto final.
Objetivo de Procesos	Definir las normativas internas en este caso las buenas prácticas de manufactura para cada área de la planta procesadora de cárnicos considerando sus funciones y responsabilidad.
Objetivo Individual	Incrementar los rangos de rendimiento del personal en sus funciones mediante la innovación y sistematización de procesos.

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

5.5.2. Mapa Estratégico

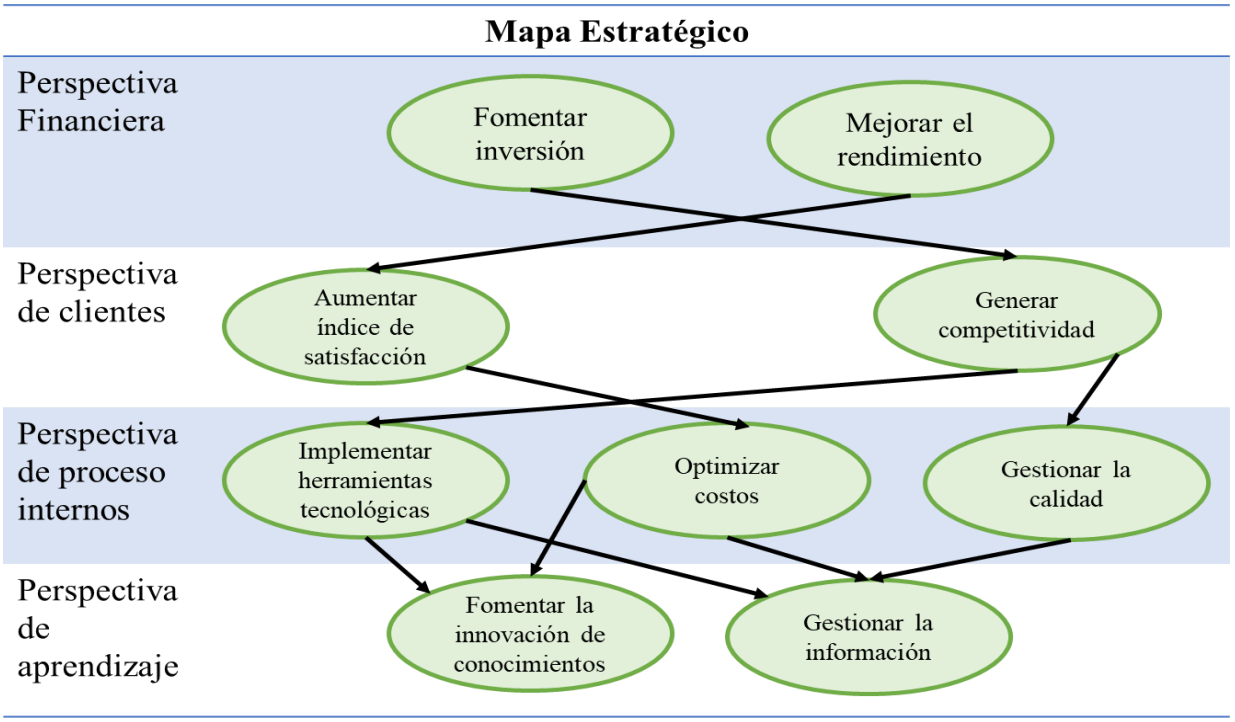

Figura 5-3 *Mapa Estratégico.*

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

A continuación, se presenta la distribución física propuesta para la planta de producción de productos cárnicos de pasta gruesa.

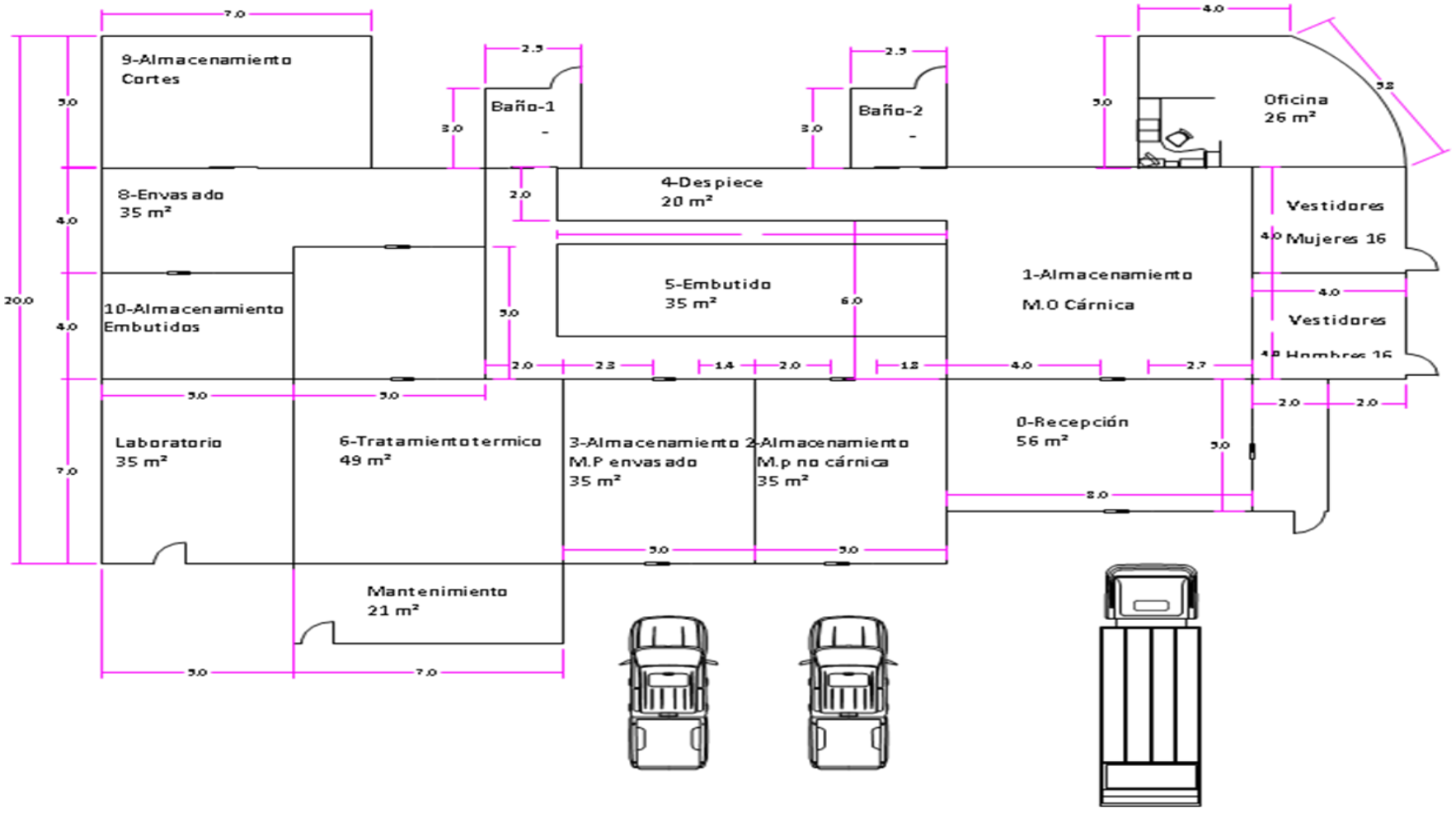

Figura 5-4 *Plano de la distribución de sectores en una industria cárnica.*

Fuente: (Anchaluiza y Orozco, 2021)

5.6. Descripción de la planta procesadora de cárnicos y buenas prácticas de manufactura

5.6.1 Áreas 0 – 1: Recepción y Almacenamiento de Materia Prima Cárnica

La bodega húmeda o también llamado cuarto frío en el cual se almacena la materia prima cárnica, acorde a ello, debe disponer con un espacio de pre-ingreso a los canales de recepción. El cuarto frío dispondrá de cortinas plásticas que separen las canales porcinas de las bovinas, así como del producto intermedio (recortes). También, el cuarto frío debe referir con un filtro sanitario que garantice el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura por parte del personal que ingrese al área de recepción y/o al cuarto frío.

5.6.2 Áreas 2 – 3: Recepción y Almacenamiento de Materia Prima No Cárnica y Materiales para Envasado

Los agregados y envases deben almacenarse en bodegas diferentes para evitar la contaminación cruzada, ambas bodegas deben contar con acceso inmediato a la planta para evitar en la medida de lo posible la manipulación de los materiales y que estos ingresen inmediatamente al proceso donde se soliciten.

5.6.3 Área 4: Despiece

Esta área debe tener un acceso directo al cuarto frío de almacenamiento con la finalidad de lograr que se mantenga la cadena de frío. Al obtener los cortes de diferente tamaño se procede al enviarlos al siguiente proceso en el área de envasado; se debe recalcar que, los cortes logrados se destinan a aislamiento en el cuarto frío, mismos que luego se destinan a la elaboración de subproductos cárnicos.

5.6.4 Área 5: Embutido

La gestión y organización del esta área debe promover un flujo y espacio adecuado para el desarrollo de las actividades de producción, además de mantener las áreas de acceso al

cuarto frío libre de obstáculos. A la vez, su ubicación se ve mejorada con la cercanía a las bodegas de aditivos y envases. Una vez embutidos son llevados al área de métodos térmicos

5.6.5 Área 6: Tratamientos Térmicos.

Ya que el área de métodos térmicos es la transición entre embutidos crudos y embutidos cocidos, se halla separada del resto de las áreas. Esta área, al igual que el área de acondicionamiento, debe estar apartada de la zona de producto crudo, con el fin de que la manipulación de los subproductos sea lo menos posible**.**

5.6.6 Área 7: Acondicionamiento

El área de acondicionamiento diagonal con el área de envasado, por lo que el flujo de productos en el área es continuo.

5.6.7 Área 8: Envasado

Así como los cortes, los embutidos también son enviados al área de envasado, el cual tiene las salidas rectamente hacia las cámaras frías de productos y subproductos terminados, las cuales están separadas para evitar la contaminación cruzada.

5.6.8 Área 9 – 10: Almacenamiento de Productos y Subproductos Terminados

Estas áreas deben estar acondicionadas para conservar los productos en condiciones idóneas, además de encontrarse con un área de carga hacia el exterior, con la intención de proporcionar seguridad a los colaboradores.

5.7. Laboratorio de Aseguramiento y Control de Calidad

Se debe implementar recursos técnicos que faciliten el control y promuevan la seguridad acorde a los estándares de calidad en los diferentes procesos, desde la admisión de materia prima adecuada, hasta la inspección del producto terminado, por lo cual, para el desarrollo de las prácticas y producciones en la cadena de procesamiento en la obtención de embutidos y alimentos derivados de la carne se requiere los siguientes equipos: bascula,

balanza gramera, molino de carne, cortador de cierra circular, mezcladora, pH metro digital y portátil emulsificador, embutidora, quemador industrial y ahumador. Estos equipos deben ser desmontados totalmente para su limpieza y anticipadamente rociados con solución desinfectante y las partes metálicas con alcohol potable, los pisos y mesones de trabajo deben mantener la zona limpia de forma previa y posterior al desarrollo de actividades.

5.7.1. Filtros Sanitarios

Es necesario que se cuente con filtros sanitarios dispuesto de sistema de limpiabotas, además de un lavamanos, siendo obligatorio que el personal haga uso del mismo cumpliendo con los protocolos de salubridad para el manejo y procesamiento de productos cárnicos. Acorde a lo mencionado, con la intención de prevenir la contaminación cruzada se le coloca diferenciadores por color rojo, azul y verde en el uniforme conforme al área de trabajo en que se desempeñen.

5.7.2 Almacenamiento de Productos Químicos

Los productos químicos destinados para la limpieza se deben encontrar de forma aislada a la planta de producción, considerando el manejo adecuado y disposición de estos acorde a su necesidad, siendo importante para evitar una contaminación cruzada.

5.7.3 Oficinas

Las oficinas del personal administrativo deberán estar separadas del proceso de producción con el fin de no interrumpir las labores entre ambas áreas.

5.7.4 Comedor

Es una necesidad contar con área de descanso en la planta industrial, misma que tiene la funcionalidad de comedor general para que durante el tiempo de descanso puedan ingerir alimentos de forma aislada al proceso de producción, considerando las normativas para el manejo de productos destinados al consumo humano.

5.7.5 Área verde

La planta deberá estar ubicada de manera tal que pueda destinarse a la expansión de la planta, debido a que cuenta con extensas áreas verdes.

5.7.6 Maquinaria y Equipo

Es de vital importancia la comprensión de la maquinaria utilizada en el proceso, tanto para su manejo apropiado como para sacar el mejor provecho de productividad de esta. A continuación, se describen las características principales del equipo básico que se utiliza en la elaboración de embutidos.

- Básculas.- en general cuentan con diferentes funciones que facilitan el trabajo de procesamiento como lo es la puesta a cero, tara, y además el cómputo de piezas, entre otras opciones. En el mercado se pueden encontrar en su mayoría con características similares, siendo que sus capacidades pueden variar desde los 0.1 g hasta los 40 kg e incluso llegar a soportar temperaturas de hasta -10 ºC. La exactitud del pesaje depende de la efectividad de la limpieza que se efectúe al equipo luego de la jornada laboral.
- Molino de carne fresca.- En el molino, los pedazos se transportan por un rodillo sin fin y transitan por un complejo régimen de pre cortador, cuchillas o discos calados, la carne emerge molida del tamaño de los agujeros que tenga la perforación de la placa.
- Cortador/Emulsificador (Cutter).- Un cortador, comúnmente conocido como cutter, tiene un plato móvil donde se ubican los trozos de carne, estos giran y pasan por un juego de cuchillas giratorias, se pica la carne hasta formar una pasta bien fina o un fluido cárnico de carne, grasa y agua.
- Embutidora.- se trata de una tolva con la cual se recopila la pasta mediante un rotor, el cual puede ser con o sin vacío, mismo que empuja la pasta a una presión establecida por un puntero hacia el interior de la funda.

- Horno. Su construcción va desde los hornos manuales fundados de mampostería y calentados por gas o leña, utilizados generalmente solo para ahumar, hasta los hornos automáticos construidos de acero inoxidable que, además de ahumar, cocinan el producto. En los hornos se embuten las salchichas colgadas en los percheros y se controla el tiempo y la temperatura interna que debe alcanzar el producto.
- Marmita.- este se encuentra denominado como tanques de cocción en base de agua, son de material de acero inoxidable con la característica de aislamiento térmico, el procedimiento se da a través de aire comprimido o también conocida bomba circulante, la cual indica la temperatura del agua permitiendo controlar la misma a través de válvulas 94 termorreguladoras o solenoides y termostatos. El sistema de calentamiento puede ser por gas o vapor.
- Rebanador.- De la alta calidad y desempeño de la rebanadora dependerán las mermas generadas en el proceso de cortado. El equipo se programa en automático acorde a las necesidades de producción, para el proceso se coloca el embutido en el extremo superior y con el movimiento de las cuchillas se va rebanando el mismo en porciones iguales, acorde al grosor deseado. Posee la ventaja de adecuarse a las extensiones del producto elaborado.
- Empacador. Para el empacado se hace uso de una cámara de vacío y cierre, en ella se meten las bolsas que contienen al producto y se lleva a cabo la extracción del aire comprendido entre los trozos o masa de carne o embutidos, el método de vacío es gradual, escalonado, a forma de eliminar sucesivamente las burbujas de aire. Equipos de oficina.

Conclusiones

Las Implementación Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)en la Industria Cárnica, le otorga un nivel alto de confianza hacia el sector productivo y consumidores. Debido a que deben cumplir con altos estándares de calidad, técnicas e instructivos estandarizados y procesos que aseguren la seguridad e inocuidad alimentaria hacia los productos fabricados.

También se determina que la aplicación de las BPM permite mejorar el control hacia las actividades de la industria definiendo la organización y funciones, sistemas de producción, seguridad y salud ocupacional, indicadores de calidad y procedimientos que deben efectuarse de manera permanente, retroalimentados de las experiencias e información de las actividades diarias de la industria con el enfoque a cumplir los objetivos planificados.

Si bien la industria ha estado desempeñando sus actividades de manera manual poco técnica, se propone el uso de sistema de automatización que ofrezcan de manera amigable con el usuario, formas y procesos de control y registro de todas las actividades que se desarrollen en la industria, facilitando el manejo de información, gestión operacional y ofreciendo a la dirección los instrumentos necesarios para un mayor control y el desarrollo de planes y estrategias orientadas a cumplir los indicadores de efectividad.

La Industria Cárnica dentro de sus procesos claves debe asegurar la inocuidad e higiene de sus productos, además de sistemas de trazabilidad que permitan identificar las no conformidades para aplicar correctivos inmediatos. El control parte desde la selección de proveedores y la preparación de áreas de procesamiento. Dónde se debe controlar las características organolépticas adecuadas junto al marco legal vigente. Con el fin de ofrecer un producto de calidad y mantener una imagen de prestigio.

Se debe determinar las diferentes funciones y puestos de trabajo en la organización, que permitan definir responsabilidades, tareas, supervisión, líneas de comunicación y el

conocimiento necesario para efectuar las actividades del puesto. Por ello, como base se define en la organización el área gerencial y departamentos de supervisión. Estos están obligados a transmitir los procedimientos de manera permanente a las demás áreas de trabajo, generando así un sistema de gestión que evoluciona en dependencia a las necesidades y expectativas de la industria con canales claros de direccionamiento.

Recomendaciones

Realizar un diagnóstico de la situación actual de la industria en dónde se requiera implementar BPM, para identificar procesos, actividades y toda la información necesaria para adecuar un sistema de gestión que cumpla con los objetivos de la industria.

Determinar las oportunidades de mejora mediante el análisis inductivo desde los procesos más complejos hasta las actividades más simples, que permitan mejorar la eficiencia, ahorrar recursos y desarrollar la actividad productiva de acorde a lo planificado.

Para implementar sistemas de automatización se debe establecer las áreas dónde se desea controlar y monitorear de manera automática los procesos. No es necesario automatizar el total de las actividades de la industria, basta con los procesos clave de relación directa en la producción.

Se debe seguir normas y estándares reconocidos por la comunidad internacional para el desarrollo de procesos o actividades que nos ofrezcan una visión global de como avanzan las industrias y los métodos que emplean en sus actividades. Además, que otorgan un nivel de profesionalismo hacia mercados externos e industrias de interés.

REFERENCIAS

1. Awad, S. (30 de Octubre de 2014). *Urbanismo y Transporte*. Obtenido de ¿QUÉ SE ENTIENDE EN LOGÍSTICA POR TRAZABILIDAD?: http://urbanismoytransporte.com/que-se-entiende-en-logistica-por-trazabilidad/

2. Bazurto, F. (2014). *Elaboración de un manuel de buenas prácticas de manufacturas para el Hotel Sheraton Quito.* Instituto Tecnológico Cordillera, Carrera de Administración Turística y Hotelera. Quito: ITC. Obtenido de https://www.dspace.cordillera.edu.ec/bitstream/123456789/862/1/6-TURISM-13-14-1311359929.pdfBlanco Gonzáles, M. E. (2020). *Diseño de una planta Piloto para aplicación de tecnologías en el Campus Central de La Universidad.* Guatemala: Universid SanCarlos de Guatemala.

3. Caparrós, F. (2013). *Limpieza y desinfección en laboratorios e industrias químicas* (Vol. 1). Madrid, España: IC Editorial. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/16648/1/67464_1.pdf

4. Cartón, F., Iranzo, E., Navarro, R., & Tromo, C. (2011). Control de la presencia de biofilms en las industrias alimentarias. *Alimentación, equipos y tecnología*, *264*(3), 43-47.

5. González, F., & Romero, L. (2017). *Diseño del sistema de producción y operaciones para la línea de embutidos cárnicos en el Grupo Éxito.* Universidad Segio Arboleda, Escuela de Postgrados. Bogota: USAS. Obtenido de https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1128/Dise%C3%B1

o%20del%20sistema%20de%20Producci%C3%B3n%20y%20Operaciones.%20Grupo%20%C3%89xito.pdf?sequence=1&isAllowed=y

6. IM Soluciones. (18 de Febrero de 2015). *Montajes Soluciones Ingeniería*. Obtenido de Capacitación y Normativas: https://www.ms-ingenieria.com.mx/capacitacion-y-normativas/que-es-un-dti/

7. Inungaray, M., & Reyes, A. (2013). Vida útil de los alimentos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias, 2*(3), 3-9.

8. Ojeda, J. (2020). *Propuesta de Diseño para una planta procesadora de carnes para el cantón Cotacachi.* Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas. Ibarra: UTN. Obtenido de http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10731/2/04%20IND%20277%20TRABAJO%20GRADO.pdf

9. Prieto, J. (2013). *Estudio de las actividades de innovación de la Industria Cárnica Española.* Universidad Pública de Navarra, Escuela Técnica Superior. Pamplona: AGROCALIDAD. Obtenido de https://academica-e.unavarra.es/xmlui/bitstream/handle/2454/7666/578102.pdf?sequence=1&isAllowed=y

10. Rivadeneira, R., Montesdeoca, R., & Guevara, R. (2017). Estudio de mercado de la Industria Cárnica en Manabí, Ecuador. *Revista de Producción Animal*.

11. Rueda Díez, E. (2020). *Guía para el diseño de una planta de beneficio bovino categoría.* Medellin.

12. Santillán, P. (2016). *Elaboración de un manual de prácticas de manufactura BPM y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento POES para la embutidora Salching.* Riobamba: Faucltad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH.

13. SoftDoit. (16 de Septiembre de 2020). *SoftDoit*. Obtenido de Software Empresarial: https://www.softwaredoit.es/index.html

14. Terán, T. (2013). *Elaboración de un manual de buenas prácticas de manufactura e implemetanción del programa 5S para la planta de alimentos balanceados "El Carmelo" Chambo* (1 ed., Vol. 1). (ESPOCH, Ed.) Chambo, Ecuador, Riobamba, Ecuador: Escuela de Bioquímica y Farmacia. Recuperado el 20 de 06 de 2021, de http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/2571/1/56T00338.pdf

15. Valarezo, G. (2019). *Elaboración de una guía para el control de plagas en la industria del chocolate artesanal en la provincia de Napo* (Vol. 1). (U. E. Amazónica, Ed.) Puyo, Napo, Ecuador: Departamento de Ciencias de la Tierra. Obtenido de http://201.159.223.17/bitstream/123456789/791/1/T.AGROIN.B.UEA.2097.pdf

16. Viera, C. (2011). *Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimiento Operacional de Sanitización Estándar para la Industria de Embutidos.* Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Química. Guayaquil: Ordóñez, A. Obtenido de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4649/1/TESINA%20162.pdf

APENDICE Y /O ANEXOS

Anexo 1. Procedimiento de control de la documentación.

	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN	**VERSIÓN:** 01
		VIGENCIA: Diciembre 2021
	PRCD - 0721	**PÁGINAS: Página 1 de 4**

1. OBJETIVOS

• Organizar la información de la empresa en función de generar control, gestión y registro de todas las actividades en base a cumplir Buenas Prácticas en la Manufactura.

2. ALCANCE

Dirigido a toda la información que registre la empresa en sus diferentes actividades.

3. RESPONSABILIDADES

Responsable Técnico:

- Cumplir y hacer cumplir el procedimiento de control y documentación.
- Capacitar al personal sobre el uso y aplicación del procedimiento.
- Supervisar el funcionamiento del proceso.
- Evaluar y presentar planes de mejora.

4. DEFINICIONES

- Procedimiento: Técnicas e instrumentos que especifican como se va a realizar una tarea o actividad.
- Código: Nomenclatura que se le asigna a un objeto o proceso para organizar sistemas de información.
- Registro: Ingreso de información de acontecimientos o cosas.
- Documento: Escrito sobre papel u otro medio de soporte que envía un mensaje.

5. ACTIVIDADES

Generalidades: El documento debe redactar en tiempo presente y tercera persona, de acuerdo con normas APA Séptima Edición con nomenclatura técnica según el Sistema Internacional y debe archivarse en el área administrativa.

Formato: Todos los documentos tendrán el formato establecido en este procedimiento.

Márgenes:

Superior	2,5 cm
Inferior	2,5 cm
Derecho	3 cm
Izquierdo	3 cm

Encabezado: Está compuesto por tres secciones:

1) Izquierda: Logotipo de la empresa.

2) Centro: Nombre del documento y código.

3) Derecha: Versión, vigencia y número de página.

Codificación

Documento	**Código**
Procedimiento	PR
Instructivo	I
Registro	RE
Diagramas	DI
Informes	IN
Plano	PL

Proceso	Código
Limpieza y Sanitización	LS
Mantenimiento de equipos	ME
Higiene Personal	HP
Control de plagas	CP
Almacenamiento y transporte	AT
Muestreo ambiental	MA
Recepción y despecho de productos	RDP
Control de producción	CPR
Productos No conformes	PNC
Trazabilidad	T
Auditoría Interna	AI

La codificación debe realizarse colocando en primer lugar el tipo de documento, como segunda instancia el procedimiento y, finalmente separar con un guion medio y colocar el mes y año que se realizó el documento de la siguiente manera:

- Documento: Registro
- Procedimiento: Limpieza y Sanitización.
- Fecha: Julio, 2021.

Por lo tanto, RELS-0721

Todos los documentos deben incluir:

1. Objetivo
2. Alcance
3. Definiciones
4. Responsabilidades

5. Actividades
6. Frecuencia
7. Referencia
8. Anexos.

6. FRECUENCIA

Creación o modificación

1. Diagnóstico por ausencia o inexistencia del documento.
2. Diseño de documento en cumplimiento de especificaciones.
3. Evaluación de cumplimiento del documento.
4. Comunicación de aprobación, modificación o eliminación del documento.
5. Incluir el documento en el manual de procedimientos con la codificación respectiva.
6. Difundir la existencia y vigencia.

Eliminación

1. Detectar documentos obsoletos y que no compartan en la actualidad los procesos de la empresa.
2. Solicitud al responsable técnico de justificación de pedido.
3. Se aprobará o negará la solicitud.
4. Actualizar el listado de documentos.

7. REFERENCIAS

Norma ISO 9001: 2015, Sistema de Gestión de la Calidad, sección 4.5 Procedimientos de la Gestión Documental.

8. REGISTROS

NA

9. ANEXOS

NA