UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE CALIDAD A LA PRIMERA VEZ PARA LA MEJORA CONTINUA EN LA LÍNEA DE EMPAQUE DE CHORIZOS EN PLANTA DE EMBUTIDOS DELICIA S. DE R.L.

POR:

RUTH ELIZABETH QUEZADA MORALES

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

CATACAMAS, OLANCHO **HONDURAS, C.A.**

MAYO 2018

PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LA FILOSOFÍA DE CALIDAD A LA PRIMERA VEZ PARA LA MEJORA CONTINUA EN LA LÍNEA DE EMPAQUE DE CHORIZOS EN PLANTA DE EMBUTIDOS DELICIA S. DE R.L.

POR:

RUTH ELIZABETH QUEZADA MORALES

MSc. ALBA JULIA MUÑOZ
Asesor Principal

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO
PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TECNOLOGÍA ALIMENTARIA

CATACAMAS, OLANCHO **HONDURAS, C.A**.

MAYO 2018

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO por brindarme todos los días la oportunidad de vivir, por mantenerme perseverante ante cada situación de la vida y darme la bendición de formarme como profesional en esta prestigiosa universidad.

A MI MADRE María Isabel Morales Ramírez por ser mi motor principal y mi motivación cada día, por su apoyo económico, por ser una mujer luchadora que me inspira para salir adelante.

A MI PADRE Carlos Augusto Quezada Rodríguez por motivarme a diario y creer en mí, en mis metas de vida.

A MI HERMANO David Salomón Quezada Morales por su apoyo moral y económico durante esta etapa tan importante de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A DIOS por darme sabiduría y fortaleza para enfrentar cada reto que he asumido en la vida.

Agradezco a mi madre **María Isabel Morales Ramírez** por su apoyo incondicional durante estos años de formación, por creer en mis metas y acompañarme en el camino al éxito. Muchas Gracias Mamá. Eres para mí, mi más grande inspiración.

Agradezco a mi padre **Carlos Augusto Quezada Rodríguez**, por motivarme a perseverar y luchar por mis metas, porque desde lejos este triunfo sé que lo hace sentirse orgulloso de que yo sea su hija.

A mi hermano menor **David Salomón Quezada Morales** por su apoyo moral y económico, por siempre estar para mí y ayudarme a culminar esta etapa tan importante de mi vida.

A **Alexander Josué Cruz Martínez** por creer en mí, por estar a mi lado aun en momentos de dificultad, por brindarme apoyo incondicional, por su paciencia para entenderme y seguir ahí conmigo, por todo su amor y su cariño, por ser mi compañero de vida. Gracias, Te amo.

Agradezco a mis asesores **MSc. Alba Julia Muñoz** y **MSc. Benito Esaú Pereira** por brindarme sus consejos y ser pilares fundamentales para culminar este paso en mi vida profesional.

A **Ing. María Fernanda Ortega López** por su apoyo y asesoramiento en la empresa donde realice mi práctica profesional.

CONTENIDO

DEDICATORIA ii
AGRADECIMIENTO iii
LISTA DE CUADROS vii
LISTA DE FIGURAS viii
LISTA DE GRÁFICOS ix
LISTA DE ANEXOS x
RESUMEN xi
I. INTRODUCCIÓN 1
II. OBJETIVOS 2
2.1 Objetivo General 2
2.2 Objetivos Específicos 2
III. REVISIÓN DE LITERATURA 3
3.1 Evolución de la Calidad 3
3.2 Calidad 4
3.3 Calidad en los Embutidos 5
3.4 Calidad a la Primera Vez 5
3.5 Filosofías de la Calidad a la Primera Vez 6
3.5.1 Poka Yoke 7
3.5.2 Jidoka 8
3.5.3 Justo a Tiempo (Just In Time, JIT) 8
3.6 Estándares de Calidad 9
3.7 ¿Cómo deben empacarse los embutidos? 10
3.7.1 Empacado al Vacío 10
3.8 Presentación comercial de un producto 11
3.9 Calendario Juliano 11
3.10 Diagrama de Ishikawa (Diagrama de Causa y Efecto) 12
IV. MATERIALES Y MÉTODO 13

4.1 Ubicación de la empresa 13
4.2 Materiales y equipo 13
4.3 Método 14
4.3.1 Reconocimiento de los procesos en la planta 14
4.3.2 Identificación de los principales defectos en el área de empaque 15
4.3.3 Definir los defectos y su origen 15
4.3.4 Monitoreo y registro de los datos 16
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 17
5.1 Análisis de los resultados de aplicación de la filosofía de Calidad a la Primera Vez 17
5.1.1 Diagrama de flujo de empacado de chorizos 18
5.1.2 Definición de los defectos encontrados 19
5.1.3 Origen de defectos identificados en el área de empaque 20
5.1.4 Análisis mensual 22
5.1.5 Análisis de maquinaria de empaque 23
5.1.6 Análisis de línea de chorizos 25
5.1.7 Análisis de presentación del producto 26
5.2 Presentación de la propuesta 28
5.2.1 Propuesta u oportunidades de mejora para el área de empaque 30
5.3 Descripción de las actividades realizadas en el área de corte y deshuese 35
5.3.1 Módulo de corte vertical 35
5.3.2 Módulo de corte ¼ fresco ala-pechuga horizontal 36
5.3.3 Bajador de ¼ fresco pierna-muslo 36
5.3.4 Módulo de corte de corbata 36
5.3.5 Módulo de estirador de alas 36
5.3.6 Módulo de corte de ala anatómico 37
5.3.7 Módulo de corte de ala con medallón 37
5.3.8 Módulo de corte de tapa pechuga 37
5.3.9 Módulo de corte dorso o escapula 38
5.3.10 Módulo de corte ¼ IQF ala-pechuga 38
5.3.11 Bajador de pierna-muslo IQF 38
5.3.12 Módulo de corte piernas y muslos 38
VI. CONCLUSIONES 40

VII. RECOMENDACIONES 41
VIII. BIBLIOGRAFÍA 42

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Errores frecuentes ocurridos durante el proceso 7
Cuadro 2. Calendario Juliano 12
Cuadro 3. Muestras recolectadas 18
Cuadro 4. Definición de defectos 19
Cuadro 5. Identificación de origen de defectos en área de empaque 20
Cuadro 6. Tipo de fallas humanas en área de empaque 21
Cuadro 7. Tipo de fallas mecánicas en área de empaque 21
Cuadro 8. Total de defectos mensual en área de empaque 22
Cuadro 9. Defectos en maquinaria de empaque 24
Cuadro 10. Matriz FTQ 29
Cuadro 11. Módulos de área de corte y deshuese 39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de pasos para la aplicación de calidad a la primera vez 14
Figura 2. Diagrama de flujo de empacado de chorizos 18
Figura 3. Módulos de área de corte y deshuese 35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Cantidad mensual de defectos en área de empaque..... 23
Gráfico 2. Defectos por maquinaria de área de empaque..... 25
Gráfico 3. Defectos encontrados en línea de producto..... 26
Gráfico 4. Cantidad de defectos encontrados en presentaciones de producto..... 27

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Formato para reconocimiento de procesos 46
Anexo 2. Formato para identificación de defectos en área de empaque 47
Anexo 3. Formato para entrevista para fallas mecánicas 48
Anexo 4. Formato de registro para indicar origen de defectos..... 49
Anexo 5. Formato para registro de defectos en área de empaque 50
Anexo 6. Formato de diagrama de espina de pescado..... 51

RESUMEN

Quezada Morales, R.E. 2018 Propuesta de Aplicación de la Técnica de Calidad a la Primera Vez para la Mejora Continua en la Línea de Chorizos en Planta de Embutidos Delicia S. de R.L. Trabajo Profesional Supervisado. Lic. Tecnología Alimentaria. Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas Olancho, Honduras, C.A. 63 pág.

El objetivo de este trabajo está basado en el desarrollo de un estudio en la línea de chorizos de Planta de Embutidos Delicia S. de R.L. que permite determinar las principales causas por las cuales un producto terminado en el área de empaque no cumple con los estándares de calidad que todo cliente desea. Para hacer esta investigación se empleó la filosofía de Calidad a la Primera Vez o mayormente conocida por sus siglas en inglés como FTQ (First Time Quality). Se realizó un reconocimiento del proceso en el área del empaque, posteriormente se identificó mediante inspección visual los defectos más frecuentes en los productos terminados, encontrando un total de 17 defectos, durante 5 semanas se recolectaron 23 muestras correspondientes a cada producto (chorizos). Para aplicar la filosofía se calculó el porcentaje global de producto empacado con calidad a la primera vez respecto al producto no conforme o porcentaje de pérdida, detallando los principales causales como el producto que es re-empacado, producto calificado para reproceso, cantidad de corea o tripa que genera desperdicio y cantidad de film de empaque que se desaprovecha. Al aplicar FTQ se obtuvo un promedio de 95.56% de producto con calidad a la primera vez lo que indica que lo generado en pérdida es de 4.44% cantidad mínima que puede ser considerada si se le presta mayor atención a las causas que están originando el problema; sin embargo, la empresa tendrá que visualizar que durante las cinco semanas del estudio se produce un volumen de reproceso de 935 libras y debe contemplar como esto afecta sus costos y eficiencia al igual que la cantidad de desperdicio que se genera tanto en bolsas de film transparente o impreso (16.21 lb) como en el material que se usa para embutir sus productos (20.68 lb).

Palabras Claves: Rendimiento, Calidad, Primera Vez, Embutidos, Empaque, Defectos

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las organizaciones a nivel mundial están conscientes de la importancia de la calidad, el reto diario es convertirse en empresas competitivas dentro del mercado ofreciendo a sus clientes productos de alta calidad a bajo costo. De acuerdo con Tarí Guilló (2000) un camino para conseguir este objetivo es la implantación de programas de mejora de la calidad los cuales pueden proporcionar respuestas validas a las necesidades de sus consumidores y por otro lado disminuyen el tiempo empleado para corregir errores permitiéndoles alcanzar una posición inmejorable dentro de la industria.

Para las empresas el concepto de calidad a la primera vez es crucial, es necesario impregnar esta filosofía en cada uno de los miembros del personal y generar compromiso y responsabilidad para hacer las cosas bien desde el inicio. Se vuelve fundamental utilizar sistemas de control que reaccionen adecuamente ante los problemas que sucedan durante la jornada de trabajo. Si durante el proceso los índices de rechazo se reducen a cero se podrá concluir que nuestros productos son de calidad.

El estudio de este tema surge a través de la necesidad de la empresa por llevar un control de todos aquellos defectos ocurridos durante la etapa de empaque del producto y con esto poder generar una propuesta sólida. Este trabajo tiene como objetivo principal la aplicación de calidad a la primera vez como una técnica facilitadora para la solución de problemas, fortaleciendo así las fallas internas en el departamento de aseguramiento calidad y generando oportunidades de mejora. Además, permite crear en los empleados una conducta para hacer las tareas de la forma correcta evitando desperdicios y desarrollando una mayor productividad.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Elaborar una propuesta que permita la aplicación de la filosofía de Calidad a la Primera Vez en la línea de empaque de chorizos para la planta Embutidos DELICIA S. de R. L.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar los defectos principales en el área de empaque de chorizos en planta de Embutidos Delicia S. de R.L.

- Registrar mediante un formato preestablecido los datos necesarios para generar la propuesta de aplicación de la filosofía de Calidad a la Primera Vez.

- Sugerir soluciones u oportunidades de mejora para los defectos encontrados en el área de empaque de productos terminados, priorizando en aquellos que se presentan con mayor frecuencia durante el período de estancia en planta de Embutidos Delicia S. de R.L.

- Describir las actividades realizadas como complemento de TPS

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Evolución de la Calidad

Calidad es un término amplio que ha empleado la sociedad desde los inicios de la Edad Media. Para ese entonces se condenaba a los artesanos por vender alimentos que causaban daño a sus consumidores. En aquella época, la demanda de alimentos era alta y la compra de materias primas tenía un alto valor, sumado a que la fabricación de alimentos se llevaba a cabo de forma artesanal, por lo tanto, no era factible para el fabricante desaprovechar los recursos con los que contaba. (Tarí Guillo, 2000).

Frederick W. Taylor, fue promotor del aumento de la eficiencia en la producción pues consideraba el trabajo de los operarios de más alto valor, con relación a lo que podía hacer una máquina. Esta forma de gestión, conocida como Taylorismo, ha estado vigente durante gran parte de este siglo, y aunque está muy alejada de las ideas actuales sobre calidad, fue una primera aproximación a la mejora del proceso productivo. (Nebrera J., 2016).

De acuerdo con este mismo autor en los comienzos del siglo XXI la calidad se conocía como: El grado en que un producto cumplía con las especificaciones técnicas que se han establecido cuando se diseñó, concepto que con el paso de los años ha sido replanteado, en la actualidad el término calidad se ha ido mejorando y con esto han surgido nuevos paradigmas relacionados con temas como la gestión de la calidad. El cliente es consciente de que la calidad es un importante factor que permite diferenciar un producto de otro y es por eso que se ha convertido en un elemento indispensable que debe estar presente en cada uno de los productos terminados que son puestos en el anaquel.

3.2 Calidad

Philip Crosby enuncio en uno de sus principios: “Calidad es hacer las cosas bien desde la primera vez”. Esta definición está enfocada a los procesos y tiene una íntima relación con la calidad total, pero tiene poca relación con la calidad del producto (Tarí Guillo, 2000).

De acuerdo con este mismo autor este concepto se ha ido modernizando a tal punto que hoy en día la calidad se ha transformado en calidad total la cual es el principal objetivo que desea alcanzar toda empresa destinada a brindar productos y servicios. Dentro del concepto de calidad total la perspectiva es mucho más amplia ya que se considera que si la calidad global de la empresa mejora, por consecuencia podrá mejorar la calidad del producto. La calidad de la empresa será alta si esta toma en cuenta la opción de innovar en sus procesos, sus operaciones, si cuentan con maquinaria de alta tecnología, si sus operarios y empleados reciben capacitaciones continuamente y se encuentran realmente comprometidos con sus tareas en el trabajo, entre otras.

Ishikawa (1994) define que la calidad se consigue diseñando, fabricando y vendiendo productos con una calidad determinada que satisfagan realmente al cliente que los use. En cambio, Tarí Guilló (2000) opina que la calidad suele relacionarse con algo que obtenemos y que es de alto valor monetario, pero realmente esto es subjetivo desde el punto de vista individual del consumidor.

De igual manera Tarí Guilló (2000) continúa diciendo, que la calidad que se debe perseguir para lograr el éxito es buscar la satisfacción del cliente; para esto las empresas deben tener mayor flexibilidad y adaptación a los requerimientos de sus clientes. Algo que les facilita este trabajo a las empresas es que continuamente están evaluando estos segmentos mediante la aplicación de encuestas u otras estrategias que les permitan conocer que desean sus clientes.

Las empresas se volverán competitivas en la medida que sus objetivos busquen la satisfacción del cliente, estén orientados a implementar una mejora continua y den motivación al personal para que estos sean capaces de producir productos de calidad.

3.3 Calidad en los Embutidos

Según Torres Gámez, AN. (2017) la calidad de carne en forma general podría definirse como la suma de todas las propiedades sensoriales, nutricionales, higiénicas, toxicológicas y tecnológicas de la carne.

A si mismo expresa que la producción de embutidos está dividida en la actualidad en dos sectores: sector artesanal y sector industrial. La elaboración de embutidos de forma artesanal es una técnica que se ha utilizado desde tiempos pasados y que continúa siendo aceptada por parte de los consumidores pues estos consideran que son productos de buena calidad siempre y cuando las condiciones de proceso sean aceptables; sin embargo, el gran reto para el sector industrial es innovar y siempre ofrecer ese complemento extra que los clientes desean.

Para obtener la mejor calidad de embutidos es necesario una buena selección de las materias primas, pues contribuye a la calidad del producto final. En cuanto a la calidad de la carne (cerdo y vacuno) se espera que provenga de animales que estén sanos, bien alimentados y hayan cumplido con el tiempo de ayuno y reposo antes del día de sacrificio. Los condimentos especias y aditivos también juegan un papel importante en el factor calidad pues conceden características sensoriales y de conservación específicas al producto (Carballo, J; Jiménez, F. 1989).

3.4 Calidad a la Primera Vez

First Time Quality (FTQ) o Calidad a la Primera Vez se define como uno de los principales indicadores de efectividad del sistema de calidad. Las organizaciones que implementan esta estrategia para mejora de la calidad estarán siempre interesadas en los resultados que ofrece.

Cruz J, (2004) define la calidad a la primera vez como un indicador que muestra la tendencia de calidad en términos de porcentajes de producto conforme respecto al producto no conforme, además de que es una herramienta que puede ser utilizada para identificar defectos y así reducir costos que genera el proceso.

De acuerdo a GM (2010) para calcular el FTQ se utiliza la siguiente fórmula:

$$FTQ = \frac{Unidades\ aceptadas}{Total\ de\ unidades\ producidas} \times 100$$

En un proceso siempre existen unidades que salen con la calidad necesaria a la primera vez, pero también se pueden obtener unidades con defectos que generen demoras en el proceso, debido a que estas se las debe reprocesar a fin de obtener el producto deseado, todos estos tiempos producen costos adicionales los cuales la mayor parte de los casos no son tomados en cuenta y pasan inadvertidos (Salinas, AE. 2014).

Para calcular el porcentaje de pérdida se utiliza la siguiente fórmula:

$$Pérdida = \frac{Unidades\ rechazadas}{Total\ de\ unidades\ producidas} \times 100$$

3.5 Filosofías de la Calidad a la Primera Vez

Las distintas filosofías permiten integrar al personal de la empresa en procesos que generan una mejora continua, esto les inspira y motiva a incrementar su productividad en cada tarea realizada. Además, ayudan a reencontrar el sentido del trabajo individual y grupal, la motivación para hacer las cosas bien desde la primera vez y ante todo comprender cuán importante e indispensable es plasmar calidad en cada producto terminado. Establecerse como líder facilita las condiciones de trabajo dignificándolo ante sus subalternos (García, JM. s.f.). A continuación, se detallan algunas de las filosofías más íntimamente relacionadas con la Calidad a la Primera Vez.

3.5.1 Poka Yoke

Es una técnica diseñada para evitar errores humanos, la mayor parte de los defectos tienen su origen en las fallas humanas. Este procedimiento deberá enfocarse a diseñar mecanismos e instrumentos que ayuden a los operarios a realizar de manera correcta las tareas y así poder impedir los errores. A continuación, se presenta una lista de los errores humanos más frecuentes ocurridos durante los procesos (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Errores frecuentes ocurridos durante el proceso

ERRORES	**EJEMPLOS**
Errores por olvido	Un operario puede olvidarse de ensamblar una pieza, de cambiar de herramienta.
Errores por desconocimiento o inexperiencia	Se puede utilizar mal una máquina o herramienta porque se sabe utilizarla correctamente.
Errores de identificación	Se puede montar una pieza incorrecta porque no se ha visto bien o no es fácil distinguirla de otras.
Errores voluntarios	El operario puede ignorar determinadas reglas o procedimientos pensando que no pasará nada.
Errores por inadvertencia	El operario puede distraerse y confundir distintas piezas o herramientas con las que trabaja
Errores por lentitud	Un operario puede tardar demasiado en realizar determinadas tareas y hace los productos se deterioren (sacar a tiempo el producto de un torno).
Errores debido a falta de estándares	No está claro lo que hay que hacer en cada caso y determinadas medidas o tareas se realizan según el propio juicio del operario.
Errores por sorpresa	A veces una máquina puede funcionar defectuosamente sin dar muestras de anomalías
Errores intencionales	Algunos operarios pueden cometer errores deliberadamente (sabotajes).

Fuente: Hirano, H. (1991)

La técnica pretende eliminar los defectos antes de que ocurran (predicción) y después de que ocurran (detección). Cuando el error ocurre hay que diseñar un mecanismo que sirva como

alarma con el propósito de avisarle al trabajador que algo está mal para que este haga una parada en la cadena de proceso y aplique una medida de control sobre el error.

De acuerdo con Escalhao A. (2011), la técnica Poka-yoke debe incluirse desde la etapa del diseño, pues si se hace en etapas posteriores no se estará cumpliendo con el principio de "Hacer las cosas bien desde la primera vez" con los costos adicionales que ello implica.

Así mismo opina que los defectos son el resultado de los efectos que conlleva un error. Si se realizan inspecciones 100% en la fuente del error este podrá impedirse y también prevenir la posible consecuencia que es tener defectos en el proceso.

3.5.2 Jidoka

Jidoka consiste en la verificación del proceso y es también llamado "Autonomación". Es una metodología japonesa que se enfoca en la verificación de calidad en las líneas del proceso de producción y tiene la capacidad para detenerla cuando ocurre un error (Anónimo, s.f.).

Jidoka permite que el proceso tenga su propio autocontrol de calidad (refiriéndose principalmente a procesos industriales de producción en línea o a gran escala). Jidoka es un sistema sofisticado empleado en grandes industrias a nivel mundial. Si existe una anormalidad durante el proceso, este se detendrá ya sea automática o manualmente, impidiendo que las piezas defectuosas avancen en el proceso. Cada trabajador de la línea es responsable de la calidad de su trabajo, esto evita que los defectos pasen a través de los procesos siguientes los cuales agregan costos (Romero, L. et al 2013).

3.5.3 Justo a Tiempo (Just In Time, JIT)

Justo a Tiempo es una filosofía que define la forma en que debería optimizarse un sistema de producción. Se trata de entregar las materias primas o componentes para que lleguen "justo a tiempo" a medida que son necesarios. Cuando un flujo de producción es continuo y se

adapta a los cambios de la demanda en cantidad y variedad se estará implementando esta técnica. En pocas palabras consiste fundamentalmente en "producir los elementos necesarios en las cantidades necesarias y en el momento necesario (Anónimo, 2002).

Para que el sistema JIT funcione adecuadamente, es preciso alcanzar niveles muy elevados de calidad. Las propias características del sistema promueven la elevación de los niveles de calidad. Así, la producción en pequeños lotes permite que los operarios detecten mejor los defectos e identifiquen sus causas. La meta es alcanzar el "cero defectos", para lo que es preciso identificar los problemas de calidad en la fuente (también llamados rocas), resolverlos, y nunca dejar pasar un producto defectuoso. Con este fin, se traslada la responsabilidad sobre la calidad, de los inspectores a los operarios, dándoles la potestad de ejercer Jidoka, lo cual significa que tienen la autoridad para detener toda la cadena de montaje si se descubren problemas de calidad (Romero, L. et al 2013).

Este mismo autor opina que las características principales de JIT son: Poner en evidencia los problemas fundamentales, Elimina los desperdicios, Busca la simplicidad y Diseña sistemas para identificar problemas.

3.6 Estándares de Calidad

Estos tienen como objetivo establecer una secuencia repetida, con una base predictiva para la mejora continua, la cual involucra al operador en el desarrollo inicial y mejoras continuas que se le realicen para de esta manera llegar a los niveles más altos de seguridad, calidad y productividad (Serrano, S. sf.).

Según Rojas, M. (2012) un estándar es un valor de referencia, medida o relación que se emplea para servir de modelo o patrón de control. Un estándar de calidad también puede definirse también como un punto de referencia contra el cual se puede contrastar, aceptar o modificar los productos o servicios.

Cuando en una empresa no existen estándares de calidad claros y concretos, se deja en manos del personal la decisión cotidiana sobre cuál debe ser la calidad final de los productos de la organización (Hernández, 2003).

Muy probablemente los operarios pueden trabajar con gran entusiasmo, pero eso no asegura que los criterios de los empleados coincidan con las expectativas de los clientes o con lo que los directivos de la empresa desean. De no existir estándares de calidad en una empresa o de haberse establecido de forma equivocada, dificulta alcanzar altos niveles de los mismos y de lograrse seria por casualidad, o porque los empleados tienen una mejor percepción de lo que es calidad desde el punto de vista de los clientes (Rojas, M. 2012).

3.7 ¿Cómo deben empacarse los embutidos?

De acuerdo con SAGDEA, s.f. para el empacado de productos cocidos sin protección tales como salchichas, chorizos, producto rebanado, productos refundados, deberán empacarse con los siguientes cuidados: Área aislada, con acceso restringido, limpia, sanitizada con temperatura controlada (preferentemente a <10 °C). En caso de que se empaquen más de dos productos, se deberá limpiar sanitizar entre una y otra actividad, las veces que sea necesario.

3.7.1 Empacado al Vacío

Según López, A. et al s.f. este consiste en la eliminación total del aire dentro del empaque, sin que sea remplazado por otro gas. Este método es empleado actualmente en distintos tipos de productos: carnes frescas, embutidos, quesos, etc. En otros casos se utilizan otro tipo de método de conservación ya que la aplicación de vacío puede provocar deformaciones en los productos que son de consistencia blanda. Uno de los inconvenientes que puede presentar este tipo de empacado es la acumulación de exudado en el propio empaque.

3.8 Presentación comercial de un producto

La presentación comercial juega un papel importante a la hora de vender u ofrecer un producto al mercado. Es un conjunto de atributos que destacan ante la vista del posible cliente o consumidor. Entre ellos podemos destacar la marca, la cual es la responsable de hacer distinción entre un producto y otro, un buen logotipo, el cual representa una imagen gráfica que presenta al producto e incluye su nombre y lema, envase o empaque que garantice la debida protección al producto, su diseño forma y tamaño los cuales hacen a la personalidad del producto y por ultimo datos indispensables como los ingredientes que contiene el producto, registro sanitario, fecha de elaboración, fecha de vencimiento y lote de producción (Pérez, D, Pérez I,. 2006).

3.9 Calendario Juliano

Fue introducido por Julio César en el año 45 A.C. que fue bisiesto. El 46 A.C. fue el año de la confusión que duró 445 días para ajustar el calendario a las estaciones. Cada cuatro años hay uno bisiesto. Este calendario era predominante en el mundo romano, y posteriormente en la mayor parte de Europa y en los asentamientos europeos en América y otros lugares, hasta que fue sustituido progresivamente por el Calendario Gregoriano, promulgado en 1582 por el Papa Gregorio XIII (Rodríguez, AJ, 2009).

En la empresa es utilizado este calendario como referencia para fijar la semana y el día según el año fiscal. Esto es importante ya que define la codificación del lote y con esto permite tener una mejor trazabilidad del producto en caso de que exista alguna queja de parte del cliente. En el siguiente cuadro se describen las fechas contempladas para el año 2017 de acuerdo al calendario juliano.

Cuadro 2. Calendario Juliano

Semana	Fecha
15	Del 11 al 17 de septiembre de 2017
16	Del 18 al 24 de septiembre de 2017
17	Del 25 septiembre al 01 de octubre de 2017
18	Del 02 al 08 de octubre de 2017
19	Del 09 al 15 de octubre de 2017
20	Del 16 al 22 de octubre de 2017
21	Del 23 al 29 de octubre de 2017
22	Del 30 al 05 de noviembre de 2017
23	Del 06 al 12 de noviembre de 2017
24	Del 13 al 19 de noviembre de 2017
25	Del 20 al 26 de noviembre de 2017
26	Del 27 al 03 de diciembre de 2017
27	Del 04 al 10 de diciembre de 2017
28	Del 11 al 17 de diciembre de 2017
29	Del 18 al 23 de diciembre de 2017

Fuente: Elaboración propia

3.10 Diagrama de Ishikawa (Diagrama de Causa y Efecto)

Es llamado también Diagrama de Espina de Pescado. Sirve como herramienta de análisis ya que permite obtener un esquema, detallado y de fácil visualización de las diversas causas que pueden originar un determinado efecto o problema. Está considerada como una de las herramientas básicas de la calidad, siendo una de las más utilizadas, sencillas y que ofrecen mejores resultados, pues sirve para analizar todo tipo de problemas producidos en los procesos de producción o de servicio (Universidad de Vigo, s.f.)

IV. MATERIALES Y MÉTODO

4.1 Ubicación de la empresa

El trabajo se realizó en la planta de embutidos DELICIA S de R. L. ubicada en Barrio Las Palmas 18-19 calle, 6 avenida, San Pedro Sula, Honduras entre los meses de septiembre a diciembre de 2017 con una duración total de 600 horas.

Planta de Embutidos DELICIA S. de R.L. es una de las empresas pertenecientes a la Corporación Multinacional Privada Cargill en Centroamérica, que se encuentra en funciones desde 1986 hasta la fecha. Se dedica a la producción de embutidos incluyendo una variedad de productos como jamones, salchichas, chorizos, mortadelas, ahumados y una línea de carnes. Cuenta con otras marcas de embutidos como Mike´s, San Miguel, Castillo del Roble, Premier.

4.2 Materiales y equipo

Los materiales y equipo que se emplearon durante el período de Trabajo Profesional Supervisado realizado en la empresa, fueron utilizados como herramientas necesarias para la aplicación de la filosofía de Calidad a la Primera Vez.

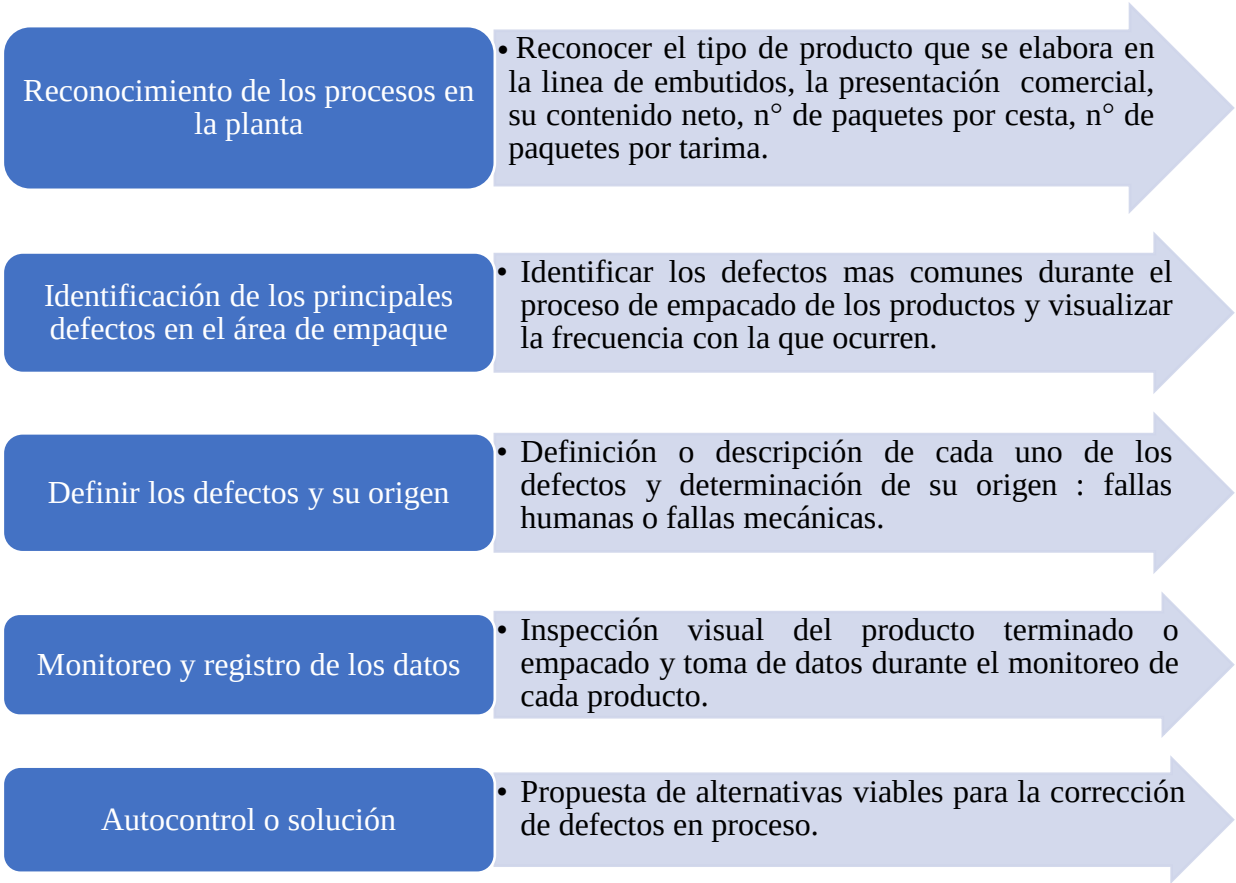
Materiales: Lápiz Tinta Negro, Tablero, Formato de Registro, Casco, Botas de Hule Negras, Boquilla, Redecilla, Gabacha, Guantes de Hilo, Guantes de Látex, Tijeras, Cronometro.

Equipo: Computadora, Equipo de Empaque (Empacadora R-530, Empacadora R-535-1, Empacadora R-535-2).

4.3 Método

La práctica se realizó siguiendo una serie de pasos para elaborar la propuesta de aplicación de la filosofía de Calidad a la Primera Vez (Ver Figura 1).

Figura 1. Esquema de pasos para la aplicación de calidad a la primera vez



Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Reconocimiento de los procesos en la planta

En primer lugar, se realizó un recorrido por las instalaciones de la empresa con el objetivo de familiarizarse con las actividades del área de proceso y personal de la planta. Se observó detalladamente las etapas del flujo de proceso de empacado del producto y apoyándose del

uso de un formato preestablecido se documentaron datos como el tipo de producto que se empaca en la línea, su presentación comercial, contenido neto, número de paquetes por cesta, número de paquetes por tarima. También en el formato se añade la fecha, el nombre de la máquina empacadora, semana vigente basada en el calendario juliano y turno de trabajo presente durante la toma de datos (Ver Anexo 1).

Estos datos sirven como base para crear una matriz de referencia para el registro individual de cada producto ordenado por semana. Esta información se combina en conjunto con los principales defectos que se definen en las etapas posteriores o subsiguientes del estudio. La matriz fue creada en Microsoft Excel 2010.

4.3.2 Identificación de los principales defectos en el área de empaque

Durante esta etapa se identificaron cuáles son los principales defectos durante el proceso de empaque del producto y su frecuencia. Esta etapa se llevó a cabo a través de una inspección visual durante la ejecución del proceso. En la inspección se documentó en un formato (Anexo 2), los que son considerados defectos en el producto y que por lo tanto afectan la calidad del mismo ya empacado. Además, el formato también permitió indicar, en cual maquinaria de empaque, fue encontrado cada defecto.

En base a los datos obtenidos se realizó una tabla que permitió interpretar la información de forma clara ordenada y precisa, para esto se enlistaron sin orden de importancia o relevancia los defectos encontrados en los productos.

4.3.3 Definir los defectos y su origen

El propósito de este paso es la definición de los defectos encontrados a detalle. También el poder indagar a través de una entrevista ya sea por fallas mecánicas (Anexo 3) o fallas humanas (Ver Cuadro 1). Se hizo uso de estas referencias para definir el tipo de falla y la categoría perteneciente a cada defecto. Dado el caso de que no esté dentro de las categorías

especificadas en los cuadros en mención, existe dentro del formato una sección que está disponible para hacer estas observaciones e indicar el tipo de falla encontrada. Para ordenar los datos se utilizó un formato (Anexo 4) en el cual se enlisto cada defecto y su origen.

4.3.4 Monitoreo y registro de los datos

Esta actividad tiene como objetivo supervisar los paquetes al instante que salen ya cortados, completamente empacados y sellados al vacío, listos para ser puestos en cestas para su distribución. Para llevar a cabo el monitoreo tendrá que colocarse frente a la salida de los paquetes en la banda que los transportara hacia el detector de metales para luego ser puestos en cestas. Cuando los paquetes se encuentran en la banda hay un lapso de tiempo de quince segundos que permite revisar de manera rápida los paquetes. Esta inspección se realiza de manera visual. Cuando es detectado un paquete de producto con presencia de cualquiera de los defectos identificados, se procederá a retirarlo de los demás y observar si este califica para ser re-empacado o no. Todos aquellos paquetes que hayan sido descartados en base a los defectos ya establecidos en el paso n°2 y se hayan separado de aquellos que, si salieron bien a la primera vez, entrarán dentro la categoría de rechazo. Para registrar los datos de manera diaria se utilizó como base el formato del Anexo 5. Los datos fueron procesados y ordenados en una matriz en Microsoft Excel 2010.

4.3.5 Autocontrol o solución

Se trata de proponer o sugerir alternativas viables que permitirán prevenir o corregir defectos encontrados en el proceso. Dichas propuestas se plantearán a corto, mediano y largo plazo. Cada solución estará fundamentada en los hallazgos encontrados durante el periodo de estancia en la planta de Embutidos DELICIA S. de R. Para proponer oportunidades de mejora se utilizó la herramienta o Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado, así mismo la prioridad se asignó de ascendente a descendente según los resultados obtenidos en el gráfico de la línea de embutidos (chorizos).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La realización de este estudio permite fortalecer las normas de calidad que establece el Departamento de Aseguramiento de la Calidad en relación a los estándares deseables en el producto terminado empacado que exigen sus consumidores.

5.1 Análisis de los resultados de aplicación de la filosofía de Calidad a la Primera Vez

Se recolectó un total de veintitrés datos o muestras (23) durante seis semanas las cuales se dividieron en dos fases: la primera semana dedicada a la identificación y definición de los defectos presentes en el área de empaque y cinco semanas subsiguientes se realizó el monitoreo y registro de los datos con base a los defectos encontrados.

Las nueve semanas restantes al periodo de práctica a petición de la empresa se colaboró monitoreando diariamente piezas de pollo en el área de corte y deshuese de Planta Pronorsa ubicada en Búfalo Villanueva, Cortes. Este tiempo sirvió como complemento para la finalización del Trabajo Profesional Supervisado y fortaleció los conocimientos adquiridos por parte de la Universidad Nacional de Agricultura.

En el Cuadro 3 se observan la cantidad de muestras obtenidas estando distribuidas por semana de acuerdo al calendario juliano (Cuadro 2). La cantidad de datos recolectados representa el número de muestras recolectadas por semana que se obtuvieron a través de los monitoreos diarios.

Cuadro 3. Muestras recolectadas

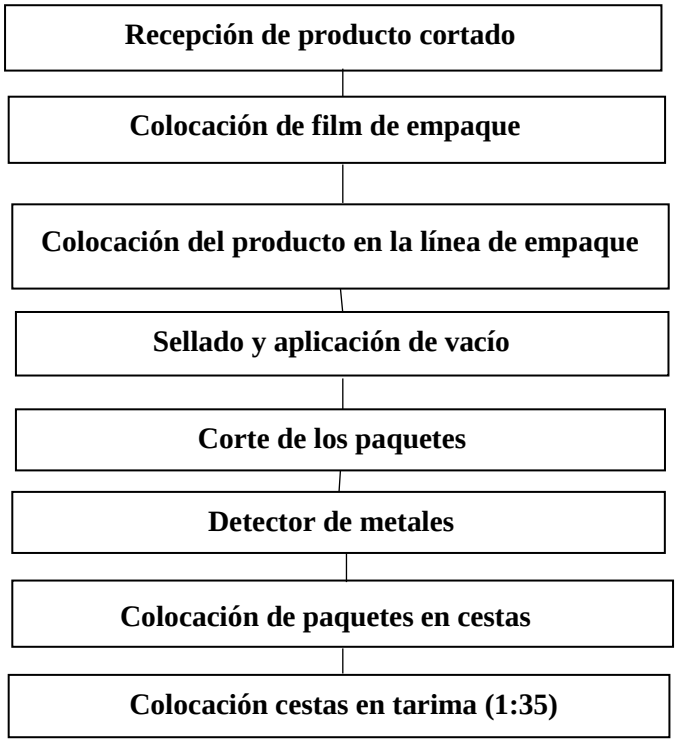
Semana	Semana en calendario juliano	Cantidad de datos recolectados
1	15	0
2	16	6
3	17	7
4	18	3
5	19	2
6	20	5
Total de datos recolectados		23

Fuente: Elaboración propia

5.1.1 Diagrama de flujo de empacado de chorizos

La siguiente figura muestra la etapa del proceso de empacado de chorizos, misma que ha sido evaluada para determinar e identificar los defectos que pueden presentarse en el producto terminado.

Figura 2. Diagrama de flujo de empacado de chorizos



Fuente: Elaboración propia

NOTA: La relación 1:35 indica que una tarima es igual a treinta y cinco cestas

5.1.2 Definición de los defectos encontrados

Cuadro 4. Definición de defectos

Defecto	Definición
Paquetes bajos de peso	Paquetes incompletos o sin las unidades requeridas según especificación, unidades bajas de peso
Pérdida de vacío	Pérdida de presión de aire suministrada a través de válvulas.
Mala colocación	Mala colocación del producto en los moldes ubicados en la línea de empaque
Producto deformado o aplastado	Producto que manifiesta falta de proporción en su forma habitual según especificación
Producto cortado	Producto mutilado o dividido a la mitad
Mal labrado en el paquete	Paquetes con bordes sin relieve o relieve irregular
Paquete incompleto	Paquete con unidades faltantes según especificación
Máquina atascada	Paro no programado de la máquina producto de una obstrucción o acumulación de paquetes
Presencia de metales	Presencia de metales (acero, aluminio, etc.) que representen un peligro físico para el consumidor
Etiqueta cortada	Etiqueta incompleta
Residuos de grasa dentro del paquete	Paquete con presencia de residuos sueltos de grasa del producto.
Presencia de material extraño	Presencia de hilo, puntas o cualquier otro objeto ajeno al producto.
Arrugas en paquete	Presencia de arrugas en la parte inferior del paquete
Paquete manchado de tinta	Paquete con residuos de tinta (excepto el fechado) a los lados o en su parte inferior (abajo).
Paquete abierto	Paquete sin sellado al vacío
Film descentrado	Film colocado de manera incorrecta y ubicado fuera del lector o fotocelda.
Paquete sin cortar lados	Paquete sin sus respectivos cortes laterales.

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Origen de defectos identificados en el área de empaque

Se identificó un total de diecisiete (17) defectos en producto terminado en el área de empaque correspondientes a la línea de chorizos de los cuales 11 tienen su origen de fallas mecánicas y 6 se derivan por fallas o errores humanos. También mediante la inspección y monitoreo diario se logró reconocer en cual de la maquinaria de empaque se presentó cada defecto.

Cuadro 5. Identificación de origen de defectos en área de empaque

Defecto	**Origen**		**Máquina**	
	Humano	**Mecánico**	**R-535-1**	**R-535-2**
Paquetes bajos de peso	X		X	X
Pérdida de vacío		X	X	X
Mala colocación	X		X	X
Producto deformado o aplastado	X		X	X
Producto cortado		X		X
Mal labrado en el paquete		X		X
Paquete incompleto	X		X	X
Máquina atascada		X	X	X
Presencia de metales		X		X
Etiqueta cortada		X	X	X
Residuos de grasa dentro del paquete	X		X	X
Presencia de material extraño	X		X	X
Arrugas en paquete		X		X
Paquete manchado de tinta		X		X
Paquete abierto		X	X	X
Film descentrado		X	X	
Paquete sin cortar lados		X	X	X

Fuente: Elaboración propia

Luego de reconocer cada uno de los defectos se procedió a identificar el tipo de error o falla de acuerdo a su origen. Para los defectos humanos se utilizó como referencia el Cuadro 1 en la página 7 de este documento y para defectos mecánicos se utilizó como medio de

recolección de datos, una entrevista personal con cada uno de los líderes del área de proceso de empaque, ya que son las personas que operan y conocen el funcionamiento del equipo.

Cuadro 6. Tipo de fallas humanas en área de empaque

Fallas Humanas	
Defecto	**Tipo de Falla**
Paquetes bajos de peso	Por olvido, Por lentitud
Mala colocación	Error voluntario
Producto deformado o aplastado	Error voluntario
Paquete incompleto	Por olvido, Por inadvertencia
Residuos de grasa dentro del paquete	Por inadvertencia
Presencia de material extraño	Por desconocimiento

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7. Tipo de fallas mecánicas en área de empaque

Fallas Mecánicas	
Defecto	**Tipo de Falla**
Pérdida de vacío	Presión de aire suministrada por válvulas, sellado o vacío
Producto cortado	Inadecuado funcionamiento de las cortadoras
Mal labrado en el paquete	T° de Sellado
Máquina atascada	Film caído, cuchillas transversales sin filo
Presencia de metales	Falta de detector de metales en producción, desprendimiento de esquirlas de metal de los equipos de producción
Etiqueta cortada	Mal centrado o colocación del film
Arrugas en paquete	Horma de sellado, horma de formado
Paquete manchado de tinta	Cadena sucia, derrame de tinta de la fechadora
Paquete abierto	Film de formado (abajo) roto, presencia de arrugas, cuchillas mal ubicadas
Film descentrado	Vibración de la máquina, film se sale de la fotocelda
Paquete sin cortar lados	Falta de cuchillas transversales o circulares o cuchillas desafiladas

Fuente: Elaboración propia

La información recolectada a través de las entrevistas muestra que los defectos se presentan a diario en los equipos de empaque (R-535-1, R-535-2) y por lo tanto en cada comienzo o tanda de producto siempre se obtiene cierto número de paquetes que necesitaran pasar por un proceso de re-empaque generando así atraso en el proceso, baja productividad y gasto extra de film de empaque.

Para interpretar de manera objetiva los datos obtenidos mediante el monitoreo, se realizaron cuatro gráficos: 1) Gráfico de barras de los meses en que se realizó el estudio (septiembre y octubre), 2) Gráfico de barras que permite medir la sumatoria total de defectos en cada máquina en el área de empaque, 3) Gráfico de barras correspondiente a la línea de producto evaluada (chorizos), 4) Gráfico de barras de las presentaciones del producto.

5.1.4 Análisis mensual

Para llevar a cabo este análisis se tomó en cuenta el dato global de veinte y tres datos durante las seis semanas del estudio dando como resultado para el mes de septiembre trece y para octubre diez muestras. El muestreo se realizó al azar. Con la identificación de los defectos se realizó una sumatoria de este, dividendo los datos por semanas y luego agrupándolos al mes que corresponden por tanto la semana 15, 16, 17 corresponden al mes de septiembre y semanas 18,19 y 20 al mes de octubre obteniendo los totales que se observan en el Cuadro 5.

Cuadro 8. Total de defectos mensual en área de empaque

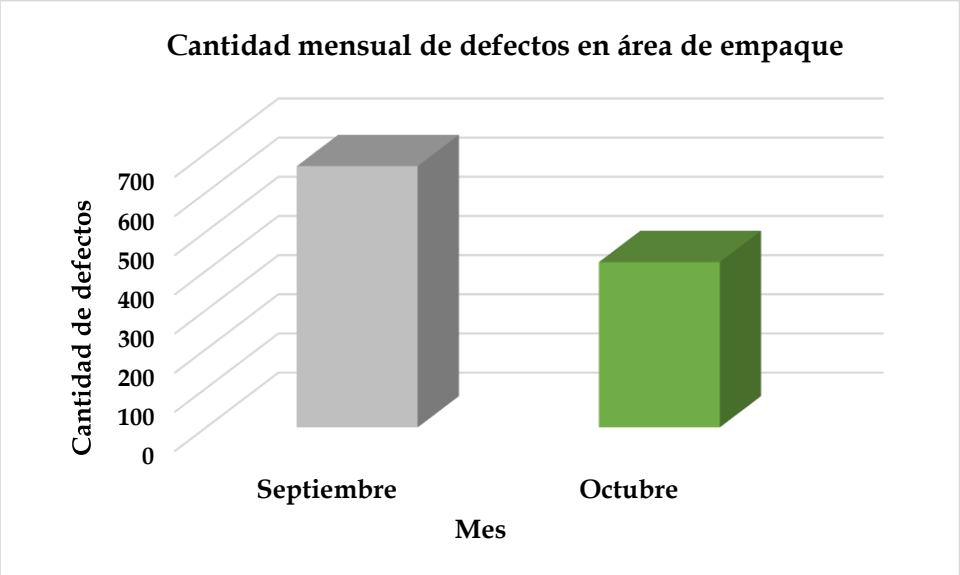
Mes	Total de defectos
Septiembre	667
Octubre	422

Fuente: Elaboración propia

Al hacer la sumatoria y comparación entre meses los totales reflejan un residuo de 245 defectos debido a la diferencia de tres muestras extras del mes de septiembre (13 muestras)

sobre el mes de octubre (10 muestras). El gráfico 1 muestra el residuo existente entre ambos meses.

Gráfico 1. Cantidad mensual de defectos en área de empaque



Fuente: Elaboración propia

5.1.5 Análisis de maquinaria de empaque

Para realizar este análisis se identificó el equipo utilizado para empacar el producto (chorizos) observando que dos máquinas llevan a cabo este proceso las cuales son nombradas como R535-1 y R-535-2. Para determinar cuál máquina presentaba mayor recurrencia de defectos al momento de hacer el monitoreo diario se registró el nombre de la máquina en la cual fue tomada la muestra. Esto se documentó en el formato del Anexo 2.

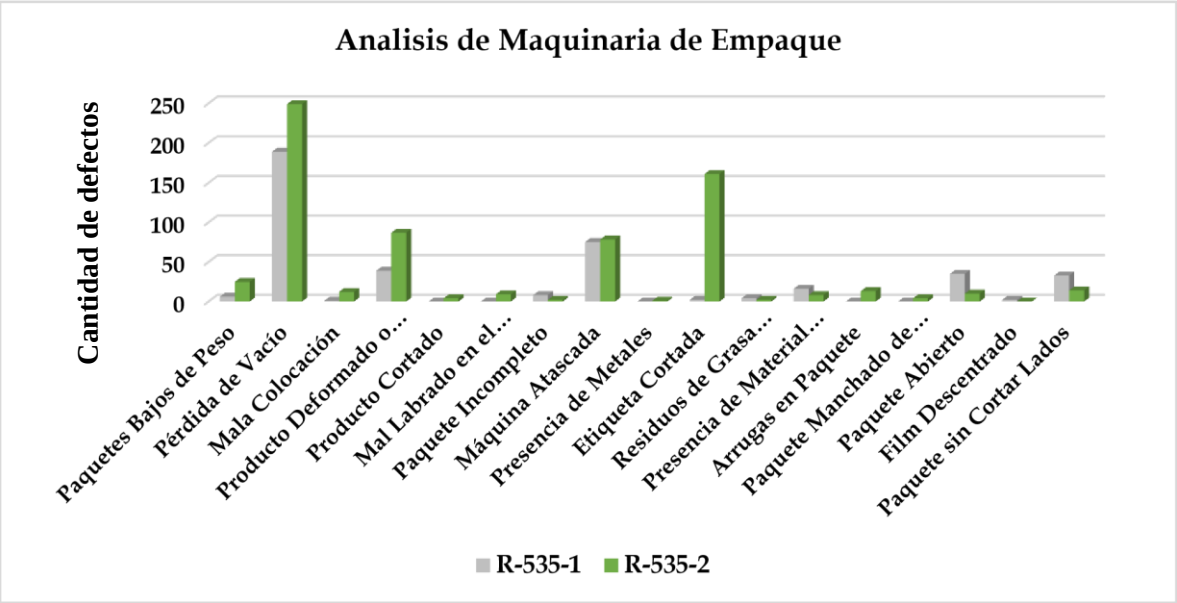
En el Cuadro 9 se puede observar cada uno de los defectos identificados en el equipo del área de empaque y la cantidad que se encontró de estos durante el tiempo de aplicación de la filosofía de Calidad a la Primera Vez.

Cuadro 9. Defectos en maquinaria de empaque

Defectos	R-535-1	R-535-2
Paquetes bajos de peso	6	25
Pérdida de vacío	189	249
Mala colocación	1	12
Producto deformado o aplastado	39	87
Producto cortado	0	4
Mal labrado en el paquete	0	9
Paquete incompleto	8	2
Máquina atascada	75	78
Presencia de metales	0	1
Etiqueta cortada	2	161
Residuos de grasa dentro del paquete	4	2
Presencia de material extraño	16	8
Arrugas en paquete	0	13
Paquete manchado de tinta	0	4
Paquete abierto	35	10
Film descentrado	2	0
Paquete sin cortar lados	33	14
Total	**410**	**679**

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Defectos por maquinaria de área de empaque



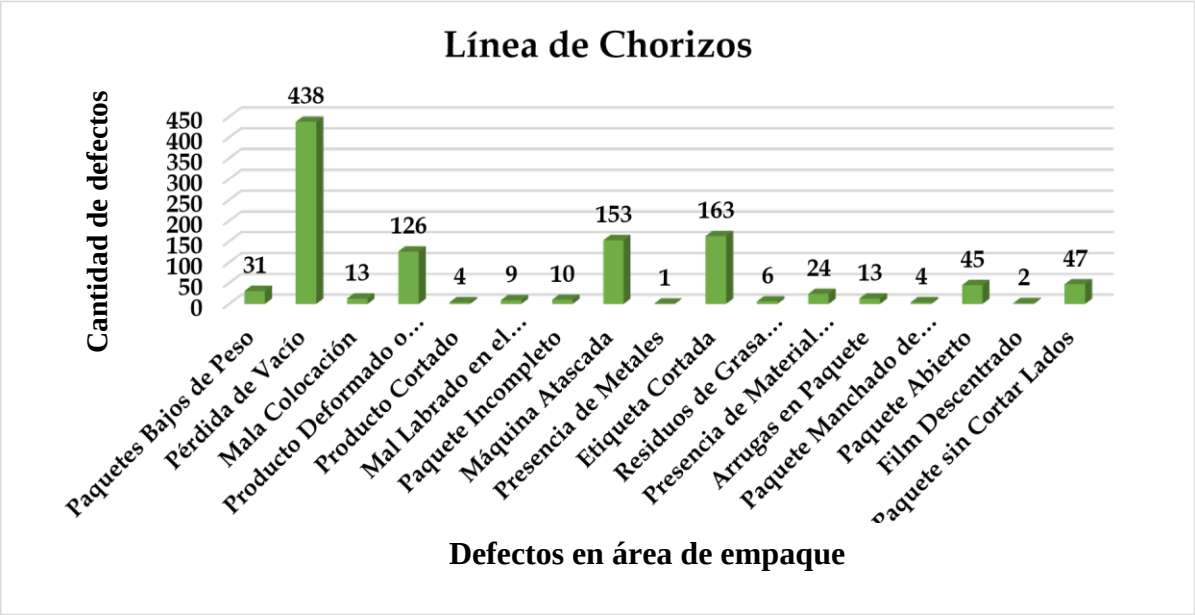
Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 9 y gráfico 2 se puede observar que la máquina R-535-2 presenta mayor indicativo de defectos en comparación con la maquina R-535-1. Al hacer la sumatoria total de ambas se encontró un residuo de 269 defectos entre una máquina y otra. Los defectos que presentan mayores frecuencias radican en la pérdida de vacío de los paquetes, producto deformado o aplastado, máquina atascada y etiqueta cortada.

5.1.6 Análisis de línea de chorizos

Para determinar que defectos se presentan con mayor recurrencia a nivel general en la línea de embutidos elegida se tomó en cuenta las 23 muestras recabadas durante las seis semanas del estudio. En el gráfico 3 se puede observar que el defecto más prominente se debe a la perdida de vacío de los paquetes. Tomar acción correctiva pronta de esto es sumamente importante lo expresado por López, A. et al (s.f.) refiere a que el empacado al vacío provoca sustracción de oxígeno y eliminación de los compuestos volátiles. El oxígeno en el aire provoca el deterioro del producto, ante todo mediante el proceso de oxidación, que produce la pérdida de los valores nutricionales, del sabor y de todas las cualidades del alimento mismo.

Gráfico 3. Defectos encontrados en línea de producto

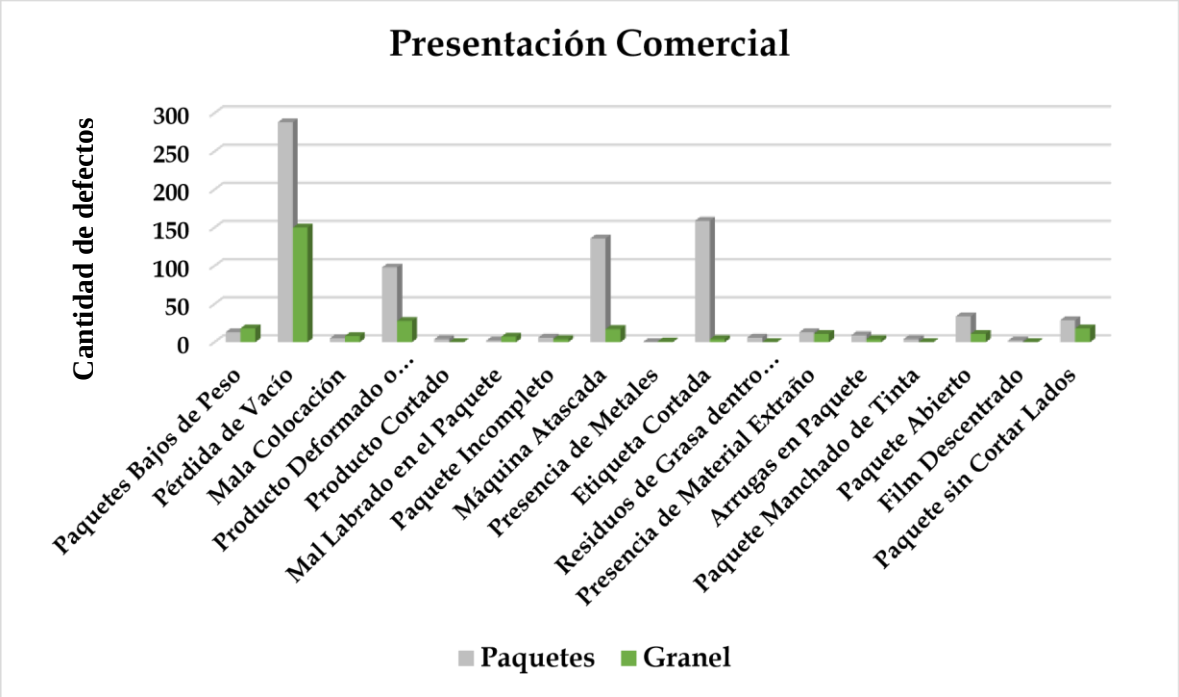


Fuente: Elaboración propia

5.1.7 Análisis de presentación del producto

La presentación comercial de un producto juega un papel muy importante a la hora de su comercialización. Cuando se habla de paquetes a la hora de comprar un embutido se refiere a producto empacado en presentaciones que van desde los 410g a 454g equivalentes a una libra de producto. En cambio, la presentación de tipo granel va desde los 1094g hasta 2270g lo que equivale a cinco libras de producto. Se realizó un cálculo para determinar en qué tipo de presentación del producto se encuentra la mayor cantidad de defectos, diez de las muestras fueron de presentación en granel y trece corresponden a la presentación de paquetes. En el Grafico 4 se puede observar que la pérdida de vacío en los paquetes predomina con mayores índices con respecto a la presentación granel.

Gráfico 4. Cantidad de defectos encontrados en presentaciones de producto



Fuente: Elaboración propia

5.2 Presentación de la propuesta

Propuesta de aplicación de la filosofía de calidad a la primera vez para la mejora continua en la línea de empaque de chorizos en planta de Embutidos Delicia S. de R.L.

Objetivo: Proponer alternativas viables que permitirán prevenir o corregir defectos encontrados en el proceso.

Alcance: Personal de área de empaque, Equipo de Aseguramiento de la Calidad, Gerencia.

Determinación del Problema:

Planta de Embutidos Delicia S. de R.L. procesa y empaca diariamente producto que luego es distribuido al mercado nacional, cada día la competencia está buscando innovar y ofrecer producto de la mejor calidad a sus clientes. Para lograr sus objetivos y reducir costos requieren identificar y priorizar en aquellos defectos de calidad que puedan generar reclamos o quejas de sus productos y así mantenerse en un ambiente de mejora continua.

Procedimiento:

Para hacer uso de esta técnica se recolecto un total de 23 muestras de tandas (1 tanda = 1 muestra) de chorizo las cuales fueron monitoreadas durante todo su ciclo de empaque, tomando en consideración que dos equipos son los encargados de ejecutar esta actividad (R535-1, R-535-2). Se calculo el porcentaje global de producto empacado con calidad a la primera vez, como también el % de pérdida de producto en proceso, detallando a su vez los principales causales de pérdida: el producto que es re empacado, producto calificado para reproceso, cantidad de corea o tripa que genera desperdicio y cantidad de film de empaque que se desperdicia todo esto calculado en base a las 6 semanas del estudio. Como herramienta de análisis para la solución de problemas se utilizó el Diagrama de Ishikawa (Anexo 6).

La formulas utilizadas para calcular el % Rendimiento y % de Pérdida son las siguientes:

$$\%Rend = \frac{Unidades\ aceptadas}{Total\ de\ unidades\ producidas} \times 100 \qquad \%\ Perd = \frac{Unidades\ rechazadas}{Total\ de\ unidades\ producidas} \times 100$$

A continuación, se presenta en el Cuadro 10 los datos obtenidos.

Cuadro 10. Matriz FTQ

Mx	Máquina	Libras	Presentación	%Rend	%Perd	Reproceso	Desperdicio	Bolsas
1	R-535-2	3.00	Granel	94.78	5.22	41	0.00	1.06
2	R-535-2	3.00	Granel	94.64	5.36	30	0.84	0.56
3	R-535-1	0.90	Paquete	98.92	1.08	36	2.56	0.26
4	R-535-1	1.00	Paquete	93.11	6.89	22	1.13	0.74
5	R-535-2	3.00	Granel	75.32	24.68	5	0.00	1.00
6	R-535-2	3.00	Granel	96.20	3.80	8	0.00	0.37
7	R-535-2	0.90	Paquete	97.42	2.58	42	0.00	0.64
8	R-535-2	0.90	Paquete	98.58	1.42	40	0.00	0.32
9	R-535-2	0.90	Paquete	94.75	5.25	34	0.00	1.32
10	R-535-1	3.00	Granel	92.76	7.24	25	0.00	1.69
11	R-535-1	3.00	Granel	96.76	3.24	42	0.00	0.82
12	R-535-2	0.90	Paquete	99.07	0.93	46	1.06	0.23
13	R-535-1	2.41	Granel	94.90	5.10	28	1.37	1.59
14	R-535-2	0.90	Paquete	96.64	3.36	39	1.02	0.78
15	R-535-2	1.00	Paquete	99.28	0.72	28	1.81	0.09
16	R-535-2	0.90	Paquete	98.61	1.39	49	0.00	0.35
17	R-535-1	1.00	Paquete	96.13	3.87	45	0.00	1.41
18	R-535-1	0.90	Paquete	98.25	1.75	31	0.62	0.06
19	R-535-1	0.90	Paquete	98.02	1.98	102	2.07	0.46
20	R-535-2	0.90	Paquete	97.92	2.08	79	1.79	0.54
21	R-535-2	3.00	Granel	97.87	2.13	98	4.09	0.87
22	R-535-2	2.41	Granel	98.30	1.70	28	1.53	0.32
23	R-535-1	5.00	Granel	89.63	10.37	37	0.81	0.74
TOTAL				**95.56%**	**4.44%**	**935 lb**	**20.68 lb**	**16.21 lb**

Fuente: Elaboración propia

Al aplicar la fórmula de FTQ para medir el rendimiento del producto en general se observó que se obtuvo un promedio de 95.56% de producto que salió bien a la primera vez lo que indica que lo generado en el porcentaje de pérdida 4.44% es mínimo con relación al cálculo de FTQ. Sin embargo, la empresa tendrá que considerar el volumen de reproceso que se produce y como esto afecta sus costos y eficiencia al igual que la cantidad de desperdicio que se genera tanto en bolsas hechas de film como en el material que se usa para embutir sus productos.

5.2.1 Propuesta u oportunidades de mejora para el área de empaque

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Pérdida de vacío
Causas:	Mecánico (Presión de aire suministrada por válvulas, Sellado o vacío)
Objetivo a conseguir:	Paquetes sellados perfectamente al vacío
Acciones de Mejora	Mantenimiento preventivo del equipo dos veces a la semana
Prioridad: 1	**Plazo:** Corto

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Etiqueta cortada
Causas:	Mecánico (Mal centrado o colocación del film)
Objetivo a conseguir:	Cero desperdicios de film impreso
Acciones de Mejora	Verificación de la buena colocación del film en cada arranque de producto
Prioridad: 2	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Máquina atascada
Causas:	Mecánico (Film caído, cuchillas transversales sin filo)
Objetivo a conseguir:	Cero paros no programados
Acciones de Mejora	Colocación de guías o separadores para evitar que el film se caiga
Prioridad: 3	**Plazo:** Corto

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Producto deformado o aplastado
Causas:	Humano (El operario puede ignorar determinadas reglas o procedimientos pensando que no pasará nada)
Objetivo a conseguir:	Producto atractivo visualmente
Acciones de Mejora	Concientización y capacitación mensual con el personal del área de empaque
Prioridad: 4	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Paquete sin cortar lados
Causas:	Mecánico (Falta de cuchillas transversales o circulares o cuchillas desafiladas)
Objetivo a conseguir:	Paquetes cortados correctamente
Acciones de Mejora	Mantenimiento preventivo del equipo y verificación del filo las cuchillas mensualmente
Prioridad: 5	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Paquete abierto
Causas:	Mecánico (Film de formado (abajo) roto, presencia de arrugas, cuchillas mal ubicadas)
Objetivo a conseguir:	Paquetes sin presencia de pérdida de vacío
Acciones de Mejora	Mantenimiento de las hormas de formado y verificación del filo de las cuchillas mensualmente
Prioridad: 6	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Paquetes bajos de peso
Causas:	Un operario puede no estar calificado para operar las maquinas embutidoras
Objetivo a conseguir:	Unidades de producto con el peso deseado
Acciones de Mejora	Monitoreo del producto durante todas sus etapas (producción, hornos, cortado, empaque)
Prioridad: 7	**Plazo:** Corto

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Presencia de material extraño (puntas, plástico, cáñamo u otros)
Causas:	El operario puede pasar por inadvertido la presencia de material ajeno al producto.
Objetivo a conseguir:	Producto sin presencia de objetos ajenos a él.
Acciones de Mejora	Asignar a un monitor de calidad permanente en cada línea de empaque que inspeccione el producto colocado en cestas
Prioridad: 8	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Arrugas en paquete
Causas:	Mecánico (Horma de sellado, horma de formado)
Objetivo a conseguir:	Cero arrugas en paquetes
Acciones de Mejora	Mantenimiento correctivo a las hormas de sellado y formado por lo menos una vez al mes
Prioridad: 9	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Mala colocación del producto
Causas:	Humano (El operario puede ignorar determinadas reglas o procedimientos pensando que no pasará nada)
Objetivo a conseguir:	Producto correctamente colocado en los moldes de la línea de empaque
Acciones de Mejora	Concientización y capacitación mensual con el personal del área de empaque
Prioridad: 10	**Plazo:** Largo

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Paquete incompleto
Causas:	Humano (El operario puede distraerse y olvidar cuantas unidades contiene cada producto según especificación)
Objetivo a conseguir:	Paquetes con todas sus unidades completas y con el peso declarado
Acciones de Mejora	Concientización y capacitación mensual con el personal del área de empaque
Prioridad: 11	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Mal labrado en el paquete
Causas:	Mecánico (Temperatura de Sellado)
Objetivo a conseguir:	Paquetes correctamente sellados en todos sus lados
Acciones de Mejora	Monitoreo de la temperatura de sellado
Prioridad: 12	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Residuos de grasa dentro del paquete
Causas:	Humano (El operario puede pasar por inadvertido la presencia de material ajeno al producto.)
Objetivo a conseguir:	Paquete sin presencia de residuos sueltos de grasa del producto.
Acciones de Mejora	Asignar a un monitor de calidad permanente en cada línea de empaque que inspeccione el producto colocado en cestas
Prioridad: 13	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Paquete manchado de tinta
Causas:	Mecánico (Cadena sucia, derrame de tinta de la fechadora)
Objetivo a conseguir:	Paquetes de apariencia agradable
Acciones de Mejora	Mantenimiento preventivo al equipo y monitoreo diario de la fechadora
Prioridad: 14	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Producto cortado
Causas:	Mecánico (Inadecuado funcionamiento de las cortadoras)
Objetivo a conseguir:	Producto correctamente empacado
Acciones de Mejora	Mantenimiento preventivo de las cortadoras y limpieza diaria de las mismas.
Prioridad: 15	**Plazo:** Mediano

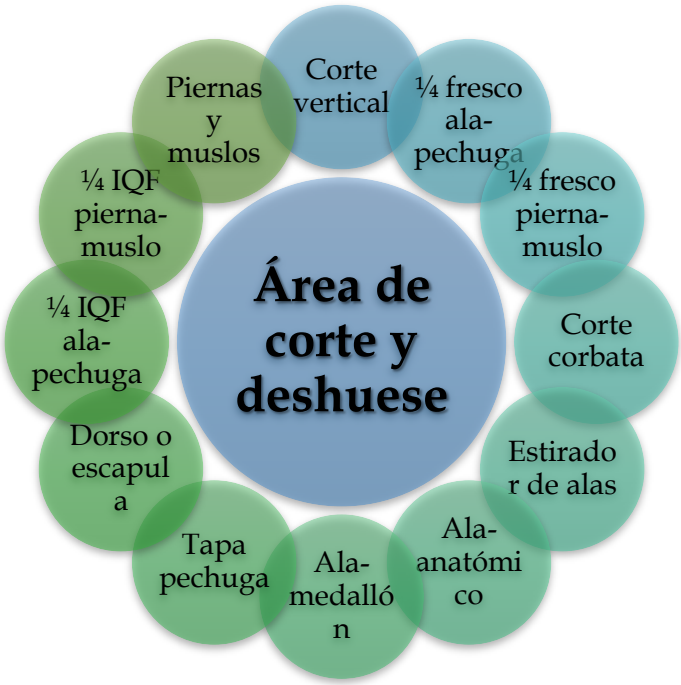
Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Film descentrado
Causas:	Mecánico (Vibración de la máquina, film se sale de la fotocelda)
Objetivo a conseguir:	Paquetes con film impreso correctamente empacados
Acciones de Mejora	Verificación de la buena colocación del film en cada arranque de producto
Prioridad: 16	**Plazo:** Mediano

Área de Mejora: Empaque	
Problema:	Presencia de metales
Causas:	Mecánico (Falta de detector de metales al final de la línea de producción, Desprendimiento de esquirlas de metal de los equipos de producción)
Objetivo a conseguir:	Cero presencias de metales en el producto
Acciones de Mejora	Mantenimiento preventivo adecuado del equipo de producción y calibración al menos 3 veces al día.
Prioridad: 17	**Plazo:** Mediano

5.3 Descripción de las actividades realizadas en el área de corte y deshuese

Esta actividad consiste en la vigilancia estricta de los diferentes módulos (Ver Figura 3), con el objetivo primordial de controlar la calidad de las piezas de pollo en el área de proceso.

Figura 3. Módulos de área de corte y deshuese



Fuente: Elaboración propia

5.3.1 Módulo de corte vertical

Es la primera estación de corte por la que pasa el pollo luego de haber sido colgado a la cadena del área de proceso siendo la más determinante en la calidad de las piezas de pollo. En esta etapa el pollo es cortado en dos mitades a partir de su eje central. Para estimar la calidad de cada mitad se toma en cuenta que el pollo este correctamente dividido en partes iguales. Los defectos que podrán surgir si el equipo no está correctamente ajustado se verán reflejados en un corte orientado más hacia un extremo que otro. Por ejemplo: Un pollo puede mostrar un corte con mayor cantidad de pechuga hacia la derecha y no cumplir con el propósito inicial. También podrá ser rechazado si presenta desgarre en la parte de la pechuga.

5.3.2 Módulo de corte ¼ fresco ala-pechuga horizontal

Cuando el pollo está ya divido en mitades iguales y cumple con el peso programado para la línea de ¼ fresco pasa por el módulo de corte ala-pechuga fresco, el cual cae en una banda que lo transportará hacia la inyectadora y será luego empacado en bolsas para su distribución. Estas piezas además de mostrar un corte vertical correcto deben de exhibir un corte horizontal que contenga todo el cartílago que sostiene la pechuga y no deben presentar pérdida de carne en la parte baja que separa la pechuga con el muslo.

5.3.3 Bajador de ¼ fresco pierna-muslo

Cuando ya ha sido separada el ala-pechuga de pollo cortado en el módulo de ¼ fresco la pierna-muslo aun colgada en los ganchos de la cadena aérea automáticamente después cae en una banda que transporta las piezas a la misma inyectadora por la que pasa el ala-pechuga de ¼ fresco para luego ser empacada en bolsas para su venta. Estas piezas no cumplen con los parámetros de calidad si presentan pedazos de pechuga o tienen un corte muy bajo en el muslo.

5.3.4 Módulo de corte de corbata

Cuando el pollo lo requiere según la programación diaria pasa por el módulo de corte de corbata y se elimina la totalidad de esta. El pollo que muestre luego de pasar por el módulo de corte más de una pulgada aproximadamente de corbata no cumple con lo especificado en los parámetros establecidos por el departamento de calidad.

5.3.5 Módulo de estirador de alas

Todo pollo requiere que sus alas sean estiradas pues esta actividad mejora la apariencia visual del producto cuando estas acompañan una pieza adicional como por ejemplo ala-pechuga y

en otros casos facilitan el correcto corte de las alas. Existen ocasiones en que debido a la rapidez del proceso las alas no son estiradas o no pueden serlo ya que vienen quebradas por diferentes razones, ya sea que presenten hematomas procedentes de las granjas donde se crio el pollo o el haberse quebrado anteriormente durante el proceso primario. Estas situaciones son consideradas como desviaciones en el monitoreo de este módulo.

5.3.6 Módulo de corte de ala anatómico

Cuando así se requiere según la programación diaria el pollo ya con sus alas estiradas pasa por el módulo de corte de ala anatómico el cual separa ambas alas y caen en una banda transportadora que los llevara a las cestas que serán llenadas hasta cumplir con el pedido. Un corte perfecto del ala anatómico muestra un hueso blanco y un ala completa. Si el ala presenta un color rojo en el hueso, esta mutilada o quebrada no cumple y se considera una desviación de calidad.

5.3.7 Módulo de corte de ala con medallón

A los pollos que pasan por este módulo se les retiran ambas alas además de que las cuchillas del equipo realizan un corte circular alrededor de cada una de ellas formándose un medallón. Cuando las alas carecen de este complemento extra que es el medallón son motivo de rechazo y se considera una desviación de calidad dentro del proceso.

5.3.8 Módulo de corte de tapa pechuga

Este módulo se enfoca en retirar solamente la tapa pechuga de pollo. Para que esta esté completamente correcta no tiene que presentar desgarres en la pechuga ni perdida del cartílago que sostiene la misma.

5.3.9 Módulo de corte dorso o escapula

El dorso o escapula del pollo es un hueso alargado y aplanado que se extiende hasta la pelvis a ambos lados de la columna vertebral. Este corte es transportado hacia la línea de libras para complementarse con otras piezas como piernas, muslos y formar así las unidades individuales de una libra.

5.3.10 Módulo de corte ¼ IQF ala-pechuga

Los pollos divididos en mitades que según el lector de peso no cumplen para la línea de fresco llegan al módulo de ala-pechuga ¼ IQF. Este tipo de pieza al igual que la de ala-pechuga ¼ fresco debe mostrar un corte vertical correcto y exhibir un corte horizontal que contenga todo el cartílago que sostiene la pechuga. No debe presentar pérdida de carne en la parte baja que separa la pechuga con el muslo. Estas porciones de pollo se trasladan a través de una banda transportadora para luego de recibir una inyección y pasar al área de congelación rápida (IQF), luego son empacadas ya sea en presentación individual o de mayor peso.

5.3.11 Bajador de pierna-muslo IQF

Este módulo con la ayuda de un lector automático se encarga de bajar la pierna-muslo restante del corte de ala-pechuga ¼ IQF. Cada pieza cae a la banda transportadora que conduce a una misma dirección las porciones de ala-pechuga IQF. Estas no cumplirán con los parámetros de calidad si presentan pedazos de pechuga o tienen un corte muy bajo en el muslo.

5.3.12 Módulo de corte piernas y muslos

Este módulo solo permanecerá activo si la programación diaria del proceso lo ordena. Aquí se separa la pierna y el muslo realizando un corte exacto y preciso que permita dividir ambas porciones. Si al momento del monitoreo los muslos no se encuentran completos o muy pequeños y las piernas presentan en el corte un hueso rojo serán estimadas como desviaciones en el proceso.

Cuadro 11. Módulos de área de corte y deshuese

Modulo	Incorrecto	Correcto
Corte vertical	Mitades desiguales	Mitades iguales
Corte ala-pechuga horizontal ¼ fresco	Sin cartílago o cartílago incompleto, perdida de carne en parte baja que separa pechuga con el muslo	Presencia de todo el cartílago, corte con curva completo
Bajador de pierna-muslo ¼ fresco	Presencia de pedazos de pechuga notablemente visibles o corte muy bajo en el muslo	Muslo y pierna completos
Corte de corbata	Presencia de más de 1 pulgada de corbata	Sin corbata
Estirador de alas	Presencia de alas quebradas, alas con hematomas o no estiradas	Alas correctamente estiradas
Corte de ala anatómico	Presencia de corte con hueso rojo, ala mutilada o quebrada	Presencia de corte con hueso blanco, ala completa
Corte de ala con medallón	Ala sin medallón, presencia de corte con hueso rojo	Ala con medallón completo, presencia de corte con hueso blanco
Corte de tapa pechuga	Pechuga con presencia de desgarres o pérdida del cartílago	Pechuga completa sin desgarres
Corte dorso o escapula	Corte completo	Corte incompleto
Corte ala-pechuga ¼ IQF	Sin cartílago o cartílago incompleto, perdida de carne en parte baja que separa pechuga con el muslo	Presencia de todo el cartílago, corte con curva completo
Bajador de pierna muslo IQF	Presencia de pedazos de pechuga notablemente visibles o corte muy bajo en el muslo	Muslo y pierna completos
Corte piernas y muslos	Muslos incompletos, muslos demasiado pequeños, piernitas con corte de hueso rojo	Muslos completos, piernitas con corte de hueso blanco

Fuente: Elaboración propia

VI. CONCLUSIONES

- Los defectos en el área de empaque para la línea de chorizos fueron identificados en el periodo de seis semanas, se logró encontrar un total de diecisiete defectos presentes en los productos de los cuales seis tienen su origen en errores o fallas humanas y once son producto de errores o fallas mecánicas del equipo.

- Para recabar la información requerida y generar la propuesta final se utilizó un formato que permite aplicar de forma eficaz la filosofía de Calidad a la Primera Vez. Este incluye datos importantes como el peso total de la tanda de producto, el número de paquetes de producto terminado en total y el número de paquetes rechazados por presentar defectos de calidad.

- Es importante que la pérdida de vacío sea el defecto que se atienda con mayor rapidez, pues al distribuir y comercializar producto que no esté perfectamente empacado al vacío se corre el riesgo de recibir quejas o devoluciones de los mismos y en otros casos esto puede reducir la garantía de vida anaquel del producto.

- La vigilancia y el constante monitoreo del producto durante todas sus etapas permite garantizar el cumplimiento de las normas y los estándares de calidad ya establecidos por la empresa.

- Las actividades extras realizadas durante el periodo de Trabajo Profesional Supervisado sirvieron como complemento para fortalecer los conocimientos adquiridos por parte de la Universidad Nacional de Agricultura.

VII. RECOMENDACIONES

- Aplicar la filosofía de Calidad a la Primera Vez en las áreas de producción y empaque de la empresa y si es posible implementarla y hacerla parte de sus procesos para así lograr un mejor aprovechamiento de sus materias primas.

- Atender cada defecto identificado según el orden de prioridad y al plazo que la empresa lo considere.

- Realizar más trabajos de investigación de este tipo en otras industrias para observar en que porcentaje de FTQ se encuentran y que deben atender según su proporción de pérdida o producto no conforme.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo. 2002. Just in Time (JIT). En Línea. 1° Edición. Consultado 1 de agosto del 2017. Disponible en: http://www.ub.edu/gidea/recursos/casseat/JIT_concepte_carac.pdf

- Anónimo. s.f. Jidoka: Automatización y Autonomación. Consultado el 2 de agosto del 2017. Disponible en: http://www.jmaceurope.com/UserFiles/file/JIDOKA_%C3%91.pdf

- Carballo, J; Jiménez, F. 1989. Principios Básicos de Elaboración de Embutidos (En Línea). Madrid, España. Rivadeneira, S. A. Consultado 1 de agosto del 2017. Disponible en: https://www.iberlibro.com/buscar-libro/titulo/principios-basicosdeelaboracion-de-embutidos-hojas-divulgativas-num-4-89-hd/autor/fjimenezcolmenero-y-j-carballo-santaolalla/

- Cruz, J. 2004. ¿Cuánto cuesta la calidad? En Línea. Universidad Autónoma de Nuevo León. México. Innovaciones de Negocios. Consultado 19 de febrero del 2018. Disponible en: http://eprints.uanl.mx/12439/1/A6.pdf

- Escalhao A. 2011. ¿Cómo llevar sus índices de rechazo a cero?: La solución puede ser el Poka-Yoke. Disponible en: https://www.itescam.edu.mx/principal/docentes/formatos/1795_55.pdf

- GM. (2010). QSB. Ecuador.

- García, JM. s.f. Gestión y Aseguramiento de la Calidad ISO 9001:2008 “Filosofías de la Calidad”. En Línea. Consultado el 18 de agosto del 2017. Disponible en: https://es.scribd.com/doc/95028541/06-FILOSOFIA-DE-LA-CALIDAD

- Hernández, H. 2003. Generaciones de la Calidad. Consultado el 11 de marzo de 2018. Disponible en: http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos//fulldocs/ger1/genercal.htm

- Hirano, H. 1991: Poka-Yoke: Mejorando la Calidad del Producto y Evitando los Defectos, Nikkan Kogyo Shimbun, Madrid (Edición original 1987, edición en inglés 1988)

- Ishikawa, K. 1994. Introducción al control de calidad, Díaz de Santos, Madrid.

- López, A., Torres, Z., Antolín, G., s.f. Tecnología de Envasado y Conservación de Alimentos. En Línea. Consultado 13 de marzo 2018. Disponible en: http://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info49/articulos/Envasado%20y%20Conservacion%20de%20Alimentos%20%281%29.pdf

- Nebrera J., 2016. Introducción a la calidad: Curso de Calidad por Internet. Versión 1.0

- Pérez D, Pérez I. 2006. El Producto Concepto y Desarrollo. MBA, Edición 2006. En Línea. Consultado 1 de marzo del 2018. Disponible en: api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi: 45113/componente45111.pdf

- Rodríguez, AJ, 2009. Calendario y civilizaciones: Calendario juliano (Diapositivas). 28 diapositivas online. Disponible en: http://www.ugr.es/~jmcontreras/thales/1/ConferenciasPDF/Calendario.pdf

- Rojas, M. 2012. Estandarización de Controles de Calidad del Proceso de Empacado en Productos Terminados de Chocolate. Informe de Pasantía. Ing. Química. Sartenejas, Venezuela. Universidad Simón Bolívar. 201p.

- Romero, L; Barrionuevo, S; Ramos, M; Peña, M; Cereceda, A; Bustamante, J; Aldarete, K. 2013. Calidad en la Fuente en Sistemas Productivos. 13 p.

- Salinas, AE. 2014. Estudio para el incremento de la productividad en el área de producción en la Empresa Constructora CIMA, mediante el uso de herramientas Lean Manufacturing: Procedimiento para el desarrollo del Plan de Mejora Continua. Tesis. Ing. Industrial con Mención en Procesos. Quito Ecuador. Universidad Tecnológica Equinoccial. 162p.

- SAGDEA (Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo rural, Pesca y Alimentación), s.f. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimiento Operacional de Sanitización estándar para la Industria empacadora no TIF de carnes frías y embutidos. México. 44p.

- Serrano, S. sf. Sistemas Básicos de Calidad: Operación Estandarizada (Diapositivas) 33 diapositivas online. Disponible en: https://delta.es/theme/deltaconsultores/files/media/03.competitividad/02.mejora/QSB-sistemas-basicos-de-calidad.pdf

- Universidad de Vigo. s.f. “Gestión de la calidad, la seguridad y el medio ambiente”

(4º Organización industrial). El Diagrama Causa y Efecto. Consultado el 23 de marzo de 2018. Disponible en: gio.uvigo.es/asignaturas/gestioncalidad/GCal0405.DiagramaCausaEfecto.pdf

- Tarí Guilló, J. J. 2000. Calidad total fuente de ventaja competitiva: marco conceptual de la calidad. Ed. Publicaciones Universidad de Alicante. Murcia: Espagrafic. 302p.

- Torres Gámez, AN. 2017. Generalidades De Los Productos Cárnicos (Embutidos): La calidad de los embutidos. Monografía. Ing. Ciencia y Tecnología de Alimentos. Saltillo Coahuila México. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 63p.

ANEXOS

Anexo 1. Formato para reconocimiento de procesos

PLANTA DE EMBUTIDOS DELICIA S. DE R.L.	
RECONOCIMIENTO DE PROCESOS	
Proceso:	Empaque
Producto:	Chorizo
Presentación:	Paquete
Máquina:	R-535-2
Tanda:	2400 libras
Lote:	262CSG11
Fecha:	19 de septiembre de 2017
Semana:	16
Turno de Trabajo:	Turno A
Responsable:	Ruth Elizabeth Quezada Morales

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Formato para identificación de defectos en área de empaque

Defectos	**Máquina**	
	R-535-1	**R-535-2**
Paquetes bajos de peso	X	X
Pérdida de vacío	X	X
Mala colocación	X	X
Producto deformado o aplastado	X	X
Producto cortado		X
Mal labrado en el paquete		X
Paquete incompleto	X	X
Máquina atascada	X	X
Presencia de metales		X
Etiqueta cortada	X	X
Residuos de grasa dentro del paquete	X	X
Presencia de material extraño	X	X
Arrugas en paquete		X
Paquete manchado de grasa		X
Paquete abierto	X	X
Film descentrado	X	
Paquete sin cortar lados	X	X

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Formato para entrevista para fallas mecánicas

ENTREVISTA	
Objetivo: Identificar en los líderes que operan y constituyen la línea de empaque, el conocimiento, experiencia y habilidades presentes para la detección y solución de problemas durante el proceso.	
Fecha: 9 de diciembre de 2017	
¿Cuál es su antigüedad en el puesto?	8 años
¿Con que frecuencia ha visto que ocurren los defectos?	Diario
Defecto	**Causa**
Paquetes bajos de peso	Peso del producto bajo (Producción)
Pérdida de vacío	Colocación del Producto
Mala colocación	Rapidez del Proceso
Producto deformado o aplastado	Mala Colocación del Producto
Producto cortado	Mal Funcionamiento de Cortadoras de Producto
Mal labrado en el paquete	Temperatura de Sellado, Mal Sellado
Paquete incompleto	Rapidez del Proceso
Máquina atascada	Film Caído
Presencia de metales	Viene de área de producción
Etiqueta cortada	Film descentrado o mal colocado
Residuos de grasa dentro del paquete	Residuos de producción
Presencia de material extraño	Falta de inspección del producto antes de colocarlo en la línea de empaque
Arrugas en paquete	Horma de Formado
Paquete manchado de grasa	Cadena sucia
Paquete abierto	Cuchillas mal ubicadas
Film descentrado	Vibración de la máquina
Paquete sin cortar lados	Cuchillas sin filo
Observaciones: Ninguna	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Formato de registro para indicar origen de defectos

Defecto	Falla humana	Falla mecánica
Paquetes bajos de peso	X	
Pérdida de vacío		X
Mala colocación	X	
Producto deformado o aplastado	X	
Producto cortado		X
Mal labrado en el paquete		X
Paquete incompleto	X	
Máquina atascada		X
Presencia de metales		X
Etiqueta cortada		X
Residuos de grasa dentro del paquete	X	
Presencia de material extraño	X	
Arrugas en paquete		X
Paquete manchado de grasa		X
Paquete abierto		X
Film descentrado		X
Paquete sin cortar lados		X

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Formato para registro de defectos en área de empaque

CALIDAD A LA PRIMERA VEZ			
Departamento:	Aseguramiento de la Calidad	**Fecha:**	20 de septiembre
Semana:	16	**Reproceso:**	36 lb
Nombre del producto:	Chorizo	**Desperdicios:**	2.56 lb
Contenido neto:	410g	**Máquina:**	R-535-1
Presentación:	Paquete	**Peso de Bolsa:**	4g
Tanda de tránsito:	2626lb	**Peso de Corea o Tripa:**	1g
Total de paquetes:	2788 paquetes	**Observaciones:**	Ninguno
Rechazados:	30 paquetes		

Principales defectos en área de empaque			
Paquetes bajos de peso:		**Grasa en el paquete:**	
Pérdida de vacío:	10+2+2+4+1+1	**Presencia material ajeno:**	
Mala colocación:		**Arrugas en paquete:**	
Producto deformado:		**Paquete manchado tinta:**	
Producto cortado:		**Paquete abierto:**	2+3+5
Mal labrado en paquete:		**Film descentrado:**	
Paquete incompleto:		**Paquete sin cortar lados:**	
Máquina atascada:		**Total reempaque:**	30
Presencia de metales:		**Observaciones/Otros defectos:**	Ninguno
Etiqueta cortada:			

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6. Formato de Diagrama de Espina de Pescado

