

**Bases para el diseño de un sistema de
rastreadabilidad en el procesamiento
agroindustrial de la Compañía Avícola de
Centroamérica**

Eva María Díaz Castro

Honduras
Diciembre, 2004

ZAMORANO
CARRERA DE AGROINDUSTRIA

**Bases para el diseño de un sistema de
rastreadibilidad en el procesamiento
agroindustrial de la Compañía Avícola de
Centroamérica, CADECA S.A.**

Trabajo de graduación presentado como requisito parcial
para optar al título de Ingeniera en Agroindustria
en el Grado Académico de Licenciatura.

Presentado por

Eva María Díaz Castro

Honduras
Diciembre, 2004

La autora concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor

Eva María Díaz Castro

Honduras
Diciembre, 2004

**Bases para el diseño de un sistema de
rastreadabilidad en el procesamiento agroindustrial
de la Compañía Avícola de Centroamérica
CADECA S.A.**

presentado por

Eva María Díaz Castro

Aprobado:

Raúl Espinal, Ph.D.
Asesor Principal

Raúl Espinal, Ph.D.
Coordinador de la Carrera
de Agroindustria

Edward Moncada, M.A.E.
Asesor

Aurelio Revilla, M.S.A.
Decano Académico Interino

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios, que ha estado presente en estos años.

A mis padres y hermanos, que son mi más grande tesoro.

A mi Papacato, por ser este el sueño de su vida.

A mi Tío Abel, por que por medio de mí ha visto realizado uno de sus deseos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haber guiado cada paso de mi carrera mostrándome la luz que ilumina el camino correcto.

A mis padres, por enseñarme que no importan los tropiezos siempre y cuando sepamos levantarnos y aprender de ellos, por su amor y apoyo incondicional.

A mis hermanos, por haberme permitido ser su ejemplo y por brindarme todo su amor y apoyo en este tiempo.

A mis abuelitos, Lolita, Beto, Papacato y Mamtita por que se que han estado dándome su amor y apoyo donde estén.

A mi familia, Los Diaz González, Marchelli Diaz, Tía Evita y Tío Ever, Tía Sonia, Los Urrutia, Sandoval Rivera, Castro Galo, Tía Luz y mis primos, Tío Beto, por todo su apoyo y cariño, con palabras de aliento en todo momento.

A mis asesores, el Dr. Raúl Espinal y el Ing. Edward Moncada por su paciencia y amistad, por compartir conmigo sus conocimientos y por cada uno de los consejos recibidos.

Al Ing. Mario Hernández, por darme la oportunidad de vivir una experiencia dentro de la compañía, para el enriquecimiento de mis conocimientos.

A mis buenos amigos, José Luis, Cecil, Chamba, Nancy, Luis Ricardo, Sara, Sebastián, Cecilia, Julio Rivera, Carlos Montenegro, Fabiola, Paola, Tatiana, Lucho, Mailyn, Ayna y Fany, por enseñarme que la amistad es un gran tesoro y que ustedes forman parte del mío, todos los momentos especiales vividos en este tiempo, por su cariño y amistad.

A mis especiales amigos, Linda, Luis, Evelin, Jorge, Carlos y Susana, por su apoyo durante mi trabajo en la empresa y por su amistad que ocupa un especial lugar en mi.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A CADECA, por haberme permitido realizar mi pasantía y trabajo de graduación dentro de la empresa, brindándome su apoyo dentro de ese tiempo.

A INSAFORP, por haber contribuido con el financiamiento de mis estudios en Zamorano.

A la Cancillería de la Nación, por la contribución financiera brindada para mis estudios en Zamorano.

A mis padres, por el esfuerzo realizado y por su apoyo financiero para culminar mis estudios en Zamorano.

RESUMEN

Díaz, Eva. 2004. Bases para el diseño de un sistema de rastreabilidad en el procesamiento agroindustrial de la Compañía Avícola de Centroamérica. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería en Agroindustria. Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. 50 p.

En los últimos años las exigencias del mercado por productos inocuos, seguros y de buena calidad son cada vez más grande, y la competitividad de las empresas en diferentes rubros se vuelve más fuerte. Es importante que las compañías procesadoras de alimentos puedan diferenciarse y buscar mercados internacionales como el mercado europeo para la comercialización de sus productos. Uno de los requisitos mas importantes del mercado europeo, es la implementación de sistemas de rastreabilidad en todos los procesos de producción de alimentos. Este estudio consistió, en el establecimiento de bases para el diseño de un sistema de rastreabilidad en el procesamiento agroindustrial de la Compañía Avícola de Centroamérica, empresa líder en el procesamiento de carne de pollo en Honduras. El proceso se divide en cuatro diferentes áreas incluidas en el código de rastreabilidad que es la llave de acceso a la información necesaria para el rastreo de productos. Se diseñó un sistema de seguimiento basado en normas europeas mediante la recopilación de información en las áreas de procesamiento. Se desarrollaron códigos de identificación de lotes de producción realizando tomas de tiempo dentro del proceso. La codificación que se generó, es una secuencia de datos obtenida a lo largo del proceso. Este incluye desde las áreas de producción viva hasta el procesamiento y distribución del producto terminado.

Palabras clave: productos inocuos, exportación, requisitos, códigos, identificación, lotes, seguimiento.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Contenido.....	viii
	Índice de cuadros.....	xii
	Índice de figuras.....	xii
	Índice de anexos.....	xiv
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	JUSTIFICACIÓN.....	1
1.2	LIMITES DEL ESTUDIO.....	1
1.3	OBJETIVOS.....	2
1.3.1	Objetivo general.....	2
1.3.2	Objetivos específicos.....	2
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1	PRODUCCIÓN Y CONSUMO MUNDIAL DE CARNE DE POLLO.....	3
2.1.1	Comercio mundial de la carne de pollo.....	3
2.2	SURGIMIENTO DE LOS SISTEMA DE RASTREABILIDAD PARA LOS PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL.....	4
2.2.1	Historia.....	4
2.2.2	Concepto de rastreabilidad.....	5
2.2.3	Diferentes tipos de sistemas de rastreabilidad para identificación de carnebovina.....	6
2.2.4	Ventajas y desventajas de un sistema de rastreabilidad.....	7
2.2.4.1	Ventajas.....	7
2.2.4.2	Desventajas.....	8
2.3	IMPLICACIONES SOBRE RASTREABILIDAD.....	8
2.3.1	Objetivos de los sistemas de rastreabilidad.....	8
2.3.2	Rastreabilidad y el aseguramiento de calidad.....	9
2.3.3	Rastreabilidad y responsabilidad.....	9
2.3.4	Rastreabilidad y la supervisión.....	9
2.4	REQUISITOS PARA LA IMLEMANTACIÓN DE SISTEMAS DE RASTREABILIDAD.....	9

2.4.1	Técnicas básicas y soporte tecnológico.....	10
2.4.1.1	Herramientas de fines generales.....	10
2.4.1.2	Herramientas de fines especiales.....	10
2.4.1.3	Bancos de trabajo.....	11
2.4.1.4	Propósitos dirigidos.....	11
2.4.1.5	Soluciones dirigidas.....	11
2.4.1.6	Información dirigida.....	11
2.4.1.7	Dirección orientada.....	11
2.5	RASTREABILIDAD DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL CONSUMIDOR.....	11
2.6	DESARROLLO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE RASTREABILIDAD.....	12
2.6.1	Definición del alcance del sistema de rastreabilidad.....	13
2.6.1.1	Rastreabilidad de proveedores.....	14
2.6.1.2	Rastreabilidad de procesos.....	14
2.6.1.3	Rastreabilidad de clientes.....	15
2.6.2	Creación de sistemas de documentación.....	16
2.6.3	Desarrollo de mecanismos para la revisión constantemente del sistema de rastreabilidad.....	16
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1	MATERIALES Y EQUIPO.....	17
3.1.1	Localización del estudio.....	17
3.1.2	Materiales.....	17
3.2	MÉTODOS.....	17
3.2.1	Familiarización con los procesos de producción.....	17
3.2.2	Desarrollo y diseño del sistema de rastreabilidad.....	17
3.2.3	Cuantificación de tiempo de procesamiento.....	18
3.2.4	Recopilación de información.....	18
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
4.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	19
4.1.1	Área de recibo y colgado.....	19
4.1.1.1	Recibo y descarga de pollo vivo.....	19
4.1.1.2	Pesaje del pollo vivo.....	20
4.1.1.3	Almacenamiento de pollo vivo.....	20
4.1.1.4	Colgado del pollo vivo.....	20
4.1.1.5	Aturdido.....	20
4.1.2	Área de desangre y desplume.....	20
4.1.2.1	Degüelle.....	20
4.1.2.2	Desangrado.....	21
4.1.2.3	Escaldado.....	21
4.1.2.4	Desplume.....	21
4.1.2.5	Baño de agua caliente.....	21
4.1.2.6	Corte de cabeza.....	21
4.1.2.7	Corte de patas.....	21
4.1.3	Área de eviscerado.....	22

4.1.3.1	Re-colgado de coditos.....	22
4.1.3.2	Corte de cloaca.....	22
4.1.3.3	Corte de abdomen.....	22
4.1.3.4	Eviscerado.....	22
4.1.3.5	Baño de agua en eviscerado.....	22
4.1.3.6	Corte de pescuezo.....	22
4.1.3.7	Extracción de traquea y buche.....	23
4.1.3.8	Extracción de pulmón.....	23
4.1.3.9	Revisión de canal limpio.....	23
4.1.3.10	Lavadora In & Out.....	23
4.1.4	Área de enfriamiento.....	23
4.1.4.1	Pre-chiller.....	23
4.1.4.2	Chiller.....	23
4.2.4.3	Colgado en la cadena de escurrimiento.....	24
4.1.5	Área de empaque.....	24
4.1.5.1	Caída en la mesa de tender y tenderizado.....	24
4.1.5.2	Revisión del pollo colgado.....	24
4.1.5.3	Colgado en la cadena de escurrimiento.....	24
4.1.5.4	Caída a mesa de empaque.....	24
4.1.5.5	Empaque producto congelado.....	25
4.1.5.6	Empaque de producto fresco.....	25
4.1.5.7	Envío a pre-cámara.....	25
4.1.5.8	Pesaje en báscula de empaque.....	25
4.1.6	Área de almacenamiento y despacho.....	25
4.1.6.1	Congelamiento y refrigeración.....	25
4.1.6.2	Ensacado y pesado.....	26
4.1.6.3	Almacenamiento en Holding.....	26
4.2	IDENTIFICACIÓN DE LAS LIMITANTES PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RASTREABILIDAD.....	26
4.2.1	Limitantes en las etapas de producción viva.....	26
4.2.2	Limitantes en las etapas del proceso de producción.....	27
4.3	DETERMINACIÓN DE LOTES Y DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE LOS MISMOS.....	27
4.3.1	Determinación de lotes.....	27
4.3.2	Sistema de seguimiento de lotes.....	28
4.3.3	Determinación de tiempo promedio.....	28
4.3.3.1	Análisis del tiempo real de llegada en horas.....	29
4.3.3.2	Análisis de la diferencia de tiempo real de llegada.....	29
4.3.3.3	Análisis de la cantidad de pollos de la diferencia de tiempo real.....	30
4.4	SISTEMA DE RASTREABILIDAD. SEGUIMIENTO Y RASTREO.....	30
4.4.1	Seguimiento del producto.....	30
4.4.1.1	Marcado e identificación de lotes en la cadena de proceso.....	30
4.4.2	Recopilación de información en cada una de las áreas del procesamiento para el seguimiento del producto.....	30
4.4.2.1	Área de recibo y colgado.....	31

4.4.2.2	Área de desangre y desplume.....	32
4.4.2.3	Área de eviscerado.....	32
4.4.2.4	Área de enfriamiento.....	32
4.4.2.5	Área de empaque.....	32
4.4.2.6	Área de almacenamiento y despacho.....	33
4.5	Metodología de recopilación de información.....	34
5.	CONCLUSIONES.....	35
6.	RECOMENDACIONES.....	36
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	37
8.	ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1. Promedios del tiempo real de llegada en horas (TRL), de la diferencia de tiempo real de llegada (DTRL) y de la cantidad de pollos de la diferencia de tempo real (PDTRL)..... 29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1. Código de identificación interna para el seguimiento de rastreabilidad
proveniente de la etapa de engorde..... 31

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos

1.	Determinación de la población para pruebas de tiempo en chillers.....	39
2.	Flujo de proceso del área de recibo y colgado.....	41
3.	Flujo de proceso del área de desangre y desplume.....	42
4.	Flujo de proceso del área de eviscerado.....	43
5.	Flujo de proceso del área de enfriamiento.....	44
6.	Flujo de proceso del área de empaque.....	45
7.	Flujo de proceso del área de almacenamiento y despacho.....	46
8.	Formato para la recopilación de datos importantes para la rastreabilidad en el área de recibo y colgado.....	47
9.	Formato para la recopilación de datos importantes para la rastreabilidad en el área de enfriamiento.....	48
10.	Formato para la recopilación de datos importantes para la rastreabilidad en el área de empaque.....	49
11.	Formato para la recopilación de datos importantes para la rastreabilidad en el área de almacenamiento y despacho.....	50

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN

El mercado internacional en la actualidad impone algunos requisitos de exportación al momento de ingresar productos provenientes de otros lugares. Entre estos requisitos se encuentra la rastreabilidad, la cual surge como consecuencia de cambios en los hábitos de los consumidores, quienes exigen cada vez más inocuidad, recuperando de esta manera la confianza del consumidor en los productos alimenticios.

La Compañía Avícola de Centro América tiene documentados sus procesos, gracias a la implementación de normas de calidad como Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procedimientos Estándares de Operación (PEO) y Procedimiento Estándares de Saniatización (POES). Sin embargo, no debe confundirse el término rastreabilidad con identificación. La identificación es un medio para lograr la rastreabilidad, pero no es la única inversión a realizar al implantar un buen sistema de rastreabilidad, este sistema asegura una mayor calidad sanitaria de los alimentos al poder contar con la historia de cada estrato sanitario por parvada, ayudando a la vigilancia epidemiológica.

La Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) y la Secretaria Nacional de Seguridad Alimentaria (SENASA), imponen restricciones que deben cumplirse para la comercialización de productos alimenticios, sin embargo por el momento no hay ninguna ley que exija la implementación de un sistema de rastreabilidad de los procesos y de los productos, pero si hay una directiva europea que exige que se establezca rastreabilidad en todo producto alimenticio a partir del 2005.

1.2 LÍMITES DEL ESTUDIO

El estudio incluirá el análisis de las bases necesarias para la implementación de un sistema de rastreabilidad en el área de procesamiento. Existen gran cantidad de productos que son procesados en la empresa, el alcance del estudio será únicamente en la planta de proceso llegando hasta la etapa de almacenamiento del producto, basándose en el procesamiento de pollo entero.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Establecer las bases para el diseño de un sistema de rastreabilidad en el procesamiento agroindustrial de la Compañía Avícola de Centro América.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar para la empresa una guía que contenga las bases para la elaboración de una base de datos que permita llevar un control y seguimiento del producto dentro de toda la cadena productiva.
- Proporcionar a la empresa un sistema que permita rastrear un producto o lotes de productos para poder identificar problemáticas que se presenten cuando el producto este en manos del consumidor.
- Brindar a la empresa una herramienta que permita cumplir con algunos de los requisitos relacionados con la rastreabilidad de productos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 PRODUCCIÓN Y CONSUMO MUNDIAL DE CARNE DE POLLO

Según Castelló (2002), el consumo de carne de pollo ha crecido de manera exorbitante los últimos 20 años, a tal grado, que se ha convertido en la carne de mayor consumo a nivel mundial, después de la carne de cerdo.

La tendencia mundial, esta encaminada al consumo de alimentos con mayor valor protéico, lo que favorece al sector productor de carnes, y gran medida, al sector avícola, debido a las múltiples problemáticas que han surgido en la producción de carnes rojas.

Son muchos los países líderes en la producción, exportación e importación de carne de pollo en el mundo. Los países productores de carne de pollo o productos avícolas, generalmente destinan la mayoría de su producción a satisfacer la demanda interna que tiene los mismos, así, en el año 2000 se exporto únicamente el 12% de la producción mundial, destacando que la mayoría provino de países desarrollados (MADR, 2003).

2.1.1 Comercio mundial de la carne de pollo

Si hablamos específicamente de la producción de carne de pollo en el mundo, podemos ver un notorio aumento en las últimas décadas. Entre los años de 1997 y 2001 la producción mundial aumento un 4.2%, lo que significó para el 2001 un producción de 59.8 millones de toneladas de carne de pollo.

Los mayores productores de carne de pollo son: Estados Unidos abarcando el 24% de la producción mundial lo que significa que aporta 14.35 millones de toneladas a la misma, China con un 16% que equivale a 9.57 millones de toneladas de carne de pollo con respecto al total, Brasil con el 10% que es igual a 5.98 millones de toneladas, México un 3% equivalente a 1.79 millones de toneladas y un 47% esta dividido entre otros países (193 países) lo que es igual a 28.10 millones de toneladas del total producido mundialmente (Scherr, 2002).

Los datos anteriores indican que Estados Unidos es el principal productor del mundo, con 14.35 millones de toneladas, en segundo lugar China con 9.4 millones de toneladas. A pesar de esto, el Continente Americano esta considerado como el mayor productor de carne de pollo en el mundo, pues en el año 2001 participo con el 46% de la producción mundial.

Si comparamos el consumo de cada una de las diferentes carnes presentes en el mercado, nos damos cuenta que el consumo de la carne de pollo es el que ha presentando un gran aumento en las últimas décadas. Para el periodo de 1960 y 2001 el consumo de carne de pollo aumentó un 5.2%, comparado al 1.7% que aumentó el consumo de carne de bovino y el 3.2% que aumentó el de cerdo (Codex Alimentarius, 2001). Este incremento en el consumo esta directamente relacionado a los altos precios de la carne bovina, los consumidores, prefieren una alternativa en algunos casos más saludable, segura y a un menor precio y todo eso es lo que los productos avícolas ofrecen. Según el MADR (2003), el consumo mundial de carne de pollo es de 9.6 Kg per capita, por otro lado en América el consumo per capita de carne de pollo es de 28 Kg aproximadamente.

Son muchos los países productores de carne de pollo, pero como se mencionó anteriormente, cada uno de ellos se concentra en satisfacer sus mercados internos, es por eso que la cantidad de países involucrados en las exportaciones son pocos. En el 2001, dentro de los países americanos, únicamente Estados Unidos y Brasil, aportaron el 51% de las exportaciones mundiales de carne de pollo.

El volumen mundial de exportación obtenido para el 2000, fue de 6.8 millones de toneladas, de los cuales aportaron, Estados Unidos con un 39%, Brasil 19.6%, Hong Kong 10.9%, Países Bajos 8%, Francia 6%, China 5% y Otros Países (94 países) un 18%, siendo así el mayor exportador Estados Unidos con 2.65 millones de toneladas y en segundo lugar Brasil con 884 mil toneladas (Wagner, 2001).

Así mismo, podemos hablar del comportamiento de las importaciones de carne de pollo en el mundo. Los mayores importadores de carne de pollo en el mundo, son Asia y Europa, participando en el 2001 con el 56% y 30% del total de las importaciones en el mundo respectivamente. Entre los años 1996 y 2000, México ha sido el país de mayores importaciones en América, llegando a una tasa de importación de carne de pollo del 13.7%. El mayor importador en el mundo para el año 2000 fue Hong Kong con 993 mil toneladas, seguido por China con 811 mil toneladas (Gotel, 2002).

2.2 SURGIMIENTO DE LOS SISTEMA DE RASTREABILIDAD PARA LOS PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL.

2.2.1 Historia

Desde hace algún tiempo, en la industria alimentaria surge la preocupación por la inocuidad de los alimentos, la cual se ve reflejada en la salud de los consumidores. De esta manera nace el termino Seguridad Alimentaria conocido en su traducción al inglés como “Food Safety”. Este término como muchos otros reafirma a la industria alimentaria, la necesidad de los consumidores de asegurarse que los alimentos que consumen son inocuos.

Cada una de estas necesidades y exigencias del mercado permite crear un sistema, que entre muchas otras cosas permite verificar la seguridad e inocuidad con que se producen los alimentos; este sistema es conocido como Rastreabilidad.

La idea de la creación de un sistema de rastreo de productos agrícolas alimenticios nace de los múltiples problemas que han surgido con los mismos. Un ejemplo claro de esto es el Encefalitis Espongiforme Bovina (BSE) en carne de res y múltiples enfermedades producidas por patógenos en los alimentos, entre otros.

Estados Unidos durante los últimos años ha logrado controlar la inocuidad de los alimentos que produce. La Unión Europea ha sido invadida por algunas de las problemáticas mencionadas anteriormente, resultando en el establecimiento de sistemas que garanticen inocuidad de los productos que elaboran.

Es así como los sistemas de rastreabilidad surgen como una respuesta a las exigencias de los consumidores. Estos sistemas se iniciaron como una alternativa para el rastreo de carne bovina. En los últimos días, la necesidad de rastrear los productos y asegurar la inocuidad de los mismos ha resultado en la iniciación de gestiones para el diseño de sistemas especializados para el rastreo de carne porcina y aviar.

2.2.2 Concepto de rastreabilidad

La norma UNE 66.901-92 del codex alimentarius define rastreabilidad como “ la capacidad para reconstruir el historial de la utilización o la localización de un artículo o producto mediante una identificación registrada”. Por lo tanto, la rastreabilidad aplicada al sector avícola se refiere al sistema de identificación y control de todo el proceso recorrido por el ave desde su producción hasta su venta.

Existen dos tipos de rastreabilidad: de productos y de procesos.

- **Rastreabilidad de productos**, se refiere al registro del movimiento del animal, siguiendo sus pasos desde que nace hasta que se faena. La rastreabilidad de producto nos dice donde nació el animal, en que lugar estuvo durante su crecimiento, pero no nos da a conocer ningún dato sobre como fue producido (Scherr, 2002).
- **Rastreabilidad de procesos**, este concepto además de todo lo anterior incorpora la información de cómo fue producido el animal, todos los aspectos sanitarios y de inocuidad que están involucrados en la producción y el proceso. Este tipo de sistema es indispensable para la venta de productos cárnicos en el mercado, ya que la rastreabilidad de procesos permite dar al consumidor una mayor información de los productos de una determinada marca (Scherr, 2002).

Según Scherr (2002), rastreabilidad es una herramienta que permite el control de procesos. Esta herramienta determina todas y cada una de las variables que están asociadas a la elaboración de los productos y permite tomar las acciones correctivas

dentro del proceso cuando sea requerido, para evitar así cualquiera de las incidencias que haya podido influir en la bioseguridad del alimento. Es básico conocer los pasos de los procesos de producción y elaboración, las condiciones en los que estos pasos se han dado, así como también los controles que aseguran la calidad de estos productos. El diseño e implementación de un adecuado y bien pensado sistema de rastreabilidad es indispensable para lograr beneficios óptimos dentro de la calidad de los productos y control de procesos.

En el caso de las carne de res, la recopilación de información comienza desde el nacimiento del animal o más bien como en este caso desde la aparición de los progenitores, registrando cada miembro de los lotes con una identificación única e individual. Esta información se extiende a lo largo de la vida del animal incluyendo el procesamiento que este puede tener, su distribución, hasta que llega al consumidor final (Sisagro, 2004).

Dentro de los términos utilizados en un sistema de rastreabilidad, existen dos muy importantes el seguimiento y el rastreo del producto. Estos términos surgen de las palabras tracking y tracing que se traducen del inglés como seguimiento y rastreo respectivamente.

Según la Asociación Argentina de Codificación de Productos Comerciales, en su publicación del código EAN-UCC en el año 2004, describe estos términos de la siguiente manera:

Seguimiento o Tracking, es la capacidad de seguir el curso de una unidad, grupo o lote de productos a través de la cadena de abastecimiento.

Rastreo o Tracing, es la capacidad de identificar el origen de una unidad en particular, de un grupo o lote de productos ubicados dentro de la cadena de abastecimiento.

Como se mencionó anteriormente es de gran importancia determinar un adecuado tamaño de lote y determinar la manera en que se llevará el seguimiento para lograr el rastreo del mismo.

2.2.3 Diferentes tipos de sistema de rastreabilidad para identificación de carne bovina

Según Sisagro (2004), cuando hablamos de rastreabilidad y los sistemas que la hacen funcionar, hablamos de la existencia de sistemas desde los más sencillos a los más sofisticados. Estos sistemas están creados específicamente para la identificación de ganado vacuno, hasta el seguimiento del procesamiento y la distribución de los productos elaborados. Hoy en día por la creciente necesidad se está trabajando en el diseño de sistemas específicos para la identificación de cerdos y aves. Por la complejidad de los sistemas y su variedad, es difícil conocer cual de ellos es el más idóneo para la identificación animal, a continuación de enumeran y explican algunos de ellos.

Existen sistemas electrónicos o de radiofrecuencia para la identificación animal. Se introducen dispositivos electrónicos, que acompañan al animal durante todo el tiempo, esto por medio de la introducción subcutánea de los mismos o en bolos intrarruminales. Se incluyen de esta manera códigos de barra, para la lectura automática de la información recopilada (Sisagro, 2004).

Pero no solo la identificación animal es importante en estos momentos. Según Sisagro (2004), la industria alimentaria es la que tiene el mayor desafío en cuanto al manejo y rastreo de productos se refiere, pues el seguimiento de la elaboración de un producto, se dificulta, cuando la canal empieza a seccionarse.

Para esto existe un sistema que identifica al animal genéticamente, permite obtener información del animal desde su origen, a partir de cualquier pieza de carne perteneciente a la canal. El sistema se basa en que cada parte de la canal tiene ADN, y cada animal tiene un ADN único, lo que permite que la identificación sea diferente e inigualable para cada animal.

A la hora de elegir un sistema de identificación, este debe ser un sistema flexible, que permita realizar cambios o ampliaciones en el proceso, sin interferir con la identificación y con el proceso en sí.

2.2.4 Ventajas y Desventajas de un sistema de rastreabilidad

2.2.4.1 Ventajas

Según Duran (2003), las ventajas que otorga la implementación de un sistema de rastreabilidad dentro de la elaboración de un producto son las siguientes:

Mejora la calidad de los procesos y del producto final. Ayuda a llevar un control más exacto y preciso de los procesos, asegurando así la calidad de los mismos, una mejor administración y sobre todo la calidad del producto final.

Mejora la gestión de los procesos en toda la cadena. Se facilita la comunicación entre los departamentos involucrados dentro del proceso, mejorando así la gestión interna y externa de proveedores y clientes.

Posibilita la certificación de procesos y productos. Por todos los requisitos que deben cumplirse para la implementación de un sistema de rastreabilidad, las certificaciones se facilitan, gracias a la documentación y seguimiento de los pasos dentro de cada proceso.

Aplicar el concepto rastreabilidad tiene ventajas no solamente desde el punto de vista del consumidor, por la confianza que genera, sino que hoy en día resulta absolutamente imprescindible para los productores mismos, cuando se tiene como meta a corto plazo la exportación de los productos.

2.2.4.2 Desventajas

Según Duran (2003), la implementación de un sistema de rastreabilidad también puede traer algunas desventajas, las cuales se enumeran a continuación:

Alto costo de implementación. Esto, está muy relacionado con el tipo de sistema que se elija, que irá de acuerdo con el tipo de proceso y producto que se elabora, pero el uso de tecnología, las mejoras, y la implementación del sistema, implican una alta inversión.

Gran cantidad de prerrequisitos para la implementación. Para la implementación de un sistema de rastreabilidad son muchos los prerrequisitos que la empresa debe llenar, para el adecuado funcionamiento del mismo.

2.3 IMPLICACIONES SOBRE RASTREABILIDAD

2.3.1 Objetivos de los sistemas de rastreabilidad

Según Durán (2003), la rastreabilidad pretende rastrear alimentos y los procesos involucrados en la producción de los mismos. A continuación se mencionan algunos de los propósitos de la rastreabilidad en la industria alimentaria:

1. Crear una transparencia en cada una de las etapas de la cadena de producción.
2. Ofrecer mayor información sobre el producto a los consumidores y a las entidades gubernamentales pertinentes de una manera rápida.
3. Reforzar la verificación del etiquetado del producto, es decir, garantizar a través de un código de identificación, las condiciones en las que el pollo ha sido producido.
4. Evitar que la información recolectada en el paso del producto por su proceso y en las transacciones realizadas entre las diferentes áreas o etapas del mismo, sean erradas o se pierdan.
5. Ayudar a la industria a llenar ciertos requisitos que permiten la exportación de los productos a lugares como Estados Unidos y La Unión Europea.
6. Rastrear rápida y fácilmente algún tipo de accidentes referentes a seguridad alimentaria, complementando a la vez los planes de inocuidad y ayudando a planificar las acciones correctivas en el caso que haya que aplicarlas, de esta manera se asegura la comercialización de productos inocuos.
7. Facilitar la recolección de datos sobre los impactos inesperados en la salud y los efectos a largo plazo que los productos pueden tener sobre los consumidores.

2.3.2 Rastreabilidad y el aseguramiento de calidad

Actualmente el concepto de rastreabilidad esta muy ligado a demostrar y establecer mediciones que puedan compararse con estándares establecidos para cada uno de los procesos que se realizan. Esto a su vez esta sumamente ligado a estándares de calidad para la elaboración de productos alimenticios, asegurando la inocuidad, seguridad y calidad de los mismos. Los elementos o atributos de aseguramiento de calidad, conformidad de los clientes sobre el producto y el funcionamiento del proceso de elaboración de los productos, son significativos únicamente si estos surgen de las bases de los estándares obtenidos (Wagner G, 2001).

2.3.3 Rastreabilidad y responsabilidad

Según Wagner (2001), rastreabilidad es la habilidad de rastrear un animal o producto, a lo largo de la cadena de valor, volver desde su comercialización hasta su origen, lo cual crea una enorme responsabilidad. La responsabilidad en este caso, abarca dos aspectos, el legal y la manera en como se unen la entidad o una transacción con un proceso. Para todo esto, los mecanismos utilizados deben permitir a la empresa que se origine la transacción, para lo cual deben ser eficaces. Una eficaz identificación y adecuados métodos, son indispensables para garantizar el funcionamiento del sistema de rastreabilidad, asegurando así, la confianza en los productos.

2.3.4 Rastreabilidad y la supervisión

Para muchos la palabra rastreabilidad es un término que esta forzosamente relacionado con implicaciones legales. La recopilación de información y el registro de procesos, pueden crear en la empresa ciertas capacidades, pero en el caso de los sistemas de rastreabilidad es diferente, pues este sistema trata, entre otras cosas, de asegurar y verificar la exactitud de las mediciones y autenticar la información obtenida de las mismas. Con estos sistemas se rastrean la fuente y origen del que proviene el alimento. Se conoce que los productores necesitan herramientas de medición y recopilación de información que haga más fácil, ágil y segura la identificación de actividades específicas, a través de los procesos de producción (Wagner G, 2001).

2.4 REQUISITOS PARA LA IMPLMENTACIÓN DE SISTEMAS DE RASTREABILIDAD

Se conoce como requisitos de rastreabilidad a un sin numero de estándares, normas, guías y reglamentaciones, pero en realidad la palabra refleja la investigaciones de varios sistemas que han sido desarrollados mediante la creciente búsqueda e investigación en esta área.

Según Gotel (2003), los conceptos de requisitos de rastreabilidad se describen de esta manera:

Requisitos de la rastreabilidad: se refiere a la habilidad o capacidad de crear herramientas que permitan rastrear los productos en ambas direcciones, desde su comercialización hasta su origen y viceversa.

Pre Requisitos de la rastreabilidad: se refiere a todos y cada uno de los aspectos que deben obtenerse obligatoriamente, para la implementación de un sistema de rastreabilidad en los procesos de producción.

Post Requisitos de la rastreabilidad: se refiere al todos los aspectos que llegan implícitamente, luego de implementar los sistemas de rastreabilidad, incluyendo los componentes que deben adquirirse, para el mantenimiento y buen funcionamiento del sistema a lo largo del tiempo.

2.4.1 Técnicas básicas y soporte tecnológico

Son innumerables la cantidad de técnicas que se han usado para proveer a los procesadores herramientas para la implementación de requerimientos. Estas incluyen: esquemas de referencias de los procesos, plantillas, matrices y sus secuencias dentro del proceso, integración de documentos y bases que ayuden a mantener redes de información, entre otros.

Según Gotel (2003), existen gran cantidad de herramientas para dar soporte a los sistemas para la implementación de requisitos:

2.4.1.1 Herramientas de fines generales

Incluye editores y procesadores de texto, hojas de balances, sistemas de bases de datos, etc. Estas son herramientas que puede configurarse manualmente, y las bases de datos puede manejarse electrónicamente. Los sistemas mencionados anteriormente, permiten definir las referencias y actualizar criterios.

2.4.1.2 Herramientas de fines especiales

Son herramientas para la implementación de requisitos específicos o que requieren de actividades especiales y la relación de las mismas.

2.4.1.3 Bancos de trabajo

Contiene la información concerniente a las actividades relacionadas con los sistemas de información. Las restricciones y los accesos permitidos en cuanto a los requisitos, deben estar registrados, de lo cual dependerá la calidad de la implementación de los mismos.

Algunos requerimientos de los sistemas de rastreabilidad son:

2.4.1.4 Propósitos Dirigidos

Es la habilidad de adherir o suministrar al negocio una posición dentro del mercado, la proyección de un alcance y proporcionar herramientas claves que ayuden a la implementación del sistema (Gotel, 2001).

2.4.1.5 Soluciones Dirigidas

Es la habilidad de poder interrelacionar diferentes entidades, permitiendo la relación que hay entre ellas, y poder así tener como resultado información valiosa para el sistema (Gotel, 2001).

2.4.1.6 Información Dirigida

Es la habilidad de crear una relación entre las funciones, la base de datos y cualquier tipo de información relacionada con los requerimientos que dicten datos importantes para la implementación del sistema (Gotel, 2001).

2.4.1.7 Dirección Orientada

Es la habilidad de seguir un punto específico dentro del proceso, que permita una entrada a la base de datos y que se relacione o genere una salida de información valiosa (Gotel, 2001).

2.5 RASTREABILIDAD DESDE EL PUNTO DE VISTA DEL CONSUMIDOR

Según Scherr (2002) los mundos de la agricultura y la industria alimentaria están expandiéndose y en un estado constante de cambio. Los negocios exitosos y las instituciones con constantes y rápidos cambios en el mercado, están regidas o manejadas por influencias internacionales, innovación tecnológica, políticas de cambio, consumidores que emergen y la fluctuación de las preferencias de los consumidores.

Hoy en día los consumidores exigen a las empresas que proveen alimentos, más información sobre los productos que consumen. Los costos sumados a los requerimientos de los consumidores versus las regulaciones gubernamentales crean un respaldo lo que unido a las consideraciones de seguridad alimentaria ayudaran en un futuro a mantener este respaldo junto a la necesidad de formalizar el proceso de rastreabilidad.

Obtener e implementar sistemas de rastreabilidad en nuestros procesos de elaboración de productos, es una de las razones por la que los consumidores, creen e identifican nuestras marcas, hace que los consumidores adquieran credibilidad y confianza en la misma. La empresa tomando estas medidas, proporciona al consumidor información valiosa, que le permite asegurar que los productos de su consumo son de calidad.

Existen múltiples beneficios que el consumidor obtiene al adquirir productos elaborados con procesos que tienen implementados sistemas de rastreabilidad, algunos de ellos son:

Da información importante a los consumidores sobre el producto, asegurando en términos de calidad, productos explícitamente descritos, confiabilidad en los procesos de elaboración y asegura que es un producto que cumple con las regulaciones establecidas para el mismo.

2.6 DESARROLLO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE RASTREABILIDAD

Según FSAI (2002), en los países europeos son muchas las investigaciones y las publicaciones que se han hecho sobre la rastreabilidad de alimentos. En su mayoría están enfocadas a plantear la necesidad de las industrias de implementar sistemas de rastreabilidad en la cadena de producción. Un ejemplo de ello es la regulación (EC) No. 178/2002 que publicó el Parlamento Europeo, proporcionando un bosquejo que sirva de guía para futuras legislaciones para la industria alimentaria, tanto en Europa como para los países que deseen adoptarlas dejando clara a la vez la necesidad y el deber que tiene la industria con la implementación de estos sistemas.

Según la Autoridad de Seguridad Alimentaria en Irlanda FSAI (2002), la creación de un sistema de rastreabilidad debe seguir los siguientes pasos elementales:

1. Definir y determinar el alcance del sistema de rastreabilidad en el negocio.
2. Crear sistemas de documentación para el seguimiento de la rastreabilidad.
3. Desarrollar mecanismos para revisar constantemente el sistema de rastreabilidad.
4. Establecer evaluaciones de los procedimientos de respuesta al cliente que a la vez evalúen el sistema de rastreabilidad.

2.6.1 Definición del alcance del sistema de rastreabilidad

Cada una de las empresas que desean implementar un sistema de rastreabilidad en los procesos de sus productos, deben definir el alcance que va a tener el mismo antes de empezar con su desarrollo (FSAI, 2002).

El sistema de rastreabilidad debe ser capaz de eficientizar y asegurar el correcto seguimiento de los productos a lo largo de la cadena de valor.

La elaboración de productos alimenticios integra todas las etapas de la cadena de valor por las que pasa el producto incluyendo desde la producción en granja hasta que el producto llega al puesto de ventas y esta disponible para los clientes.

Un sistema de rastreabilidad lo componen tres diferentes elementos uno separado de otro o bien un combinación de dos o los tres de ellos, dependiendo del tipo de industria que se tiene.

Según FSAI (2002), existen tres tipos de sistemas de rastreabilidad en la industria:

1. Rastreabilidad de proveedores
2. Rastreabilidad de procesos
3. Rastreabilidad de clientes

Para determinar el tipo de sistema de rastreabilidad a elegir debe tomarse en cuenta la interrelación que hay en los tres componentes del sistema, acorde con el tipo de industria que se tiene. Según FSAI (2002), para clasificar las industrias deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los negocios que se dedican al abastecimiento de productos directamente para los consumidores, deben basar su sistema de rastreabilidad en dos componentes, **rastreabilidad de proveedores y de procesos.**
- Los negocios que se dedican al abastecimiento de productos para otros negocios de abastecimiento de productos, deben basar su sistema de rastreabilidad en los tres componentes, **rastreabilidad de proveedores, rastreabilidad de procesos y rastreabilidad de clientes.**
- Los negocios que solamente son contratados para suplir productos al por menor a los consumidores, deben basar su sistema de rastreabilidad únicamente en la **rastreabilidad de proveedores.**
- Los negocios que solamente se dedican a distribución de productos importados de otras empresas que producen alimentos, deben basar su sistema de rastreabilidad en, **rastreabilidad de proveedores, rastreabilidad de procesos y rastreabilidad de clientes.**

- Los negocios que se dedican al procesamiento y distribución de productos a otras empresas, deben basar su sistema de rastreabilidad en, **rastreabilidad de proveedores, rastreabilidad de procesos y rastreabilidad de clientes.**

Existen otras consideraciones importantes, a la hora de decidir cómo desarrollar un sistema de rastreabilidad para una empresa de procesamiento de alimentos. Una de ellas es decidir el tamaño de los lotes o bien definir los lotes que van a ser trazados en el proceso.

En la mayoría de las industrias procesadoras de alimentos, hacen referencia a un lote de producción refiriéndose a la cantidad de producto procesado a lo largo de un día. Por otro lado hay algunas industrias que pueden establecer sus lotes haciendo referencia a cada producto que se elabora en forma individual. A pesar de esto algunas de las industrias deciden tomar la decisión de definir sus lotes tomando un acercamiento entre ambos conceptos. Debe encontrarse un balance adecuado para la adopción de un tamaño de lote, entre más pequeño mayor es la confiabilidad y facilidad para el seguimiento de la rastreabilidad (FSAI, 2002).

2.6.1.1. Rastreabilidad de proveedores

La rastreabilidad de proveedores, es el primer paso para el desarrollo de un sistema de rastreabilidad. Los procesadores, deben ser capaces de asegurar a sus clientes de dónde provienen los insumos que utilizan para la elaboración de sus productos, así como también la procedencia de los materiales que se utilizan para el empaque de los mismos.

Para la implementación y desarrollo de un sistema de rastreabilidad de proveedores, es necesario crear un sistema de documentación para el control de las compras. Este debe incluir información sobre la administración de la inocuidad incluyendo el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control HACCP de los insumos que se proveen a la planta.

Cada una de las unidades de ingredientes y empaque que ingresen a la planta, deben tener una fuente que puede ser trazada, una historia o un código de rastreabilidad proveniente del mismo proveedor. En el caso de que esto no pueda ser posible, la misma empresa debe crear su propio código de rastreabilidad para cada uno de los insumos que ingresan.

2.6.1.2 Rastreabilidad de procesos

El segundo paso para el desarrollo de un sistema de rastreabilidad es la rastreabilidad de procesos. Este consiste en asegurar a los consumidores que son capaces de rastrear los productos que se elaboran.

Uno de los principales elementos que debe tener la rastreabilidad de procesos, es la identificación clara del tamaño de lote que va a trazarse.

Luego de definir el tamaño del lote que se utilizará para dar seguimiento al sistema, debe buscarse un mecanismo de separación para identificar cada uno de los lotes y seguir exactamente la rastreabilidad de ellos. En muchos casos, lo que se hace es buscar un mecanismo para remover el efecto del lote que pasó, realizando una limpieza entre cada lote, para evitar algún tipo de contaminación del lote anterior y así poder asegurar la información que se tiene de cada uno.

Según FSAI (2002), debe desarrollarse un código de identificación único del lote, que permita encontrar el lote en caso de presentarse algún tipo de problema en el producto, poder dar una afectiva respuesta al cliente y tener un adecuado mecanismo de retiro del producto. En el caso de que cada uno de los productos puedan ser identificados individualmente, debe desarrollarse un código para cada uno de ellos como unidad vendible.

Como en todos los componentes del sistema es importante recalcar que en la rastreabilidad de procesos es indispensable mantener una documentación exacta, adecuada y confiable de todos los procesos a los que es sometido el producto final. El código desarrollado en la rastreabilidad de proveedores, debe tener relación con el código que se desarrolle dentro de la rastreabilidad de proceso de cada lote de productos (FSAI, 2002).

La documentación de la rastreabilidad de procesos debe incluir toda la información importante relacionada con el procesamiento del producto, debe contener información sobre ingredientes, empaque y tiempos de proceso involucrados en la elaboración del producto (FSAI, 2002).

2.6.1.3 Rastreabilidad de clientes

La rastreabilidad de clientes en el desarrollo del sistema es el tercer y último paso del diseño del mismo.

Según FSAI (2002), debe elaborarse una lista de los clientes inmediatos, colocando información detallada sobre ellos, como los productos que compran y los datos necesarios para mantenerse en comunicación constante con ellos. A la documentación debe sumarse información que mantenga la cadena de distribución y el vínculo entre el cliente y el procesador.

La rastreabilidad de clientes, debe ser capaz de manejar adecuadamente los rechazos o devoluciones de los productos por parte de los clientes debido a problemas de inocuidad y calidad del mismo.

2.6.2 Creación de sistemas de documentación

Un sistema de rastreabilidad desarrollado para la industria alimentaria debe ser documentado, no solo para ejecutar la respuesta al cliente en caso de algún problema, sino también para revisar y evaluar el funcionamiento del sistema.

Según FSAI (2002), la documentación debe contener:

- La descripción del alcance del sistema.
- Detalles sobre el sistema de rastreabilidad y la información que requiere.
- Toda la documentación asociada al sistema.
- Mecanismos de revisión y evaluación del sistema.

2.6.3 Desarrollo de mecanismos para la revisión constantemente del sistema de rastreabilidad

Los sistemas de rastreabilidad desarrollados para empresas alimentarias, deben tener mecanismos de revisión constantes, en donde por lo menos una vez al año sea evaluado la efectividad del mismo. Para esto se requiere que un equipo multidisciplinario en cada una de las áreas del procesamiento este involucrado en el desarrollo e implementación del sistema y que evalúen su efectividad (FSAI, 2002)

Para la evaluación del sistema pueden desarrollarse muchos mecanismos, uno de ellos es la verificación horizontal. Este consiste en corroborar que la información que contiene la documentación concuerde con la codificación e identificación de los lotes. Otra manera es por medio de verificación vertical, que consiste en corroborar que la información contenida en la documentación sea acorde con la información de los proveedores y los clientes identificando la codificación del producto final en manos de los consumidores.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MATERIALES Y EQUIPO

3.1.1 Localización del estudio

CADECA, cuenta con sistemas de producción viva y procesamiento en la Zona Norte y Centro de Honduras. La recolección de datos se realizó en la planta de procesamiento ubicada en Sosoá, en el departamento de Cortes en la Zona Norte.

3.1.2 Materiales

- Manuales PEO y POES del área de procesamiento.
- Formatos de identificación de productos a lo largo de la cadena de proceso.
- Manuales de BPM de procesamiento.
- Formatos de verificación de HACCP de procesamiento.
- Instalaciones de cada uno de los eslabones de la cadena en procesamiento.
- Papelería.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Familiarización con los procesos de producción.

Se realizaron visitas tanto en las granjas de producción viva, como en la planta de proceso, conociendo y recopilando toda la información específica de identificación utilizada actualmente a lo largo de la cadena de producción, los códigos implementados y utilizados a la fecha, la procedencia de los mismos y formatos utilizados de acuerdo a la logística establecida dentro del proceso.

3.2.2 Desarrollo y diseño del sistema de rastreabilidad

La propuesta establecida en el presente trabajo, esta basada en la guía de desarrollo para le diseño e implementación de sistemas de rastreabilidad elaborado por la Autoridad de Seguridad Alimentaria de Irlanda FSAI, elaborada en al año 2002. Se tomó en cuenta los pasos y bases que deben seguirse para poder llevar a cabo el diseño de un sistema de

rastreabilidad para la empresa basándose en los objetivos de la misma y en los propósitos que guarda este concepto para lograr dar una correcta dirección al trabajo que se realizó.

3.2.3 Cuantificación de tiempo de procesamiento.

Se realizó un análisis estadístico univariado utilizando el programa SAS®, para la determinación del tiempo promedio de procesamiento para el desarrollo del sistema de rastreabilidad.

3.2.4 Recopilación de información

Para la recopilación de información, se tomó un universo promedio de 62,000 aves, tomada de la matanza diaria de la planta ejecutada en el año 2003 (Anexo 1). Se tomó como muestra el 1% de la población, resultando un total de 620 aves. La toma de datos del total de la muestra se realizó al azar, tomando el tiempo total de procesamiento del ave desde el colgado hasta su almacenamiento.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

La Compañía Avícola de Centro América CADECA, cuenta con una integración vertical en su cadena de producción, que va desde la producción viva hasta el procesamiento y comercialización del producto final.

Los resultados obtenidos incluyen únicamente la planta de procesamiento. A continuación se hace una descripción de la conformación de la cadena de procesamiento dentro de la planta, como resultados de la recopilación de información realizada.

El proceso dentro de la planta, se divide en seis grandes áreas:

- Recibo y colgado (Anexo 2).
- Desangre y desplume (Anexo 3).
- Eviscerado (Anexo 4).
- Enfriamiento (Anexo 5).
- Empaque (Anexo 6).
- Almacenamiento y despacho (Anexo 7).

A continuación se detalla la descripción del proceso, tomado del Manual de Procedimientos Estándares de Operación de la planta:

4.1.1 Área de recibo y colgado

4.1.1.1 Recibo y descarga de pollo vivo

- Las aves son transportadas de las granjas a la planta de proceso en los camiones transportadores de jabas, cada jaba contiene de 8 a 10 pollos y son ordenadas en los camiones en tarimas de 10 jabas.
- Se verifica que cada una de la información necesaria para el registro sea enviada.
- Los operarios suben al camión colocan las tarimas de jabas sobre el troco y las transportan sobre el área de descarga de la planta y después son llevadas sobre el troco transportador hasta la báscula del departamento de colgado.

4.1.1.2 Pesaje del pollo vivo

- Se coloca sobre la báscula el troco con la tarima de 10 jabas de pollo vivo, la báscula registra el peso bruto obtenido en cada pesa, obteniendo así el peso de los pollos vivos que se reciben.
- Con el peso de la descarga total del contenido de los camiones, se suman las lecturas obtenidas y se divide entre el número de unidades totales para obtener el peso promedio por pollo.

4.1.1.3 Almacenamiento de pollo vivo

- Luego del pesaje las tarimas son distribuidas en la plataforma bajo ventilación.
- Las tarimas son identificadas en la plataforma según el método PEPS y ubicadas según el formato de distribución de nebulizadores.
- Siguiendo el orden de llegada de los camiones y la ubicación en la plataforma, las jabas son llevadas al transportador para ser colgadas.

4.1.1.4 Colgado del pollo vivo

- Se colocan las jabas sobre los rodillos para que los colgadores tomen el pollo.
- El operario toma el pollo con las dos manos y cuelga las dos patas del pollo en la parte inferior del gancho de la cadena.

4.1.1.5 Aturdido

- Pasa el ave en las cadenas hasta el aturridor y sumerge la cabeza en el canal del aturridor que contiene un fluido de solución salina recibiendo una descarga eléctrica de 40-50 voltios lo cual depende del peso del pollo, facilitando así el degüelle y desangre posterior.

4.1.2 Área de desangre y desplume

4.1.2.1 Degüelle

- Si el degüelle es mecánico, la banda hace que el pollo pase por una cuchilla haciendo un corte en la vena Yugular.
- Del mismo modo el degüelle puede ser manual, el operario toma un cuchillo en una mano y en la otra la cabeza del animal haciendo un corte en la Yugular. El corte de la vena en ambos casos debe tener una profundidad aproximada de 2.5 cm.

4.1.2.2 Desangrado

- Luego del degüelle el pollo sigue la cadena y pasa sobre el canal de desangrado, donde por gravedad pierde toda la sangre. El tiempo de desangrado varía de 2.0-2.5 minutos según la velocidad de la cadena.

4.1.2.3 Escaldado

- El pollo en la línea #1 pasa a través de la primera escaldadora sumergiéndose en agua a 135-138 °F.
- Pasa luego por la segunda escaldadora sumergiéndose en agua a 117-120 °F. El tiempo de escaldado es de 2.1 a 2.3 minutos.

4.1.2.4 Desplume

- El pollo pasa por dentro de los gabinetes donde se encuentran los dedos de hule desplumadores, los cuales por medio de fricción separan las plumas del ave.

4.1.2.5 Baño de agua caliente

- El pollo pasa por el bañador de agua caliente siendo mojado por agua a una temperatura de 138-140°F, para mantener la temperatura ganada y el poro del pollo abierto.

4.1.2.6 Corte de cabeza

- La cabeza del ave pasa por el arrancador de cabezas, separando la cabeza del cuerpo de la misma.
- El ave sigue en la línea #1 y la cabeza va hacia una bandeja si va a ser procesada sino, pasa al drenaje y va hacia la planta de harinas.

4.1.2.7 Corte de patas

- El pollo pasa en la cadena por una cuchilla circular que corta las patas.
- El pollo cae en una tolva para ser re-colgado y las patas siguen al bajador de patas para ser procesadas.

4.1.3 Área de eviscerado

4.1.3.1 Re-colgado de coditos

- Luego de caer en la tolva de eviscerado los operarios toman el pollo del extremo del fémur y lo cuelgan de los coditos en los ganchos de la línea #2.

4.1.3.2 Corte de cloaca

- La canal de pollo sigue colgado en la línea #2 y avanza al compartimiento de corte de cloaca que es el primer corte que se hace en eviscerado.
- Le proceso es automático, la cuchilla se coloca verticalmente sobre la cloaca y la extrae llevándola fuera de la canal.

4.1.3.3 Corte de abdomen

- La canal sigue colgada de la línea #2, entra al compartimiento de corte de abdomen, el cual es un proceso automático que realiza un corte transversal en el abdomen del canal.

4.1.3.4 Eviscerado

- La canal colgada aun en la línea #2 llega al maestro en donde automáticamente una pinza es introducida en la cavidad abdominal la cual al salir extrae el paquete de vísceras completo.

4.1.3.5 Baño de agua en eviscerado

- Después de la extracción de vísceras el canal pasa por una ducha de agua (1 a 3 ppm de Cl) para eliminar los restos de las vísceras y reducir la carga bacteriana.

4.1.3.6 Corte de pescuezo

- Con una pistola neumática se realiza el corte de pescuezo a la altura de las alas.
- Luego manualmente el pescuezo es arrancado en su totalidad.
- La canal continua colgada en la cadena y el pescuezo se deposita en la tolva de pescuezos.

4.1.3.7 Extracción de traquea y buche

- El canal entra a un compartimiento de limpieza automático en donde entra una pinza giratoria que se encarga de extraer la traquea y el buche.
- La pinza gira al inverso y salen las dos partes.

4.1.3.8 Extracción de pulmón

- La canal entra al compartimiento de extracción de pulmón, en donde la pistola entra a la cavidad abdominal y succiona los pulmones completamente.

4.1.3.9 Revisión de canal limpio

- Se realiza una inspección de la limpieza de canal introduciendo la mano en la cavidad abdominal para verificar la ausencia de vísceras.

4.1.3.10 Lavadora In & Out

- La canal entra en el compartimiento de la lavadora en donde se realiza una limpieza a presión por dentro y fuera de la canal.

4.1.4 Área de enfriamiento

4.1.4.1 Pre-Chiller

- La canal colgada de la línea #2 llega sobre el pre-chiller y se activa el bajador que hace que la canal caiga dentro del mismo.
- Aquí el pollo recibe un lavado y desinfección con agua clorada a 30-50 ppm y 62-70 °F en un tiempo aproximado de 11 minutos.

4.1.4.2 Chiller

- Luego del pre-chiller, la canal cae en el chiller recibiendo un lavado y desinfección con agua clorada a 30-50 ppm y 35-38 °F.
- En el chiller, la canal es transportada por medio de orugas hasta la salida, en aproximadamente 45 minutos.
- La canal ya lavada y desinfectada, viene del chiller a caer en una tolva de recogido.

4.1.4.3 Colgado en la cadena de escurrimiento

- Luego de la salida del chiller se cuelgan las canales en la cadena de escurrimiento. El pollo debe permanecer en la cadena hasta llegar a la mesa tender.

4.1.5 Área de empaque

4.1.5.1 Caída en la mesa de tender y tenderizado

- El pollo llega al área de tenderizado, se activa un bajador mecánico y el pollo cae en la mesa tender.
- Se acomodan las canales con la pechuga hacia arriba, preparándolas para ser inyectadas en la mesa tenderizadora.
- La canal entra a la maquina tenderizadora en donde por medio de agujas se inyecta un solución de sal y tripolifosfato de sodio.

4.1.5.2 Revisión del pollo colgado

- A la salida de las tenderizadoras el pollo se desliza por los canales hasta llegar a la tolva de recibo.
- En la tolva se revisa si el pollo no presenta golpes, quebraduras o hematomas y si los hay este se retira del proceso.
- Este pollo es colgado en tambos y cestas donde posteriormente debe ser llevado a segundo proceso, cortándolo en partes.

4.1.5.3 Colgado en la cadena de escurrimiento

- El pollo en la tolva de recibo de la tender es colgado de las alitas, entrando así a la cadena #3.
- El pollo debe permanecer en la cadena 2.14 minutos aproximadamente, tiempo suficiente para que escurra antes de caer a las mesas del empaque.

4.1.5.4 Caída a mesa de empaque

- El pollo colgado en la cadena pasa por la báscula automática.
- Esta tiene la capacidad de mandar una señal a los diferentes bajadores (drops) los cuales están programados para diferentes pesos dejándolos caer en las mesas de empaque.

4.1.5.5 Empaque producto congelado

- La canal cae de la cadena de escurrimiento a las mesas de empaque, corte y deshuese por medio de la selección electrónica de los pesos para ser empacado en bolsas individuales.
- El operario coloca el pollo en la bolsa, luego la pasa por la clipeadora para sellarla.
- Los pollos ya empacados, son contados, ordenados y colocados en cestas, las cuales son colocadas en el conveyer de empaque que los lleva a la pre-cámara, para luego comercializarlos como producto congelado.

4.1.5.6 Empaque de producto fresco

- El producto fresco es empacado al vacío. Los operadores colocan los pollos en bolsas de 15 unidades, las bolsas en cestas y forman tarimas compuestas de 10 cestas cada una.
- Las tarimas son llevadas a la máquina selladora al vacío.
- Las bolsas ya selladas, son colocadas nuevamente de la forma anterior y son llevadas al conveyer de empaque que las transporta a la pre-cámara.

4.1.5.7 Envío a pre-cámara

- Después de empacados los pollos son colocados en cestas.
- Las cestas con colocadas en el conveyer de empaque y transportadas a pre-cámara, al final del conveyer un operario separa las cestas según el tipo de producto y código, ordenadas y clasificadas.
- Después son colocadas en estribas para su envío a congelamiento.

4.1.5.8 Pesaje en báscula de empaque

- Se coloca sobre las básculas el troco con la tarima de 10 cestas con producto.
- En la báscula se registra el peso bruto obteniendo el peso en libras que entran en la cámara.

4.1.6 Área de almacenamiento y despacho

4.1.6.1 Congelamiento y refrigeración

- El producto fresco se almacena en una cámara de refrigeración o mantenimiento y el producto congelado en la cámara de congelamiento.

- Una vez llena la cámara. Se cierran las puertas y se deja congelando el producto congelado y refrigerando el producto fresco por un período de 17-18 horas.

4.1.6.2 Ensacado y pesado

- Pasadas las 18 horas de congelamiento o refrigeración, las cestas de producto salen de las cámaras y son llevadas en trocos hacia la báscula de despacho.
- Se coloca el producto en sacos de 30 unidades cada uno.

4.1.6.3 Almacenamiento en Holding

- Después de ensacar y pesar las canales congeladas los sacos son llevados al holding.
- Se llenan los formatos de control estándar del holding, antes de dar entrada al producto.

Dentro de la planta se trabaja con tres cadenas a lo largo del proceso. La cadena número uno que trabaja a una velocidad promedio de 150 ganchos por minuto y va desde el área de recibo y colgado hasta el área de desangre y desplume. La cadena número dos que trabaja a una velocidad promedio de 153 ganchos por minuto y va desde el área de eviscerado hasta el área de enfriamiento. La cadena número tres que trabaja a una velocidad promedio de 179 ganchos por minuto y va desde el área de enfriamiento hasta el área de empaque.

4.2 IDENTIFICACIÓN DE LAS LIMITANTES PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RASTREABILIDAD.

Dentro del proceso de producción, son muchas las etapas por las que el ave pasa, para llegar al producto final que la empresa comercializa.

4.2.1 Limitantes en las etapas de producción viva

Uno de los principios para el desarrollo de un sistema de rastreabilidad es la identificación de lotes, que permitan rastrear el producto y llevar registros. El procesamiento dentro de la planta es un proceso continuo, por lo que es difícil determinar los lotes que se seguirán en el procesamiento.

La faena diaria en la planta es de un promedio de 62,000 aves, provenientes de dos, tres, cuatro y hasta cinco granjas diferentes, lo cual obedecen a la definición de un lote desuniforme según los principios de un sistema de rastreabilidad. En este caso un lote desuniforme es aquel que contiene aves que han tenido diferente trato, que han estado en condiciones desiguales en su etapa de crecimiento y engorde.

Gracias a esta situación la determinación e identificación de lotes para el procesamiento, dependerán de la definición de lotes en las etapas de producción viva, es por eso que se definió en este caso un lote, como la cantidad de aves procedentes de cada granja.

4.2.2 Limitantes en las etapas del proceso de producción

Dentro del procesamiento hay varias limitantes para la implementación de sistema de un rastreabilidad adecuado. Cuando se habla de rastreabilidad o bien de un sistema de rastreo, la exactitud de rastreo es incuestionable, debe desarrollarse un sistema que identifique exactamente cada uno de los lotes que se determinan dentro del proceso de producción.

Anteriormente se hizo una descripción de las etapas que realiza la planta para el procesamiento de las aves. Pueden identificarse dos limitantes dentro de el. La primera en el paso del área de desangre y desplume al área de eviscerado, aquí la canal cae del corte de patas a una mesa de recolgado para entrar a la segunda cadena de producción que es la del área de eviscerado. La segunda y más grande limitante de las dos, esta en el área de enfriamiento, las canales pasan primero por el pre-chiller, el cual tiene aspas que mezclan el pollo para que este pierda el calor interno, cada canal tarda un promedio de 15 minutos en recorrer el largo del pre-chiller, lo que provoca una mezcla en los lotes caen de la cadena hacia el mismo; en esta misma etapa luego del paso por el pre-chiller, las canales pasan por el chiller que es la segunda etapa de enfriamiento, aquí también los lotes se mezclan alterando el orden de los mismos.

4.3 DETERMINACIÓN DE LOTES Y DEL SISTEMA DE SEGUIMIENTO DE LOS MISMOS.

4.3.1 Determinación de lotes

Dentro de las etapas de producción viva, se identificaron fácilmente los lotes, ya que esta área de producción esta dividida en granjas, las granjas en galeras y fue fácil identificar los lotes gracias a los tratamientos que cada galera recibe. Al llegar a la etapa de procesamiento, las aves llegan a la planta identificadas por granjas, y son colgadas a una misma vez cada una de las aves provenientes de una granja específica sin identificar o hacer una separación entre las que proviene de una galera u otra dentro de la misma granja.

Para fines del sistema de rastreabilidad, se realizó una diferenciación de forma estricta ya que la exactitud de la identificación de los lotes debe mantenerse igual desde las etapas de producción hasta la etapa de comercialización y distribución del producto terminado. Es por eso que se determinó cada granja como un lote y se identificó en el proceso las galeras contenidas en cada una de ellas, ya que cada galera esta sometida a un ambiente diferente y han recibido distintos tratamientos.

4.3.2 Sistema de seguimiento de lotes

Para el seguimiento de los lotes fue necesario encontrar un mecanismo que ayude a ser lo más precisos y exactos posibles. En el caso del procesamiento de pollos, es más difícil desarrollar un sistema de seguimiento exacto comparado con el seguimiento en la procesamiento de res.

Dentro de la planta se procesa un promedio de 62,000 aves diarias, lo que hace más difícil diseñar un sistema de seguimiento exacto de este tipo de producto. Se determinó que la mejor manera de dar seguimiento a los lotes de productos en este tipo de industrias, es tomar el tiempo que tarda desde el colgado del pollo vivo hasta la salida del producto terminado al final de la cadena de procesamiento. Otra de las razones por las que se tomó el tiempo promedio de llegada de las aves, es por que es la manera más eficiente para dar seguimiento a este tipo de lotes.

4.3.3 Determinación de tiempo promedio

Para el desarrollo de un sistema de seguimiento por tiempo, fue necesario determinar un tiempo promedio de procesamiento. Se tomó una población de 62,000 pollos, que surgió del promedio de faena del año 2003 en la planta de proceso. De esta población se tomo una muestra del 1% (620 aves).

Para la toma de datos se identificó el tiempo que tarda un pollo en llegar desde el colgado hasta el empaque del mismo, tomando el tiempo de las 620 aves que comprenden la muestra. Se identificó el tiempo de cada uno de los 620 pollos, tomando un pollo cada 5 minutos, para así poder identificar a la vez la diferencia de tiempo de llegada al final del procesamiento que se dio entre un pollo y otro, de manera que se comparó los tiempos para determinar la diferencia y verificar la mezcla entre los lotes.

Se tomó entonces al azar el tiempo de llegada de los 620 pollos dentro de la cadena de procesamiento, se obtuvo así, los tiempos reales de llegada, las diferencias reales de tiempo de llegada y la cantidad de pollos que eso implica. El análisis de los datos se analizó con el programa estadístico SAS®, por medio de un análisis univariado para determinar las medidas de tendencia central y poder establecer el tiempo promedio.

A través del análisis univariado se obtuvieron los siguientes datos:

Cuadro 1. Promedios del tiempo real de llegada en horas (TRL), de la diferencia de tiempo real de llegada (DTRL) y de la cantidad de pollos de la diferencia de tiempo real (PDTRL).

Estadísticos	Media	Moda	Desviación estándar
TRL	1.3145	1.3300	0.0943
DTRL	7.4496	7.8000	5.5450
PDTRL	1305.615	1419.600	1024.000

4.3.3.1 Análisis del tiempo real de llegada en horas

El tiempo real de llegada hace referencia a la toma del tiempo de los 620 pollos dentro de la cadena de proceso, como se mencionó anteriormente que abarca desde el momento en que el pollo vivo es colgado hasta que sale como producto terminado.

Como se muestra en el cuadro 1, la media es de 1.31 horas y la moda es de 1.33 horas lo que quiere decir que la mayoría de los datos esta cerca de la media. Los datos no son uniformes pero esto no afecta en gran medida la media de los mismos, gracias a que la desviación estándar es menor al 10% determinando que existe una aceptable variabilidad entre los datos.

Usando este análisis se concluye que el tiempo promedio que se define es de 1 hora con 20 minutos, el cual se tomo, como el tiempo de llegada de cada una de las aves dentro del procesamiento en condiciones normales.

4.3.3.2 Análisis de la diferencia de tiempo real de llegada

La diferencia de tiempo real hace referencia a la diferencia que hay entre la toma de tiempo de un pollo con otro. En teoría esta diferencia debería ser de 5 minutos, pero debido a las limitantes antes mencionadas la diferencia varía y con este análisis se busca un promedio de esta diferencia.

Según los resultados del análisis mostrados en el cuadro 1, la media es de 7.45 minutos, lo que indica que la diferencia o el tiempo de mezcla entre un lote y otro es de 2.45 minutos.

4.3.3.3 Análisis de la cantidad de pollos de la diferencia de tiempo real

El análisis de la cantidad de pollos de la diferencia de tiempo real, hace referencia a la cantidad de pollos que se mezclan entre un lote y otro en cada una de las etapas de procesamiento.

La cantidad de pollos que se mezclan entre un lote y otro es de 430 unidades, esta cantidad significa el 0.69% de la cantidad total de faena dentro de un día de procesamiento en la planta. En términos numéricos el 0.69% representa una cantidad mínima, pero para un sistema de rastreabilidad la exactitud del seguimiento para el rastreo de productos es sumamente importante; por lo cual, debe hacerse un análisis más profundo para verificar el tiempo o cantidad de mezcla en cada una de las cadenas dentro del procesamiento, indicando así tiempos de llegada de mayor exactitud.

4.4 SISTEMA DE RASTREABILIDAD. SEGUIMIENTO Y RASTREO.

4.4.1 Seguimiento del producto

4.4.1.1 Marcado e identificación de lotes en la cadena de proceso

La identificación de los lotes dentro de la cadena de producción, se realizó por tiempo de entrada y salida de los lotes de aves. Al momento de la entrada de las granjas al área de recibo y colgado, se tomará el tiempo en que se cuelga desde la primera hasta la última de las aves de cada una de las granjas. Al final se logrará identificar las aves de una granja gracias a tiempo de llegada del lote. El encargado del área de colgado, deberá tomar el tiempo de colgado de cada una de las granjas que se procesan en ese día, colocando en orden consecutivo las aves provenientes de cada una de las diferentes galeras en forma conjunta. En el área de empaque, el encargado deberá llevar el control del tiempo de llegada promedio que es de 1 hora con 20 minutos para identificar así la entrada del primer pollo del lote a esta área. Luego, por medio de tiempo se identificará el último pollo del lote que pertenece a la cadena según el dato de la cantidad de aves colgadas que se entregará del área de recibo y colgado.

4.4.2 Recopilación de información en cada una de las áreas del procesamiento para el seguimiento del producto.

Las áreas del proceso, debe recopilar la información pertinente a cada una de ellas. Para efectos prácticos deben llenarse una serie de cuadros de información que deberán ser archivados como datos de información para llevar la rastreabilidad de los productos. Estos datos recopilados servirán como una referencia para rastrear los productos y con ellos obtener información adicional.

El código de identificación de rastreabilidad dentro del procesamiento, será el código de identificación único de cada lote originado al momento en que los lotes salen de la etapa de incubación a la etapa de engorde. Este código de engorde está formado por: un número correlativo de dos dígitos indicando el lote de engorde que se tiene en el año, los siguientes dos dígitos indican el mes en el que nació ese lote y los últimos dígitos indican el año.

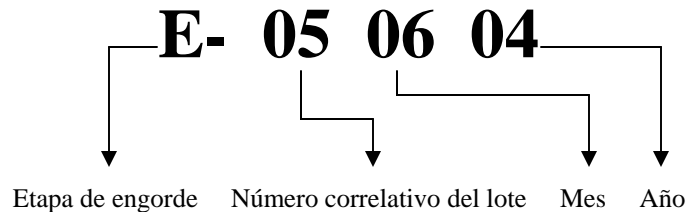


Figura 1. Código de identificación interna para el seguimiento de rastreabilidad proveniente de la etapa de engorde.

Este código es la llave para el acceso a la información adicional referente a cada lote, en caso de que sea necesario realizar un rastreo del mismo.

4.4.2.1 Área de recibo y colgado

En esta área llega el transporte de pollos vivos, cada una de las tarimas, que comprenden 10 jabas, son pesadas y registrado el peso por tarima y el peso promedio de cada una de la cantidad total de aves que ingresan provenientes de una granja determinada.

Los camiones y rastras transportan desde las granjas hasta la planta de proceso los pollos vivos, estos deben ingresar a la plataforma de recibo identificando por separado cada una de las galeras de las granjas a las que pertenecen las aves. Estas deben ser colocadas en orden de llegada sin perder la identificación por granjas, respetando así el orden de llegada que debe ser el mismo orden que debe seguirse para el colgado de las mismas. Es importante considerar el tiempo de ayuno de cada uno de los lotes, para determinar el tiempo en el que deben o pueden ser colgados.

Una vez identificadas cada una de las granjas y colocadas en la plataforma de recibo por galeras, debe llenarse los formatos (Anexo 8) con la siguiente información:

- Fecha de ingreso de las aves a la planta de proceso.
- Nombre de la granja de la que proviene.
- Código de identificación del lote generado en planta.
- Tiempo de ayuno.
- Registrar el número de galera del que proviene.
- Peso total promedio de pollos vivos por lote.

- Numero de pollos vivos que se reciben por lote.
- Hora inicial de colgado del lote.
- Hora final de colgado del lote.
- Firma del encargado del área.

4.4.2.2 Área de desangre y desplume

En esta área, la información que podemos obtener para la recopilación de datos trazables, se toman por medio de HACCP, sistema que esta adecuadamente implementado dentro de los procesos de la planta. Por lo tanto se omitirá la generación de formatos para recopilación de información para evitar duplicar la carga de trabajo dentro del proceso.

4.4.2.3 Área de eviscerado

Del mismo modo en el área de eviscerado, al igual que el área de desangre y desplume anteriormente mencionada, se omitirán cualquier tipo de generación de formatos de recopilación de información, pues los datos trazables dentro de esta área sin recopilados ya por la documentación de otros sistemas de soporte.

4.4.2.4 Área de enfriamiento

Esta al igual que el área de eviscerado, es una de las áreas más importantes y de más atención para el seguimiento del sistema. En el área de enfriamiento es donde se da el mayor porcentaje de mezcla entre granjas y es importante la atención que debe ponerse para dar un adecuado seguimiento a la información.

La siguiente información es la que deben contener los formatos (Anexo 9) para la recopilación de datos en esta área:

- Fecha de procesamiento.
- Código de identificación del lote.
- Hora de entrada del lote al área.
- Hora de salida del lote del área.
- Firma del encargado del área.

4.4.2.5 Área de empaque

Esta es una de las áreas del proceso que genera más información para el seguimiento del sistema. Es aquí, donde las canales se dividen, según su peso, o el tipo de pedidos que se tenga en la planta; es decir, si las canales deben ir o no al proceso de tenderizado, una clasificación por peso, de acuerdo a la marca y la cantidad de pollo que se envía a deshuese.

Debe llenarse los formatos (Anexo 10) con la siguiente información del área:

- Fecha de procesamiento.
- Código de identificación del lote.
- Hora de entrada del lote al área.
- Hora de salida del lote del área.
- Cantidad de pollo de pedidos especiales.
- Cantidad de pollo tenderizado.
- Número de mesa de empaque.
- Cantidad de pollo empacado en cada mesa.
- Cantidad de pollo enviado al área de deshuese y partes.
- Firma del encargado del área.

4.4.2.6 Área de almacenamiento y despacho

Esta es la última de las áreas de procesamiento dentro de la planta. Aquí el producto terminado es pesado y entra a las cámaras frías de almacenamiento. Luego de un tiempo adecuado de enfriamiento el producto es enviado a las cámaras de mantenimiento donde espera el momento de la carga de los camiones para la distribución.

Debe llenarse los formatos (Anexo 11) con la siguiente información del área:

- Fecha de procesamiento.
- Código de identificación del lote.
- Hora de entrada del lote al área.
- Peso promedio del lote como producto terminado.
- Cámara de enfriamiento o congelamiento en la que se coloca el lote.
- Hora de entrada del lote a enfriamiento o congelamiento.
- Hora de salida del lote de las cámaras de mantenimiento (Holding).
- Cámara de mantenimiento en que se coloca el lote.
- Fecha de despacho del lote.
- Hora de despacho del lote.
- Placa o número de camión de transporte y distribución.
- Cantidad de sacos que se envían del lote en cada camión.
- Hora de salida del transporte.

Debe tomarse en cuenta que es necesario en esta etapa, mantener la identificación de los lotes en el lugar de almacenamiento, para no romper el seguimiento de cada uno de ellos. De esta manera se propone una forma de almacenamiento de los lotes en cámara que permita identificar fácil y rápidamente la codificación correspondiente a cada lote de producto (Anexo 12). Además se recomienda que cada uno de los lotes que sean almacenados deben ser marcados con una viñeta que contenga la codificación de rastreabilidad, que incluya el código de lote y la hora de procesamiento.

4.5 METODOLOGÍA DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

Con la llegada de los lotes provenientes de las granjas de engorde, llegará la hoja de vida de producción viva de cada lote, conteniendo la información trazable durante toda su vida; el nacimiento, crecimiento y engorde de cada lote de aves incluyendo la identificación de sus progenitores. La hoja de vida llega a la planta de proceso para dar ingreso a la información que contiene y llenar la base de datos de rastreabilidad.

Al ingreso de los lotes a recibo y colgado, el encargado del área deberá recopilar la información trazable que se encuentra especificada en el formato de esta misma área (Anexo 8). Ésta información deberá introducirse en la base de datos al final de la jornada del área.

La siguiente recopilación de información del sistema de rastreabilidad, se hará en el área de enfriamiento, omitiendo la recopilación de información en las áreas de desplume y eviscerado, ya que en estas áreas se tiene documentación APPCC que ayuda a brindar la información necesaria para el seguimiento y rastreo. En el enfriamiento se tomara la hora de entrada y salida de cada lote, para verificar el tiempo de llegada debido a que es en esta área donde se da el mayor periodo de mezcla en el proceso. Esta información recopilada debe también introducirse en la base de datos de rastreabilidad.

Luego del enfriamiento las canales pasan directamente al área de empaque de producto terminado, aquí se genera la información trazable importante que se recopila en los formatos de esta área (Anexo 10), en donde se divide la cantidad total de las canales de un lote en los diferentes productos que se elaboran dentro de la planta toda esta información como las anteriores deben introducirse a la base de datos al final de cada jornada.

Al llegar al área de almacenamiento y despacho de producto terminado es necesario seguir el recorrido de los lotes dentro del área de almacenamiento, identificación las cámaras refrigerantes donde se encuentra cada uno de ellos recopilando esta información con los formatos propuestos para esta área (Anexo 11). Al final, en el último pesado del área de despacho, se genera el número correlativo de cada pesada de producto, y una viñeta que identifica el nombre del producto, la fecha de pesaje, el número correlativo de pesada, la hora y la cámara de donde proviene. Esto facilita el rastreo ya que con el número correlativo que se genera podemos identificar los sacos de producto de cada uno de los lotes y luego establecer un seguimiento inicial en la distribución del mismo.

5. CONCLUSIONES

- Se desarrollaron las bases necesarias para el diseño de un sistema de rastreabilidad para dar seguimiento al producto a lo largo de la cadena de proceso de producto terminado.
- Se diseñó un sistema de rastreabilidad basado en las normas europeas.
- Se estableció un sistema de seguimiento al producto basado en la identificación de los lotes por medio de la toma de tiempo de llegada.

6. RECOMENDACIONES

- Designar personal correctamente capacitado para la recopilación de información del sistema de rastreabilidad.
- Establecer una base de datos específica para el almacenamiento de la información recopilada para el sistema de rastreabilidad.
- Realizar estudios más detallados sobre el tiempo de llegada, en cada una de las áreas de procesamiento de producto terminado por separado, tomando en cuenta las diferentes cadenas dentro del área de producción.
- Realizar estudios que brinden un mayor alcance, que incluya el procesamiento de alimento concentrado y la distribución del producto al cliente.
- Enviar a la planta de proceso lotes completos, es decir que se coordine el transporte de tal manera que la cantidad de aves que provienen de una misma granja, estén lista en la plataforma de colgado al mismo tiempo, de manera que podamos colgar consecutivamente el lote completo.
- En el área de desplume debe hacerse un conteo de pollos desnutridos por periodos de tiempo, o bien determinar la cantidad de pollo desnutrido que pertenece a cada uno de los lotes que se procesan.

7. BIBLIOGRAFIA

- Castelló, J.A. 2002. Producción de carne de pollo. Barcelona, España. Segunda Edición. Edit. Real Escuela de Avicultura de España.
- Codex alimentarius 2001. CODES AD HOC INTERGOVERNMENTAL AL TASK FORCE ON FOODS DERIVED FROM BIOTECHNOLOGY. DISCUSSION PAPER ON TRACEABILITY. Norma UNE 66.901-92 Agenda item 6.
- FSAI. 2002. Guide of Traceability System by the Food Security Authority of Ireland. Consulted 25 de julio de 2004
On Line: www.fsai.org
- Gotel, O. 2002. An analysis of the requirements traceability problems. Imperial College of Science and Medicine. USA. 8 pages.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. 2004. Inteligencia de Mercados. Carne de pollo. Colombia. Consultado el 14 de junio de 2004.
En Línea: <http://www.agrocadenas.gov.co>
- Scherr, B. 2002. La industria ante el desafío de la rastreabilidad. Conceptos. El Espectador. Consultado el 19 de enero de 2004.
En Línea: www.espectador.com/dinamica/ganaderia/gan0109121.htm
- Sisagro. 2004. Identificación animal. Buenos Aires, Argentina.
Consultados el 8 de mayo de 2004
En Línea: <http://www.sisagro.com.ar>
- Wagner, G. 2001. Traceability of agricultor products. An action program to develop an efficient and comprehensive traceability system using the latest data collection and transfer technology. USDA United State Department of Agricultor. Minnesota. USA. 20 pages.

8. ANEXOS

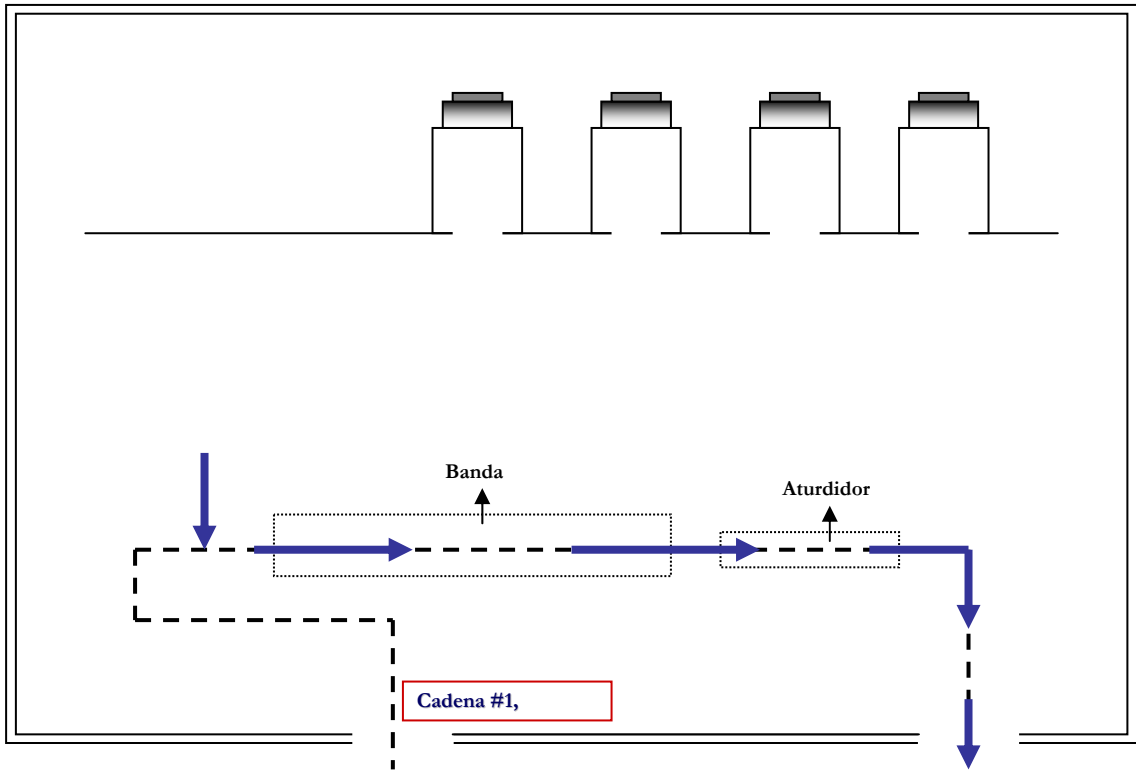
Anexo 1.

1	51,488	26	62,706	51	43,432	76	56,021	101	53,527
2	64,655	27	63,271	52	50,421	77	60,053	102	63,297
3	64,030	28	54,484	53	48,580	78	55,769	103	57,465
4	62,458	29	49,295	54	45,725	79	62,394	104	60,059
5	55,654	30	62,603	55	41,055	80	56,190	105	62,878
6	57,697	31	62,572	56	41,007	81	62,008	106	62,504
7	50,020	32	62,377	57	47,807	82	53,525	107	53,543
8	62,394	33	62,781	58	48,299	83	61,708	108	51,741
9	63,463	34	63,710	59	44,911	84	57,859	109	58,172
10	50,006	35	56,543	60	47,402	85	56,978	110	56,277
11	62,378	36	43,145	61	47,826	86	54,382	111	59,744
12	63,620	37	26,685	62	47,800	87	49,349	112	62,016
13	50,065	38	40,908	63	47,800	88	61,857	113	61,635
14	58,445	39	51,229	64	62,755	89	62,577	114	62,888
15	50,594	40	50,165	65	59,653	90	63,144	115	62,223
16	63,064	41	50,308	66	62,390	91	62,985	116	62,442
17	50,152	42	41,610	67	61,916	92	62,941	117	58,585
18	37,315	43	31,624	68	62,669	93	63,984	118	62,507
19	36,212	44	36,612	69	53,626	94	61,600	119	62,208
20	57,337	45	46,842	70	33,066	95	63,273	120	61,198
21	46,977	46	47,769	71	62,513	96	63,286	121	62,875
22	44,370	47	43,291	72	61,718	97	62,824	122	61,859
23	60,581	48	45,624	73	60,927	98	62,521	123	63,117
24	62,511	49	29,470	74	59,901	99	49,912	124	54,986
25	60,765	50	45,998	75	46,372	100	49,933	125	56,466
	1,386,251		1,231,622		1,289,571		1,477,073		1,494,212

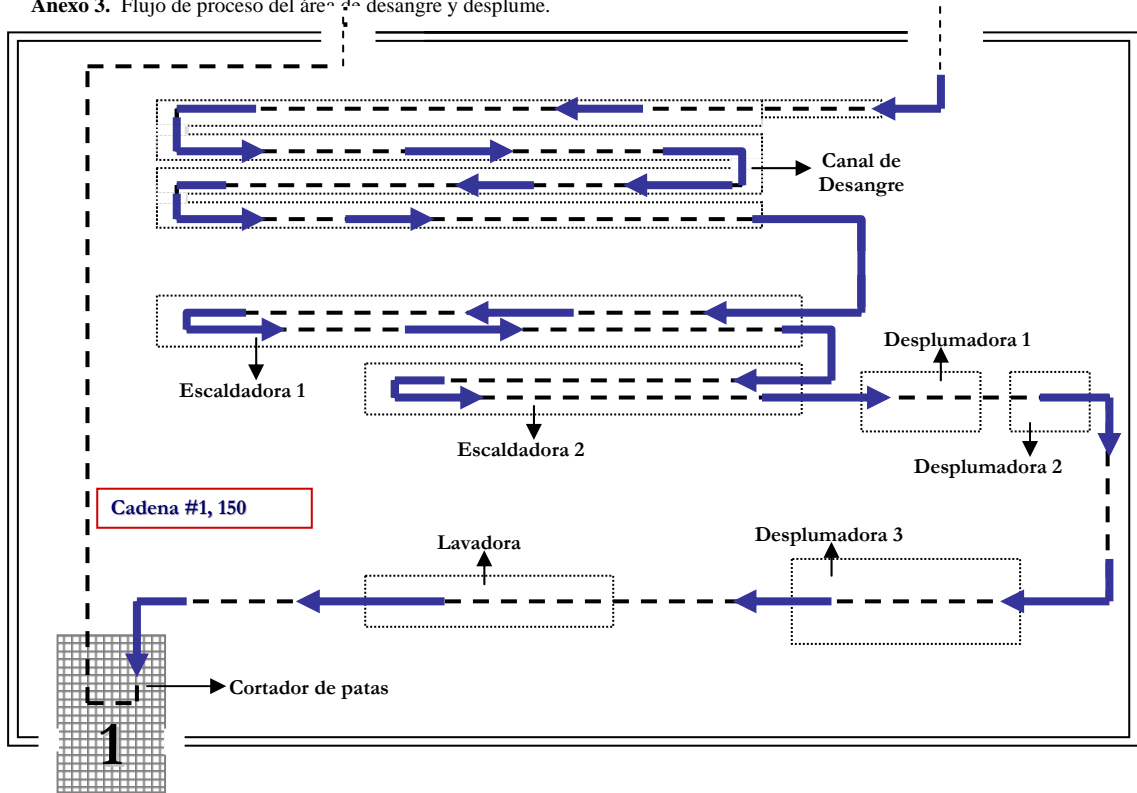
126	47,024	151	54,986	176	45,383	201	63,238	226	53,226
127	49,740	152	56,466	177	62,578	202	49,717	227	49,381
128	49,348	153	47,024	178	64,880	203	50,854	228	50,801
129	49,448	154	49,740	179	54,414	204	55,936	229	49,897
130	57,465	155	49,348	180	51,837	205	62,975	230	49,704
131	60,059	156	49,448	181	46,072	206	63,337	231	50,858
132	62,878	157	57,465	182	43,383	207	62,767	232	49,116
133	62,504	158	60,059	183	65,410	208	62,401	233	62,954
134	53,543	159	49,838	184	63,600	209	63,308	234	62,903
135	51,741	160	40,876	185	62,753	210	62,034	235	50,045
136	58,172	161	40,810	186	52,032	211	59,238	236	49,782
137	56,277	162	49,768	187	55,514	212	63,728	237	40,940
138	59,744	163	53,852	188	55,317	213	49,840	238	61,320
139	62,016	164	62,204	189	45,135	214	62,731	239	39,982
140	61,635	165	63,787	190	48,437	215	60,823	240	40,096
141	62,888	166	56,495	191	53,835	216	64,338	241	63,213
142	62,223	167	49,382	192	56,023	217	63,911	242	57,417
143	62,442	168	49,142	193	37,675	218	58,738	243	56,830
144	58,585	169	44,611	194	36,316	219	55,767	244	59,345
145	62,439	170	63,282	195	40,180	220	49,688	245	60,324
146	62,208	171	61,194	196	36,328	221	50,357	246	62,810
147	61,198	172	61,255	197	52,980	222	44,810	247	63,691
148	62,875	173	59,158	198	40,021	223	54,191	248	64,303
149	61,859	174	40,891	199	52,833	224	59,984	249	63,538
150	63,117	175	45,724	200	62,226	225	53,667	250	64,124
	1,461,428		1,316,805		1,285,162		1,448,378		1,376,600

251	63,558	276	54,177	301	62,746	326	63,692
252	64,409	277	62,146	302	65,136	327	61,225
253	63,045	278	63,766	303	63,374	328	62,732
254	62,317	279	62,844	304	62,319	329	61,565
255	61,452	280	62,532	305	62,852	330	51,665
256	62,678	281	49,831	306	60,741	331	61,919
257	63,033	282	46,966	307	62,276	332	62,490
258	62,575	283	50,990	308	62,380	333	40,657
259	62,277	284	47,371	309	23,004	334	62,498
260	62,086	285	63,943	310	64,020	335	57,622
261	63,342	286	52,845	311	62,399	336	54,780
262	63,642	287	63,474	312	62,356	337	51,791
263	51,393	288	58,567	313	50,984	338	63,517
264	63,428	289	63,828	314	61,388	339	39,875
265	62,374	290	63,237	315	53,438		796,028
266	63,377	291	62,325	316	51,455		
267	63,061	292	62,024	317	62,282		
268	63,496	293	62,338	318	62,046		
269	63,366	294	62,345	319	56,404		
270	62,533	295	61,997	320	57,566		
271	63,183	296	62,667	321	61,002		
272	54,284	297	63,395	322	61,152		
273	47,239	298	63,427	323	51,100		
274	40,378	299	63,287	324	61,275		
275	31,623	300	64,587	325	61,966		
	1,484,149		1,494,909		1,465,661		

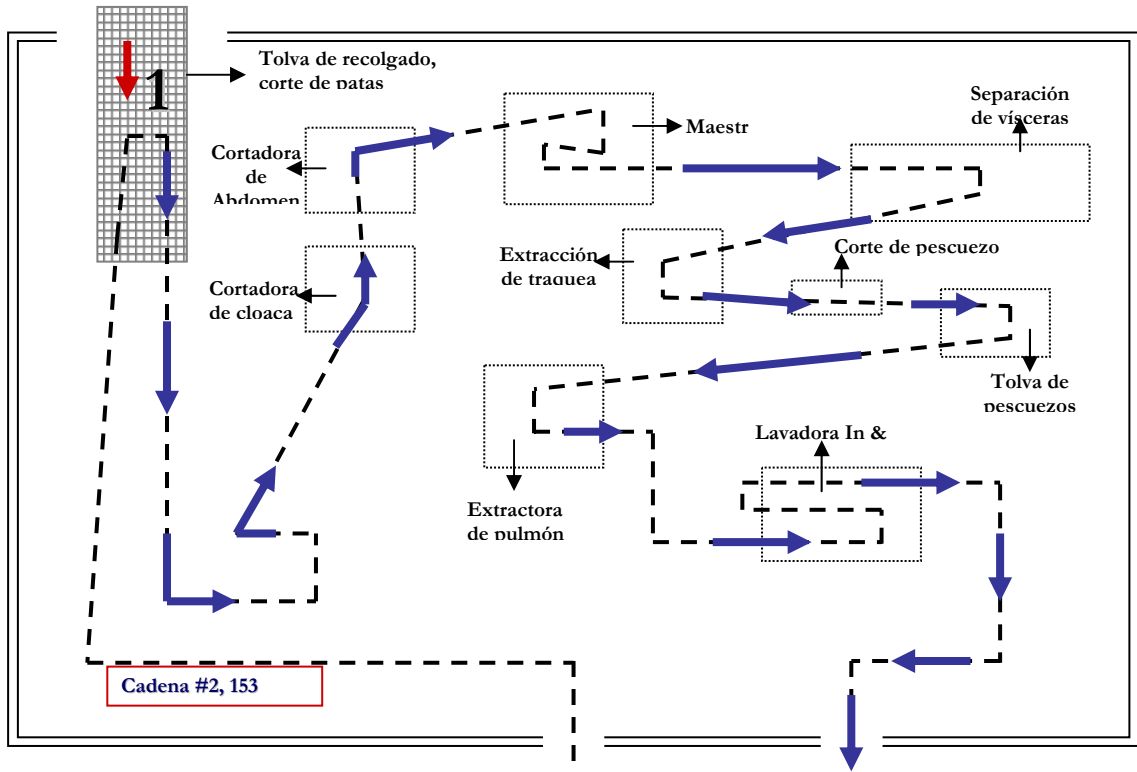
Anexo 2. Flujo de proceso del área de recibo y colgado.



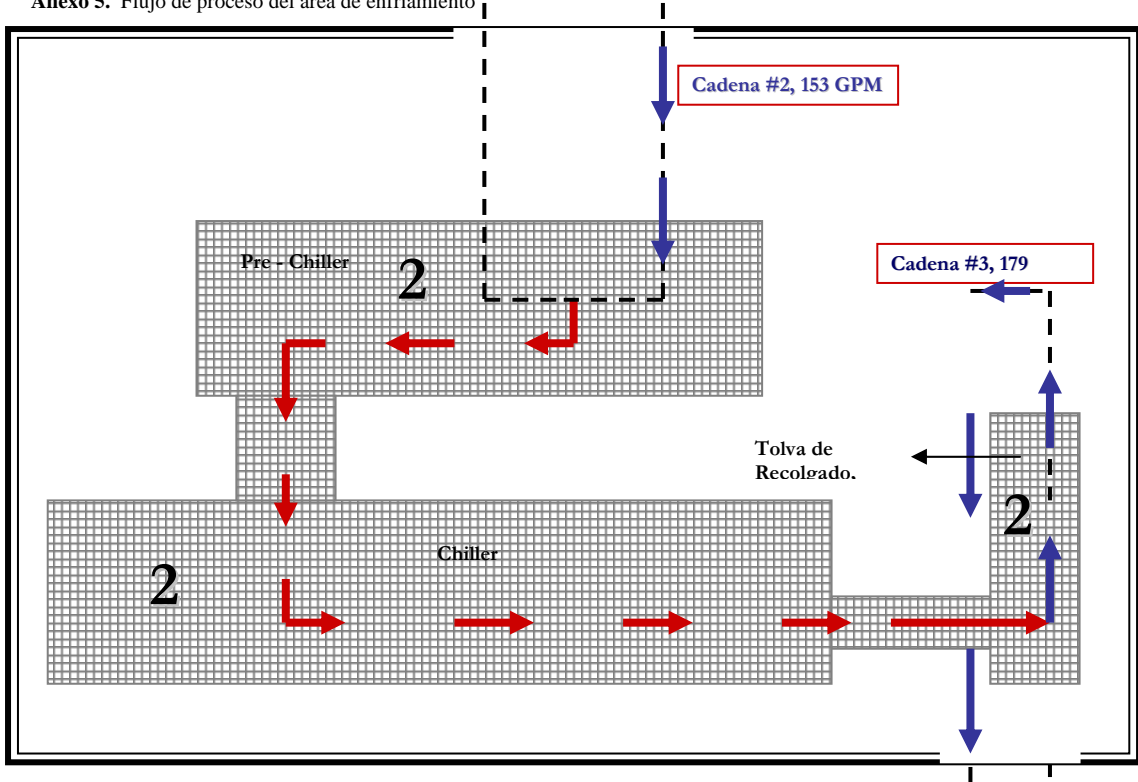
Anexo 3. Flujo de proceso del área de sangre y desplume.



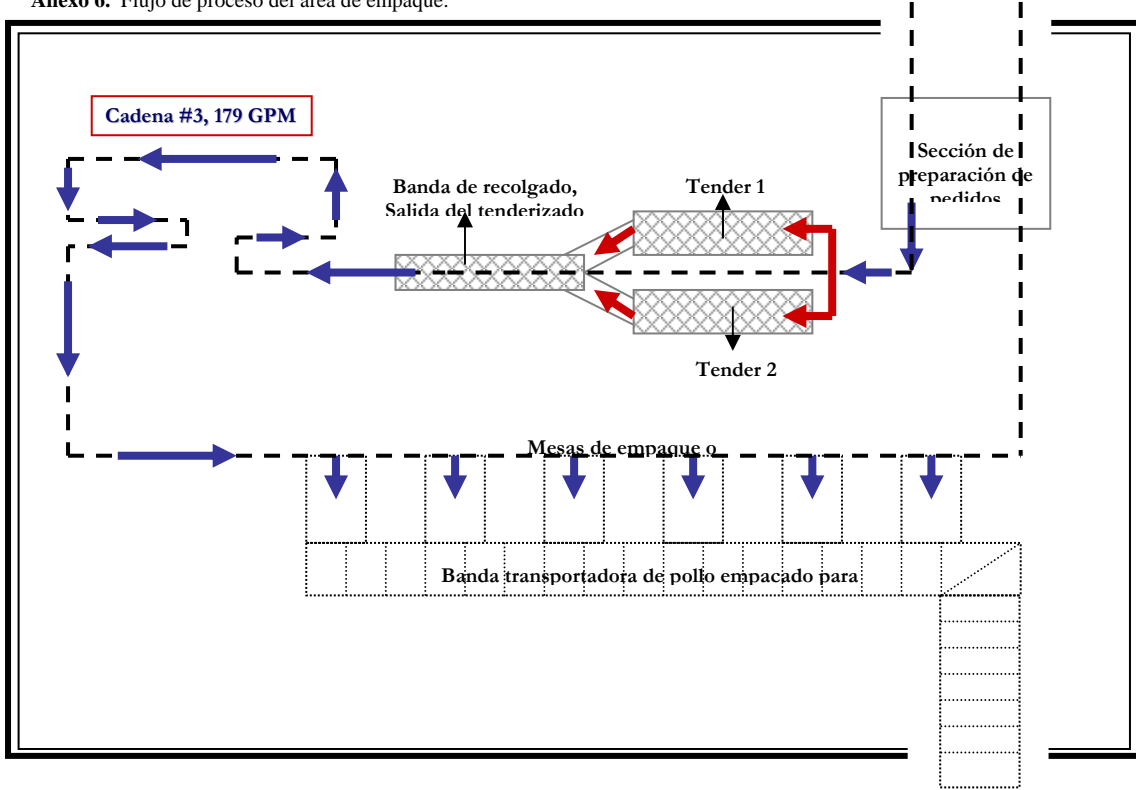
Anexo 4. Flujo de proceso del área de eviscerado.

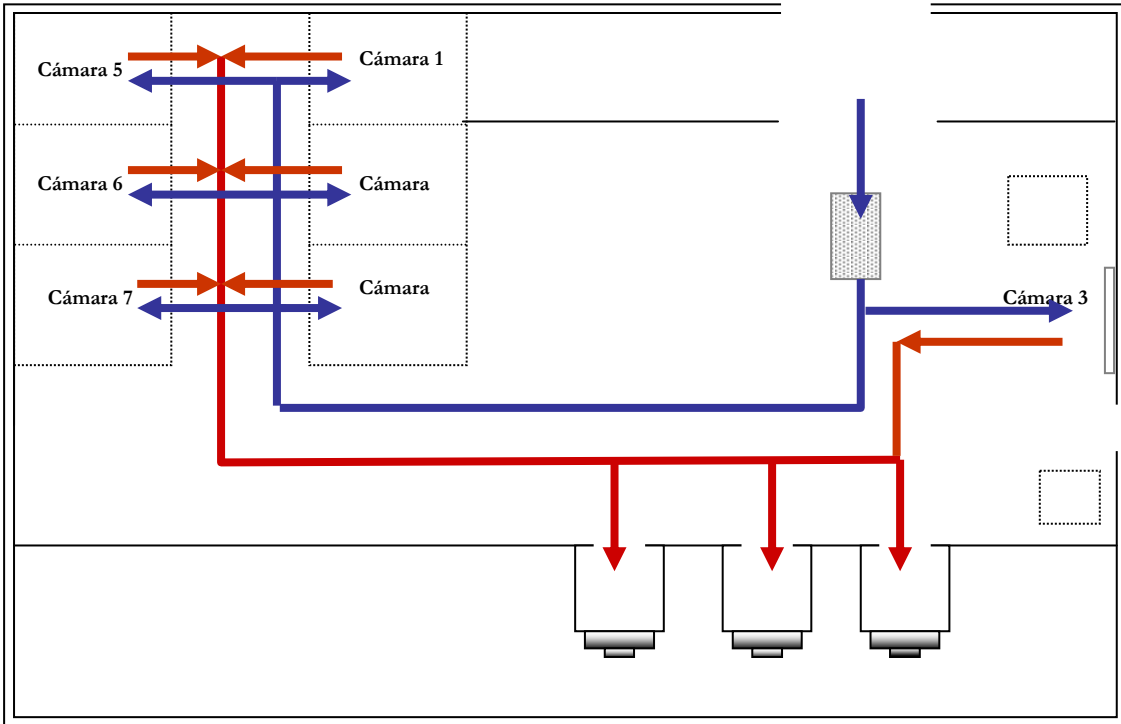


Anexo 5. Flujo de proceso del área de enfriamiento



Anexo 6. Flujo de proceso del área de empaque.



Anexo 7. Flujo de proceso del área de almacenamiento y despacho.

Anexo 8. Formato para la recopilación de datos importantes para la trazabilidad en el área de recibo y colgado

**Compañía Avícola de Centroamérica
CADECA S.A.**

Hoja de datos para trazabilidad en el área de recibo y colgado

Fecha de ingreso: _____

GRANJA	LOTE	Galeras Cosechadas	Peso Prom.	Pollos vivos	HIC	HFC

HIP: Hora inicial de pesado, HFP: Hora final de pesado, HIC: Hora inicial de colgado, HFC: Hora final de colgado.

Firma del encargado del área

Anexo 9. Formato para la recopilación de datos importantes para la trazabilidad en el área de enfriamiento.

**Compañía Avícola de Centroamérica
CADECA S.A.**

Hoja de datos para trazabilidad del área de enfriamiento

Fecha de procesamiento: _____

LOTE	Hora de entrada del lote al área	Hora de salida del lote del área

Firma del encargado del área

Anexo 10. Formato para la recopilación de datos importantes para la trazabilidad en el área de empaque.

**Compañía Avícola de Centroamérica
CADECA S.A.**

Hoja de datos para trazabilidad del área de empaque

Fecha de procesamiento: _____

LOTE	HEE	HSE	Pedidos especiales	Pollo tenderizado	Pollos empacados	Pollo a deshuese y partes

HEE: Hora de entrada a empaque, HSE: Hora de salida de empaque.

Firma del encargado del área

Anexo 11. Formato para la recopilación de datos importantes para la trazabilidad en el área de almacenamiento y despacho.

Compañía Avícola de Centroamérica CADECA S.A.

Hoja de datos para trazabilidad del área de almacenamiento y despacho

Fecha de procesamiento: _____

LOTE	Peso	Hora Entrada Pesado	Hora Entrada enfriamiento/ congelamiento	Cámara enfriamiento/ congelamiento	Hora de salida a cámara de mantenimiento

Fecha de despacho: _____

LOTE	Cámara mantenimiento	Hora de despacho del lote	Cantidad enviada	Hora de salida del pedido

Firma del encargado del área