

1-1-1999

Propuesta de una manual HACCP para la planta de beneficio de aves (Induaves)

Alejandro Romero Cotassio
Universidad de La Salle, Bogotá

Luz Mery Zorrilla Franco
Universidad de La Salle, Bogotá

Follow this and additional works at: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos

Citación recomendada

Romero Cotassio, A., & Zorrilla Franco, L. M. (1999). Propuesta de una manual HACCP para la planta de beneficio de aves (Induaves). Retrieved from https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_alimentos/623

This Trabajo de grado - Pregrado is brought to you for free and open access by the Facultad de Ingeniería at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Ingeniería de Alimentos by an authorized administrator of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

**PROPUESTA DE UNA MANUAL HACCP PARA LA PLANTA DE
BENEFICIO DE AVES "INDUAVES"**

ALEJANDRO ROMERO COTASSIO 43931051
LUZ MERY ZORRILLA FRANCO 43932063

SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C.
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD INGENIERIA DE ALIMENTOS
1999



**PROPUESTA DE UNA MANUAL HACCP PARA LA PLANTA DE
BENEFICIO DE AVES "INDUAVES"**

**ALEJANDRO ROMERO COTASSIO
LUZ MERY ZORRILLA FRANCO**

**Director: RAFAEL GUZMAN
Químico**

**Trabajo presentado como
requisito para optar al
titulo de Ingeniero de
Alimentos**

**SANTA FE DE BOGOTÁ, D.C.
UNIVERSIDAD DE LA SALLE
FACULTAD INGENIERIA DE ALIMENTOS
1999**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

_____ **Jurado**

_____ **Jurado**

Santa Fe de Bogotá D.C. (11-03-99)

A todos aquellos que siempre han Creído y estado ahí para apoyarme mi madre, mi novio, mi familia y a todos los que han creído en mí ya que son los artífices de esta meta, pero estoy segura que cumplirlo hubiese sido imposible sin Dios, pues El ha hecho realidad éste momento.

LUZ MERY

A mis padres por su gran esfuerzo y apoyo durante toda mi vida especialmente en éste momento. A Dios por conducirme en el camino correcto.

ALEJANDRO

"Ni la universidad, ni el director del trabajo son responsables de las ideas expuestas por los graduandos".

(Artículo 97 del Reglamento estudiantil de la universidad de la salle)

AGRADECIMIENTOS

Al señor Francisco Prieto, dueño de la planta "INDUAVES" por toda su colaboración en el desarrollo del presente trabajo.

A Rafael Guzmán, Químico, por su orientación y asesoría durante todo el tiempo en el que se desarrollo el proyecto.

A todas aquellas personas que de alguna u otra forma colaboraron con la elaboración y desarrollo del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
GENERAL	4
ESPECÍFICOS	4
1. GENERALIDADES	5
1.1 GENERALIDADES DEL SECTOR AVÍCOLA	5
1.1.1 Producción global avícola	5
1.1.2 Producción de la carne de pollo	6
1.1.3 Consumo de los productos del sector avícola	6
1.1.4 Comercialización de los productos de la avicultura	6
1.1.5 La avicultura en la cadena agroalimentaria	8
1.1 SISTEMA HACCP	10
1.2.1 Definición	10
1.2.2 Etapas	10
1.2.3 Fases del proyecto	11
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIO DE AVES	14
1.3.1 Industrialización	14
1.3.1.1 Aspectos generales	14
1.3.1.2 Tipos de matadero	15
1.3.1.3 Transporte de aves vivas	16
1.3.1.4 Calidad de las aves que llegan al matadero	17
1.3.2 Proceso de Sacrificio	19
1.3.2.1 Llegada a la planta de Sacrificio	22
1.3.2.2 Encadenado y colgado	22
1.3.2.3 Aturdido	22
1.3.2.4 Matanza y sangrado	24
1.3.2.5 Escaldado	26
1.3.2.6 Desplumado	27
1.3.2.7 Evíscerado (destripado o vaciado)	28
1.3.2.8 Enfriamiento	31
1.3.2.9 Distribución de peso	36
1.3.2.10 Consideraciones generales siguientes al sacrificio	36

	Pág.
1.3.2.11 Tratamiento posterior	38
2. DIAGNÓSTICO DE LAS CONDCIONES ACTUALES DE LA PLANTA	41
2.1 HISTORIA DE LA EMPRESA	41
2.2 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES	43
2.2.1 Diagnóstico Higiénico Sanitario	43
2.2.2 Diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufactura	46
3. PASOS PRELIMINARES PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL HACCP	51
3.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP	51
3.2 CAPACITACIÓN INICIAL EN EL SISTEMA	51
3.3 PASOS PRELIMINARES EN LA APLICACIÓN DEL HACCP	52
3.3.1 Normas que rigen el producto	52
3.3.2 Descripción de la materia prima	52
3.4. DESCRIPCIÓN DE RIESGOS	52
3.4.1 Símbolos de Bryan	53
3.4.2 Sistema de categorización de riesgos	53
3.4.2.1 Clases de riesgos	53
3.4.2.2 Categorización de riesgos	54
3.4.2.3 Mediciones fisicoquímicas	54
3.4.2.4 Muestreos y análisis microbiológicos	55
3.5 IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	56
3.6 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE PROVEEDORES DE POLLOS	56
3.7 ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO	57
3.8 DEFINIR LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA	58
3.9 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS, SISTEMAS DE VIGILANCIA Y FORMATOS DE VERIFICACIÓN	58
3.9.1 Punto Crítico de Control PCC	59
3.9.2 Punto de Control PC	60
3.9.3 Punto crítico de Manufactura PCM	60
3.9.4 Medida preventiva	60
3.9.5 Límite Crítico	60

	Pág.
3.9.5.1 Tipos de límites críticos	60
3.9.5.2 Niveles objetivo	61
3.9.5.3 Sistema de vigilancia	61
3.9.6 Acciones correctoras	62
3.9.7 Responsabilidad	63
3.10 ASPECTOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO Y EN EL PROCESO	63
3.10.1 Seguridad en la materia prima	64
4. DESARROLLO DEL MANUAL HACCP	65
4.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP	65
4.2 PASOS PRELIMINARES EN LA APLICACIÓN DEL HACCP	66
4.2.1 Normas que rigen el producto	66
4.2.2 Descripción de la materia prima	67
4.3 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE PROVEEDORES DE POLLOS	67
4.4 ANÁLISIS DE RIESGOS	68
4.4.1 Sistema de categorización de riesgos	71
4.4.2 Tipos de peligro	72
4.4.3 Aspectos relacionados con la planta	74
4.5 IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	77
4.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	79
4.6.1 Desembarque	79
4.6.2 Sacrificio	79
4.6.3 Desangre	79
4.6.4 Escaldado	79
4.6.5 Desplume	80
4.6.6 Escaldado y pelado de patas	80
4.6.7 Corte de patas	80
4.6.8 Extracción de vísceras	80
4.6.9 Lavado	80
4.6.10 Enfriamiento y desinfección	80
4.6.11 Empaque	80
4.7 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS	83
4.7.1 Análisis de Puntos Críticos de Control	83
4.7.1.1 Desembarque	89
4.7.1.2 Escaldado	89

	Pág.
4.7.1.3 Evisceración	89
4.7.1.4 Enfriamiento	90
4.7.1.5 Empaque	90
4.7.2 Análisis de peligros y medidas preventivas	91
4.7.3 Sistema de vigilancia y monitorización	91
4.7.4 Verificación	91
5. CONCLUSIONES	102
6. RECOMENDACIONES	103
7. BIBLIOGRAFÍA	105
ANEXOS	106

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Aplicación del sistema HACCP	12
Cuadro 2. Características de las aves para beneficio	18
Cuadro 3. Edad para el sacrificio de aves	19
Cuadro 4. Valores orientativos de enfriamiento	32
Cuadro 5. Pérdidas de peso durante el sacrificio	36
Cuadro 6. Visión y misión de la planta	42
Cuadro 7. Diagnóstico higiénico sanitario	43
Cuadro 8. Formato de diagnóstico de BPM	46
Cuadro 9. Conformación del equipo HACCP	65
Cuadro 10. Formato de normas que rigen el producto	66
Cuadro 11. Formato para la descripción de la materia prima	67
Cuadro 12. Formato de recibo de pollo en pie	68
Cuadro 13. Categorización de riesgos físicos, químicos y microbiológicos que se deben aplicar en la planta	72
Cuadro 14. Formato ficha técnica de equipos	76
Cuadro 15. Formato para la eliminación de peligros mediante la implementación de las BPM	78
Cuadro 16. Interpretación del árbol de decisiones	84
Cuadro 17. Reporte de Puntos Críticos de Control	87
Cuadro 18. Análisis de peligros y medidas preventivas	92
Cuadro 19. Proceso de beneficio sistema de vigilancia y monitorización	93
Cuadro 20. Formato de verificación global del plan HACCP final	96
Cuadro 21. Formato de verificación final del plan HACCP	98

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. La avicultura en la cadena agroalimentaria	9
Figura 2. Diagrama de flujo de las fases del proyecto HACCP	13
Figura 3. Diagrama de bloques del proceso teórico del sacrificio de aves	21
Figura 4. Incidencia de la temperatura de escaldado en la refrigeración	37
Figura 5. Árbol de decisiones para identificar de Puntos Críticos	59
Figura 6. Símbolos de Bryan y de control de procesos	69
Figura 7. Diagrama de bloques del proceso de sacrificio de aves en la planta "INDUAVES"	82
Figura 8. Diagrama de bloques del proceso identificando PCC	88

ANEXOS

ANEXO A. Decreto 2278 del Ministerio de Salud. Clasificación de los Mataderos de Aves y sus requisitos.

ANEXO B. Norma Técnica Colombiana 3644. Pollo beneficiado y definición y descripción de los cortes de pollo.

ANEXO C. Manuales

INTRODUCCIÓN

La avicultura ha sido una de las actividades de la producción nacional que ha registrado un desenvolvimiento creciente a través de los años, por encima del desarrollo que han presentado otros sectores económicos. En los años 1990 el aumento de la producción de carne de pollo y huevo fue de 8.20% promedio anual, que la ubica como uno de los subsectores más dinámicos de la actividad pecuaria y agropecuaria.

La apertura económica le permitió al sector avícola en la presente década un crecimiento acorde con las necesidades nacionales de proteínas de origen animal con destino al consumo humano, las cuales han presentado un faltante significativo a través de los años (Federación Nacional de Avicultores, 1996).

El proyecto de la industria avícola para los años venideros es continuar creciendo a tasas razonables con el fin de ofrecer mayor cantidad de alimentos al consumidor colombiano y lograr la competitividad necesaria a escala internacional para ubicarse como un sector líder en el ámbito subregional y latinoamericano. Dentro de este contexto será definitivo para la avicultura la formulación y el manejo adecuado de los planes, y proyectos

oficiales, al igual que la aplicación ordenada y consistente de nuevas políticas de calidad.

Los alimentos de origen animal están sometidos a contaminación microbiana procedentes de diversas fuentes. El propio animal contribuye de forma importante a la presencia de gérmenes tanto patógenos como causantes de alteración del producto. La contaminación posterior puede proceder del agua usada, de las instalaciones y del equipo que se emplea para la preparación del producto y de los operarios que manipulan los alimentos.

Dentro del beneficio de aves, la sanidad juega un papel muy importante para asegurar un producto final de máxima calidad con destino al consumo humano. Sin embargo como la demanda actual de proteína es superior a la oferta, comúnmente se observan en el mercado productos de calidad deficiente, al fallar los mecanismos de la reglamentación vigente y básicamente como consecuencia de la falta de sistemas de calidad.

Por lo anterior, se juzgó de interés proponer un manual HACCP para la planta de beneficio de aves "INDUAVES" con el fin de que sea tomado como modelo por esta y otras plantas de beneficio para mejorar la calidad de la carne de pollo. Esto se llevará a cabo a través de un seguimiento al proceso con el fin de recopilar y evaluar información de las condiciones actuales de la planta y a la vez determinar puntos críticos del proceso que afectan la calidad del producto.

El desarrollo del manual HACCP permitirá a la planta mejorar las condiciones actuales de calidad, al igual que se hará una orientación en algunos inconvenientes que se presentan tales como: mal manejo de espacios de acuerdo a la distribución de los equipos lo cual ocasiona problemas de higiene y seguridad industrial, por otra parte dentro del proceso, la inspección en la recepción de las aves es deficiente, como también la posterior manipulación de desechos, reflejándose en problemas de calidad que pueden traer graves repercusiones en el desarrollo de las actividades de la planta, tales como una disminución en la cantidad de aves sacrificadas, problemas de contaminación en los productos y por consiguiente una incidencia perjudicial para el medio ambiente.

Por último este manual debe cumplir aspectos como; revisión de antecedentes relacionados con la operatividad de la planta y la manipulación de desechos, además de encontrar información correspondiente a las operaciones y procesos de manufactura que se llevan a cabo, contemplando los puntos críticos que generan riesgo y en los cuales es indispensable implementar medidas correctivas que mejoren las condiciones actuales de la planta.

OBJETIVOS

GENERAL

Proponer un manual HACCP para la planta de beneficio de aves INDUAVÈS.

ESPECIFICOS

Recopilar y evaluar información de las condiciones actuales de la planta.

Determinar los puntos críticos del proceso actual que afectan la calidad del producto.

Desarrollar el manual HACCP con el fin de mejorar las condiciones actuales.

Hacer algunas recomendaciones sobre la incidencia ambiental que genera la planta.

1. GENERALIDADES

1.1 GENERALIDADES DEL SECTOR AVÍCOLA

1.1.1 Producción global avícola. La producción avícola en el año 1995 se caracterizó por los altos volúmenes, producto de la situación favorable de precios, costos y abastecimiento de materias primas del año 1994, periodo en el cual la rentabilidad del sector avícola mejoró ligeramente.

La expansión de las granjas de incubación incrementa los niveles tradicionales de importación de pie de cría en 1994 tanto en engorde como en postura. Fue una decisión particular de crecimiento y expansión del negocio, pues la situación de los años 1993 y 1994 también registro altos niveles de producción. En otro aspecto del comportamiento económico, los resultados del año 1996 tuvieron como favorable para la avicultura, la sustitución de carne bovina y de cerdo por productos avícolas. La tasa de extracción de carne de res aumento 2.42% y las exportaciones prácticamente desaparecieron, la tendencia por el contrario es a importar, debido a la ninguna competitividad del subsector. La relación de precios del huevo y la carne de pollo se mantienen en 47-56% frente a la de res y de cerdo en 1995, lo que continua dando favorabilidad a los precios y a la producción avícola (Federación Nacional de Avicultores, 1996).

1.1.2 Producción de la carne de pollo. La producción de carne de pollo durante 1995 tuvo una tasa alta de crecimiento respecto a los años anteriores, al registrarse un aumento de 11,02%. Se engordaron 353.7 millones de pollos con un peso de 551,772 toneladas. El valor de la producción determinada con el precio promedio corriente del mercado de \$2,132.09 el kilogramo, fue de \$ 2.948.559 millones (Federación Nacional de Avicultores, 1998).

1.1.3 Consumo de los productos del sector avícola. Los productos provenientes del sector avícola han presentado un ritmo de desarrollo en la producción acorde con el desenvolvimiento y aumento que han tenido los consumos finales de los mismos. Los productos de la industria avícola presentan una aparente competencia en el consumo con otros bienes del sector pecuario, especialmente con la carne de res y la carne de pescado. Los precios relativos de la producción del sector pecuario, junto con los ingresos de la población, unidos a otros factores como gustos y preferencias, hábitos de consumo, costos de producción, índices de productividad, etc., determinan en buena parte, las cantidades a consumir y a producir tanto en la industria del huevo como en la industria del pollo (Federación Nacional de Avicultores, 1998).

1.1.4 Comercialización de los productos de la avicultura. Una vez terminadas las etapas de levante y engorde vienen las etapas de procesamiento y comercialización de la carne de pollo y sus subproductos.

Debido a que la producción de carne de pollo es considerada de oferta permanente, la capacidad instalada que actualmente existe en el país está en condiciones de satisfacer entre un 20 a un 30% más de la actual demanda. (Federación Nacional de Avicultores, 1998).

Los estudios han demostrado que el mayor problema de la actividad de engorde es el mercadeo. Es así como algunas empresas han tratado de integrar las etapas de comercialización con las etapas de levante y engorde, con el fin de lograr mejores resultados en el conjunto del proceso de producción. En este sentido algunas empresas productoras de pollo, comercializan hasta un 80% de sus productos directamente con el consumidor a través de asaderos y/o expendios propios.

Los intermediarios de la carne de pollo son básicamente las famas, los supermercados, los restaurantes y los asaderos.

El procesamiento de la carne de pollo se inicia una vez que las aves terminan la etapa de engorde y son llevadas a las plantas de beneficio.

La etapa del procesamiento presenta una merma de aproximadamente el 12%, lo cual hace que los pesos promedios de 1700 gramos del pollo en pié queden aproximadamente en 1500 gramos de carne en canal, es decir un incremento en el precio de 13.3%. Al aumento del precio por las mermas se suma el costo del proceso equivalente al 6.7% del precio en pié, del 0.8% por bolsa y 4.2% por empaque, selección, desprese y distribución.

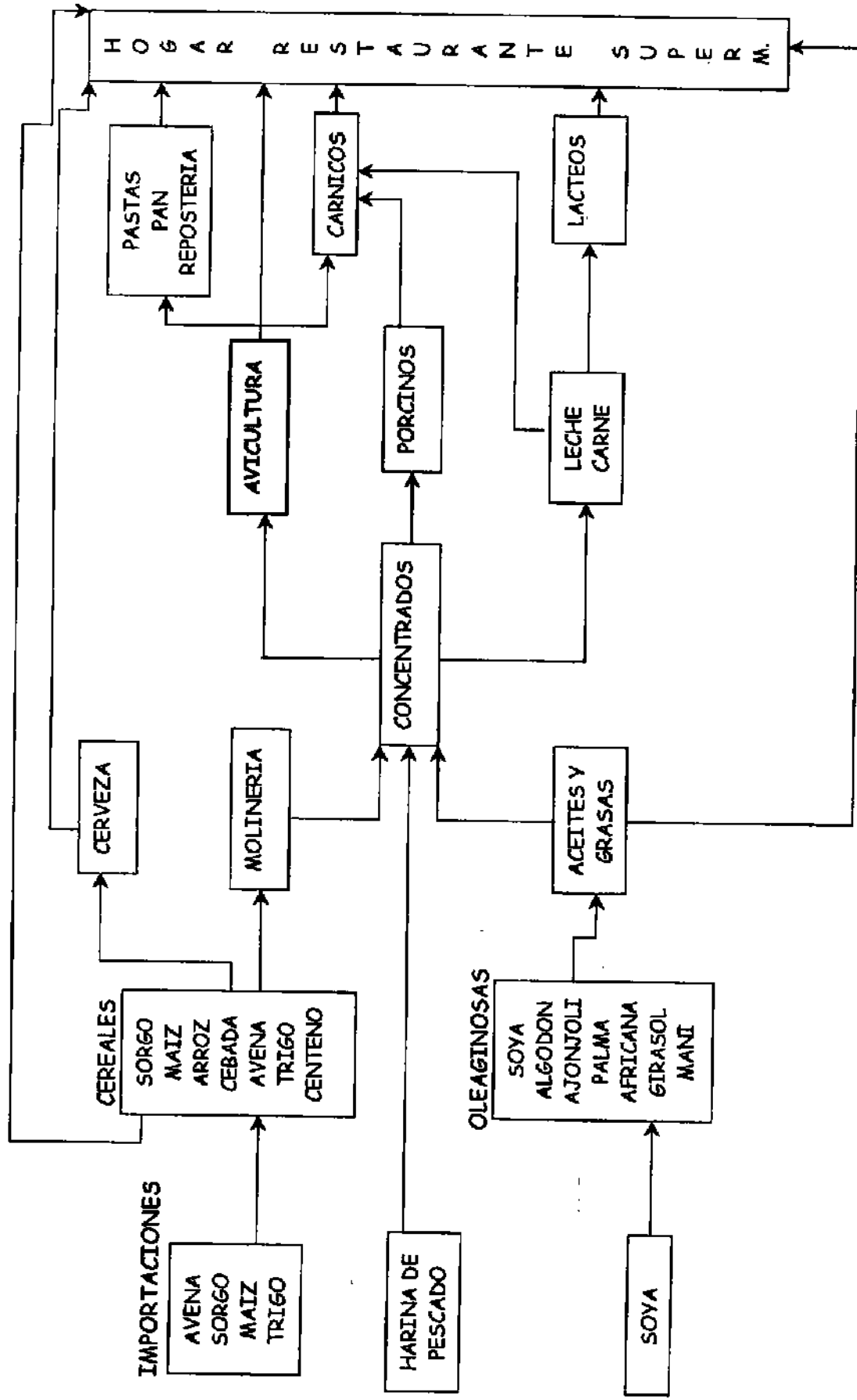
De acuerdo con lo establecido anteriormente el margen de comercialización del procesamiento de la carne de pollo, se encuentra alrededor del 25% por encima del precio del pollo en pié. Como puede observarse más de la mitad del incremento en el precio se debe a las mermas, las cuales están representadas

por plumas, sangre, patas, pico, etc. (Federación Nacional de Avicultores, 1998).

1.1.5 La avicultura en la cadena agroalimentaria. La producción avícola es el último eslabón de un subconjunto del sistema alimentario (ver Figura 1) que se inicia en la producción primaria agrícola de cultivos oleaginosos, algunos cereales y productos de origen animal (harinas de pescado, hueso, carne y sangre). Se prolonga en la transformación agroindustrial para producir alimentos balanceados para animales, y culmina en la producción de alimentos para consumo humano dentro de los cuales están los aceites y margarinas, de una parte, y el huevo y la carne de pollo como resultado de la producción avícola.

Esta articulada secuencia de procesos productivos determina un conjunto bien complejo de interdependencias entre los distintos agentes económicos concurrentes en las fases de producción y comercialización. Los fuertes desequilibrios entre disponibilidades y requerimientos del sistema alimentario, casi recurrentes en el país, traen como consecuencia no solo los marcados altibajos de precios sino la casi imposibilidad de regular la producción mediante una política de crecimiento estable de los sectores relacionados (ALVAREZ, 1987).

Figura 1. La avicultura en la cadena Agroalimentaria



Fuente: Alvarez, Hector, et al. Población y producción avícolas en Colombia, 1985-1988.

1.2 SISTEMA HACCP

1.2.1 Definición. (Hazard Analysis Critical Control Points). Es un sistema de control lógico y directo basado en la prevención de problemas: una manera de aplicar el sentido común a la producción de alimentos seguros. Se define como "análisis de peligros y puntos críticos de control".

1.2.2 Etapas.

- Observar el proceso del producto de principio a fin.
- Decidir donde pueden aparecer los peligros.
- Establecer los controles y vigilarlos.
- Escribirlo todo y guardar los registros.
- Asegurarse que sigue funcionando eficientemente.

El sistema HACCP proporciona confianza en que se está gestionando adecuadamente la seguridad de los alimentos como la prioridad máxima y permite planificar como evitar los problemas en vez de esperar a que ocurran para controlarlos.

Básicamente el HACCP ayuda a producir alimentos seguros. Ayuda a tomar decisiones fundamentadas en lo relacionado con la seguridad y elimina sesgos, garantiza que las personas adecuadas, con la formación adecuada son las que deciden. (ROMERO, 1996)

Es un método eficaz de maximizar la seguridad de los productos. Dirige los recursos a las áreas críticas y de este modo reduce el riesgo de producir y vender productos peligrosos.

1.2.3 Fases del proyecto. Pueden distinguirse dos grandes momentos del proyecto HACCP:

- La puesta en marcha del plan que suele llevarse a cabo en tres fases:

Formulación del proyecto. Consiste en nombrar al director del proyecto y formar un equipo interno que se encargue de la aplicación (en la primera sesión de trabajo se enterarán de las políticas de calidad entrenamiento inicial y definición de roles de trabajo).

Preparación del plan HACCP. Descripción del producto que se va a trabajar, formulación de objetivos concretos de aplicación y se conduce a un análisis de riesgos, se determinan puntos críticos de control, se instrumenta un control de procesos y se desarrolla un sistema de monitoreo.

Puesta en marcha del plan. En donde se prepara un borrador de lo hecho hasta el momento se difunde al interior de la compañía y finalmente se firma y se pone en marcha y se inicia la fase dos.

- La actualización y seguimiento del plan

En el Cuadro 1 se encuentran resumidas las etapas que se deben seguir para la aplicación del sistema HACCP.

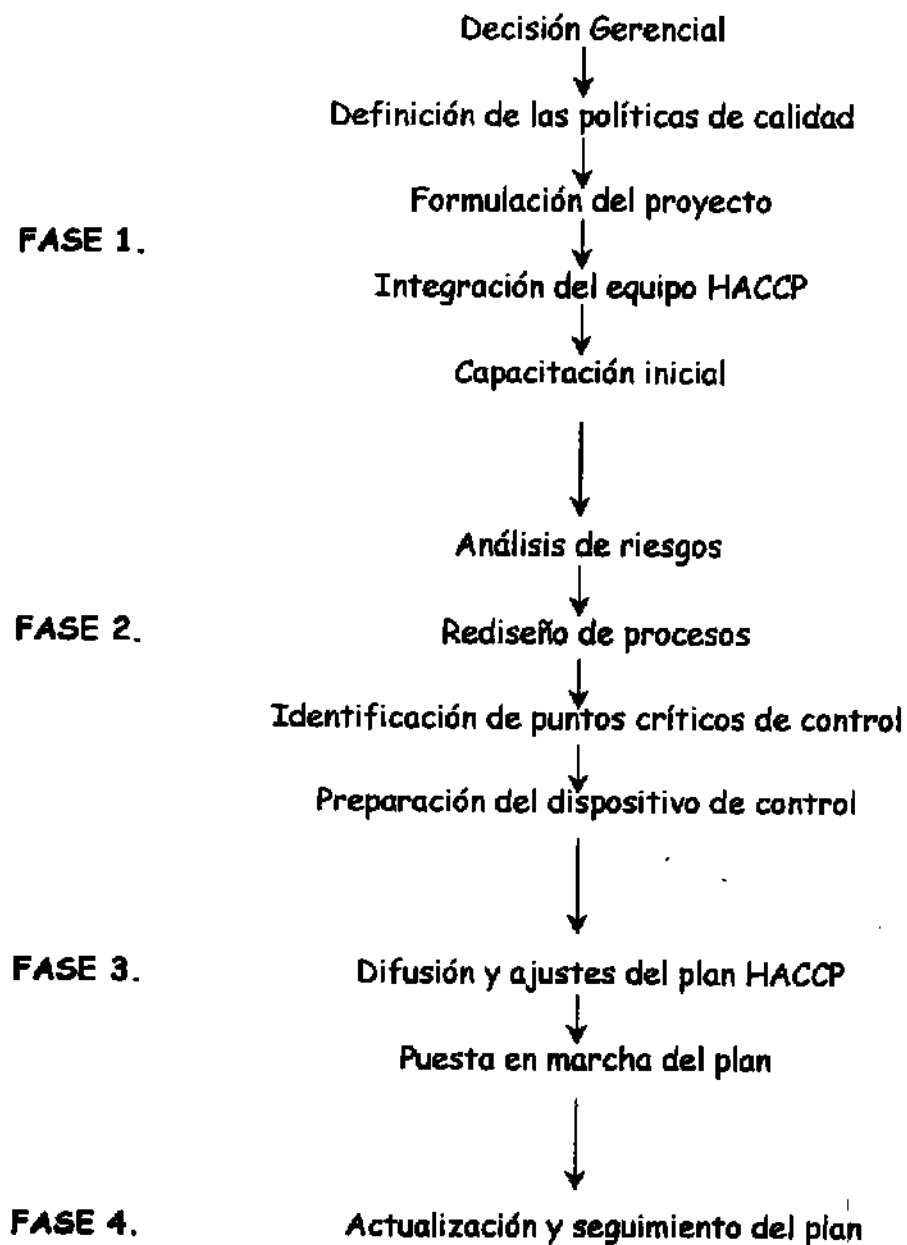
Cuadro 1. Aplicación del sistema HACCP

Fase	Etapa	Actividades
1	Decisión Gerencial	Definir misión y visión. Diseñar políticas de calidad. Formular el proyecto.
	Formación del equipo HACCP	Escoger integrantes del equipo. Definir roles y responsabilidades. Dar capacitación inicial en el HACCP
2	Preparación del plan HACCP	Describir los productos. Formular objetivos específicos. Hacer análisis de riesgos. Identificar puntos críticos y vigilarlos.
3	Puesta en marcha	Preparar el plan. Hacer difusión interna. Planificar auditoria. Oficializar la puesta en marcha.
4	Actualización y seguimiento	Auditar el funcionamiento del plan. Revisar quejas. Realizar simulaciones. Validar el plan.

Fuente: ROMERO, Jairo. Puntos críticos. 1996

Para lograr entender mejor como se debe aplicar el sistema HACCP es necesario diseñar un diagrama de flujo con las cuatro fases del proyecto (ROMERO, 1996). Este se puede observar en la figura 2.

Figura 2. Diagrama de flujo de las fases del proyecto HACCP



Fuente: Romero, Jairo. Puntos críticos de control. 1996

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE BENEFICIO DE AVES

1.3.1 Industrialización. La industrialización de las aves es relativamente joven. Su desarrollo ha tomado lugar desde hace aproximadamente unos 35 años. Los métodos utilizados en la matanza de aves han ido mejorando a medida que se incrementa el desarrollo de esta industria.

Esta industrialización ha obedecido a diversas causas siendo las principales:

- Necesidad de sacrificar cada día más aves para el consumo.
- Disminuir precios en el mercado presentando productos de alta calidad.
- Interés de los constructores de equipos para matanza de aves en buscar nuevas máquinas complementarias que substituyan la mano del hombre en las distintas facetas que presenta el sacrificio. (Ramagosa, 1983)

1.3.1.1 Aspectos generales. Antes de emprender la construcción de un matadero de aves todo industrial debe estudiar los apartados siguientes:

- Disponibilidad de aves para industrializar
- Exigencias de los mercados de aves.
- Vías de comunicación.
- Condiciones generales de la instalación.

La disponibilidad de aves para industrializar desempeña un papel trascendental. En zonas de intensa explotación avícola industrial se impone la instalación de mataderos de aves. Dependiendo del número de aves para industrializar se diseñara el tamaño y tipo de matadero.

Las exigencias del mercado de aves se incrementan o reducen dependiendo de la época del año. También depende de la calidad y presentación comercial de las aves. (NESHEIM, 1994)

1.3.1.2 Tipos de matadero. Según la norma 2278 del Ministerio de Salud los mataderos de aves se pueden clasificar de la siguiente forma (Ver Anexo A).

Mataderos Clase I. Es una instalación sencilla, en las que predominando la automatización en varias operaciones, sigue la mano del hombre interviniendo en las operaciones de detalle. Este tipo de instalación se puede llevar a cabo en una planta sin que necesariamente tenga varias salas. El promedio máximo de aves trabajados por obrero hora es cien.

Matadero Clase II. Instalación moderna, en la que se procura automatizar en lo posible hasta un límite extraordinario el faenado de las aves. Se llega a sacrificar más de quinientas aves por obrero hora.

Generalmente estas instalaciones constan de dos salas separadas: una de plumas y otra de evisceración. Esto con el objeto de que el calor que en una de ellas se produce no llegue a la otra. Tiene además instalaciones complementarias de vísceras con máquinas peladoras de mollejas, lavadoras de vísceras, mesas para envolver menudencias con papeles especiales.

Además se dispone de cámaras frigoríficas para congelación y almacenaje de canales, aunque esto puede ser ajeno al matadero. Toda instalación, de

cualquier tipo, debe disponer de un almacén de recepción y descanso de las aves que se van a sacrificar.

Matadero Clase III. Además de los requisitos que debe tener un matadero clase II, el número de equipos es mayor y esta en capacidad de sacrificar más de 6000 aves.

1.3.1.3 Transporte de aves vivas. Las aves que llegan al matadero son enviadas allí desde diferentes partes y se deben seguir algunas normas de transporte con el fin de evitar problemas posteriores.

Para envío de las aves vivas se emplean huacales de diversos tipos en los que van colocados de diez a doce aves evitando el hacinamiento que podría causar la muerte por asfixia. Los huacales deben ser bastante fuertes pero ligeros para ahorrar gastos de transporte. El tamaño de los huacales depende del tipo de aves que se envíen. Para pollos que es lo que más se sacrifica, se recomienda usar huacales de sesenta centímetros (ancho) por noventa centímetros (largo) y treinta centímetros de altura.

Las aves vivas son enviadas en camiones, autos etc., por los productores o los compradores locales. Se debe tener la precaución de que estén durante el viaje, al abrigo de los vientos para que no sufran enfriamiento, así como también no encerrarlas demasiado para evitar el calor y sofoco.

Cuando las aves llegan al matadero se registra una disminución de peso que va desde el 2% al 15% del peso original, esto depende de la estación del año y la

distancia recorrida. Se pierde menos peso si la distancia es más cercana.
(CRESPO, 1981; MORLEY, 1977)

1.3.1.4 Calidad de las aves que llegan al matadero. En Colombia no se conoce una legislación clara sobre la clasificación de las aves para su industrialización; por lo cual se recurrió a la reglamentación que regula a los países americanos, establecida por el, Department of Agriculture, Washington. D.C. quien ha clasificado las aves teniendo en cuenta condiciones sanitarias, conformación, plumaje, y estado de engorde en cuatro categorías A, B, C y D (ver Cuadro 2).

La clasificación de las aves se hace tanto sobre el ave viva, como sobre el ave muerta y eviscerada. Se tienen los mismos criterios para clasificar y valorar las aves vivas y muertas, aunque, en estas últimas, la calidad depende mucho de los métodos empleados para matar y refrigerar las aves. Las aves tipo D o aves de desecho son todas aquellas de calidad inferior a las de tipo C. Muestran signos de enfermedades, daño intenso, extremada delgadez, tullimiento, buche atascado u otras características que las hacen impropias para el consumo.
(RAMAGOSA, 1983)

Cuadro 2. Características de las aves para beneficio

Clases			
Factores de calidad	Calidad A	Calidad B	Calidad C
Salud y Vigor	Vivas, sano y vigoroso	Prácticamente normal	Débil
Conformación	Normas (forma) rectangulares	Apenas Curvo	Anormal
Esternón	Apenas curvo	Apenas curvo	En forma de gancho
Dorso	Normal	Curvo	Con giba
Patatas y alas	Normales	Apenas deformes	Deformes
Plumaje	Bien desarrollado con plumas brillantes y limpias	Bastante bueno con gran número de plumas en punta	Mal plumaje en el dorso, muchas plumas en punta.
Masa cárnica	Bien desarrollada con pecho largo y ancho	Bastante bien desarrollada.	Muy escasa, con pecho estrecho y pobre de carne.
Engorde	Buena capa de grasa subcutánea sobre el esqueleto (las aves jóvenes no deben ser excesivamente gruesas)	Suficiente capa de grasa en el pecho	Pobre de grasa en el dorso y patas.
Defectos	Ligeros	Moderados	Serios
Lesiones y fracturas	Ninguna	Ninguna	Ninguna
Ampollas y arañazos	Pequeños	Moderados	Ilimitados

Fuente: RAMAGOSA, J.A. Avicultura. 1983.

Para el reconocimiento en vivo de un lote de aves se procurará dejar estas en ayunas.

1.3.2 Proceso de sacrificio. Las plantas de procesamiento se especializan en suplir aves para el consumidor del mercado. Para esto se requiere la mejor presentación posible de la canal. Por esto se recomienda seguir los procesos para la industrialización ya establecidos y que están dando óptimos resultados.

Previamente las aves pueden pesarse en la granja o en la entrada de la planta de procesamiento. Para verificar el peso del lote de aves, se deben hacer selecciones al azar en la planta para determinar pérdidas de peso durante el transporte. (CRESPO, 1981)

Cuadro 3. Edad para el sacrificio de aves

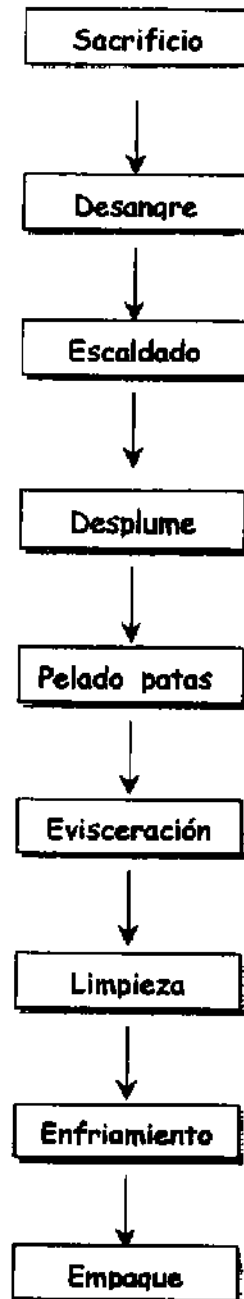
Aves	Edad de sacrificio	Peso
Pollos	9 semanas	1.7Kg.
Gallipollos - gallinas	18 a 20 semanas	3.2 - 3.6Kg.
Pavipollos	16 semanas	6.3Kg.
Pavos	20 a 24 semanas	-
Patos	8 a 9 semanas	1.7kg.

Fuente: MORLEY, A.J. Avicultura 1977.

Las aves antes del sacrificio se deben dejar en ayunas cuatro u ocho horas según hallan sido alimentadas. Además, si han llegado tras varias horas de viaje, es conveniente concederles un descanso de doble duración a la del viaje ayudándolas con agua pero no con comida.

Se pueden dividir las operaciones para la industrialización de la carne de las aves en: recepción de la materia prima, degüello o sacrificio de las aves, desplume, con el previo escaldado, evisceración, con aprovechamiento de vísceras y presentación comercial con el ave terminada. Ver Figura 3.

Figura 3. Diagrama de bloques del proceso teórico de sacrificio de aves



Fuente: Colección CINCET No. 17. Sacrificio de aves

1.3.2.1 Llegada a la planta de sacrificio. Al llegar las jaulas de transporte llenas deben llevarse inmediatamente a los puntos de espera provistos de adecuados medios de ventilación.

Antes de iniciar el sacrificio se pesará la totalidad de la partida (incluidas jaulas de transporte) y, tras deducir el peso de las jaulas y de los animales muertos, se calcula el peso vivo total del envío. Acto seguido se saca las aves de las jaulas para colocarlas de las patas de las bridas de la primera cadena de sacrificio. Por producirse en estos lugares de trabajo polvo en gran cantidad, el personal conviene que lleve máscara o un protector de cabeza. (PRANDL, 1990)

1.3.2.2 Encadenado y colgado. El desplazamiento de las aves en el curso del sacrificio se realiza mediante transportadoras en circuito cerrado dotadas de bridas de suspensión.

El colgado de las aves vivas se efectuará a mano; el traslado de una a otra cadena y el descolgado a mano o a máquina. (PRANDL, 1990)

1.3.2.3 Aturdido. El aturdido de las aves puede efectuarse por procedimientos mecánicos, eléctricos o químicos (CO_2). El aturdido eléctrico con corriente continua es el más usado y sirve de manera óptima para los sacrificios industriales.

El ave colgada de la cadena transportadora en la brida de suspensión con la cabeza hacia abajo se mantiene inmóvil al cabo de unos pocos segundos e ingresa al aparato de aturcido.

En él son conducidos los animales en el método de contacto húmedo con la cabeza a través de un baño de maría. El dorso conviene orientarlo en la dirección a la marcha de la cadena propulsora. La brida metálica de suspensión constituye un electrodo y el baño de maría otro. De tal manera, la totalidad del cuerpo del animal queda incluido en el circuito de la corriente, que atraviesa toda la canal. La acción de la corriente eléctrica suele durar entre dos y cinco segundos.

En el método en seco, las partes de la cabeza desprovista de plumas se ponen en contacto con cápsulas de cobre o atraviesan una caja provista de lengüetas metálicas todas ellas conectadas con corriente eléctrica. Este procedimiento dura entre dos y cinco segundos.

La acción de la corriente eléctrica lleva consigo un estado (un acceso epiléptico) en el cual el animal no siente el corte del degüello y permite la perfecta salida de la sangre.

El aturcido mecánico mediante un golpe en la cabeza se utiliza en animales aislados. El estallido de los vasos sanguíneos y las hemorragias que se producen en las meninges cerebrales ocasionan una inmediata pérdida de conciencia.

El aturdimiento gaseoso basado en dióxido de carbono no ha encontrado empleo significativo hasta el presente en mataderos de aves. Con una concentración de CO₂ de 30 a 50% puede aturdirse el pollo en un plazo que oscila entre 20 y 120 segundos. (PRANDL, 1990)

1.3.2.4 Matanza y sangrado. Hay varios métodos de matanza de aves:

El primero, tradicional, consiste en desarticular la cabeza, se practica en el campo, y se facilita en aves que se venden para consumo inmediato.

Según Rubio, este método consiste en desunir la espina dorsal de su engarce con la cabeza. Luego es necesario colgar el ave enseguida por las patas para que la sangre se recoja dentro del cuello y no quede en el cuerpo.

El segundo método, consiste en desangrar el ave cortando los gruesos vasos sanguíneos en la base de la cabeza.

El tercer método consiste en degollar el ave practicándole una incisión profunda (con un cuchillo curvo) en la bóveda palatina, en la porción profunda o arranque de la faringe del animal cortando las venas yugulares y provocando al mismo tiempo un atontamiento cerebral al penetrar y lesionar la masa cerebelosa con la punta del cuchillo.

El método más moderno consiste en provocar un aturdimiento eléctrico, la nuca de las aves se estira de 2 a 5 segundos después de la aplicación del electroschock esto facilita la practica de la sección del cuello, que se realiza hasta 10 segundos después del aturdido.

Después de la matanza se procede al desangrado. Este es importante para efectos de presentación y producir el color de piel deseado; debe evitarse la presencia de sangre en los folículos de las plumas del cuello de las alas y del coxis.

El desangrado varía desde menos de 1 minuto hasta 10 minutos dependiendo del tipo de ave y la eficiencia del corte. (CRESPO, 1981; NESHEIM 1994; PRANDL, 1990; RUBIO, 1983)

Síntomas de un desangrado deficiente. Según Hall y Salas. Signos externos de sangre en las venas capilares; decoloración de los huesos y la piel debido al desangrado deficiente, lo cual, se manifiesta después de que las aves han estado en un congelador por periodos considerables; el tiempo de conservación se reduce; se presentan sabores indeseables y manchas de sangre en los folículos sobre caderas y muslos.

La cantidad de sangre de un ave en crecimiento es igual en machos como en hembras y corresponde al 10% de su peso. Al morir el ave pierde del 35% al 50% de volumen total de sangre.

Existen diferentes tipos de desangradoras. Pueden consistir en simples conos truncados en los cuales se introduce el ave cabeza abajo ya degollada. Otro es simplemente un recipiente que recibe la sangre que cae de las aves, cuando están colgadas de las patas en la línea de proceso (HALL, 1988; RAMAGOSA 1983).

1.3.2.5 Escaldado. El escaldado sirve de preparación para el desplumado del ave. Pero, además favorece las condiciones higiénicas y la presentación organoléptica del producto final. (PRANDL, 1990)

Tipos de escaldado.

Existen varios tipos de escaldado. (PRANDL, 1990)

- *Escaldado alto.* Es efectuado a una temperatura comprendida entre 58 y 60 °C durante 60 a 90 segundos, altera la integridad de las capas cutáneas. En el desplumado practicado a continuación se destruyen las capas de la epidermis y las paredes foliculares son extraídas con las plumas.

- *Escaldado bajo.* En este escaldado que es llevado a cabo entre 48 y 52 °C durante 120 a 180 segundos, resulta roto el aparato de sujeción de las paredes foliculares. Entonces el desplumado no es tan fácilmente realizable como cuando las aves son calentadas a 58 y 60 °C por lo que generalmente debe completarse a mano.

Para acortar el tiempo de escaldado es necesario mojar abundantemente las aves; el cuerpo será intensamente humedecido pero sin sumergirlo en el agua de escaldado, cuanto mejor se agita y revuelve el agua de escaldado, más fácil será la transmisión de calor y más baja puede ser la temperatura de escaldado, sin dificultar con ello el desplumado.

Todo incremento de las temperaturas de escaldado y cualquier prolongación de los plazos de escaldado actúan perjudicialmente sobre la consistencia (blandura) del producto final, y acortan su capacidad de conservación sí bien

reducen por otra parte la cantidad de gérmenes presentes en el agua de escaldado. Durante el escaldado, el agua limpia debe llegar en dirección contraria a la seguida por la canal en su desplazamiento, de esa manera al principio del proceso de escaldado se encuentra el agua más sucia, y la más limpia al final.

1.3.2.6 Desplumado. El escaldado va seguido inmediatamente por el desplumado de las aves, que hoy en día suele efectuarse por lo general por el procedimiento húmedo con la ayuda de máquinas desplumadoras dispuestas en serie. (PRANDL, 1990)

Métodos empleados para el desplumado. Los métodos más comunes empleados para el desplumado son los siguientes. (PRANDL, 1990)

- *En seco.* Para el desplume de las aves en seco se emplea una máquina que consta de un aspirador eléctrico y unos discos desplumadores que giran a gran velocidad accionados por el mismo motor. El ave se coloca de cualquier forma que el ventilador arrastre las plumas mientras que una serie de discos de acero que se unen en cada revolución las despluman con rapidez.

- *A mano.* El desplume también se puede hacer a mano cuando el ave está "caliente". Se inicia por el dorso para pasar al cuello, vientre, coxis y al final de la cola.

- *Sometiéndolas a baño de cera.* Hace algunos años y en mataderos de poca importancia los siguen empleando especialmente para patos y gansos. Se despluma el ave después de someterla a un baño de parafina líquida. Algunos

defienden el proceso diciendo que la calidad y coloración de la piel de la canal mejora con la parafina, por que la abrillantese.

- *Con escaldado previo.* El método de baño con agua caliente es el que goza hoy de mayor aceptación y aplicación, con el fin de que el desplumado sea correcto es necesario expandir o relajar los músculos alrededor de la base de las plumas de modo que estas puedan removerse completamente con facilidad y sin causar daño a la piel. El objetivo del escaldado es soltar las plumas.

Tipos de máquinas desplumadoras.

Las máquinas desplumadoras más empleadas en la industria avícola son. (PRANDL, 1990)

- *De cilindro o tambor.* En el cual van adheridos unos dedos de goma, que actúan arrancando las plumas al marchar a gran velocidad, se hace solo por fricción.

- *De platos flexibles.* Los platos son de goma los cuales al rodar a gran velocidad van pellizcando las plumas. Da buen resultado.

- *De rodillos perforados.* En los cuales al introducirse plumas por los orificios son arrancadas por una cuchilla central que gira a alta velocidad. Este sistema es poco usado para el desplume pero se emplea mucho en el descañonamiento de aves viejas.

1.3.2.7 Eviscerado (destripado o vaciado). Hay muchos mercados de escasa importancia en que se exigen las aves con la integridad de las vísceras. Es más rechazan las aves evisceradas.

Este sistema es lamentable por dos motivos: por alterarse fácilmente las canales no evisceradas y por abonarse el peso de las partes no comestibles del ave, como son las vísceras del aparato intestinal.

Las tres vísceras comestibles son el corazón, molleja e hígado. Los intestinos y vísceras complementarias tienen otro destino:

Al principio de esta fase del faenado, las canales se cuelgan a mano o con ayuda de un dispositivo de funcionamiento automático en las bridas de suspensión.

De especial importancia higiénica es la subsiguiente apertura de la cavidad abdominal, en la que es decisivo un corte conveniente de la cloaca, la cual debe ser incidida en todo su perímetro para ser extraída en unión de la terminación del intestino.

El corte de la cloaca apenas se practica ya con el cuchillo en las matanzas industriales; mucha más extendida está la llamada pistola de cloaca.

El vástago central de la pistola se clava en la cloaca, que es a la vez absorbida mediante vacío hasta la cabeza de la cuchilla. Entonces se pone en marcha el motor, la cloaca se suelta mediante vacío hasta la cabeza de la cuchilla. Entonces, la cloaca se suelta mediante una incisión circular a su alrededor y se extrae con la terminación del intestino; el motor se desconecta y se interrumpe la producción de vacío. Tras retirar la pistola, la cuchilla y el vástago central se limpian automáticamente con objeto de estar dispuestos para la siguiente utilización. Acto seguido se abre a mano la cavidad abdominal

mediante un corte que llegue hasta el esternón, en esta operación se utilizaran cuchillas o tijeras (con fijación de botón).

El ave está entonces dispuesta para la evisceración, que puede llevarse a efecto a mano o a máquina. En el procedimiento manual se cogen las vísceras con la mano desnuda o con ayuda de una horquilla de forma especial, se levantan lateralmente y se extraen lo necesario para que la totalidad del paquete visceral cuelgue libre detrás del dorso del ave.

Después de este proceso la canal se lava con cuidado por dentro y por fuera para quitar todo sucio y someter el ave a enfriamiento.

La molleja se abre, se limpia, se lava, la parte interior se pela con máquina. Corazón, hígado y molleja pasan por otro canal a un área de recolección donde las menudencias son empacadas para enfriamiento. (PRANDL, 1990)

Tratamiento de vísceras. Para obtener vísceras comestibles, es necesario separar la vesícula biliar del hígado sin romperla. Hígado y corazón se someten a refrigeración. El estómago glandular se separa: el muscular se abre y se retira su revestimiento córneo interior. Estas operaciones se suelen hacer a máquina.

El traslado de las vísceras para su refrigeración se lleva a cabo arrastrándolas con agua a lo largo de canales, utilizando dispositivos transportadores o impulsadas por agua mediante bombas en un sistema cerrado de tuberías. El

enfriado se realiza casi exclusivamente por el procedimiento húmedo siguiendo diferentes métodos de inmersión. (PRANDL, 1990)

1.3.2.8 Enfriamiento. Antes de congelar las aves se someten a un previo enfriamiento. Sin este y si las aves no se congelan antes de ocho horas se puede iniciar la putrefacción de la carne, si la temperatura a que se guardan es superior a los 15 °C. (PRANDL, 1990)

Mediante el enfriado debe alcanzarse un rápido descenso de la temperatura; el objetivo es obtener un producto congelado, de mayor tiempo de conservación, preparado para su envío o almacenamiento como resultado de un proceso continuo, a ser posible sin que se interrumpa la línea de producción desde el animal vivo al producto en cuestión.

El proceso de enfriado viene determinado por los siguientes factores: peso y superficie de la canal; capacidad de conducción del calor de la propia canal; coeficiente de transmisión calórica entre la superficie de las canales y el medio refrigerante; la conductividad térmica del medio refrigerante; la velocidad de los fenómenos de intercambio que discurren en la superficie de las canales.

En el proceso de enfriado resulta siempre decisiva la temperatura de las superficies internas y externas, puesto que el deterioro higiénico se manifiesta en dichas superficies, acelerándose con las temperaturas altas.

Cuadro 4. Valores orientativos de enfriamiento

Medio Refrigerante	Aire 0 °C		Agua 0 °C	
	Metros/segundo	1	5	0,05
Tiempo enfriado, horas (desde 39 a 2,5 °C)	6,1	3,8	2,6	2,5
Medio Refrigerante	Aire			
Temperatura	0 °C	-5 °C	-8 °C	
Tiempo enfriado, horas (desde 39 a 2,5 °C)	3,8	2,4	2	

Fuente: PRANDL, Oscar, etal. Tecnología e higiene de la carne, 1990.

Estos valores explican los métodos habituales en la práctica: en el caso del enfriado por agua, se recomienda una velocidad de flujo del medio refrigerante de aproximadamente 0,1 metros/segundo. En la refrigeración seca, la velocidad del aire se incrementa solo hasta 3 metros/segundo, puesto que las velocidades mayores del aire ocasionarían aumentos desproporcionados de los costos. Puede lograrse un eficaz acortamiento del tiempo de enfriado en la refrigeración seca reduciendo la temperatura del aire sin llegar a congelar las canales. (PRANDL, 1990)

Sistemas de enfriado habituales en la industria avícola. A continuación se nombran los sistemas de enfriado más utilizados y otros que apenas se encuentran en estudio. (PRANDL, 1990).

- *Enfriado húmedo.* En la forma más simple del enfriado húmedo las canales se colocan en capas dentro de recipientes de enfriado. Entre las capas de las canales se introduce hielo picado o bien se llena la totalidad del recipiente con agua de hielo; también puede hacerse circular continuamente agua de hielo.

Se logra aumentar la refrigeración por agua con el método de refrigeración por inmersión-rotación; este sistema de acción continua admite varias modalidades, estando particularmente indicado para ser utilizado en los mataderos de aves gracias a los muy breves tiempos de enfriado que requiere.

En un baño común de agua fría se desplazan las canales en dirección contraria a la seguida por el medio refrigerante. El transporte se realiza a través de un tambor rotatorio o bien a través de un cuerpo en espiral que gira lentamente en torno a su eje, la impulsión del medio refrigerante se consigue mediante la correspondiente ordenación del flujo y reflujo creados por un sistema de paletas o bien insuflando aire a presión en el agua de refrigeración. La acción conjunta del sistema de contracorriente con el movimiento de flotación de las canales favorece el enfriado (intercambio calórico), a la vez que reduce el contenido de gérmenes en las superficies.

- *Enfriamiento en seco.* Se realiza en el frigorífico convencional, las canales se depositan en anaqueles rodantes de varios pisos o soportes semejantes. El aire se aproxima a los 0 °C, temperatura que puede oscilar de acuerdo con la capacidad del sistema frigorífico y la densidad de llenado del local; la velocidad de incidencia sobre las canales es de 0,5-1 metros/segundo. Por este procedimiento, el tiempo de refrigerado es como mínimo de 6 horas.

- *Enfriamiento rápido.* Las canales cuelgan de bridas en la cadena de transporte, o bien se depositan en plataformas de transporte, que son llevadas a través del túnel de refrigeración muy lentamente y/o siguiendo un camino muy largo. La construcción del túnel y el tipo de transporte posibilitan el

aporte de aire de refrigeración muy frío (entre -5 y -8 °C) y sometido a alta velocidad (de 3 a 5 metros /segundo), por lo general en dirección transversal a la de transporte.

Los mejores resultados se obtienen desdoblado la refrigeración rápida en tres fases: Una que va de $5-10$ °C y el 50-70% de humedad relativa ambiental, la refrigeración rápida, con temperaturas hasta de -8 °C; y por último una etapa de equilibrio térmico aplicando aire a 0 °C y a velocidad muy baja. En la primera fase, el frío de evaporación potencia el proceso de enfriado. Se intenta repetir este efecto sobre las canales que se han resecado, humedeciendo las superficies de éstas repetidamente a determinados intervalos, con lo cual se consigue enfriar con mayor rapidez, se reducen las pérdidas de peso y se evitan las decoloraciones de la piel.

- *Enfriamiento al vacío.* La presión reinante en el local frigorífico se reduce a 13 mbar en dos minutos. Al final del procedimiento, la presión esta próxima a 2,5 mbar. La temperatura corporal registrada debajo de la superficie cutánea desciende en 10 minutos aproximadamente a 5 °C, en 20 minutos alcanza los 0 °C, en las masas musculares profundas se alcanza una temperatura próxima a 5 °C en 30 minutos. Este enfriado se consigue evaporando agua de la canal de las aves (frío de evaporación). Las pérdidas de peso están próximas a un 4%.

- *Enfriamiento por CO₂.* Las canales preenfriadas a unos $+10$ °C se recubren con nieve carbónica o bien se pulverizan con anhídrido carbónico. Con este procedimiento, la temperatura desciende hasta cerca de los 0 °C. Este método

asocia la ventaja del descenso rápido de la temperatura con la acción inhibitoria sobre los gérmenes a cargo del carbónico.

- *Enfriamiento con nitrógeno.* El nitrógeno líquido a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ utilizado en este método permite en instalaciones adecuadas refrigerar y congelar con mucha rapidez.

Captación de agua. Las canales pueden absorber agua al pasar por el sistema de enfriamiento continuo por inmersión, lo que hay que controlar cuidadosamente en algunos países en los que se permite este sistema de enfriamiento, se considera aceptable una captación de agua de alrededor de 8% en las canales de aves, entre la evisceración y la congelación. (CRESPO, 1981).

En Colombia según la NTC 3644 de 1994, (Ver Anexo B), el índice de absorción de agua se examina en la línea de empaque de la planta de procesamiento, y deberá ser como máximo 13%.

Para comprobar la absorción del agua en el sistema de refrigeración las canales se pesan y marcan al salir del lavado final de la línea de evisceración y se vuelven a pesar al final de la línea de escurrido, una vez frías, calculándose así el porcentaje de aumento de peso.

1.3.2.9 Distribución de peso. Según el equipo técnico Poultry en el proceso se presentan pérdidas de peso que se describen a continuación y además cabe anotar que cuando las aves son más jóvenes las pérdidas son mayores. (POULTRY, 1984)

Cuadro 5. Pérdidas de peso durante el sacrificio

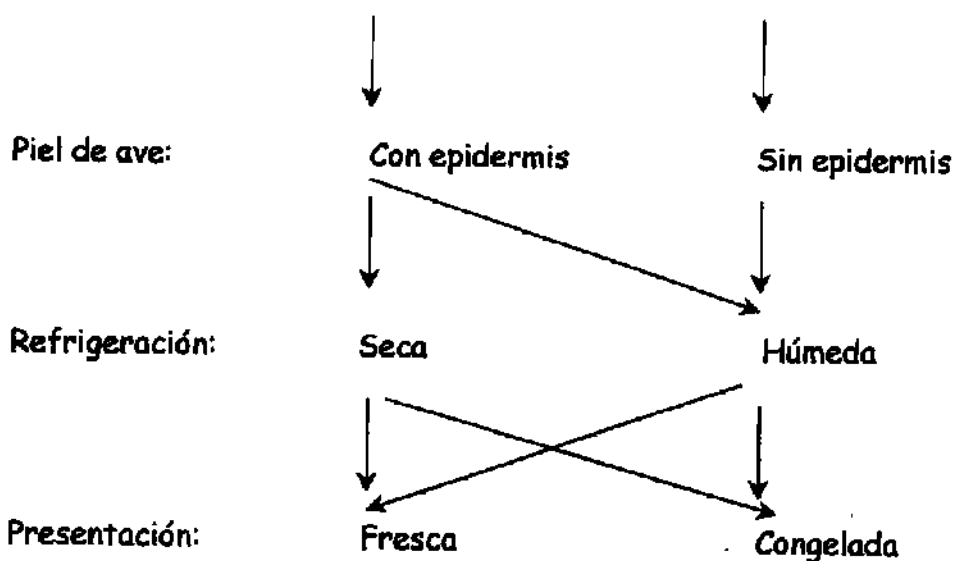
ETAPA	PORCENTAJE
Iniciación	2%
Matanza y desplume	8%
Extracción de vísceras	15%
Total	25%

Fuente: PRANDL, Oscar, etal. Tecnología e higiene de la carne, 1990.

1.3.2.10 Consideraciones generales siguientes al sacrificio. El enfriamiento en seco no puede practicarse en pollos sometidos a un escaldado alto (resecado, alteraciones de color). El escaldado intenso y el enfriamiento húmedo requieren menos trabajo que el escaldado bajo acompañado del enfriamiento en seco. (Ver Figura 4)

Figura 4. Incidencia de la Temperatura de escaldado en la refrigeración

Tipo de escaldado: Escaldado bajo, 50-54°C Escaldado alto, 58-60°C



Fuente: PRANDL, Oscar, et al. Tecnología e higiene de la carne, 1990.

A efectos tecnológicos deben tenerse además en consideración los puntos siguientes:

- El deterioro higiénico de los animales a refrigerar debe ser el menor posible.
- Todas las etapas previas a la refrigeración deben por ello realizarse de manera óptima, dejando en ellas márgenes adecuados de seguridad en el desarrollo de los trabajos.
- Conviene reforzar el lavado interior y exterior final con un lavado adicional a la conclusión de cada fase del proceso de sacrificio, en las cuales pueden producirse contaminaciones. El éxito del lavado depende no sólo del gasto

de agua, sino especialmente también de la acción mecánica desarrollada en forma simultánea.

- En las diversas modalidades de refrigeración húmeda debe establecerse una relación óptima entre las canales y la cantidad de agua utilizada, proporción que posteriormente se mantendrá dentro de los valores establecidos. Además quedarán garantizados la renovación constante del agua y el mantenimiento de la dirección prescrita de la corriente.
- La reducción de la tasa de gérmenes mencionada en los diversos métodos no debe sobrevalorarse en la práctica. La tasa de gérmenes solo disminuye en la magnitud de una potencia de diez. Reducciones menores son también deseables, pero entonces solo indican una tendencia a la disminución del deterioro higiénico.
- El riesgo sólo puede atenuarse principalmente disminuyendo y evitando contaminaciones durante el desarrollo del sacrificio.

1.3.2.11 Tratamiento posterior. Las canales enfriadas son manipuladas con posterioridad para darles la forma de presentación precisa para su salida al mercado frescas o congeladas.

Este tratamiento ulterior de las canales enteras estriba en el calibrado (clasificación por el peso) y si es el caso, incorporando a ellas los pequeños paquetes con las vísceras: estos últimos se introducen unas veces en las canales, y otras se incorporan en número correspondiente en los envases en que se contienen las canales. (PRANDL, 1990)

Presentación comercial. Los cuerpos empacados, sean congelados o no, deben resultar atractivos para el comprador; deben ser agradables a la vista. La carne de ave industrializada en los mataderos puede presentarse en el comercio en varias formas: ave desplumada y sin eviscerar, ave desplumada y eviscerada, troceado de carnes o porciones nobles de carne, ave envasada en lata, conservas y condensados o sopas de aves, aves ahumadas y aves rellenas con otras carnes.

Las canales de aves, se dividen en tres categorías dependiendo del consumo a que se va a destinar: canales para la parrilla, canales para sartén y aves para asado.

Dentro e cada una de estas categorías se establecen diferentes tipos que se llaman:

- *Especial o grado A.* Aves jóvenes de insuperable conformación sin deformaciones en las alas y envasadas en seco.
- *Selecto o grado A.* Aves jóvenes, con pecho ancho pero de morfología inferior a las sobresalientes de la anterior clasificación.
- *Elegido o grado B.* Aves jóvenes con poca grasa en el cuerpo, magulladuras y deficientemente desangradas.

Presentaciones ofertadas. *Fresca.* Canales refrigeradas, pero no congeladas, y que no fueron sometidas con posterioridad a ningún tratamiento que prolongase su capacidad de conservación. (PRANDL, 1990)

- *Profundamente congeladas.* Canales congeladas inmediatamente después del sacrificio y faenado a una temperatura interna como mínimo de -18°C , con una velocidad mínima de congelación de 1 cm/hora y manteniéndolas después a dicha temperatura.
- *Congeladas.* Canales congeladas como mínimo a la temperatura interna de -12°C inmediatamente después del sacrificio y faenado, y mantenidas a esa temperatura.
- *Descongeladas.* Canales que con anterioridad fueron sometidas a congelación convencional o profunda.

Preparaciones. Cerradas. Canales desplumadas, con las cavidades corporales sin abrir (sin eviscerar); cabeza y patas pueden haberse eliminado o bien quedar en la canal.

- *Destripadas (o canales D).* Intestino y ano (cloaca) eliminados; cabeza y patas, como en la preparación cerrada.
- *Dispuestas para asar o sofreír.* Sin cabeza, esófago, buche, tráquea, pulmones, intestinos, órganos genitales ni patas. El cuello y el corazón, hígado y estómago se separan con anterioridad de la canal, para después de la correspondiente manipulación ser incorporados a ésta todos estos órganos o en parte, convenientemente envasados.
- *Dispuestas para el grill.* Como dispuestas para freír, pero sin corazón, hígado, estómago muscular ni cuello.

2. DIAGNOSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DE LA PLANTA

2.1. HISTORIA DE LA EMPRESA

La planta "INDUAVES", se constituyo hace 20 años, se encuentra localizada en el barrio El Vergel Occidental entre las carreras 82 y 83 con calle 11, pertenece a la localidad de Kennedy cuyas actividades económicas principales son: comercial el 62.6%, y la industrial 11. 8%.

Hasta hace aproximadamente 2 años, la planta desarrollaba actividades de sacrificio y comercialización, actualmente solo presta el servicio de sacrificio, ya que los clientes se encargan de la comercialización.

La planta sacrifica en promedio 13,000 pollos/día, posee una capacidad instalada para procesar 35,000 pollos/día.

El sacrificio se realiza en horas de la noche iniciando labores generalmente a las once, hasta las ocho de la mañana en un solo turno. El número de aves sacrificadas por día se realiza de acuerdo con el pedido de los compradores.

En el Cuadro 6. Se especifican, tanto la misión como la visión de la planta, así como las políticas de calidad de la misma.

Cuadro 6. Visión y Misión de la planta

Visión
<p>La planta de beneficio "INDUAVES" para el año 2000 desea brindar la máxima satisfacción a sus clientes ofreciendo una excelente calidad en el proceso de sacrificio y convertirse así en una de las mejores plantas de beneficio en el ámbito de Santa Fe de Bogotá D.C. según las normas higiénico sanitarias y de impacto ambiental fijadas por el Ministerio de Salud y de Medio Ambiente.</p> <p>La visión de la planta apunta a la necesidad de mejorar los indicadores de productividad, calidad y servicio a clientes mediante el empleo de una tecnología de punta, y estrategias de control de calidad que hagan del proceso de beneficio uno de los más competitivos en el mercado.</p>
Misión
<p>La planta tiene como misión ofrecer a los clientes un producto de buena calidad que cumpla con las expectativas del mercado, hecho que obliga a la planta a efectuar programas de calidad en el mejoramiento de los procesos realizados. Esto involucra tanto a la parte administrativa como al personal de la planta y demás estamentos que conforman la familia "INDUAVES".</p>
Políticas de calidad
<p>☉ "INDUAVES", ofrece a sus clientes un óptimo servicio de sacrificio con una buena calidad fisicoquímica y microbiológica. Se caracteriza por la responsabilidad y cumplimiento hacia las necesidades de los clientes. Durante el desarrollo del proceso se reflejarán el conocimiento, la capacitación y la responsabilidad del personal.</p> <p>☉ INDUAVES estará continuamente en la búsqueda de tecnologías de punta y mecanismos de control que le permitirán maximizar el proceso.</p>

Fuente: INDUAVES.

2.2 DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES ACTUALES

2.2.1 Diagnóstico Higiénico Sanitario. El diagnóstico higiénico sanitario de la planta permite establecer cuales son los problemas que se presentan actualmente en la misma, evaluando una serie de parámetros que se incluyen en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Diagnóstico higiénico sanitario

Medidas administrativas	
Control	Resultado
Exámenes de laboratorio actualizados	Sí
Normas de control de vestuario	Sí
Normas de uso de elementos de protección	Sí
Normas de aseo, desinfección y orden	Sí
Programa de control de roedores e insectos	No
Programa de aseo y desinfección de equipos	Sí
Dotación de elementos de aseo y desinfección	Sí
Instalaciones	
Sitio para guardar elementos de aseo	Sí
Area para almacenar sustancias tóxicas	No
Disponibilidad de áreas para casilleros	Sí
Baños físicamente adecuados	Sí
Baños separados por sexos	Sí
Pisos adecuados	No
Paredes adecuadas	Sí
Techos adecuados	Sí
Ventanas adecuadas	Sí
Ventilación adecuada	Sí
Desagües adecuadas	Sí
Mesones adecuados	Sí
Servicios	
Control	Resultado
Casilleros individuales	Sí
Baños	Sí
Jabón líquido	Sí
Papel higiénico	Sí

Cuadro 7. Continuación

Puertas cerradas	Sí
Cafetería separada del área de proceso	Sí
Almacenamiento	
Almacenamiento adecuado de perecederos	No
Uso adecuado de cuartos fríos	No
Rotación adecuada de materia prima	Sí
Rotación adecuada del producto terminado	Sí
Manejo adecuado del producto en proceso	Sí
Almacenamiento adecuado de sustancias tóxicas	No
Empaque	
Area aislada de fuentes de contaminación	No
Personal con dotación adecuada	Sí
Equipos bien higienizados	No
Buen almacenamiento de empaques	No
Basuras	
Están alejadas de las áreas de proceso	Sí
Acumulación en las áreas de proceso	No
Deposito aislado	No
Depósitos ventilados	No
Deposito fácil de lavar	Sí
Recipientes estibados	Sí
Deposito con buena iluminación	Sí
Recipientes adecuados	Sí
Limpieza de instalaciones, equipos y utensilios	
Control	Resultado
Areas aledañas	No
Deposito de basuras	Sí
Baños	Sí
Pisos	Sí
Paredes	Sí
Ventanas	No
Desagües	Sí
Casilleros	Sí
Mesones	Sí
Exterior de los equipos	Sí
Interior de los equipos	Sí

Cuadro 7. Continuación

Utensilios	Sí
Cafetería	Sí
Desinfección de instalaciones, equipos y utensilios	
Deposito de basuras	Sí
Baños	Sí
Pisos	Sí
Ventanas	No
Paredes	Sí
Casilleros	Sí
Desagües	Sí
Mesones	Sí
Exterior de los equipos	Sí
Interior de los equipos	Sí
Utensilios	Sí
Cafetería	Sí

Fuente: Los Autores.

Del Cuadro anterior se puede concluir:

- Medidas Administrativas. Aunque no existe un programa de control de plagas y roedores dentro de la empresa, se trata de ejercer un control preventivo.
- Instalaciones. No se cuenta con un área específica para guardar sustancias tóxicas. En cuanto a los pisos cabe anotar que no son los más adecuadas, ya que están hechos de cemento con una capa de mineral rojo que generalmente se separa del cemento al contacto con el agua que circula por el piso de toda la planta, lo cual genera riesgos y contaminación.
- Servicios. Son eficientes, cumplen con las normas de higiene.

- Almacenamiento. El producto en la planta no se almacena por largos periodos. A veces a petición de los clientes es necesario utilizar el cuarto frío, para mantener una óptima temperatura de las canales.

- Empaque. Los empaques para depositar las canales al igual que las vísceras son traídos por los clientes antes de empezar el proceso, con el fin de poder alistar las canastillas en donde se depositaran las canales.

2.2.2 Diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufactura

Cuadro 8. Formato de diagnóstico de Buenas Prácticas de Manufactura

Personal	SI	NO
¿La dirección conoce perfectamente el reglamento local referente a los certificados médicos de los empleados de producción?	X	
¿Se toman todas las medidas necesarias en caso de condiciones de salud indeseables?	X	
¿Todo el personal de producción lleva ropa exterior limpia?	X	
¿El personal de producción siempre se lava las manos antes de empezar o volver a trabajar?	X	
¿Los empleados que manipulan ingredientes se quitan todas las joyas y otros accesorios que puedan soltarse?	X	
¿Se utilizan medios eficaces para retener el cabello?	X	
¿En las áreas de elaboración esta prohibido todo uso de tabaco y alimentos, así como el guardar efectos personales?	X	
¿El personal de producción toma cualquier otra precaución necesaria para evitar la contaminación del producto?	X	
¿El personal de visitantes como el personal administrativo de la planta usan todos los elementos de protección necesarios, como overol, gorro o cofia, tapabocas y botas?		X
¿El personal conoce bien las técnicas de desinfección y los principios de protección para la carne de pollo?	X	
¿El personal de supervisión competente es responsable de la conformidad de todo el personal a las BPM?	X	

Cuadro 8. Continuación

Planta y terrenos	SI	NO
¿Los terrenos están completamente libres de estiércol y la hierba esta siempre bien cortada?	X	
¿Hay desagües adecuados en todas partes y las están libres de polvo?	X	
¿Hay espacios suficientes para permitir buenas prácticas de higiene?	X	
¿Todos los suelos, paredes y techos están contruidos de manera que puedan limpiarse adecuadamente?	X	
¿Los conductos y tuberías están instalados para impedir goteo?	X	
¿Todos los pasillos entre las instalaciones y las paredes están libres?	X	
¿Las áreas de elaboración están instaladas para evitar contaminación?	X	
¿Hay iluminación adecuada e instalaciones seguras en las zonas críticas?	X	
¿En todas parte hay ventilación adecuada?	X	
¿En todas partes en donde sea necesario hay protección adecuada (telas metálicas) contra pájaros, animales y parásitos?		X
Instalaciones sanitarias y control	SI	NO
¿La calidad, cantidad y temperatura de aguas es adecuada?	X	
¿El sistema de alcantarillado es perfectamente adecuado?	X	
¿Tuberías adecuadas para llevar la cantidad suficiente de agua?	X	
¿Tuberías adecuadas para transportar las aguas negras de la instalación?	X	
¿Las tuberías son de tamaño y diseño adecuado para no crear insalubridad?	X	
¿Hay desagües adecuados donde son necesarios?	X	
¿Todos los servicios están bien situados, bien instalados y son higiénicos?	X	
¿Las puertas de los servicios se cierran solas y no dan a ninguna zona crítica?	X	
¿En todos los lavabos hay avisos bien visibles?	X	

Cuadro 8. Continuación

¿En todos los puntos apropiados hay instalaciones adecuadas, convenientes y bien equipadas para lavarse las manos?	X	
¿Todas las basuras pueden evacuarse adecuadamente?	X	
Operaciones de higiene	SI	NO
¿Las instalaciones físicas están en buen estado y en condiciones higiénicas?	X	
¿Todas las operaciones de limpieza se efectúan de manera segura, utilizando sólo productos químicos considerados inocuos y eficaces?	X	
¿Se toman las medidas eficaces contra los animales, pájaros y parásitos?	X	
¿Los insecticidas y raticidas son perfectamente inocuos para la carne?	X	
¿Los utensilios y las superficies del material en contacto con el producto se limpian y desinfectan según un plan y mediante métodos adecuados?	X	
¿Las superficies que no están en contacto con el producto se limpian y desinfectan según un plan y mediante métodos adecuados?	X	
¿El material en contacto con producto se limpia y desinfecta antes de usarlo?	X	
¿Todo material limpio y desinfectado se almacena correctamente?	X	
Material y procedimientos	SI	NO
¿Todo el material y los utensilios son de construcción y uso adecuado, y de diseño higiénico para facilitar la limpieza y la desinfección?	X	
¿Todo el material y los utensilios se mantienen en perfecto estado?	X	
Procedimientos y controles	SI	NO
¿La desinfección general está bajo la responsabilidad de una persona?	X	
¿Las condiciones de almacenamiento de las materias primas y de los productos elaborados son perfectamente satisfactorias?	-----	-----

Cuadro 8. Continuación

¿Todas las materias primas y los ingredientes se inspeccionan y almacenan para reducir al mínimo la deterioración y protegerlos contra la contaminación?	-----	-----
¿Todo el material de elaboración se mantiene en condiciones higiénicas?	X	
¿La desinfección se verifica y se inspecciona bien donde quiera que sea necesaria?	X	
¿Todos los productos desechados o contaminados se evacuan siempre en forma correcta?	X	
¿Los métodos y materiales de embalaje evitan toda transmisión de productos contaminantes al producto?		X
¿Hay registros de producción para el producto?	X	

Fuente: Los Autores.

De acuerdo a los datos reportados por el formato de diagnóstico de BPM se puede establecer:

- Personal. Cuenta con las medidas necesarias para realizar cada una de las etapas del proceso de acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Salud; además poseen información básica sobre la protección y cuidado del producto.
- Planta y terrenos. Las paredes de la planta no presentan problemas para realizar las operaciones de limpieza y desinfección, por el contrario los pisos si presentan estos tipos de problemas, por ello se recomienda enchaparlos. Adicionalmente, se considera necesario mejorar la estructura de las ventanas empleando telas metálicas que impidan la entrada de insectos.
- Procedimientos y controles. Hay que tener en cuenta que las canastillas son propiedad de los clientes y ellos son los encargados de suministrarlas al

momento de empaquetar el producto, por tal razón se presentan problemas de limpieza y desinfección, debido a que dichos clientes no efectúan éste procedimiento de forma correcta.

3. PASOS PRELIMINARES PARA LA ELABORACIÓN DEL MANUAL HACCP

3.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP

El equipo se debe conformar teniendo en cuenta el tamaño de la planta y la cantidad de personal involucrado en el proceso de beneficio. Una parte fundamental es integrar al equipo personal directivo como también al jefe de planta, supervisor y operarios.

3.2. CAPACITACIÓN INICIAL EN EL SISTEMA

Para desarrollar este paso del sistema es necesario tener en cuenta el nivel de escolaridad del personal, adicionalmente, se deben realizar una serie de talleres y charlas que capaciten e informen al personal con respecto al Sistema HACCP.

La capacitación inicial busca que todo el personal entienda y se involucre directamente con los principios y conceptos básicos del sistema HACCP; por ello es necesario que todos se comprometan y participen activamente en el desarrollo del Plan.

3.3 PASOS PRELIMINARES EN LA APLICACIÓN DEL HACCP

3.3.1 Normas que rigen el producto. Es necesario establecer las condiciones y/o normas que rigen el producto, para lo cual es necesario acudir al Ministerio de Salud, Icontec, Instituto Nacional de Salud y consultar la legislación pertinente acerca del producto.

3.3.2 Descripción de la materia prima

Se deben tener en cuenta aspectos tales como:

Una descripción física, sus características sensoriales y fisicoquímicas, como también las condiciones de transporte y almacenamiento de la misma.

3.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

Para desarrollar el análisis de riesgos se deben utilizar técnicas tradicionales, tales como, lluvia de ideas, que incluyan la participación de todo el equipo HACCP, así como los operarios y personas directamente relacionadas con la planta; los Símbolos de Bryan; sistema de categorización de riesgos; mediciones físicas, químicas y sensoriales, así como, normas, perfiles, muestreos y análisis microbiológicos. Adicionalmente, se debe disponer de toda la información preliminar, tal como, el diagnóstico general de la situación de la planta, agentes químicos de limpieza y desinfección, empaques, etc.: programas anexos o complementarios, como el programa de control de plagas e insectos, limpieza y desinfección, seguridad industrial, Buenas Prácticas de Manufactura, entre otros; descripción de la materia prima, producto, así como la clasificación de defectos del mismo; y diagrama de flujo del proceso.

A continuación se presentan las técnicas que se deben utilizar para conducir el análisis de peligros.

3.4.1 Símbolos de Bryan. Los símbolos ayudan a estudiar sistemáticamente a todo lo largo del diagrama de bloques posibles fuentes de contaminación del producto, como también la eliminación, recontaminación, supervivencia y metabolismo de microorganismos.

3.4.2 Sistema de categorización de riesgos. Este sistema sirve para apoyar y conducir el estudio posterior en cuanto al primer principio del sistema HACCP, el análisis de peligros.

Para realizar este análisis se deben tener en cuenta las siguientes clases y categorización de riesgos.

3.4.2.1 Clases de riesgos.

CLASE A: Una clase especial que se aplica a productos no estériles, diseñados para ser consumidos por poblaciones de alto riesgo, como lactantes, ancianos o pacientes en general. Personas que tengan reducida la capacidad de su sistema inmunológico, tales como lactantes, pacientes con cáncer u órganos transplantados, enfermedades autoinmunes, y ancianos.

CLASE B: El producto contiene ingredientes sensibles, es decir, es susceptible de acarrear o ser afectado por algún tipo de peligro físico, químico o microbiológico.

CLASE C: El proceso carece de una etapa controlada que efectivamente destruya los agentes contaminantes.

CLASE D: Sujeto a recontaminación durante etapas posteriores a tratamientos térmicos u otros destinados a eliminar contaminantes, y previa al empaque.

CLASE E: Hay posibilidad de que el producto sufra un manejo inadecuado durante las etapas de distribución y consumo, capaz de alterar su calidad.

CLASE F: No hay un proceso térmico terminal, es decir, previo al consumo, que garantice la eliminación de peligros aparecidos por recontaminación, o manejo inadecuado durante la distribución y consumo.

3.4.2.2 Categorización de los riesgos.

CATEGORIA VI: Categoría especial que se aplica a productos no estériles destinados al consumo de niños, enfermos e individuos inmunodeficientes. Todas las 6 clases de los riesgos deben ser consideradas en este caso.

CATEGORIA V: Sujetos a las otras 5 clases de riesgos: B, C, D, E y F.

CATEGORIA IV: Sujetos a cuatro clases de riesgos: comprendidos entre B y F.

CATEGORIA III: Sujetos a tres clases de riesgos: comprendidos desde B hasta F.

CATEGORIA II: Sujetos a dos clases de riesgos: comprendidos desde B hasta F.

CATEGORIA I: Sujetos a una clase de riesgo: comprendido desde B hasta F.

CATEGORIA 0: Alimentos que no representan riesgos.

3.4.2.3 Mediciones fisicoquímicas

En esta parte del análisis de peligros, se deben llevar a cabo mediciones con el fin de verificar datos dentro del proceso. Es necesario contar con la colaboración de un laboratorio en el cual se realicen mediciones de nitrógeno

volátil total, formol, ácido sulfhídrico, pH e índice de adsorción de agua. De igual forma, el Laboratorio debe realizar análisis de aguas residuales en las trampas de grasas de la planta, con el fin de establecer la calidad de estas aguas, así como la determinación indirecta de deficiencias en las operaciones productivas, como por ejemplo, el uso inadecuado de detergentes y desinfectantes.

Los peligros físicos pueden ser ocasionados o pueden llegar en cualquier fase o etapa de su producción. Existe una gran cantidad de contaminantes físicos que pueden aparecer en el alimento como sustancias extrañas que pueden ser considerados como peligro en la seguridad del alimento o producto. Como también la presencia de plagas que puede ser suministradas en la planta o que puede traer el pollo en sus plumas.

Los peligros químicos son de poca incidencia en el producto y pueden ser ocasionados por productos utilizados en la limpieza y desinfección de la planta, como también pueden ser suministrados a las aves en la etapa de engorde utilizados para controlar brotes infecciosos que se puedan presentar en las granjas productoras.

3.4.2.4 Muestreos y análisis microbiológicos. Los muestreos y análisis microbiológicos realizados para el producto y su línea de proceso, tienen como fin determinar si el producto está contaminado con microorganismos patógenos y del mismo modo, pueden servir como indicadores generales de higiene.

3.5 IMPLEMENTACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Por medio de la implementación de las Buenas Prácticas de Manufactura, se pretende eliminar aquellos riesgos presentes en algunas etapas del proceso y que pueden ser controlados con dichas prácticas.

La implementación de la Buenas Prácticas de Manufactura incluye, también, el establecimiento de operaciones y controles, u otras medidas preventivas apropiadas para reducir o eliminar los peligros de alteración de la calidad, esto con ayuda del diagnóstico general de las condiciones actuales de la planta, proceso y materia prima, así como el análisis de peligros y con la participación tanto del equipo HACCP como del personal involucrado.

3.6 DIAGNOSTICO Y ANÁLISIS DE PROVEEDORES DE POLLOS

El análisis de proveedores, se realiza con el fin de conocer las condiciones generales de la materia prima, ya que a partir de ella se podrá conocer y determinar la calidad del producto final. Por esto es indispensable contar en el proceso productivo con excelentes características y poder garantizar que si las etapas posteriores del proceso se efectúan correctamente el producto obtenido será de óptima calidad.

El programa de proveedores debe constar de la siguiente información:

Especificación del proveedor (descripción de instalaciones, descripción del pollo y destino, criterios microbiológicos para su aceptación, descripción del

empaque y número de pollos por canastilla y planes de muestreo analíticos y microbiológicos), auditorias (nombre de la granja y ubicación, estructura organizativa, número de empleados, tiempo de funcionamiento, tipo de pollo que produce, visitas veterinarias, tipo de concentrados y/o piensos, tipo de pesticidas dosis y periodicidad, programas de control de plagas, limpieza y desinfección) y certificados de análisis (muestras de cada lote para ser analizados).

Los resultados que se obtengan del análisis de proveedores son fundamentales para desarrollar el análisis de peligros y determinar las medidas preventivas; así mismo, permite conocer todas aquellas deficiencias y fallas en cuanto a los proveedores de los clientes actuales de la planta.

3.7 ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO

Para elaborar el diagrama de bloques se debe contar con la colaboración del equipo HACCP, así como, con la participación de los operarios responsables de la línea de producción.

En el diagrama de bloques se señala cada una de las etapas del proceso de beneficio con tiempos y temperaturas, a fin de poder establecer estándares para los sistemas de vigilancia y formular las acciones correctivas.

3.8 DEFINIR LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA

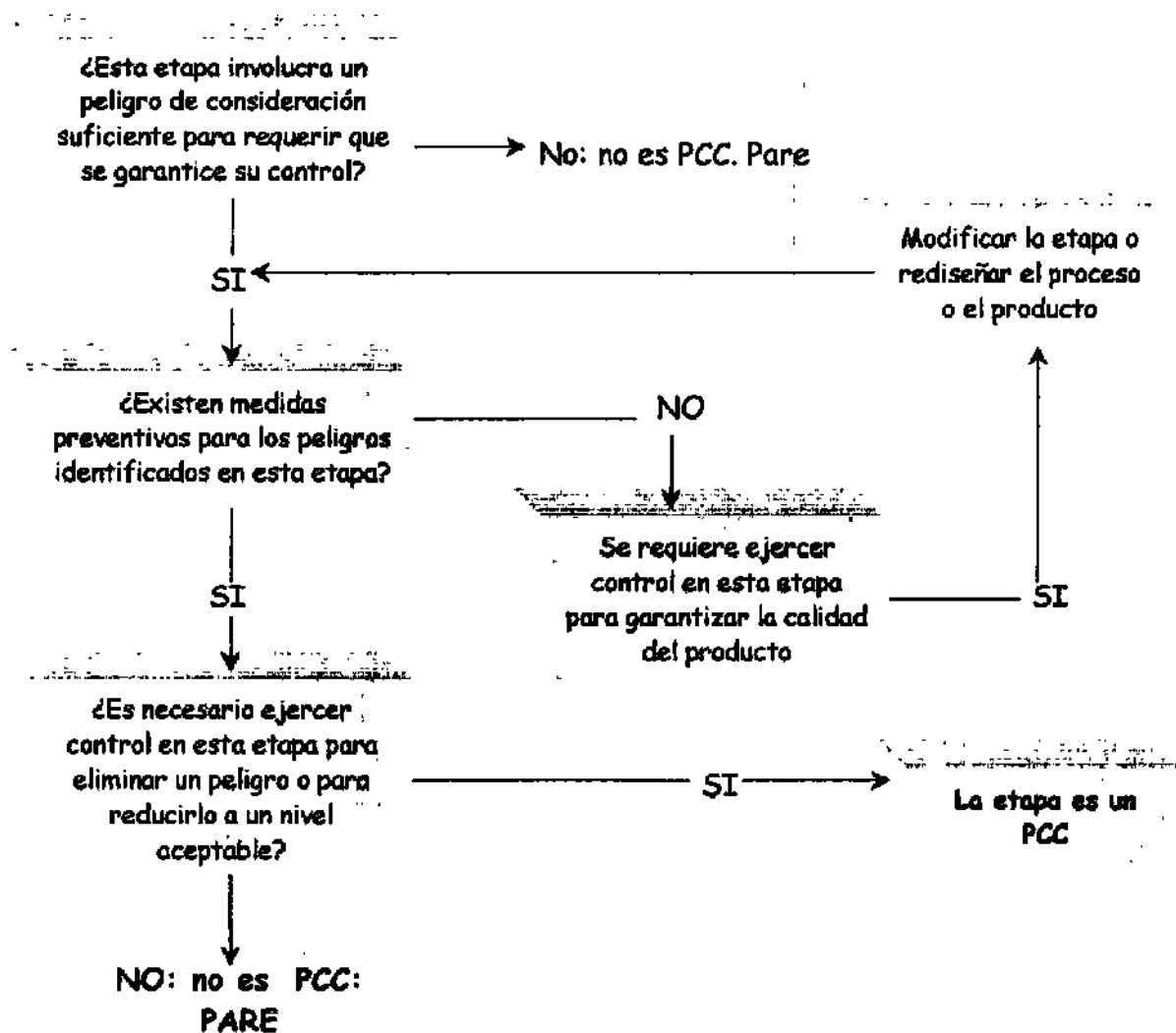
Al definir los términos de referencia hay que establecer que tanto va a abarcar el estudio, es decir si se inicia a partir de la materia prima, su recepción, procesamiento y distribución cubriendo todo el proceso productivo, esto sin incluir la manipulación posterior por parte del consumidor.

El estudio HACCP debe tener en cuenta los peligros físicos, químicos y biológicos a lo largo de todo el proceso. En los peligros biológicos se incluyen microorganismos patógenos que puedan afectar la inocuidad del producto. Los peligros químicos pueden estar relacionados con las materias primas, por ejemplo, plaguicidas y antibióticos o con la contaminación durante el proceso, por ejemplo, productos de limpieza y desinfección.

3.9 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS, SISTEMAS DE VIGILANCIA Y FORMATOS DE VERIFICACIÓN

Para ayudar a la identificación de un punto crítico es necesario acudir a la ayuda de un árbol de decisiones el cual se aplica a las operaciones que son potencialmente puntos críticos (ver figura 5).

Figura 5. Árbol de decisiones para identificar Puntos Críticos PCC.



Fuente: Romero, Jairo. Puntos Críticos. 1996

3.9.1 Punto Crítico de Control PCC. Se define como un aspecto del sistema productivo en el cual la pérdida de control, implica alta probabilidad de presentación de un peligro que compromete la salud del consumidor. Es un punto etapa o proceso en el que se puede aplicar una medida de control y un peligro puede ser evitado, eliminado o reducido a un nivel aceptable.

3.9.2 Punto de Control. Los puntos de control se emplean para determinar el control de la seguridad de un producto. Entre estos podemos encontrar, los puntos críticos de control y de manufactura y las medidas preventivas.

3.9.3 Punto Crítico de Manufactura PCM. Aspecto del sistema productivo en el cual la pérdida de control, se traduce en el incumplimiento de una norma interna de calidad.

3.9.4 Medida preventiva. Son elementos físicos, químicos o de otra índole que pueden utilizarse para controlar un peligro para la salud.

3.9.5 Límite Crítico. Es el criterio que debe cumplir cada medida preventiva en un PCC. La tolerancia absoluta para la seguridad.

Dependiendo de los criterios de control un PCC puede tener solo un límite crítico o puede haber un límite crítico superior o inferior. El producto será seguro en la medida en que los puntos críticos se mantengan dentro de los límites críticos.

3.9.5.1 Tipos de límites Críticos. Los factores o criterios que constituyen los límites críticos pueden ser:

Químicos cuando pueden tener relación con la aparición de productos químicos en el producto o con el control de peligros microbiológicos.

- *Físicos*: están relacionados con la tolerancia para los productos físicos o materias extrañas, sin embargo, también tienen que ver con el control de peligros microbiológicos en los casos en que la supervivencia o muerte de los microorganismos sea liberada por parámetros físicos.

- *Microbiológicos*: los cuales deben ser evitados como parte del sistema HACCP, con independencia de materia primas no perecederas esto es así porque los factores microbiológicos solo pueden ser vigilados por medio del crecimiento del organismo en cuestión en el laboratorio, para lo que son necesarios varios días, dicho factor resulta más idóneo para realizar verificación, es decir cuando se efectúan análisis para asegurar que el HACCP esta siendo eficaz, ya que en este caso el tiempo necesario no crea problemas operativos.

3.9.5.2 Niveles Objetivo. Son criterios de control más rigurosos que los límites críticos y pueden ser utilizados para actuar y reducir el riesgo de una desviación del proceso.

3.9.5.3 Sistemas de vigilancia. La vigilancia es la medida u observación efectuada en un PCC, que demuestra que el proceso esta funcionando dentro de los límites críticos. Es una de las partes más importantes del sistema HACCP y que garantiza que el producto se elabore de manera segura continuamente.

Existen dos tipos básicos de sistemas de vigilancia (Mortimer, 1996):

- *Sistema en línea (on - line)*: En que los factores críticos se miden durante el proceso este sistema puede ser continuo en el que los datos se registran de manera continua o discontinuo en que las observaciones se hacen a determinados intervalos de tiempo durante un proceso.

- *Sistema fuera de línea (off - line)*: En los que se toman muestras al objeto de medir los factores críticos en otro lugar. La vigilancia fuera de línea es

habitualmente discontinua y tiene el inconveniente que la muestra no es representativa del lote.

3.9.6 Acciones correctoras. Se debe tomar cuando los resultados de la vigilancia muestran una desviación fuera de los límites críticos sin embargo dado que la razón principal para instaurar el HACCP es prevenir que ocurran los problemas desde el principio, se deben establecer acciones correctoras que eviten la aparición de una desviación en un PCC. Por lo tanto deben haber acciones para prevenir desviaciones y acciones para corregir desviaciones.

También es importante destacar quien es el responsable de las acciones correctoras tanto preventivas como correctivas.

- *Acciones preventivas.* Conllevan normalmente a la utilización de niveles objetivo incluidos dentro de los límites críticos. El proceso es ajustado cuando se desvía hacia el nivel objetivo o lo sobrepasa volviendo de este modo a operar dentro de valores normales. Entre los factores en los que habitualmente se realizan ajustes están temperatura y/o tiempo, pH/acidez, velocidad de flujo y concentración de desinfectante.

- *Acciones correctoras de desviación.* Después de que ocurra una desviación lo importante es actuar rápido. Se necesitan dos tipos de acciones y es fundamental guardar registros detallados del suceso. Entre las acciones están: ajustar el proceso para ponerlo bajo control y tomar medidas con el material producido durante el proceso que existió la desviación en las cuales podemos encontrar: retener todo producto sospechoso, buscar consejo en el equipo HACCP, la dirección de la planta y realizar análisis suplementarios que

una vez evaluada dicha información se procederá a destruir el producto si fuere necesario, destinarlo para comida de animales o comercializarlo.

3.9.7 Responsabilidad. Lo más importante es asegurarse que este bien definida. Los detalles de las responsabilidades serán mencionados en la tabla de control HACCP.

- *Responsabilidad de vigilancia.* Para escoger en quien recae la responsabilidad de vigilancia es necesario que sean personas que conozcan idóneamente las operaciones de la planta y puedan poner en marcha acciones de vigilancia.

- *Responsabilidad de acciones correctoras.* La persona encargada para tal fin debe pertenecer departamento de producción. La responsabilidad de vigilancia en la línea de un PCC probablemente incluirá avisar al jefe de planta o en su defecto al supervisor quienes coordinaran las acciones posteriores.

La responsabilidad de las acciones correctoras presenta un orden de jerarquía de la siguiente manera, existe un supervisor para cada una de las áreas (descargue, intermedia y limpia) los cuales comunican cualquier anomalía al supervisor general quien a su vez informa al jefe de planta y en común acuerdo toman las decisiones respectivas.

3.10 ASPECTOS DE SEGURIDAD EN EL PRODUCTO Y PROCESO.

El sistema HACCP gestionará y controlará lo relacionado con la seguridad en los alimentos de modo continuo. Existen varios factores a considerar cuando se diseña un producto con vistas a que sea seguro y se debe aplicar desde el inicio

del proceso. Estos son: factores intrínsecos (actividad del agua, pH y acidez), aspectos relacionados con la planta (distribución, edificación y equipos).

3.10.1 Seguridad en la materia prima. La materia debe o está libre de peligro, o de que cualquier peligro que posea se pueda controlar durante el proceso. Esto se puede conseguir planificando y gestionando un programa para el control de calidad de los proveedores (CCP). A la hora de establecer el nivel de control necesario resulta importante consultar las normas que rigen el producto, la forma en que va a ser manipulado y procesado.

4. DESARROLLO DEL MANUAL HACCP

4.1 CONFORMACIÓN DEL EQUIPO HACCP

El nivel de conocimientos técnicos que necesitan los miembros del equipo HACCP es mucho mayor que el requerido por el resto de la empresa. Además este equipo deberá ser capaz de vigilar los puntos críticos de control en relación con la seguridad del producto final.

En el Cuadro 9. se establece la conformación del equipo HACCP para la planta "INDUAVES".

Cuadro 9. Conformación del Equipo HACCP

Directores del equipo	Juan Francisco Prieto Alejandro Romero	Zootecnista Ing. Alimentos
Secretaria (o) técnico	Yolima Prieto	
Número de integrantes	Seis miembros (6).	
Miembros	Cargo	Función
Marta Yolima Prieto	Jefe de personal	Subdirector
Diego Gómez	Jefe de planta	Coordinador
Alejandro Romero.	Supervisor de planta	Vigilancia de M.P y control de calidad
Asinal Ltda.	Asesor Externo	Control de laboratorio

Fuente: Los Autores.

4.2 PASOS PRELIMINARES EN LA APLICACIÓN

4.2.1 Normas que rigen el producto.

Cuadro 10. Formato de Normas que rigen el producto

PRODUCTO	Pollo Beneficiado
MINISTERIO DE SALUD	
<ul style="list-style-type: none"> - Ley 09 de 1979 (24 de Enero): Por el cual se dictan medidas sanitarias de alimentos; incluyendo los artículos 307, 339 y 346. - Decreto 2278 de 1982 (2 de Agosto): Por el cual se reglamenta el Título II de la Ley 09 de 1979, en cuanto a los mataderos o plantas procesadoras de aves y su funcionamiento. - Decreto 2162 de 1983 (1 de Agosto): Por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en cuanto a producción, procesamiento, transporte y expendio de los productos cárnicos. - Decreto 3075 de 1997 (23 de Diciembre): Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 09 de 1979 y se dictan otras disposiciones. El Decreto deroga disposiciones que le sean contrarias especialmente los Decretos 2333 de 1982, 1801 de 1985 y 2780 de 1991. 	
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD	
<ul style="list-style-type: none"> - Parámetros y Límites microbiológicos para productos cárnicos del INS. 	
ICONTEC	
<ul style="list-style-type: none"> - Norma Técnica Colombiana. NTC 3644 de 1994(19 de octubre): industrias alimentarias pollo beneficiado. Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir y los métodos de ensayo a los cuales debe someterse el pollo beneficiado para consumo humano. - Norma 1325 (Tercera Revisión) y Proyecto de Norma Técnica Colombiana 1325 (Cuarta Actualización), Industrias Alimentarias para productos cárnicos procesadas (No enlatados). 	
OTRAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Codex Alimentarius, Vol. 10: Carne y Productos Cárnicos, incluso los "Boullons" y Consomé. FAO/OMS. - Codex Alimentarius, Vol. 1: Condiciones Generales. 	
CLIENTES	
<ul style="list-style-type: none"> - Las exigidas por los estamentos oficiales y legales. 	
INTERNAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Las adoptadas por el Ministerio de Salud Nacional, el Instituto Nacional de Salud (INS), el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), El Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC) y las Normas Internacionalmente aceptadas por los estamentos legales Nacionales. - Normas Internas en cuanto a producción higiene y desinfección e impacto ambiental. 	

Fuente: Los Autores.

4.2.2. Descripción de la materia prima

Cuadro 11. Formato para la descripción de la materia prima

Nombre	Pollo beneficiado
Descripción física	Cuerpo de pollo, después de someterlo al proceso de beneficio, el cual incluye aturdimiento, sacrificio, desangre, escaldado, desplume y evisceración.
Características sensoriales	El pollo beneficiado debe presentar un olor característico que no evidencie la presencia de productos químicos (cloro), medicamentos, detergentes, rancidez o descomposición; debe tener color uniforme libre de manchas y de consistencia firme al tacto.
Características físico-químicas	Nitrógeno volátil total, máximo: 30 mg/100 g muestra Formol: Negativo Acido sulfídrico: Negativo pH: 5.4 - 6.4 Índice de adsorción de agua: máximo 13%
Transporte	Condiciones de transporte: La temperatura de transporte para el pollo refrigerado no deberá ser mayor de 4 °C y para el pollo congelado -18 °C o inferior.
Almacenamiento	Condiciones de almacenamiento serán: Productos refrigerados: -2 °C a 4 °C Productos Congelados: -18 °C o inferior

Fuente: Los Autores.

4.3 DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE PROVEEDORES

"INDUAVES" no realiza un control estricto de proveedores, debido a que solo presta el servicio de beneficio, por lo que no existe un contacto directo con las granjas productoras. Por tal razón el control se realiza por medio de un formato que se genera en el área de descargue de la planta, el cual se muestra a continuación.

Cuadro 12. Formato para el pesaje del pollo en pie

Ciudad y fecha				Hora de Llegada:						
Propietario:				Granja:						
Pollo procesado para:				Ciudad:						
Transportado por:				Vehículo placas:						
No. de pollos		No. Huacales		No. pollos/huacal			Pesador			
No. Huacales		No. Pollos		Peso Bruto			Destare			
Pollos Ahogados				Kilos		Pollos Rechazados			Kilos	
PESO EN KILOS					VALORES					
No. pollos	Peso Bruto	Destare	Peso Neto	Promedio	Valor Kilo	Valor Bruto	Transp.	Retenc.	Valor Neto	

OBSERVACIONES:

Hora Iniciación _____ Entregado por _____ Recibido por _____ Hora terminación _____

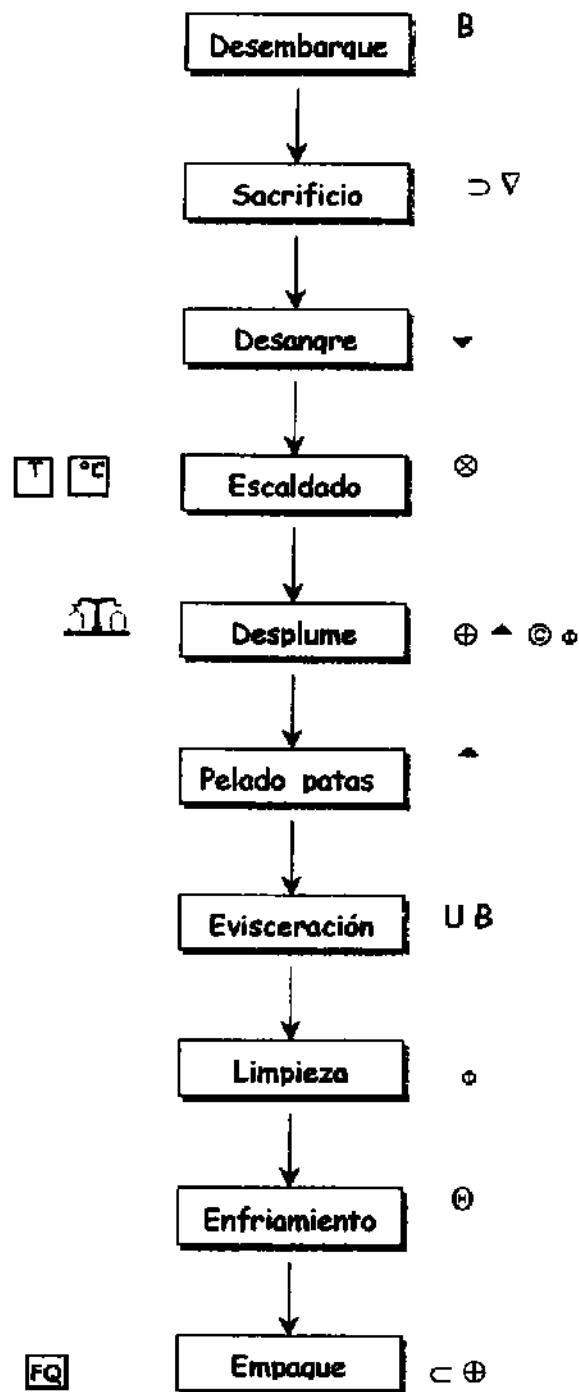
Firma _____ Firma _____

Fuente: INDUAVES.

4.4 ANÁLISIS DE RIESGOS

En la figura 6 se presentan los símbolos utilizados para definir los tipos de peligros en cada una de las etapas del proceso, además también se presentan los de control de proceso con el fin de identificar los puntos que presentan riesgos, en los cuales existen una serie de variables que deben ser controladas.

Figura 6. Símbolos de Bryan y de control de procesos



Fuente: Los autores.

Convenciones empleadas para el análisis del diagrama de bloques.

- Etapa del proceso
- - -** Etapa del proceso no siempre efectuada
- Dirección de flujo
- ▽** Materias primas posiblemente contaminadas
- ▼** Posible contaminación microbiológica por superficies
- ▲** Posible contaminación ambiental
- U** Posible contaminación por operarios
- B** Posible contaminación biológica por parásitos
- ▷** Posible contaminación por plagas
- ◁** Posible migración de contaminantes desde el empaque
- ⊕** Posible reproducción de microorganismos
- Multiplicación poco probable
- ⊗** Destrucción térmica de microorganismos
- ⊖** Destrucción microbiana por agentes desinfectantes
- Φ** Posible supervivencia de microorganismos
- *** Posible prevalencia de contaminantes

Símbolos para control de procesos

- T Control de tiempo
- °C Control de temperatura
- Calibración de equipos e instrumentos
- Verificación de variables / patrones
- B Realizar análisis microbiológicos
- S Realizar pruebas sensoriales
- FQ Realizar pruebas fisicoquímicas

4.4.1 Sistemas de categorización de riesgos. De acuerdo con la situación observada en la planta podemos establecer que el producto presenta un alto grado de peligro microbiológico debido a que en el se pueden desarrollar bacterias patógenas tales como Salmonella y Coliformes Fecales tanto en sus etapas de engorde, sacrificio y posterior distribución.

Pero además es necesario evaluar otros tipos de riesgos para lo cual se sugiere utilizar el siguiente cuadro.

Cuadro 13. Categorización de riesgos físicos, químicos y microbiológicos que se debe aplicar en la planta.

Tipos de peligro				
Clase	Descripción de peligro	Físico	Químico	Microbiológico
A	Producto diseñado para poblaciones de alto riesgo	-	-	-
B	Presencia de ingredientes sensibles en términos de contaminación o producción de toxinas	-	+	+
C	Ausencia de un proceso controlado que elimine efectivamente el riesgo de presentación de un peligro.	+	-	+
D	Posibilidad de recontaminación posterior a tratamiento descontaminantes y antes de empaque	+	-	+
E	Potencialidad de un daño por mal manejo durante las etapas comprendidas entre el empaque y el consumo de producto.	+	-	+
F	Poca o ninguna posibilidad de que el consumidor detecte o elimine los productos alterados	-	+	+
Categoría de riesgo		III	II	V

Fuente: Los autores.

4.4.2 Tipos de peligro. En la planta "INDUAVES" se pueden encontrar peligros de diversa índole por lo cual es necesario estar en capacidad detectarlos y corregirlos. Estos pueden ser:

- *Peligros biológicos:* microorganismos patógenos entre los que se encuentran Salmonella, Coliformes fecales y mesófilos, que pueden alterar la carne ocasionando malos olores, baja calidad y en algunas circunstancias intoxicaciones al consumidor.

Estos pueden aparecer en cualquier momento, los mismos operarios pueden ser portadores, sobre todo cuando no existe una buena salud e higiene en la manipulación.

- *Peligros químicos:* Pueden ocurrir durante los procesos y pueden ser a largo plazo (crónicos) o a corto plazo (agudos). Entre algunos productos que pueden ocasionarlos se encuentran, productos de limpieza los cuales pueden permanecer en utensilios, cañerías y equipos de allí pueden ser transferidos directamente al producto o pueden salpicarlos durante procesos de limpieza.

Por lo cual es de vital importancia que las personas a cargo efectúen un estricto control y cuidado con los detergentes empleados. Se pueden prevenir los problemas utilizando en cuanto sea posible, productos de limpieza no tóxicos y mediante un diseño y gestión adecuado de los sistemas empleados.

Los pesticidas utilizados en las granjas de engorde para combatir plagas que pueden afectar a las aves en su periodo de engorde y que pueden ellas ser las portadoras de dichos productos se hace conveniente que el personal de la planta que tenga a cargo la inspección en la recepción tenga conocimiento del tipo de tratamiento y pesticidas aplicados a las aves y así poder aplicar medidas correctivas.

Los residuos veterinarios como hormonas, promotores de crecimiento y antibióticos utilizados en la producción de las aves pueden estar presentes en la canal causando graves problemas debido a su capacidad para producir reacciones alérgicas en personas susceptibles. A su vez las hormonas y promotores de crecimiento pueden tener efectos tóxicos al ser consumidos. El

equipo HACCP debe estar en capacidad de considerar el riesgo de contaminación de sus productos por lo que es necesario establecer vigilancia y control adecuados desde la recepción, esto incluye control a proveedores.

- *Peligros físicos:* Se pueden presentar por plagas que ocasionan heridas o atragamiento de las aves, como también en el transporte a la planta ya que este puede ser inadecuado al introducir demasiados animales dentro de las jaulas ocasionando asfixia y hematomas producidos por roces entre ellas. Se pueden controlar al realizar una correcta inspección en el momento de desembarque por el personal de la planta.

4.4.3 Aspectos relacionados con la planta. Un aspecto clave relacionado con la seguridad de la carne de aves es el riesgo de contaminaciones cruzadas que pueden aparecer durante el proceso a partir del medio interno de la planta. Las contaminaciones cruzadas pueden provenir de múltiples fuentes y se deben conocer los riesgos inherentes de una zona de producción en particular. A continuación se describen algunas fuentes de contaminación importantes.

- *Distribución en planta:* Las aves que llegan a la planta no tienen ningún tipo de contacto con las etapas de sacrificio al igual que con la carne en canal, ya que la zona de desembarque está a 4 metros de la etapa de izado y sacrificio de las aves con lo cual se logra prevenir cualquier tipo de contaminación.

Además en cada etapa del proceso existe un espacio adecuado para desarrollar la actividad pertinente y permitir el fácil acceso del operario, esto sin que la distancia entre cada etapa prolongue el tiempo de sacrificio y se convierta en un vector de contaminación que ocasione graves problemas a la canal. El suministro de agua potable es de fácil acceso en las etapas que lo requieran y

además la evacuación de desechos es rápida para no permitir que se almacenen y ocasionen contaminación.

Todo el personal debe conocer con exactitud cada parte de la planta y los sistemas de seguridad con que cuenta, los cuales deben estar localizados en puntos estratégicos y a la vista al igual que los reguladores de energía, agua y gas con el fin de que puedan ser usados correctamente en una emergencia.

- *Edificación:* Los materiales de construcción de la planta deben ser seguros de fácil limpieza que impidan el desarrollo de plagas y microorganismos con una ventilación adecuada, debe además contar con depósitos de desechos, trampas de grasas que deben ser mantenidos adecuadamente para evitar peligros físicos y biológicos y disponer de planes de limpieza y control de plagas.

- *Equipos:* El equipo debe estar diseñado para minimizar el riesgo de contaminaciones cruzadas que pueden tomar forma de peligros físicos cuando parte del equipo se rompe y alcanza el producto.

Si el equipo tiene zonas muertas, es difícil de limpiar o se limpia mal, los microorganismos pueden proliferar y por ende contaminar el producto. La contaminación de tipo químico puede tener su fuente en los lubricantes del equipo o en los residuos de productos de limpieza en la superficie de contacto con el producto. Se debe también controlar la limpieza alrededor y bajo el equipo, sino hay espacio suficiente entre el suelo y el equipo que permita la limpieza, el equipo debe ser sellado alrededor del soporte.

Es necesario que cada uno de los equipos posea una ficha técnica con información sobre datos generales, mecánicos y/o diseño, datos de operación, mantenimiento e inspección. A continuación se presenta un modelo de ficha técnica que se puede emplear en la planta.

Cuadro 14. Formato ficha técnica para la vigilancia de equipos.

FICHA TÉCNICA	
No. _____	
1. DATOS GENERALES	
Nombre _____	
Modelo _____	Serie _____ Marca _____
Localización _____	
Fabricante/Distribuidor _____	
Firma Importadora _____	Dir/Tel. _____
Fecha compra: D — M — A —	Fecha marcha: D — M — A —
Objetivo _____	
2. DATOS MECÁNICOS Y/O DISEÑO	
Capacidad _____	
Fuente de energía: Eléctrico _____	Combustible _____ Vapor _____ Otros _____
Motor _____	Si _____ No _____
	Monofásico _____ Trifásico _____
Tipo _____	Marca _____ Potencia _____ r.p.m. _____ Amperaje _____ Voltaje _____
Presión de diseño (P. Max. Admisible) _____	
Dimensiones _____	Area _____ Diámetro _____ Altura _____ Ancho _____
Materiales _____	
Accesorios _____	
Instrumentación: _____	
	Medición _____
	Control _____
3. DATOS DE OPERACIÓN	
Capacidad de operación _____	
Tiempo de operación _____	
Materiales trabajados _____	
Número de personas _____	
Desperdicios _____	%perdidas _____
Otros _____	
4. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO	
Fecha _____	Hora _____
Realizado por _____	
Mantenimiento _____	Preventivo _____ Correctivo _____
Observaciones _____	

Fuente: Los Autores

4.5 IMPLEMENTACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

La implementación de BPM incluye el establecimiento de operaciones, controles y otras medidas preventivas apropiadas para reducir o eliminar los peligros de calidad que pueden afectar el producto. Por lo cual es importante realizar de forma continua labores de auditoria y verificación para lo que enunciado en el manual (Ver Anexo C) se cumpla.

En el proceso de la planta algunas etapas revisten factores de riesgo que se pueden prevenir o corregir mediante la implementación de BPM. En el cuadro 15 se resumen las etapas con sus respectivos peligros, factores de riesgo y medidas correctivas.

Cuadro 15. Formato para la eliminación de peligros mediante la implementación de las BPM

Etapa	Peligro	Factor de riesgo	Rediseño
Sacrificio	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Empleo del baño para aturdimiento. ⊗ Infecciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ No verificar el agua empleada. ⊗ Deficiente limpieza y desinfección de utensilios. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Programa de Limpieza y Desinfección de utensilios, BPM.
Desangre	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Contaminación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ No usar implementos de dotación adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Valorar el tiempo de la operación, BPM.
Desplumado Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Por operarios. ⊗ Microbiana. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ No vigilar que los operarios cumplan con las normas de higiene. ⊗ Inadecuada limpieza del equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ BPM. ⊗ Programa de mantenimiento preventivo de equipos.
Pelado de patas. Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Por operarios. ⊗ Microbiológica por superficies 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Dotación inadecuada. ⊗ Ineficaz sistema de limpieza. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ BPM. ⊗ Programa de mantenimiento preventivo de equipos y utensilios.
Limpieza Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Microbiológica. ⊗ Lavado superficial. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Ineficaz limpieza. ⊗ Mal Lavado de la canal. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ BPM. ⊗ Programa de limpieza y desinfección.
Enfriamiento Contaminación	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Aumento en la población microbiana. ⊗ Cruzada. ⊗ En los canales. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ No pasar a esta etapa en el menor tiempo posible. ⊗ Empleo deficiente del agua clorada y temperatura inadecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Verificar la temperatura del agua. ⊗ BPM.

Fuente: Los autores

4.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El sacrificio de aves en la planta comprende las siguientes operaciones:

4.6.1 Desembarque. Las aves son transportadas desde las diferentes granjas hasta la planta en camiones, se pesan y se colocan en la zona de sacrificio.

4.6.2 Sacrificio. El animal se cuelga vivo de las patas en ganchos movidos por una cadena transportadora, pasan luego por un recipiente metálico lleno de agua en donde se induce una carga eléctrica que los inmoviliza, enseguida un operario se encarga de dar muerte a los pollos introduciéndoles un cuchillo por el pico.

4.6.3 Desangre. Una vez muertos, los pollos permanecen colgados aproximadamente un minuto (teórico 5 minutos) mientras avanza la cadena transportadora. En una longitud de 8.0 m. la sangre cae hasta un canal ubicado en el piso de las instalaciones y es conducida hasta una cajilla de concreto de la cual posteriormente se transvasa a tambores plásticos, en este recorrido se presume que el animal evacua del 80 al 90% de la sangre.

Posteriormente pasan por un canal metálico que proviene de la zona de desplume y al cual le llega agua bombeada desde la trampa de grasas No.2, el agua se recircula con el objeto de facilitar el arrastre de plumas, la cabeza de los pollos pasan sumergidas por este canal lo que puede degenerar en una eficiente calidad sanitaria al final del proceso.

4.6.4 Escaldado. Con el objeto de eliminar las bacterias y facilitar la remoción de las plumas, los pollos son sumergidos durante un minuto y medio (teórico 1.5 min.) en un tanque metálico de 7 m. de longitud que tiene agua caliente a 60 °C.

4.6.5 Desplume. Una vez escaldados, los pollos pasan por la desplumadora en un tiempo aproximado de 20 segundos (teórico 25 seg.). Las plumas son arrastradas por un canal y se reciben en canastas plásticas que permiten el paso del agua y se almacenan en un área para su drenaje y posterior evacuación. Los efluentes líquidos se conducen hasta la trampa de grasas No.2

4.6.6 Escaldado y pelado de las patas. Después del desplume, los pollos se cuelgan por la cabeza y pasan por un tanque pequeño con agua caliente en donde se sumergen las patas con el fin de ablandar la piel, enseguida pasan por la peladora de patas en donde se desprende la piel externa de las patas de las aves.

4.6.7 Corte de patas. Después de la peladora de patas, un operario se encarga de cortar las patas de las aves las cuales se depositan en canastas plásticas para ser transportadas manualmente hasta los chillers de lavado y enfriamiento de menudencias.

4.6.8 Extracción de vísceras. El ave se cuelga de patas y cabeza y pasa a una zona en donde operan 15 personas, se le corta la cloaca utilizando una cuchilla circular automática. El hígado, corazón, molleja y pescuezo se llevan al chiller de lavado y con posterioridad al chiller de enfriamiento de vísceras. Las vísceras no procesadas se dejan correr por un canal que desemboca en un tubo de PVC de 6" de diámetro y las conduce hasta un área junto a la trampa de grasas No.1 en donde se reciben en canastas plásticas de aproximadamente 40 galones para su evacuación.

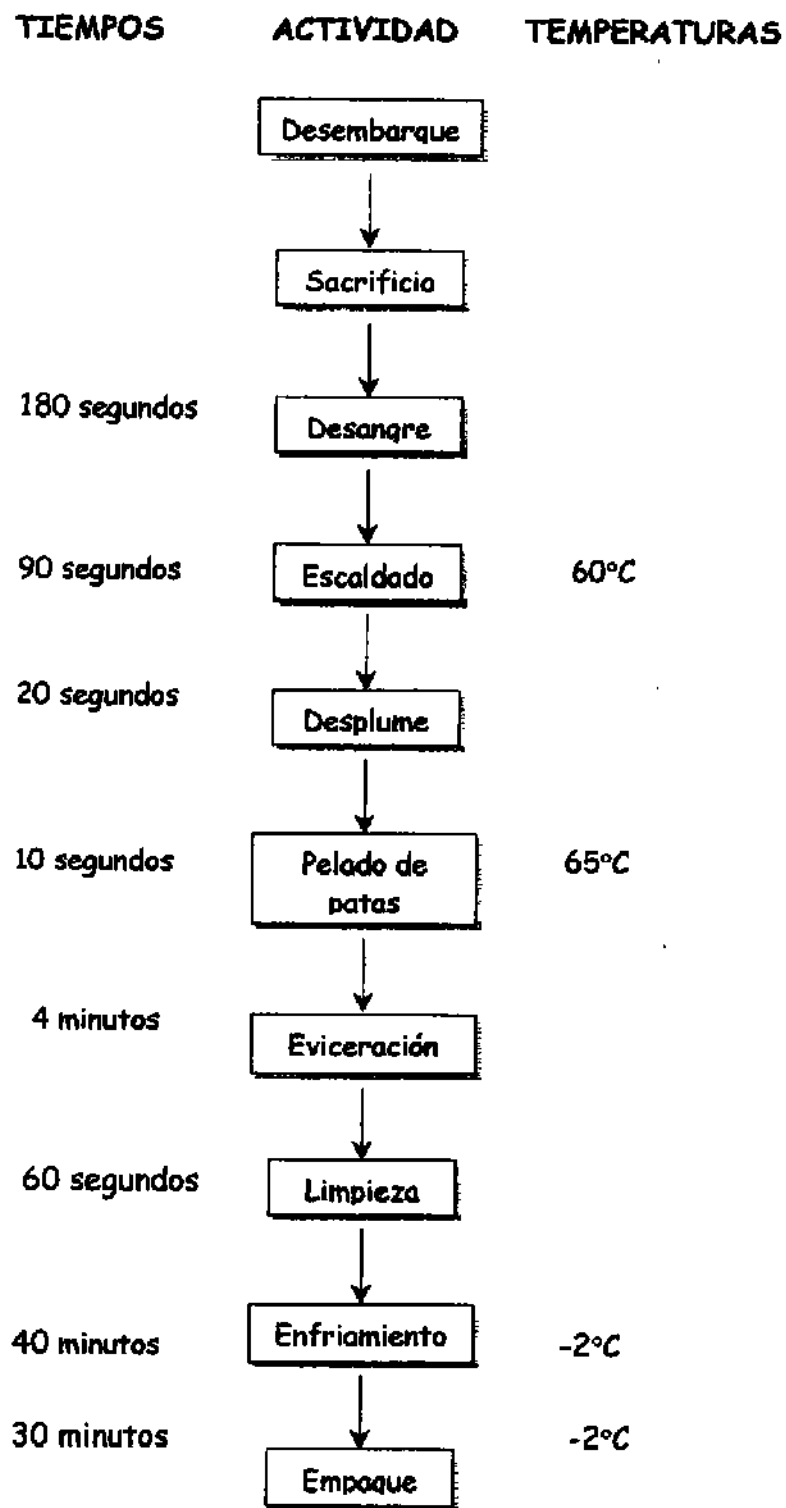
4.6.9 Lavado. De la zona de extracción de vísceras, los pollos pasan a dos chillers de lavado. Cada chiller está provisto de un sistema mecánico de paletas de eje horizontal para el lavado de los pollos.

4.6.10 Enfriamiento y desinfección. De los chillers de lavado, los pollos pasan a dos chillers de enfriamiento en donde se adiciona hielo para disminuir la temperatura, aumentar el peso del animal mediante la absorción de agua y mejorar las características de conservación de la carne. El hielo se procesa en el segundo piso de la planta y mediante canales metálicos se conduce a los chillers, su dosificación se efectúa por peso. Es en estos chillers en donde se adiciona cloro para la desinfección de los pollos.

4.6.11 Empaque. Finalmente el animal se pesa, se clasifica y se empaca para su almacenamiento, distribución y venta.

En la figura 7 se observa el diagrama de flujo del proceso especificando tiempos y temperaturas.

Figura 7. Diagrama de bloques del proceso de beneficio en "INDUAVES"



Fuente: Los autores

4.7 IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS

Respondiendo las preguntas del árbol de decisiones se determinaron los siguientes puntos críticos (Ver cuadros 16 y 17).

4.7.1 Análisis de los puntos críticos de control. Los puntos críticos encontrados en el proceso mediante la aplicación del árbol de decisiones son los siguientes (Ver Figura 8).

Cuadro 16. Interpretación del árbol de decisiones

Etapas y peligro	P1	P2	P3	P4	P5	PCC	Notas del equipo Haccp
Desembarque ☉ No cumplir con el ayuno y tiempo de reposo de las aves antes del sacrificio ☉ Cantidad inadecuada de aves por jaula. ☉ Contaminación física y microbiológica causada por plagas. ☉ Aves no aptas para el sacrificio.	S	N	S	S	S	S	Una inspección visual y detallada en el momento de desembarque podrá reducir contaminaciones físicas y microbiológicas. Además controlar la calidad de las aves que llegan para el sacrificio. Debe hacerse una limpieza y desinfección de jaulas y medios de transporte. El desembarque no está específicamente diseñado para controlar los peligros identificados.
Sacrificio ☉ Empleo del baño para el aturdimiento. ☉ Contaminación por salmonella	S	N	N	N	N	N	Es necesario tener especial cuidado en esta etapa, aunque no presente un punto crítico de control.
Desangre ☉ Contaminación ambiental.	N					N	Es indispensable el uso de tapabocas por parte de los operarios y si es posible, implementar dispositivos para extracción de olores.
Escaldado ☉ Temperaturas no adecuadas. ☉ Aguas inadecuadas.	S	S	S			S	Es importante que el agua empleada en el escaldado sea potable y su temperatura sea adecuada superior a 60°C por 90 segundos.

Cuadro 16. Continuación

Etapas y peligro	P1	P2	P3	P4	P5	PCC	Notas del equipo Haccp
Desplumado ⊗ Contaminación por operarios. ⊗ Contaminación microbiana.	S S	N N	N N	N N		N N	Se debe tener en cuenta que la limpieza de los equipos sea eficaz por las personas de mantenimiento, al igual vigilar que los operarios cumplan con las normas de higiene adecuadas.
Pelado de patas ⊗ Contaminación por operarios. ⊗ Contaminación microbiológica por superficies	S S	S S	N N	N N		N N	La limpieza en equipos y utensilios debe ser buena, para evitar posibles brotes de contaminación.
Evisceración ⊗ Posible reproducción de microorganismos. ⊗ Contaminación cruzada. ⊗ Mala manipulación del producto. ⊗ Inadecuado corte de la cloaca. ⊗ Extracción de vísceras en forma inadecuada.	S S S S S	S N N S N	N S N S S	S S	S N	S S S S S	Es necesario capacitar adecuadamente los operarios que realizan esta labor. Desarrollar programas adecuados de higiene y desinfección de equipos. Resaltar la importancia a los operarios del uso adecuado y completo de la dotación.
Limpieza ⊗ Contaminación microbiológica. ⊗ Lavado superficial de la canal.	S S	N N	S S			N N	La limpieza de la canal debe ser completa, desarrollándola lo más pronto posible después de la etapa de evisceración en condiciones óptimas de higiene, controlando patógenos productores de toxinas.

Cuadro 16. Continuación

Etapa y peligro	P1	P2	P3	P4	P5	PCC	Notas del equipo Haccp
Enfriamiento ⊗ Aumento microbiano. ⊗ Contaminación cruzada. ⊗ Contaminación en los canales.	S S N	N S S	N N N	S S N	S N S	N N N	En esta etapa se debe es necesario no demorar la canal luego de la limpieza. Utilizar agua clorada y una temperatura adecuada.
Empaque ⊗ No existe área destinada para tal fin. ⊗ Personal poco especializado en esta área. ⊗ Problemas de manipulación por operarios. ⊗ No se cumplen normas higiénico sanitarias correspondientes.	S S S S	N N N N	S S S S			S S S S	Se debe adecuar un área para esta etapa del proceso que es de suma importancia, ya que pone en peligro al consumidor. Se deben cumplir las normas higiénico sanitarias correspondientes. Además es necesario realizar programas de capacitación al personal encargado de dicha operación.

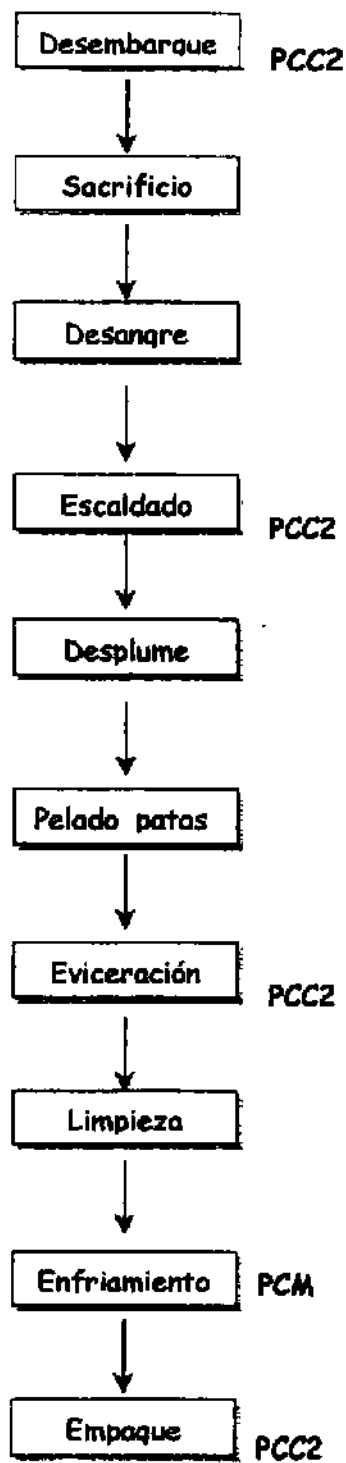
Fuente: Los autores

Cuadro 17. Reporte de Puntos Críticos de Control

PUNTO CRÍTICO DE CONTROL	TIPO DE PCC	PELIGROS A CONTROLAR EN ESTE PCC	INDICADORES UTILIZABLES COMO VARIABLES DE CONTROL
Desembarque	PCC 2	Ayuno y tiempo de reposo de las aves antes del sacrificio. Contaminación física causada por plagas. Aves en condiciones poco aptas para el sacrificio.	<ul style="list-style-type: none"> - Estado de higiene y limpieza interna y externa de los medios transportadores. - Cantidad inadecuada de aves por guagal. - Revisión rápida del estado de las aves por parte de los operarios. - Cada viaje debe llegar a la planta con dos horas de anticipación con respecto a la programación.
Escaldado	PCC 2	Temperatura no adecuada. Aguas inapropiadas. Difusión de gérmenes patógenos.	<ul style="list-style-type: none"> - Calibración y revisión de la escaldadora. - Control microbiológico del agua. - Control de temperatura.
Evisceración	PCC 2	Posible reproducción de microorganismos por contaminación con el contenido intestinal. Contaminación cruzada. Mala manipulación del producto por operarios. Corte inadecuado de la cloaca. Extracción de vísceras en forma inadecuada.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitación adecuada al personal. - Estado de higiene y limpieza en el canal de eviscerado, igualmente al equipo. - Dotación adecuada. - Tiempo de operación.
Empaque	PCC 2	Área no apropiada. Personal poco especializado en esta área. Problemas de manipulación por operarios. Higiene inadecuada de las canastillas para transportar las vísceras.	<ul style="list-style-type: none"> - Modificaciones en el área. - Capacitación al personal sobre manipulación y temperaturas óptimas de empaque. <p>Estado de higiene y limpieza del área.</p>

Fuente: Los Autores.

Figura 8. Diagrama de bloques del proceso identificando puntos críticos



Fuente: Los autores.

4.7.1.1 Desembarque. Esta etapa en la planta es un PCC2 debido a que no se puede establecer un control antemortem verificando el número de aves por guacal, signos físicos que presenten las aves, tiempo de ayuno y de reposo.

4.7.1.2 Escaldado. Las canales son escaldadas a una temperatura de 60°C por 1,5 minutos para facilitar el desplumado. El método más común de escaldado y utilizado en la planta es por inmersión, constituye un PCC2 debido a la oportunidad que supone para la difusión de gérmenes patógenos de un ave a otra.

La contaminación procede de la superficie externa y de los conductos intestinal y respiratorio pasa de forma continuada hacia el agua de escaldado.

La acumulación de contaminación puede prevenirse mediante una remoción conveniente del agua de escaldado y aprovechando los efectos letales de temperaturas altas. Las temperaturas elevadas de escaldado (superiores a 60 °C son más eficaces que la inactivación de microorganismos en forma vegetativa que las temperaturas más bajas que se utilizan normalmente (50 °C). Las temperaturas más bajas son preferidas a veces por que dicho tratamiento no altera la epidermis, lo que resulta ventajoso en términos de aspecto final y mantenimiento de la calidad del producto.

4.7.1.3 Evisceración. Suele originar una posterior contaminación de las canales, principalmente con microorganismos intestinales y constituye un PCC2 durante las diversas operaciones que se realizan para extraer las vísceras comestibles y no comestibles.

Existen muchas oportunidades de contaminación cruzada, tanto de la cavidad visceral como del posterior de la canal con gérmenes entericos incluyendo salmonella.

La introducción de sistemas mecanizados para la evisceración reduce la contaminación por los operarios, aunque, a menos que el sistema funcione perfectamente, la salida de la materia intestinal es probable que determine una mayor contaminación. La habilidad del operario y el empleo de técnicas correctas son factores importantes al igual que la rapidez de la operación.

4.7.1.4 Enfriamiento. La refrigeración es un Punto Crítico de Manufactura.

El enfriamiento por inmersión en agua que circula de forma continua en contracorriente reduce generalmente los recuentos sobre las canales y minimiza la contaminación cruzada si es controlada adecuadamente por lo cual es necesario tener en cuenta la cloración del agua.

El enfriamiento de inmersión continua puede determinar una reducción global de la contaminación bacteriana siempre que sean controladas adecuadamente las condiciones del empleo del agua y su temperatura. Puede añadirse cloro (hasta 50 ppm de cloro residual total) al agua de refrigeración y limitar así eficazmente cualquier contaminación cruzada. Esto reduce los niveles microbianos en el agua aunque no la contaminación sobre las canales.

4.7.1.5 Empaque.

Debido a que no existe un empaque como tal, ni un área destinada para este fin resulta un punto de contaminación muy importante, ya que pueden presentarse problemas en la manipulación por los operarios si estos no cumplen con normas higiénico sanitarias.

4.7.2 Análisis de peligros y medidas preventivas. Luego de establecer los tipos de peligros en la planta y evaluar si se trata de un punto crítico se procede a identificar las medidas preventivas que logren evitar factores de riesgo que puedan causar peligro. Para lo cual es recomendable utilizar el cuadro 18.

4.7.3 Sistema de vigilancia y monitorización. Dentro del sistema de vigilancia se deben tener en cuenta los límites críticos para las etapas en las cuales las medidas preventivas y las buenas prácticas de manufactura BPM son insuficientes para su control, por lo cual es necesario emplear sistemas de vigilancia, monitorización y acciones correctoras donde se define en quien recae la responsabilidad (Ver Cuadro 19).

4.7.4 Verificación. En esta etapa, luego de haber puesto en funcionamiento el Plan HACCP se evalúa si se está cumpliendo eficazmente, por lo cual es necesario responder los cuestionarios de los Cuadros 20 y 21.

Cuadro 18. Análisis de peligros y medidas preventivas para puntos críticos.

Etapa	Peligro	Medida preventiva
Desembarque	<p>No cumplir con el ayuno y tiempo de reposo de las aves antes del sacrificio.</p> <p>Cantidad inadecuada de aves por jaula.</p> <p>Contaminación física y microbiológica causada por plagas.</p> <p>Aves no aptas para el sacrificio.</p>	<p>Ventilación adecuada de los medios de transporte.</p> <p>Verificar cantidad de aves por jaula</p> <p>Programa de control de plagas.</p> <p>Hacer una inspección ante-mortem.</p> <p>Efectuar un control de proveedores.</p> <p>Hacer una limpieza y desinfección de jaulas.</p>
Escaldada	<p>Temperatura no adecuada.</p> <p>Aguas inapropiadas</p> <p>Difusión de gérmenes patógenos.</p>	<p>Remoción conveniente del agua.</p> <p>Temperaturas superiores a 60°C por 90 segundos</p>
Evisceración	<p>Posible reproducción de microorganismos.</p> <p>Contaminación cruzada.</p> <p>Mala manipulación del producto por operarios.</p> <p>Corte de cloaca inadecuada.</p> <p>Extracción de vísceras en forma inadecuada.</p>	<p>Empleo de técnicas correctas.</p> <p>Disminución del tiempo de operación.</p> <p>Capacitación adecuada del operario.</p> <p>Buena higiene y desinfección de equipos.</p> <p>Uso adecuado de la dotación completa por parte del operario.</p>
Empaque	<p>No existe un área destinada para tal fin.</p> <p>Personal poco especializado en esta área.</p> <p>Problemas de manipulación por operarios.</p> <p>No cumplir con las normas higiénico sanitarias correspondientes.</p>	<p>Adecuar un área para esta etapa.</p> <p>Capacitar adecuadamente al personal sobre la importancia de dicha operación.</p> <p>Cumplir con las normas higiénico sanitarias correspondientes.</p>

Fuente: Los autores

Cuadro 19. Proceso de beneficio. Sistema de vigilancia y monitorización.

Plan HACCP		"INDUAVES" TABLA DE CONTROL HACCP					Fecha: 21/08/98 Aprobado por: Líder del equipo HACCP	
Etapa	PCC	Peligro	Medida preventiva	Límite crítico	Sistema	Vigilancia frecuencia	Acción correctora	Responsabilidad
Desembarque Aves	1.1	⊗ Ayuno y tiempo de reposo antes del sacrificio.	Mantener en reposo y vigilancia las aves.	De 3 a 5 horas.	Inspección realizada por veterinario.	Permanente	Retrasar el lote	Veterinario
	1.2	⊗ Cantidad por jaula.	Especificaciones acordadas	De 10 a 20	Inspección por operario.	Permanente	Inspección veterinaria	Supervisor
	1.3	⊗ Contaminación física y microbiológica.	Control de proveedores y vigilancia.	Límites legales.	Inspección por veterinario	Permanente	Cambiar de proveedor	Veterinario
	1.4	⊗ Calidad.	Inspección de los aspectos citados anteriormente.	Peso entre 1400 y 1700 gramos	Inspección por operario.	Permanente	Rechazar el lote	Supervisor
Sacrificio	2.1	⊗ Empleo del baño para aturdimiento.	Verificar el agua empleada.	Límites legales.	Inspección por operario	Permanente	Detener la operación	Jefe de planta.
	2.2	⊗ Infecciones.	Limpieza y desinfección de utensilios.					
Desangre	3	⊗ Contaminación ambiental.	Uso de tapabocas	90 segundos por ave.	Inspección por operario.	Permanente.	Valorar el tiempo de la operación.	Supervisor.

Cuadro 19. Continuación

Etapa	PCC	Peligro	Medida preventiva	Límite Crítico	Vigilancia		Acción correctora	Responsabilidad
					Sistema	Frecuencia		
Escaldado	4.1	⊗ Temperatura.	Verificar la temperatura antes de la etapa. Remoción adecuada del agua	Max. 60°C por 90 segundos. Min. 50°C por 120 segundos	Inspección visual	Cada lote	Detener la operación y controlar temperatura	Operario de línea
	4.2	⊗ Aguas						
	4.3	⊗ Difusión de gérmenes.						
Desplumado	5.1	⊗ Por operarios.	Vigilar que los operarios cumplan con las normas de higiene. Adecuada limpieza del equipo.	Posición de los dedos	Inspección visual y análisis microbiológico	Cada lote.	Adecuar y limpiar correctamente los dedos de caucho.	Operario de línea
	5.1	⊗ Microbiana.						
Contaminación	6.1	⊗ Por operarios.	Dotación adecuada. Eficaz sistema de limpieza.	Temperatura superior a 60°C	Inspección visual chequear temperatura	Cada lote	Constatar temperatura antes del proceso y desinfección de cuchillos	Operario de la línea y supervisor.
	6.2	⊗ Microbiológica por superficies						
Evisceración	7.1	⊗ Reproducción de microorganismos.	Emplear técnicas correctas. Capacitación adecuada del operario para disminuir el tiempo de operación. Usar dotación completa.	Apertura de la cavidad abdominal para un corte correcto de cloaca	Inspección visual y manual	Permanente	Revisión de equipo y auditoria al operario.	Supervisor
	7.2	⊗ Contaminación cruzada.						
	7.3	⊗ Manipulación por operarios.						
	7.4	⊗ Corte de cloaca.						
	7.5	⊗ Extracción de vísceras.						

Cuadro 19. Continuación

Etapa	PCC	Peligro	Medida preventiva	Límite Crítico	Vigilancia		Acción correctora	Responsabilidad
					Sistema	Frecuencia		
Limpieza Contaminación	8.1	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Microbiológica. ⊙ Lavado superficial. 	Eficaz limpieza Lavado de la canal en el menor tiempo.	Tiempo de lavado completo de la canal.	Inspección Visual	Permanente	Realizar un lavado completo en la canal en el menor tiempo posible.	Operario de línea.
	8.2							
Enfriamiento Contaminación	9.1	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Aumento en la población microbiana. ⊙ Cruzada. ⊙ En las canales. 	Pasar a esta etapa en el menor tiempo posible. Empleo de agua clorada y temperatura adecuada	Temperatura interna 5°C Cloro hasta 50 ppm	Inspección visual manual y	Permanente	Verificar la temperatura del agua. Adición de hielo si es necesario	Operario de línea.
	9.2							
	9.3							
Empaque Personal	10.1	<ul style="list-style-type: none"> ⊙ Area destinada. ⊙ Capacitación. ⊙ Manipulación. ⊙ Normas higiénico sanitarias. 	Acondicionar un área para tal fin. Capacitación a los operarios de esta etapa.	Bolsas de polietileno para cada canal	Inspección visual. Análisis de laboratorio	Cada lote	Nuevo lavado de la canal y desarrollar nuevamente las acciones correspondientes a la etapa.	Supervisor
	10.2							
	10.3							
	10.4							

Fuente: Los autores

Cuadro 20. Formato de verificación global del Plan HACCP final

EMPRESA	AGROINDUSTRIA AVICOLA POLLOS INDUAVES LTDA.	Fecha:	
PRODUCTO/PROCESO	Planta de beneficio de pollos.	PLAN HACCP No.	
ACTIVIDAD			
		SI	NO
1. Las actividades de supervisión dentro del proceso productivo incluyen una observación cuidadosa de todas las operaciones desde la recepción de las aves, hasta el cargue de los camiones con las canales?			
2. Los operarios tienen conocimiento de la forma como deben llevarse a cabo las operaciones peligrosas para la inocuidad del producto?			
3. Se tiene un adecuado conocimiento y se lleva a cabo un seguimiento de las principales causas de deterioro de materias primas, los productos en proceso y de devolución de productos terminados?			
4. Se llevan a cabo las mediciones, así como los registros requeridos para elaborar los perfiles de tiempo, temperatura, pH, humedad, o cualquier otro factor que pueda afectar la inocuidad de los productos?			
5. Se realiza una supervisión especial a los tiempos de espera o de enfriamiento durante las etapas del proceso o almacenamiento?			
6. Se establecen las medidas necesarias para evitar la contaminación cruzada y para establecer las condiciones de almacenamiento adecuadas de materias primas, productos en proceso y productos terminados?			
7. Se toman las medidas adecuadas para evitar y estimar la posibilidad de contaminación de los empaques y embalajes?			
8. Se evalúa constantemente el programa de limpieza y desinfección de la empresa?			
9. Existe la información adecuada, así como las fichas técnicas correspondientes a los equipos, utensilios, disposición de elementos y productos químicos? Los empleados tienen conocimiento de lo anterior?			
10. Se encuentran adecuadamente elaborados y actualizados los formatos sobre la descripción del producto, el diagrama de flujo y la tabla de clasificación de defectos?			
11. Existe un adecuado registro de todos los formatos de control empleados en la empresa que tengan que ver con la inocuidad del producto?			

Fuente: Los Autores.

Cuadro 21. Formato de verificación final del Plan HACCP

EMPRESA	AGROINDUSTRIA AVICOLA POLLOS INDUAVES LTDA.	Fecha:
PRODUCTO/PROCESO	Planta de beneficio de pollos	PLAN HACCP No.
A. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO		SI NO
1. El Plan HACCP incluye:		
a. El productor y/o establecimiento y el nombre del producto?		
b. Los ingredientes y materias primas usadas a lo largo del proceso con la formulación o receta del producto?		
c. Las especificaciones de manipulación de materias primas?		
d. Las condiciones de almacenamiento establecidas para las mismas?		
e. El empaque empleado?		
f. La temperatura a la cual el producto es destinado para ser almacenado, distribuido y comercializado		
g. La manera en la cual producto será preparado para el consumo y consumidor futuro?		
h. Han sido verificados los controles de tiempo y temperatura durante el proceso?		
i. Se cumple con los parámetros establecidos de tiempo y temperatura durante el proceso?		
2. Ha sido desarrollado un diagrama de flujo para la producción del producto que sea claro, simple y descriptivo respecto a las etapas en el proceso?		
3. El diagrama de flujo ha sido verificado con exactitud y comparado completamente con el proceso operativo?		
4. Todas la materias primas en el diagrama de flujo?		
5. Certificado de análisis de materias primas y productos?		
6. El equipo HACCP ha sido conformado y capacitado de acuerdo con los requerimiento técnicos del producto y el proceso?		
7. La descripción del producto cubija todos los aspectos claves para la inocuidad?		
8. Los materiales de envasado especificados?		
9. Las condiciones de distribución establecidas?		
10. Existe identificación del tipo de consumidor y de la forma de consumo?		
11. Se ha efectuado algún cambio desde que se elaboró el diagrama de flujo del proceso? si es así fueron los mismos registrados y aprobados?		
12. Fueron los cambios discutidos por el equipo HACCP?		

Cuadro 21. Continuación

13. Se ha realizado un diagnóstico en cuanto al control de calidad de proveedores?		
14. Han sido auditados la totalidad de proveedores de la empresa?		
15. No se ha cambiado de proveedores desde que se estableció el Plan HACCP		
16. Están siendo utilizados registros de conformidad con los proveedores?		
B. CONDUCCIÓN DEL ANÁLISIS DE PELIGROS	SI	NO
1. Han sido identificadas todas las etapas del proceso y enlistado donde ocurren los peligros potencialmente significativos?		
2. Han sido enlistados todos los peligros asociados con cada uno de las etapas identificadas?		
3. Ha sido evaluada la probabilidad y severidad de los factores de riesgo para cada uno de los peligros identificada?		
4. Han sido diferenciados los asuntos de seguridad de los asuntos de calidad?		
5. Han sido identificadas y enlistadas las medidas preventivas para el control de los peligros identificados?		
6. Existen criterios claros en cuanto a la evaluación de los factores de riesgo para la presentación de los peligros potenciales?		
7. Existe una identificación clara y precisa de las medidas preventivas requeridas para controlar los peligros?		
8. Se puede detectar una clara conexión del plan HACCP y de los programas de limpieza y desinfección y demás programas complementarios?		
9. Se han instaurado las BPM, para eliminar o reducir peligros identificados?		
C. IDENTIFICACION DE PUNTOS CRITICOS DE CONTROL	SI	NO
1. Ha sido usado el árbol de decisiones para ayudar a determinar si una etapa particular es un PCC para un peligro identificado previamente?		
2. Se han establecido los PCC sobre la marcha dentro del proceso?		
a. Han sido establecidas las frecuencias y formatos de monitorización?		
b. Se utilizan todos los documentos y formatos en forma correcta?		
3. Han sido dirigidos en el árbol todos los peligros identificados durante el análisis de peligros?		
4. Los puntos críticos de control y límites críticos de control se han establecido sobre bases científicas?		
5. Han sido formados los vigilantes de la monitorización de PCC?		
6. Se revisan las hojas de registro de vigilancia de PCC, cada vez que se llenan?		
7. El responsable de la revisión de las hojas de registro es diferente al encargado de llenarlas?		

Cuadro 22. Continuación

	SI	NO
8. Existe un plan de limpieza y desinfección en relación a los PCC?		
D. DETERMINACION DE LIMITES CRITICOS		
1. Han sido establecidos límites críticos para cada medida preventiva en cada PCC?		
2. Ha sido establecida la validez de los límites críticos para el control de los peligros en los PCC identificados?		
3. Los límites críticos fueron obtenidos y/o determinados de regulaciones, procesamiento, autoridades legales, etc?		
4. La documentación que atestigüa la suficiencia de los límites críticos es mantenida en archivo dentro del establecimiento?		
5. Los límites críticos establecidos garantizan el control de los peligros y no contradicen ninguna descripción legal?		
6. Se está calibrando frecuentemente los equipos utilizados para la medición de LC en PCC		
E. DETERMINACION DE PROCEDIMIENTOS DE MONITORIZACION	SI	NO
1. Han sido desarrollados procedimientos de monitorización para asegurar que las medidas preventivas necesarias para el control en cada PCC son mantenidas dentro de lo establecido en los límites críticos?		
2. Los procedimientos de monitorización son continuos? o en donde la monitorización continua no es posible, la frecuencia de monitorización es suficientemente fiable para indicar que los peligros están bajo control?		
a. Han sido establecidos frecuencias de monitorización?		
3. Han sido desarrollados procedimientos para registrar sistemáticamente los datos del monitoreo?		
4. Han sido identificados y entrenados los empleados responsables del monitoreo?		
5. Han sido identificados y entrenados los empleados responsables para revisar los registros del monitoreo?		
6. Han sido requeridas las firmas de los responsables individuales en los registros del monitoreo?		
7. Han sido desarrollados procedimientos para emplear los resultados del monitoreo con el fin de ajustar el proceso y mantenerlo bajo control?		
8. Las técnicas, frecuencias y responsabilidades de monitoreo se encuentran claramente establecidos y/o referenciadas en el plan?		
F. DETERMINACION DE ACCIONES CORRECTIVAS	SI	NO
1. Han sido desarrolladas acciones correctivas para cada PCC?		
2. Las acciones correctivas están dirigidas:		
a. Al reestablecimiento del control del proceso?		
b. A la disposición del producto afectado?		

Cuadro 21. Continuación

c. A establecer los procedimientos para corregir las causas de no conformidad y a prevenir las desviaciones de una reoperación?		
3. Han sido establecidos procedimientos para registrar las acciones correctivas?		
4. Han sido establecidos procedimientos para revisar los registros de las acciones correctivas?		
5. Las medidas correctivas tomadas efectivamente controlan los peligros derivados de la ocurrencia de las desviaciones respectivas?		
6. Se han previsto acciones correctivas para todas las posibles desviaciones de límites críticos?		
7. Están claramente establecidas en el plan las acciones correctivas en términos de criterios, acciones, responsabilidades, identificación, manejo y destino de los productos desviados?		
6. DETERMINACION DE PROCEDIMIENTOS DE REGISTRO	SI	NO
1. Han sido establecidas procedimientos para mantener el Plan HACCP en archivos dentro del establecimiento?		
2. Los registros del Plan HACCP incluyen:		
a. La descripción del producto y su uso futuro?		
b. El diagrama de flujo para el proceso?		
c. Los peligros identificados en cada etapa del proceso?		
d. Las medidas preventivas para cada peligro?		
e. Los PCC's y límites críticos?		
f. Sistemas de monitoreo mediante los planes de las acciones correctivas de los límites críticos y procedimientos de monitorización?		
g. Procedimientos para la verificación del Sistema HACCP?		
h. Los documentos al día y en orden		
H. DETERMINACION DE PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACION	SI	NO
1. Han sido incluidos procedimientos para verificar que todos los peligros significantes fueron identificados en el Plan HACCP cuando el mismo fue desarrollado?		
2. Han sido incluidos procedimientos para verificar que los límites críticos son adecuados para el control de los peligros identificados?		
3. Están en orden los procedimientos para verificar que el Sistema HACCP esta funcionando apropiadamente?		

Cuadro 21. Continuación

4. Están en orden los procedimientos para revalidar el Plan o el Sistema HACCP sobre una base o siempre que ocurran cambios significantes en el producto, proceso o empaque?		
5. Están en orden los procedimientos para la validación del Plan HACCP?		
6. Están en orden los procedimientos para la revalidación del Plan HACCP?		
7. Se han establecido procedimientos variables, rangos, técnicas, frecuencias y responsabilidades de validación y verificación del plan HACCP?		
8. Se han diseñado todos los formatos necesarios para hacer verificación del plan HACCP?		
9. Se han diseñado correctamente formatos para el registro del control de todos los PCC?		
10. Se han diseñado formatos para el control de desviaciones, quejas y reclamos asociados con desviaciones de PCC?		
11. Hay evidencia de la capacitación de todo el personal involucrado en el HACCP?		
Firma: _____	_____	
VERIFICADOR HACCP	RESPONSABLE DEL ESTABLECIMIENTO	

Fuente: Los Autores.

5. CONCLUSIONES

Se logró desarrollar la propuesta del manual HACCP en la planta de beneficio de aves "INDUAVES".

Para realizar la preparación del manual fue necesario determinar las condiciones actuales de la planta a través de un diagnóstico higiénico sanitario que permitió establecer los inconvenientes existentes en la misma.

Antes de desarrollar el manual HACCP fue necesario establecer ciertos parámetros que incluyeron las buenas prácticas de manufactura, dentro de las cuales cabe mencionar programas de limpieza y desinfección, así como mantenimiento de equipos.

Una vez establecidas la Buenas Prácticas de Manufactura, se determinaron los Puntos Críticos de Control en el proceso, con sus correspondientes medidas preventivas y correctivas, de igual forma se estableció un sistema de vigilancia y monitoreo.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la planta desarrolle el Sistema HACCP, tanto en el área de operación como administrativa, haciendo uso del presente manual así como de sus siete principios básicos.

Es importante evaluar la etapa de desembarque de las aves, donde se incluya una inspección veterinaria adecuada y permanente, con el fin de que dicha etapa del proceso forme parte integral de la implementación del sistema y que de esta forma se refleje en la buena calidad del producto.

Se recomienda que para la puesta en marcha del plan HACCP, se haga énfasis en las etapas que se consideraron como Puntos Críticos, así mismo es de vital importancia efectuar un control y análisis de proveedores.

Es importante que la empresa mantenga al día y actualice su visión del HACCP de forma continua, para ello es necesario que miembros de la empresa o del equipo HACCP, se capaciten y formen sobre nuevos enfoques del Sistema en aras de que el mismo no pierda su vigencia.

De acuerdo a la conformación del Sistema, se recomienda que la empresa fomente, capacite, concientice y forme continuamente, a los miembros del equipo HACCP y vigilantes de PCC, como al personal involucrado en el proceso.

Se recomienda la auditoría continuada de los programas de limpieza y desinfección, Buenas Prácticas de Manufactura y en general de todos los aspectos higiénico sanitarios de la planta.

Por último, se recomienda a la compañía, incluir dentro de sus futuras adquisiciones, el montaje de un pequeño laboratorio de control de calidad, en el cual, se puedan efectuar análisis y pruebas microbiológicas, físico-químicas y sensoriales, de manera que se pueda ejercer un control directo de todos aquellos factores que intervengan en la calidad del producto.

Se recomienda que la empresa realice un estudio sobre la incidencia ambiental de la misma haciendo un seguimiento de sus residuos con el fin de establecer si se encuentra dentro de los parámetros legales vigentes.

Es importante que la planta incluya dentro de sus programas de mantenimiento un manual de calibración de equipos que incluya conceptos de metrología aplicados a los mismos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- (1) ALVAREZ, Hector. Etal. Población y producción avícolas en Colombia 1985 - 1988. Corporación de estudios ganaderos y agrícolas CEGA- ICA. Ed. CEGA, Bogotá 1987. (7-15)
- (2) ARANGO, L. Marina. Etal. El código de buenas practicas de manufactura y otras normas sobre protección de alimentos. Santafe de Bogotá, marzo de 1992.
- (3) CRESPO, L. Francisco. Higiene e inspección de la carne de aves. Ed. Acribia Zaragoza España 1981. (325-370)
- (4) FEDERACIÓN NACIONAL DE AVICULTORES DE COLOMBIA FENAVI Y FONDO NACIONAL AVÍCOLA FONAV. Reseña histórica 1997 - 1998 Santafe de Bogotá. (9-19)
- (5) HALL. C. W y F. Salas. Equipo para procesamiento de productos avícolas. Ed. IICA. Lima 1988. (130-153)

(6) HERNANDEZ, M. Aurelio. Saneamiento y alcantarillado. Ed. Diana, 2 edición. Madrid 1990 (213-234)

(7) INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS Y CERTIFICACION. Tesis y otros trabajos de grado. Santafé de Bogotá: ICONTEC., 1996. 132 p. NTC.1486. (Cuarta Actualización) .

----- . Proyecto de norma técnica Colombiana: Industrias alimentarias y productos cárnicos procesados no enlatados. Santafé de Bogotá: ICONTEC., 1996. p.1-15. NTC.1325. (Cuarta Actualización).

(9) LETAYF, Jorge, González, Carlos. Seguridad, higiene y control ambiental. Ed. Mc Graw Hill, México 1992. (125-143)

(10) M. CARDENAS, Antonio. Etal. Diagnostico de la actividad avícola en Colombia. Ed. Dirección ganadera Ministerio de Agricultura de Colombia División avicultura, Bogotá 1984. (5-27)

(11) MALUENDA, D. Pedro. El sistema de análisis de riesgos y puntos críticos "su aplicación a las industrias de alimentos". Ed. Acribia, Zaragoza España, 1988. (169-183)

(12) MINISTERIO DE SALUD. Decreto No. 2162 de 1983. Santafé de Bogotá:
Min. Salud, 1995.

-----, Decreto No. 2278 de 1982. Santafé de Bogotá: Min. Salud, 1995.

-----, Decreto No. 1036 de 1991. Santafé de Bogotá: Min. Salud, 1995.

-----, Decreto No. 3075 de 1997. Santafé de Bogotá: Min. Salud, 1997.

-----, Disposiciones sanitarias sobre mataderos, derivados cárnicos y
productos de pesca. Santafé de Bogotá: Min. Salud, 1994.

-----, Ley 09 de 1979: Artículos 307 y Art. 339. Santafé de Bogotá: Min.
Salud, 1995.

-----, Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control: HACCP en
la Industria de Alimentos, Implementación y Funcionamiento. 1ed . Santafé de
Bogotá: Min. Salud, 1997. 234 p.

(19) MORLEY, A.J. Avicultura. Ed. Hispanoamericana. México 1977

(20) MORTIMER, Sara; Wallace, Carol. HACCP: enfoque practico. Ed. Acribia, Zaragoza España 1996.

(21) NESHEIM, C. Producción avícola. Ed. Manuel moreno. México 1994 (212-242)

(22) PAEZ, Oscar. Diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales de una industria tipo para el beneficio de aves "INDUAVES". Departamento técnico administrativo del medio ambiente D.A.M.A. Santafe de Bogotá, agosto de 1997.

(23) PLOT, Alfredo. Explotación avícola moderna. Ed. Albatroz. Buenos aires 1982. (195-231)

(24) PRANDL, Oscar. Fischer, Albert. Tecnología e higiene de la carne. Ed. Acribia, Zaragoza España 1990.

(25) RAMAGOSA, J.A. Avicultura. Ed. Salvat. Barcelona España 1983.

(26) RUBIO, M. J. y M. Villanueva. Avicultura. Ediciones Menphis. Barcelona 1983. (38-89)

(27) ROMERO, Jairo. Puntos críticos. Ed. Corporación Colombia Internacional. Santafe de Bogotá 1996.

(28) U.S.A. POULTRY MEAT. Octubre. Volumen 2 No. 2 1984 (198-215)

ANEXO A

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,....

- h) Melanosis diseminada en los terneros, si la extirpación de las partes afectadas es:
1. Imposible, se hará el DECOMISO TOTAL de la canal y las vísceras;
 2. Posible, permite la aprobación de la canal y las vísceras haciendo el decomiso de las partes de la canal y los órganos afectados.

ARTICULO 299.- RESIDUOS DE SUSTANCIAS NOCIVAS EN NIVELES SUPERIORES A LOS ADMISIBLES SEGUN EL MINISTERIO DE SALUD, se hará el DECOMISO TOTAL de la canal y las vísceras.

Cuando los excesos sobre los niveles admisibles se limiten a determinados tejidos, será procedente el decomiso parcial de aquellos que se encuentren afectados.

ARTICULO 300.- MICOTOXICOSIS y MICOTOXINAS:

- a) Aflatoxinas, permite la aprobación de la canal y las vísceras e impone el decomiso de los órganos afectados, hígado, riñones y ubre. En éstos casos la tolerancia no deberá ser superior a 0.01 mg/kg.
- b) Micotoxicosis aguda o crónica, detectable clínicamente en la inspección ante-mortem o por alteraciones en la inspección post-mortem, impone el DECOMISO TOTAL de la canal y las vísceras.

TITULO II

DE LOS MATADEROS O PLANTAS PROCESADORAS DE AVES Y SU FUNCIONAMIENTO

CAPITULO I

DE LA CLASIFICACION DE LOS MATADEROS DE AVES Y SUS REQUISITOS

ARTICULO 301.- Los mataderos de aves deberán cumplir, en lo pertinente, los requisitos señalados en el Título I del presente Decreto y además los contenidos en el presente Título.

ARTICULO 302.- Los mataderos de aves por razón de sus disponibilidades técnicas y de dotación se clasifican de la siguiente manera:

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,....

CLASE I
CLASE II
CLASE III

MATADEROS CLASE I

ARTICULO 303.- Además de los requisitos generales señalados en este Decreto, los mataderos Clase I deberán disponer de las siguientes áreas y dependencias básicas para su funcionamiento:

1. Area de protección sanitaria;
2. Vías de acceso y patios de maniobras, cargue y descargue;
3. Area de recibo, pesaje, clasificación y reposo de aves;
4. Zona de lavado y desinfección de vehículos y guacales;
5. Area de insensibilización y sangría;
6. Area de escaldado de aves, desplume, escaldado de patas y cabeza;
7. Area de evisceración, lavado y enfriamiento;
- 8.- Area de empaque;
9. Area para pesaje y despacho
10. Area de enfriamiento y congelación;
11. Sala de calderas y planta de emergencia;
12. Area de administración;
13. Area para servicios varios y mantenimiento;
14. Area para producción de hielo;
15. Area para proceso de subproductos, o área para el almacenamiento de los mismos mientras son evacuados de la planta;
16. Laboratorio;
17. Oficina de Inspección Médico Veterinaria.

MATADERO CLASE II

ARTICULO 304.- Además de los requisitos generales señalados en este Decreto, los mataderos Clase II deberán cumplir los mismos requisitos exigidos para los mataderos Clase I con las siguientes excepciones:

1. Planta de emergencia;
2. Area para producción de hielo;
3. Caldera, que puede ser reemplazada con quemadores a gas, ACPM u otro combustible, de tal manera que no cause con-

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

taminación al producto que se procese;

4. Area para proceso de subproductos;
5. Laboratorio, que puede ser reemplazado por un contrato con un laboratorio aprobado por el Ministerio de Salud o sus autoridades delegadas.

MATADEROS CLASE III

ARTICULO 305.- Además de los requisitos generales señalados en este Decreto, los mataderos Clase III deberán cumplir los mismos requisitos exigidos para los mataderos Clase II, en el artículo anterior, pero se diferenciarán de éstos en cuanto a los equipos requeridos, según se estipula en este Decreto.

PROCEDENCIA Y DESTINO DE LA CARNE

ARTICULO 306.- La carne procedente de aves sacrificadas en mataderos Clase I podrá destinarse:

- a) Para su exportación;
- b) Para consumo nacional.

ARTICULO 307.- La carne procedente de aves sacrificadas en mataderos Clase II podrá destinarse para consumo dentro del territorio nacional.

ARTICULO 308.- La carne procedente de aves sacrificadas en mataderos Clase III, sólo podrá destinarse para su comercialización y consumo dentro de la Jurisdicción de la localidad en donde se encuentre ubicado.

PARAGRAFO.- El Ministerio de Salud o las autoridades sanitarias delegadas, podrán autorizar, por razones de conveniencia para la comunidad, la comercialización y consumo de la carne procedente de aves sacrificada en mataderos Clase III, dentro de Jurisdicciones limítrofes a la de su ubicación.

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

CAPITULO II

DE LAS CARACTERISTICAS DE LAS DIFERENTES AREAS, DEPENDENCIAS
Y DOTACIONES GENERALES DE LOS MATADEROS DE AVES

ARTICULO 309.- Además de las características generales señaladas en el presente Decreto, los mataderos de aves deberán cumplir con las especiales señaladas en este Capítulo.

ARTICULO 310.- El área de recibo, pesaje, clasificación y reposo de aves, tendrá separación física total de las demás áreas de proceso y deberá disponer de suministro de agua fría, caliente, vapor y equipo para desinfección.

PARAGRAFO.- En esta área se podrán ubicar corrales portátiles para reposo de aves, únicamente para casos de emergencia. Una vez pasada ésta, serán retirados en forma inmediata.

ARTICULO 311.- El túnel de sangría deberá ser construido en forma aislada, con cauchos a la entrada que sólo permita el paso de la cadena y el ave colgada, para evitar la contaminación de las áreas adyacentes.

ARTICULO 312.- Los vehículos y jaulas o guacales que se utilicen para el transporte de las aves vivas, desde la zona de producción, deberán ser adecuados al fin perseguido y construidos en materiales que permitan una limpieza total; deberán limpiarse, desinfectarse y conservarse de modo que no constituyan una fuente de contaminación.

ARTICULO 313.- Los tanques de escaldado y enfriamiento deberán tener provisión de agua permanente para reponer la que se va consumiendo y se cambiará el contenido total del tanque después de terminada la faena diaria y cada vez que el Médico Veterinario Inspector lo considere conveniente.

ARTICULO 314.- Para los mataderos Clase I y II, únicamente se aceptará que el proceso se realice en forma electro-mecánica en línea de trabajo continua, reduciendo al mínimo la manipulación de las aves.

ARTICULO 315.- La temperatura del agua en el tanque de escaldado estará entre 55 y 65°C, según la velocidad de la cadena; la del escal-

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

 dado de cabezas será de 70°C y la del escaldado de patas será de 80°C.

ARTICULO 316.- Cuando en la planta procesadora de aves no se industrialicen los subproductos, éstos se guardarán en una sala totalmente separada de las áreas de proceso. Una vez terminada la labor del día, serán evacuados hacia el sitio destinado para su utilización o desnaturalización.

ARTICULO 317.- En caso de que la planta tenga sección para cortes especiales, ésta estará totalmente separada de las demás secciones de proceso y la temperatura en el ambiente de trabajo no podrá exceder de 20°C.

CAPITULO III

DE LOS EQUIPOS Y DOTACIONES BASICAS DE LOS MATADEROS DE AVES

ARTICULO 318.- Los mataderos Clase I deberán disponer como mínimo de los siguientes equipos:

1. Insensibilizador eléctrico;
2. Tanque de escaldado de animales;
3. Tanque de escaldado de cabezas;
4. Desplumadora horizontal en línea;
5. Repasadora horizontal en línea;
6. Tanque de escaldado de patas;
7. Peladora de patas horizontal en línea;
8. Tanque receptor de patas;
9. Tanque receptor de uñas;
10. Canal de evisceración;
11. Pistola neumática cortadora de cloaca;
12. Pistola neumática succionadora de pulmones;
13. Pinzas neumáticas para corte de cuello;
14. Pinzas para corte de pico;
15. Máquina peladora de mollejas;
16. Tanque enfriador de menudencias con sistema para separar hígados, mollejas, patas y pescuezos;
17. Sistema hidroneumático para transporte de menudencias al tanque enfriador;
18. Tanque para preenfriamiento de canales;
19. Tanque para enfriamiento de canales;
20. Cadena de escurrimiento;
21. Básculas aéreas;

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

22. Sistema transportador electromecánico a la sección de empaque;
23. Máquina despresadora y empacadora para cortes especiales cuando exista ese proceso;
24. Embudo empacador y equipo engrapador con grapas inoxidables;
25. Sistema transportador electromecánico a cuartos fríos;
26. Sistema de ductos para transporte de hielo a los tanques de enfriamiento;
27. Tanques para decomisos;
28. Planta de hielo;
29. Sistema para lavado y desinfección de operarios, herramientas y equipos;
30. Tres cadenas independientes para el proceso de: colgado, eviscerado y escurrido.

ARTICULO 319.- Las desplumadoras de aves estarán diseñadas en tal forma que se evite la dispersión de las plumas y se haga la recolección de las mismas fuera de la sala de proceso.

ARTICULO 320.- La canal de evisceración debe ser en acero inoxidable, con suficientes tomas de agua para el lavado de los operarios y con un flujo de agua en sentido contrario de la dirección de la cadena que transporta el pollo eviscerado con el objeto de evitar la contaminación de la canal y arrastrar las vísceras fuera de la sala de proceso donde se deben recolectar éstas.

ARTICULO 321.- Los equipos utilizados para el escaldado y enfriado de las aves, tendrán desagües conectados a la red de alcantarillado, en forma tal que se evite la salida del agua hacia los pisos.

ARTICULO 322.- Los mataderos Clase II deberán disponer de los mismos equipos exigidos para los mataderos Clase I con las siguientes excepciones:

1. Repasadora horizontal en línea;
2. Tanque de escaldado de patas;
3. Peladora de patas horizontal en línea;
4. Pistola neumática cortadora de cloacas;
5. Pistola neumática succionadora de pulmones;
6. Pinza neumática para corte de cuello que puede ser reemplazada por una pinza manual;

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

7. Sistema hidroneumático para transporte de menudencias que puede ser reemplazado por otro que garantice la no contaminación;
8. Básculas aéreas;
9. Sistema transportador a la sección de empaque
10. Sistema transportador a cuartos fríos;
11. Sistema de ductos para transporte de hielo a los tanques de enfriamiento;
12. Planta de hielo.

ARTICULO 323.-

Los mataderos Clase III deberán disponer de los siguientes equipos como mínimo:

1. Tanque de escaldado de aves;
2. Tanque de escaldado de cabezas;
3. Desplumadora centrífuga;
4. Tanque receptor de patas;
5. Tanque receptor de uñas;
6. Canal de evisceración;
7. Pinzas manuales para corte de cuello y pico;
8. Máquina peladora de mollejas;
9. Tanque enfriador de menudencias;
10. Tanque para enfriamiento de canales;
11. Mesa de empaque de vísceras;
12. Mesa de empaque de canales;
13. Embudo empacador;
14. Tanques para decomisos;
15. Sistema para lavado y desinfección de operarios, herramientas y equipos;
16. Dos cadenas independientes para colgado y eviscerado y escurrido.

CAPITULO IV

DEL INGRESO DE LAS AVES AL MATADERO, LA INSPECCION ANTE-MORTEM Y EL SACRIFICIO

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

INGRESO DE LAS AVES AL MATADERO

ARTICULO 324.- Las aves ingresarán vivas al matadero, dentro de jaulas o guacales, suficientemente holgadas para evitar su ahogamiento.

ARTICULO 325.- No podrán entrar a proceso animales muertos. En éstos casos, el Médico Veterinario Inspector, dispondrá su incineración o utilización como subproducto, según sea el caso.

ARTICULO 326.- Las aves que ingresen a las plantas procesadoras, no deberán salir vivas, salvo casos especiales de emergencia y con la autorización del Médico Veterinario Inspector.

DE LA INSPECCION ANTE- MORTEM

ARTICULO 327.- La inspección ante-mortem se debe efectuar en el área de recepción y ningún ave podrá ser sacrificada sin cumplir con éste requisito.

ARTICULO 328.- La inspección debe hacerse el mismo día del sacrificio y en el establecimiento donde éste se va a realizar.

ARTICULO 329.- Los animales sospechosos de enfermedad solo podrán ser procesados previa autorización del Médico Veterinario Inspector, quien definirá su destino final.

ARTICULO 330.- Los animales que presenten lesiones o síntomas de enfermedad serán decomisados. Si se sospecha que han sido tratados con productos acelerantes del cremamiento, se deberán enviar muestras al laboratorio, reteniendo los mismos hasta conocer el resultado.

ARTICULO 331.- Se fijan las siguientes causas para determinar si se realiza el decomiso, a juicio del Médico Veterinario Inspector:

- Plumas erizadas
- Inflamación de cabeza y ojos.
- Secreciones por nariz y ojos.
- Edemas de las barbillas.
- Falta de vigor y respuesta a los estímulos.
- Tos y estornudos.

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

- Diarrea y acumulación fecal en el vientre.
- Lesiones de la piel
- Heridas supurantes.
- Muslos fríos y deshidratados
- Emaciación.
- Síntomas nerviosos.
- Golpes y hematomas en más de un tercio del cuerpo.
- Huesos engrosados.
- Aves de experimentación.

SACRIFICIO

- ARTICULO 332.- Únicamente se permitirá como método de insensibilización el choque eléctrico.
- ARTICULO 333.- Por cada ave que se sacrifique el matadero deberá disponer de un suministro de 30 litros de agua potable.
- ARTICULO 334.- El tiempo "mínimo" de sangría por cada ave será de 90 segundos.
- ARTICULO 335.- El porcentaje de humedad en el ave sacrificada no podrá ser superior al 13% al momento de ser empacada.

CAPITULO V

DE LA INSPECCION POST- MORTEM

- ARTICULO 336.- La inspección post-mortem deberá realizarse inmediatamente después de la evisceración.
- PARAGRAFO.- La evisceración incluye los pulmones, pero éstos no podrán ser destinados para consumo humano.
- ARTICULO 337.- Para la realización del examen post-mortem se deberá considerar macroscópicamente, observación visual y/o palpación de las siguientes partes y órganos: sacos aéreos, pulmones, órganos sexuales, riñones, cavidad abdominal, hígado, bazo, corazón, muslo y tibia.

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979.....

DICTAMEN EN LA INSPECCION POST-MORTEM
DE LAS AVES

ARTICULO 338.- Serán objeto de decomiso total o parcial, según los casos, los animales o sus partes que en la inspección post-mortem presenten las lesiones, alteraciones y accidentes que a continuación se citan:

TUBERCULOSIS:	Decomiso total
MAREK:	Decomiso total
LEUCOSIS:	Decomiso total
SEPTICEMIA Y TOXEMIA:	Decomiso total
SINOVITIS:	Decomiso total si hay evidencia sistémica; en caso contrario decomisar la parte afectada.
TUMORES:	Decomiso total si hay más de un tumor, en caso contrario decomisar la parte afectada.
TRAUMATISMO:	Decomiso total o parcial, dependiendo de la extensión de la lesión.
CONTAMINACION:	Decomiso total o parcial, dependiendo de la extensión del área afectada.
SOBREESCALDADO:	Decomiso total.
INFLAMACION SACOS AEREOS:	Decomiso total o parcial según la extensión del problema.

CAPITULO VI

DEL ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION DE LA CARNE

- ARTICULO 339.- Además de lo reglamentado en el presente decreto, se deberán cumplir los siguientes requisitos:
1. Después de la evisceración, no deben pasar más de cuatro horas para que las canales adquieran una temperatura interna de 5°C.
 2. Las vísceras deben alcanzar la misma temperatura en un tiempo no mayor de dos (2) horas.
 3. Mientras se empaca, se puede permitir que las canales suban hasta una temperatura de 11°C.
 4. Se prohíbe la adición de colorantes a las canales.

./.

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979.....

CAPITULO VII

DEL TRANSPORTE DE AVES EN CANAL

ARTICULO 340.- Además de los requisitos establecidos en el presente Decreto para el transporte de aves en canal, se deberán tener en cuenta los siguientes:

- Las canales deben transportarse en canastas de material inalterable, no tóxico y no deterioradas.
- Todas las canales de ave deberán ser empacadas en bolsas de polietileno, herméticas, no tóxicas y rotuladas de acuerdo a los requisitos exigidos en la reglamentación correspondiente.

PARAGRAFO.- Para efectos del transporte de aves en canal destinadas a asaderos, hoteles, y en general a la industria, se permitirá que estén empacadas varias unidades en una sola bolsa de polietileno, la cual deberá cumplir con los mismos requisitos y características enumeradas en el presente artículo. Estas bolsas serán de un solo uso.

CAPITULO VIII

DEL PERSONAL

ARTICULO 341.- En los mataderos o plantas procesadoras de aves deberán observarse los requisitos generales establecidos en este Decreto con respecto al personal de manipuladores.

CAPITULO IX

DE LA IMPORTACION DE CARNES DE ANIMALES PARA
CONSUMO HUMANO

ARTICULO 342.- Todas las carnes de animales de abasto público que lleguen al territorio nacional deberán someterse, estrictamente, a las disposiciones establecidas en esta reglamentación y a los tratados o convenios internacionales suscritos por el Gobierno colombiano.

./.

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

ARTICULO 343.- Las carnes y despojos que se importen al país deberán tener un certificado del país de origen, expedido por la autoridad sanitaria del país de producción, en el cual se deberá certificar su aptitud para el consumo humano.

PARAGRAFO.- El Ministerio de Salud establecerá, conjuntamente con el Ministerio de Agricultura, los requisitos sanitarios que deban cumplir los productos de importación o exportación a que se refiere el presente artículo y vigilarán su estricto cumplimiento.

ARTICULO 344.- Cuando la importación se refiera a carnes deshuesadas o troceadas, sólo se autorizará si las piezas permiten una identificación clara y una inspección eficaz en el momento de su llegada.

ARTICULO 345.- Las carnes que se admitan en régimen de importación, deberán reunir necesariamente las características que se señalan a continuación:

a) Carnes frescas:

Se presentarán en medias canales o cuartos de canal protegidas con envolturas autorizadas por el Ministerio de Salud.

La temperatura a su llegada no podrá ser, en ningún caso, superior a los 2°C en el interior de la masa muscular, y el tiempo transcurrido entre el sacrificio y la descarga no será superior a quince (15) días.

b) Carnes congeladas:

Se presentarán recubiertas igualmente con envolturas autorizadas por el Ministerio de Salud.

La temperatura de la carne a su llegada, en el interior de la masa muscular, oscilará entre -15° y -18°C, y el tiempo transcurrido entre el proceso de congelación y su llegada a puerto o frontera colombiana no será superior a tres (3) meses.

c) Todas las carnes, medias canales, cuartos de canal, carnes y vísceras comestibles, deberán ostentar un sello o marca que garantice la inspección veterinaria del país de origen y en el que figure la fecha de sacrificio.

ARTICULO 346.- Todas las expediciones de carne llegadas a Colombia en régimen de importación, irán acompañadas de una certificación de los Médicos Veterinarios del país exportador, en la que se haga constar:

Continuación del Decreto con el cual se reglamenta parcialmente el título V de la Ley 09 de 1979,.....

- a) Nombre y dirección del matadero;
- b) País de origen y de procedencia;
- c) Que las carnes proceden de animales de abasto sacrificados en un matadero legalmente autorizado, que hayan sido sometidas a la inspección sanitaria ante y post-mortem; que tales carnes son aptas para el consumo humano y no han sido tratadas con aditivos no autorizados en Colombia por el Ministerio de Salud, ni otras sustancias nocivas para la salud; que todas las manipulaciones han sido realizadas en las mejores condiciones de higiene y sanidad, bajo el control de los Médicos Veterinarios Inspectores, y que, así mismo, no supongan peligro de difusión de enfermedades epizooticas.
En el caso de expediciones de carnes de cerdo, deberá certificarse que dichos animales han sido sometidos a la inspección triquinoscópica pertinente con resultado negativo.
- d) Fecha de embarque de la mercancía;
- e) Los siguientes datos:
 - Clase
 - Número de piezas o envases
 - Peso en kilos
 - Marcas de identificación
 - Remitente
 - Destinatario
 - Medios de transporte (identificación); y
 - Firma y sello oficial del Médico Veterinario Inspector que expida el certificado.

ARTICULO 347.- Veinticuatro (24) horas antes, como mínimo, de la llegada de las expediciones a la Aduana de entrada, el consignatario comunicará a los Médicos Veterinarios Inspectores de puertos, aeropuertos y fronteras, el envío, así como el día exacto y la hora aproximada de entrada.

ARTICULO 348.- El certificado sanitario descrito anteriormente, que deberá acompañar a cualquier expedición que se desee importar, será presentado por el consignatario o su agente a los Médicos Veterinarios Inspectores de la Aduana a donde llegue la mercancía, no pudiéndose despachar ninguna partida de importación hasta que se haya cumplido este requisito.

ARTICULO 349.- Los importadores solicitarán, con suficiente antelación, a la autoridad sanitaria competente, la práctica de la inspección

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

sanitaria y zoonositaria del producto a importar, comunicando el nombre del barco o medio de transporte utilizado, país donde fué embarcado, fecha del embarque, lugar de destino, cantidad, naturaleza y clase de producto a importar.

ARTICULO 350.- No se admitirá la entrada a Colombia de ningún tipo de carne si no ha sido considerada apta para consumo humano en la inspección realizada por los Médicos Veterinarios Inspectores de los puertos o fronteras de entrada.

ARTICULO 351.- La inspección sanitaria de carnes frescas y congeladas se realizará por el sistema de muestreo, comprobando la temperatura de la masa muscular profunda, así como sus características organolépticas. Además se recurrirá a cuantos medios técnicos sean necesarios, desde el punto de vista sanitarios, exigiéndose en todo caso los registros termográficos de las cámaras de almacenaje desde el momento del embarque.

ARTICULO 352.- La toma de muestras y el acta correspondiente, se realizarán por triplicado. En esta última se hará constar: el nombre del importador, país de origen, país de procedencia, cantidad y clase del producto recogido y cuantos datos se consideren de interés.

Una de las muestras y una copia del acta serán entregadas al consignatario o a su agente, por si se presentare desacuerdo con el resultado y hubieren de practicarse los análisis dirimentes.

ARTICULO 353.- No se admitirá la entrada de partidas en las que el resultado de los muestreos haya evidenciado la presencia de agentes causantes de enfermedades epizooticas o epidémicas, o que hayan arrojado una cifra superior al 10 por 100 de unidades o piezas consideradas no aptas. En éste último caso, previo expurgo, si procede, serán destinadas a su destrucción o aprovechamiento industrial, en caso de que el importador no opte por su reexportación al lugar de origen, previo permiso de las autoridades sanitarias colombianas.

ARTICULO 354.- No se permitirá la descarga en zona franca de ninguna expedición procedente de países donde existan epizootias de grave riesgo ó epidemias susceptibles de transmitirse por los animales.

ARTICULO 355.- Los subproductos de mataderos, susceptibles de ser utilizados en alimentación humana, pero que se importen exclusivamente para usos industriales o para alimentación animal, serán admitidos únicamente cuando hayan sido previamente desnaturalizados, de forma tal que no posean

Continuación del Decreto por el cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979,.....

caracteres semejantes a los del mismo producto de consumo humano, con el fin de impedir su uso para la preparación de alimentos.

ARTICULO 356.- Una vez autorizada la importación, los Médicos Veterinarios Inspectores de puertos, aeropuertos y fronteras expedirán la documentación que ampare su circulación hasta el lugar de destino, enviando una copia de la misma a las autoridades sanitarias pertinentes.

ARTICULO 357.- Por su parte, los Médicos Veterinarios Inspectores de los centros o establecimientos receptores de los productos importados notificarán a las precitadas autoridades la llegada de la mercancía y su estado.

ARTICULO 358.- La circulación de carnes y subproductos procedentes de importación se sujetarán, dentro del territorio nacional, a las normas sanitarias previstas en este reglamento.

TITULO III

DEL ALMACENAMIENTO, CONSERVACION, TRANSPORTE Y EXPENDIO DE CARNE DE ANIMALES DE ABASTO PUBLICO

CAPITULO I

DEL ALMACENAMIENTO Y CONSERVACION

ARTICULO 359.- Las carnes destinadas para consumo local deberán mantenerse a una temperatura entre 0°C. y 4°C, tomada en el centro de la pieza de carne más gruesa, si el tiempo de conservación no es mayor de setenta y dos (72) horas.

ARTICULO 360.- Las carnes que deban permanecer almacenadas por más de setenta y dos (72) horas, serán congeladas a -20°C., temperatura ésta que se determinará tomándola en el centro de la pieza de carne más gruesa.

ARTICULO 361.- Prohíbese la nueva congelación de carnes que hayan sido descongeladas.

ANEXO B

**NORMA TECNICA COLOMBIANA
NTC 3644
1994-10-19**

**INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
POLLO BENEFICIADO**

INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

POLLO BENEFICIADO

OBJETO

Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que debe cumplir y los métodos de ensayo a los cuales debe someterse el pollo beneficiado para consumo humano.

DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN

Definiciones

Para efectos de esta norma, se establecen las siguientes:

Pollo: Ave de la familia Faisanidae, del genero *Gallus*, de la especie *domesticus*.

Pollo beneficiado: Cuerpo de pollo, después de someterlo al proceso de faena, el cual incluye insensibilización, desangramiento, escaldadura, desplume y evisceración.

Pollo con menudencias: Pollo en canal al cual se han introducido en la cavidad abdominal las menudencias, previamente empacadas, para evitar su contacto directo con la canal.

Pollo despresado: Pollo en canal después de haber sido seleccionado en sus diferentes presas, las cuales se pueden comercializar conjunta o individualmente.

Plumas: Apéndices córneos que cubren el cuerpo de las aves.

Vísceras: Conjunto de órganos torácicos y abdominales del cuerpo del pollo.

Vísceras Rojas: Conjunto de órganos torácicos y abdominales que incluyen el corazón, los pulmones, el hígado, el bazo, los riñones y la molleja.

Vísceras blancas: Conjunto de componentes del tracto digestivo, que incluyen el buche, el esófago, el páncreas y los intestinos grueso y delgado.

1.1.1 Vísceras rojas comestibles. Comprenden:

Vísceras desprendidas del cuerpo: corazón, hígado (sin vesícula biliar) y molleja limpia sin membrana.

Vísceras adheridas al cuerpo: riñones.

Apéndices comestibles: Se consideran el pescuezo, la cabeza, sin pico y las patas sin uñas.

Menudencias: Conjunto conformado por las vísceras rojas comestibles y los apéndices comestibles.

Pollo en canal: Pollo beneficiado sin cabeza, pescuezo, vísceras ni patas.

CLASIFICACIÓN

El pollo beneficiado se clasifica, de acuerdo con el estado en que se encuentre, en:

Pollo en canal grado A: Pollo beneficiado con carne abundante, magra y bien revestida; sin resto de plumas o plumones; sin huesos rotos hematomas, ni quemaduras por frío.

Pollo en canal grado B: Pollo con carne abundante, magra y bien revestida; sin restos de plumas o plumones, puede presentar traumatismos leves (hematomas, fracturas) que no impliquen el decomiso de alguna de sus partes.

CONDICIONES GENERALES

El pollo beneficiado debe presentar un olor característico que no evidencie la presencia de productos químicos (cloro), medicamentos, detergentes, rancidez o descomposición; debe tener color uniforme libre de manchas y de consistencia firme al tacto.

En cada pollo beneficiado se permitirán las siguientes vísceras y apéndices comestibles:

Un corazón, un hígado, una molleja, dos riñones, un pescuezo, una cabeza, dos patas.

Condiciones de almacenamiento

La temperatura de almacenamiento de los productos comerciales objeto de esta norma será:

- Productos refrigerados: $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Productos Congelados: $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ o inferior

Condiciones de transporte: La temperatura de transporte para el pollo refrigerado no deberá ser mayor de $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ y para el pollo congelado $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ o inferior.

REQUISITOS

Absorción de agua

El índice de absorción de agua se examinara en la línea de empaque de la planta de procesamiento, deberá ser como máximo 13%

El pollo beneficiado debe cumplir con los requisitos indicados en el cuadro 1.

El pollo beneficiado deberá cumplir con los requisitos microbiológicos indicados en el cuadro 2.

Cuadro 1. Requisitos fisico-químicos del pollo beneficiado

Requisito	Límite
Nitrógeno volátil total, (mg/100g muestra) máximo	30
Formol	Negativo
Acido sulfídrico	Negativo
PH	5,4 - 6,4

Cuadro 2. Requisitos Microbiológicos

Microorganismos	n	m	M	e
NMP de coliformes totales/g	5	2000	2500	1
NMP de coliformes fecales	5	100	500	1
Recuento de esporas clostridium sulfito reductor/g	5	100	500	1
Recuento de estafilococo coagulasa positiva/g	5	-	-	0
Salmonella/25 g				

Donde:

n = Número de muestras por examinar.

m = índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad.

M = índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

e = número máximo de muestras permisibles con resultados entre **m** y **M**.

TOMA DE MUESTRAS Y CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El plan de muestreo se acordara de común acuerdo entre el comprador y el vendedor, siguiendo los criterios especificados en la NTC-ISO 2859-1

ENSAYOS

DETERMINACIÓN DEL INDICE DE ABSORCIÓN DE AGUA

Aparatos.

- Balanza de precisión
- Etiquetas adhesivas de identificación.

Procedimiento:

Se toman 10 a 20 aves beneficiadas, se identifican adecuadamente y se pesan antes de entrar al sistema o unidad de enfriamiento.

Las aves se pesan por unidad, obteniéndose así el peso caliente o peso inicial (Pi).

Se introducen las aves a la unidad o sistema de enfriamiento por aproximadamente 45min. se dejan escurrir, se clasifican y empacan. Luego de empacados se pesan nuevamente, obteniéndose el peso final o peso en frío (Pf).

Expresión de resultados:

El contenido de agua absorbida por el pollo beneficiado se expresa en porcentaje y se calcula como sigue:

$$\% \text{ absorción de agua} = \frac{\text{sumatoria de Pf} - \text{sumatoria de Pi}}{\text{sumatoria de Pi}}$$

Donde:

sumatoria de Pf = sumatoria del peso final o peso frío en gramos.

sumatoria de Pi = sumatoria del peso en caliente o peso inicial en gramos.

El ensayo se efectúa de 2 a 4 veces al día, con el objeto de obtener una media del porcentaje de absorción de agua.

Determinación del contenido de nitrógeno volátil total (Método de macrodestilación de LUCKE Y GEIDEL)**Reactivos:**

- Oxido de magnesio.
- Acido bórico: 2% (m/m) en solución acuosa.
- Acido sulfúrico 0.1 N.
- Solución de rojo de metilo: 1 gt de rojo de metilo en 200 g de alcohol.

Equipo:

- Aparato de destilación microkjeldahl
- Matraz de destilación
- Erlenmeyer de 250 ml
- Balanza analítica
- Homogeneizador de alimentos

Procedimiento:

Se toman varias porciones de músculo de pollo de diferente parte, sin piel ni huesos, sin grasa, se dividen trozos pequeños de manera que se facilite su posterior maceración.

De la muestra finamente dividida se toman 10 g y se maceran en un mortero u otro recipiente apropiado, adicionando 50ml de agua destilada. El macerado se

transfiere al matraz de destilación con ayuda de 250 ml de agua destilada y se adicionan 1 a 2 g de óxido de magnesio. En el matraz colector se colocan 25 ml de solución de ácido bórico al 2% y unas gotas de indicador rojo de metilo.

Se conecta el equipo de destilación de manera que el tubo colector del destilado quede sumergido en la solución de ácido bórico. A continuación, se calienta el líquido de modo que hierva en 10 minutos y se continúa destilando durante 25 min. Una vez se suspende la destilación y se enfría el equipo, se lava el condensador y el tubo colector con agua destilada y se valora el nitrógeno volátil con ácido sulfúrico 0.1 N.

Cálculos:

mg N/100 g muestra:

$$\text{mg N} = (\text{ml de ácido sulfúrico 0.1 N}) \times (14)$$

Determinación de formol

Reactivos:

- Ácido fosfórico: 85% m/m
- Ácido cromotrópico (ácido 4,5 - dihidroxi - 2,7 - naftalendisulfónico) preparado disolviendo 500 mg de ácido cromotrópico en 100 ml de ácido sulfúrico del 72% de concentración.

Equipo:

- Equipo de destilación Kjeldahl
- Erlenmeyer
- Tubos de ensayo

Procedimiento:

Se marcan 100 g de muestra con 100 ml de agua destilada y se transfiere a un balón Kjeldahl de 500 ml. En seguida, se acidifica con ácido fosfórico del 85% adicionando 1 ml de exceso, luego se conecta el balón a un condensador con una trampa de vapor y se destila lentamente hasta completar 50 ml.

En un tubo de ensayo se colocan 5 ml de la solución de ácido cromotrópico y se adiciona 1ml de destilado. El tubo de ensayo con la mezcla se coloca en un baño de agua hirviendo durante 15 minutos y se observa el color mientras se calienta. La presencia de formaldehído indicada por el desarrollo de un color púrpura, cuya intensidad depende de la concentración del formaldehído.

Debe prepararse un blanco adicionando una gota de formaldehído del 40% a 100 ml de agua destilada.

DETERMINACIÓN DE ACIDO SULFHIDRICO

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 1322

determinación de ph

se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 1325

Ensayos microbiológicos

Se efectúa de acuerdo con lo indicado en la NTC 971.

5.1.1 Determinación de esporas clostridium sulfito reductor.

Materiales:

- Pipetas bacteriológicas de 1ml estériles.
- Incubadora.

- Agar sulfito polimixina sulfadiazina S.P.S. (medio No. 29) fundido y mantenido a una temperatura entre 45 y 50 °C.

- Tubos de ensayo de 150 mm x 15 mm estériles.

Procedimiento:

- Se toma una muestra de 10 g más o menos 0.01 g y se suspende en 90 ml de agua peptonada estéril, se agita y se deja decantar. Esta es la dilución 1 en 10. A partir de esta dilución se toma 1 ml y se lleva a un tubo con 9ml de agua peptonada, a esta solución le corresponde un factor de dilución de 10 -

2. Así sucesivamente se preparan las demás diluciones que se estimen convenientes.

- Se coloca 1ml de cada una de las diluciones preparadas, en los tubos de ensayos estériles, a continuación se calientan a 80 °C por 10min y se enfrían rápidamente en agua corriente.
- A cada tubo se adiciona 10ml a 12ml de medio S.P.S. se deja solidificar y se agrega una segunda capa de medio S.P.S. al cual se debe permitir también solidificar.
- Estas muestras se incuban a 35 °C más o menos 2 °C por 72 h, y enseguida se realiza la lectura con base en los tubos que presenten 50 colonias de color negro y teniendo en cuenta el factor de dilución de la muestra correspondiente.

ROTULADO Y EMPAQUE

ROTULADO

El rótulo debe contener la siguiente información:

- Nombre del producto y clasificación.
- Nombre y dirección de la planta de procesamiento.
- Marca comercial.
- Licencia sanitaria de funcionamiento de la planta de proceso.
- La leyenda "Manténgase refrigerado o congelado", según sea el caso.
- Fecha de empaque para el producto fresco individual.
- Fecha de empaque en el embalaje del producto congelado.

EMPAQUE

El pollo beneficiado, para su comercialización, deberá estar empaquetado y sellado en bolsas individuales, de un material que no contamine el producto. Para efectos de transporte a granel, se permitirá el empaque de varias unidades en una bolsa de polietileno u otro material que no altere la calidad del producto.

El pollo despresado debe ser empacado en bandejas de un material que no contamine el producto, recubiertas por una película extensible o en bolsas de polietileno.

6. APENDICE

6.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

NTC 971 Alimentos para animales. Ensayos Microbiológicos

NTC-ISO 2859-1 Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: planes de muestreo determinados por el nivel aceptable de calidad (NAC) para inspección lote a lote.

NTC 1322 Conservas de pescado. Métodos de análisis.

NTC 1325 Industrias alimentarias. Productos cárnicos procesados (no enlatados).

AVES

DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS CORTES DEL POLLO PROYECTO DE NORMA TÉCNICA

OBJETO

La presente norma establece la definición y descripción de los cortes básicos obtenidos de una canal de pollo.

DEFINICIONES

Cortes básicos del pollo: Están constituidos por ala, pechuga, pierna (muslo), pernil (contramuslo), y rabadilla.

Ala: parte del ave que comprende una base ósea formada por el húmero, el cúbito, el radio los carpos metacarpianos y sus respectivas masa muscular formada por los músculos que recubren esta base ósea y la piel.

Pechuga: parte del ave que comprende una base ósea formada por el esternón, las costillas esternales y sus respectivas masa muscular formada por el pectoral torácico y el supracoraideo y piel.

Pernil: parte del ave que comprende, una base ósea formada por el fémur y sus respectivas masa muscular y piel.

Pierna: parte del ave que comprende, una base ósea formada por la tibia y el peroné y sus respectivas masa muscular.

Rabadilla: parte del ave que comprende una base ósea formada por las vértebras torácicas, el cinturón pelviano, el sinsacro y las vértebras coxales y sus respectivas masa muscular.

DESCRIPCIÓN DE LOS CORTES

Ala: se obtiene al realizar el corte al nivel de la extremidad proximal del húmero en el vértice de la articulación del húmero, de la escápula y del caracoides.

Pechuga: es el corte realizado al nivel de la articulación por la escápula, el hueso caracoides y el húmero hacia atrás en la unión de las costillas con las vértebras.

Pernil: el corte se realiza al nivel de la extremidad proximal del fémur con el acetábulo coxal y la extremidad distal del fémur con la tibia y el peroné.

Pierna: se obtiene al realizar el corte al nivel de la extremidad proximal de la tibia y el peroné con la articulación del fémur y la extremidad distal de la tibia con la articulación del metatarso.

REQUISITOS DEL CORTE

La canal de pollo sometida a corte debe cumplir con los requisitos indicados en NTC 3644.

Los cortes articulares deben ser limpios, sin exposición de la cavidad medular (medula) del hueso. Los cortes en general no deben incluir piel o grasa de otros cortes.

La temperatura de almacenamiento debe estar entre $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ y no más de $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ para el producto refrigerado y $18\text{ }^{\circ}\text{C}$ bajo cero o menor para el producto congelado.

EMPAQUE Y ROTULADO

Rotulado

El rotulo debe cumplir con lo indicado en la NTC 512-1, además, deben aparecer en forma legible la siguiente información:

- Nombre del corte.
- Nombre y dirección de la planta de procesamiento.
- Marca comercial.
- La leyenda "Manténgase congelado".
- Fecha de empaque.
- Fecha de vencimiento.

NORMAS O GUÍAS QUE DEBEN CONSULTARSE

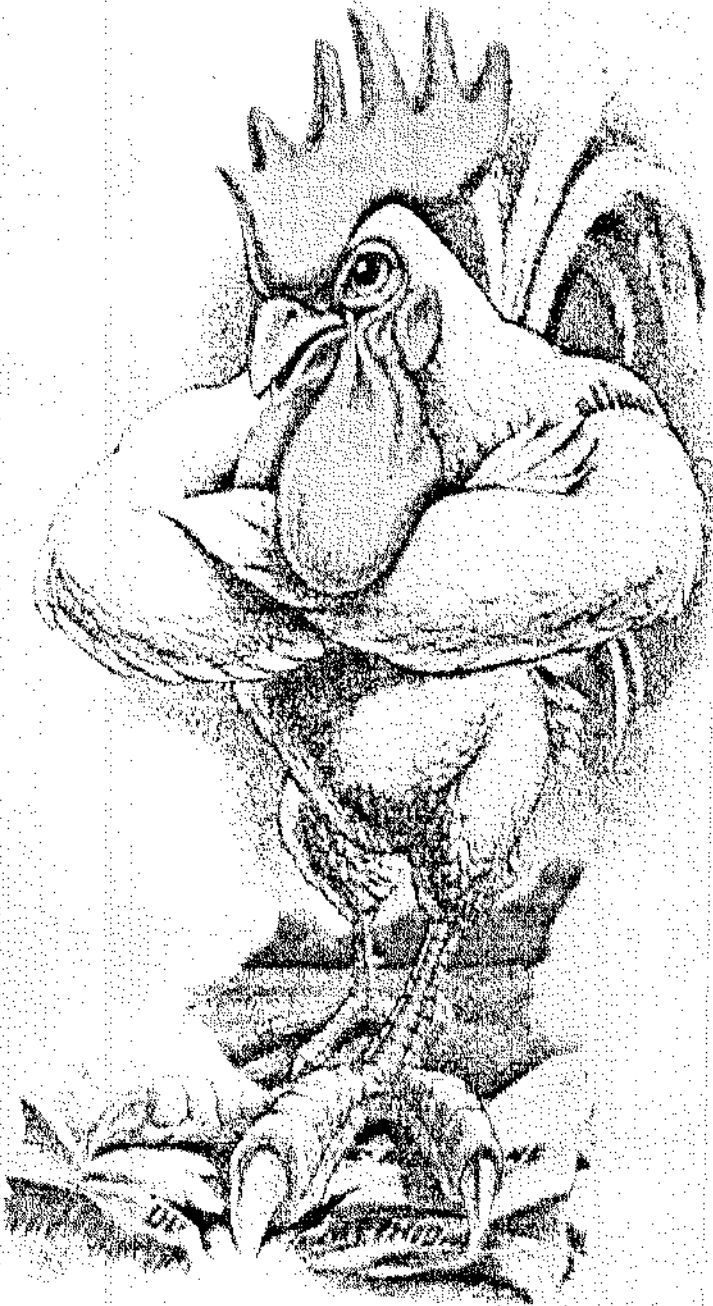
NTC 512-1: 1996 Industrias alimentarias. Rotulado. Parte 1. Norma general.

NTC 3644: 1994 Industrias alimentarias. Pollo beneficiado.

ANEXO C



INDUAVES

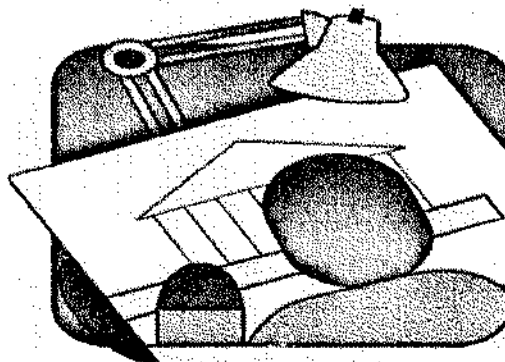


ИЗДАНИЕ ПЕРВОЕ В СЕРИИ ПЕРВОЙ

INSTALACIONES Y ALREDEDORES

◆ Localización y alrededores

▲ La planta se encuentra localizada en el barrio el Vergel Occidental entre las Carreras 82 y 83 con Calle 11, perteneciendo a la localidad de Kennedy.



◆ Ambiente

▲ Recuerde que su sitio de trabajo, esta bajo su responsabilidad y debe estar libre de cualquier condición que implique la contaminación de los productos. Los lugares en donde se acumulen basuras y desperdicios; deben estar alejados de la parte de proceso, su colaboración es esencial para mantener el sitio de trabajo ordenado todo el tiempo e impedir condiciones que atraigan animales y en consecuencia enfermedades o contaminación.

◆ Diseño interior

▲ Distribución de áreas y flujo de proceso.

"INDUAVES" tiene ocho áreas principales de trabajo que son las siguientes:

▲ Área de recepción de los animales, está separada de las áreas de proceso por una pared de cemento, enchapada en cerámica. En esta área, se incluyen el sacrificio y túnel de desangre y el espacio para el descargue de los guacales.

▲ Área de desplume, en esta área, se lleva a cabo el escaldado, desplume y repasado.

♣ **Área de evisceración**, los cuerpos se trasladan por ganchos movidos por una cadena transportadora de la línea de desplume a la línea de evisceración.

♣ **Área de empaque**, en esta área se encuentra el área de pesaje y almacenamiento temporal, donde los cuerpos pierden parte del agua absorbida en el proceso de enfriamiento. Además en esta área se hace el embalaje y empaque del producto.

♣ **Área de enfriamiento**, incluye los cuartos fríos donde en casos necesarios a petición del cliente se almacenan las canales y algunas materias primas hasta su despacho.

♣ **Área de producción y almacenamiento de hielo**, en esta área se encuentra la planta productora de hielo con su respectivo cuarto de almacenamiento.

♣ **Área destinada para el Laboratorio**, en la cual se tiene proyectado implementar un laboratorio dedicado al control microbiológico del ambiente en cada una de las áreas de la planta, aguas, manipuladores y pollo procesado.

♣ **Áreas y cuartos auxiliares**, entre las áreas se encuentran de caldera, planta eléctrica, compresor, bombas de agua, almacenamiento de agua caliente, almacenamiento de pluma y sangre, área de decomisos y ahogados, almacenamiento de combustible. Dentro de los cuartos están: mantenimiento del equipo, cuarto de almacenamiento de tripa y trampas de grasa.

♣ **Baños y vestieros**, La planta deberá tener suficientes (1 por 10 personas del mismo sexo) baños con lavamanos, el grifo del lavamanos debe ser de fácil accionamiento para facilidad e higiene de los trabajadores, se deben conservar en estado limpio.

♣ **Construcción y materiales**

♣ Los materiales utilizados en las plantas procesadoras de aves, deben ser de cemento o concreto, ladrillo y estructura de acero.

- ♣ Los pisos son de cemento y lisos para permitir una limpieza fácil y diseñados de tal manera que el agua que cae no forme pozos.
- ♣ Las paredes están recubiertas a una altura de 2 metros en cerámica. La terminación entre la pared y el piso es en media caña para remover fácilmente los residuos. Los techos son resistentes a la humedad y de color claro.
- ♣ La iluminación debe ser bastante buena, es decir, que permita una adecuado trabajo por parte del personal de la planta.

OPERACIONES SANITARIAS

Como elemento complementario al manual de buenas prácticas de manufactura BPM se cuenta con un manual de limpieza y desinfección el cual nos ilustra en forma específica como se deben realizar estas operaciones.

En este manual se contemplan solo los puntos generales de limpieza y desinfección.

♣ Condiciones sanitarias de la planta.

♣ Señor manipulador y operarios en general recuerde que su sitio de trabajo, esta bajo su responsabilidad y debe estar libre de cualquier condición que implique la contaminación de los productos. Los lugares en donde se acumulen basuras y desperdicios; deben estar alejados de la parte de proceso, su colaboración es esencial para mantener el sitio de trabajo ordenado todo el tiempo e impedir condiciones que atraigan animales y en consecuencia enfermedades o contaminación.

♣ Las áreas donde se depositen basuras, deben estar limpias, ordenadas, cubiertas y sin emanación de olores.

♣ Solamente se deben emplear insecticidas y pesticidas aprobados, de tal manera que impidan la contaminación de materias primas, provisiones de empaque y producto terminado.

♣ Limpieza

Con relación a la limpieza, la planta está dividida en tres zonas.

- ♣ En la zona sucia se efectúa el descargue, pesaje, sacrificio y desangrado.
- ♣ La zona intermedia la constituye la sección de escaldado y desplume.
- ♣ La zona limpia está constituida por la sección de evisceración, enfriamiento, empaque y cuartos fríos.
- ♣ Se debe asignar una cuadrilla para limpieza y desinfección después de cada faena en el siguiente orden: paredes, equipo y por último piso.
- ♣ Las peladoras de patas deberán ser higienizadas al terminar la faena del día lo mismo que el chiller, el cual debe ser vaciado y cargado con agua limpia y detergente para su total limpieza.



✦ Condiciones sanitarias de equipos y utensilios.

✦ Todo el equipo se debe refregar con un detergente alcalino para emulsificar la grasa y aflojar la sangre, si el detergente permanece en el equipo durante unos minutos, limpiara mejor que si es removido inmediatamente.

✦ Se aconseja limpiar alrededor de un metro cuadrado a la vez y enjuagar enseguida.

✦ Los cuchillos y tijeras deben secarse rápidamente para evitar que se oxiden o en su defecto emplear material de acero inoxidable.

✦ Desinfección

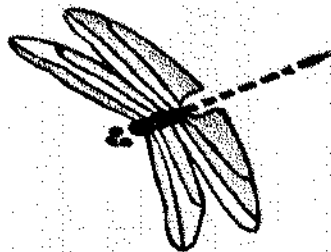
✦ La desinfección general de la planta deberá estar bajo la supervisión de un individuo designado para responsabilizarse de esta función.

Poco antes de empezar las operaciones de proceso todas las superficies del equipo deben desinfectarse.

✦ Control de plagas

✦ Insectos

Un programa de control de insectos incluye la eliminación de áreas de procreación tales como desagües, estiércol, basuras, sangre, agua estancada y otras materias orgánicas.



✦ Se puede atomizar o regar con Timsen®, Baladine® y otras preparaciones conocidas, en los lugares de procreación para prevenir el desarrollo de larvas de los insectos.

- ♣ Se debe eliminar en lo posible cualquier materia orgánica que tenga olores.

♣ **Roedores**

Un control preventivo es la mejor manera de combatir roedores.

- ♣ Impedir la entrada.
- ♣ Remover las posibilidades de alimento o habitación para ellos.
- ♣ Destruir los animales presentes en las instalaciones.
- ♣ Todos los lugares de escondite en el área tales como madera vieja, maquinaria sin uso, cachivaches, basura y matorrales deben removerse.

♣ **Peligro de pesticidas**

- ♣ Las aves pueden estar contaminadas con productos químicos como resultado de la alimentación o contaminación en la granja con tales materiales, también puede ocurrir durante el procesamiento y el mercadeo.



- ♣ Cuando se encuentran contaminados los pollos, deben ser condenados y destruidos.
- ♣ El uso de medicamentos suministrados en los alimentos a los animales justamente antes de la matanza ha creado problemas de residuos en la carne.

SANEAMIENTO BÁSICO

♣ Agua

Se calcula que la planta necesita tres metros cúbicos de agua por cada mil pollos procesados.

♣ En las vísceras se utiliza 1 litro de agua por cada cinco vísceras (se entiende por víscera, una molleja, un hígado un pescuezo, un par de patas). La utilización del agua puede clasificarse así: proceso, lavado, caldera y oficinas.

♣ El agua de proceso debe ser de calidad "POTABLE" es decir, clara, libre de bacterias, blanda (0 - 50 ppm) y libre de hierro y manganeso.

♣ El agua de lavado es menos exigente en cuanto a calidad, puede contener hasta 20 ppm de cloro.

♣ El agua de caldera requiere las mismas especificaciones de agua potable, pero su contenido de cloro debe ser bajo, no más de 0.5 ppm; cuando su dureza es superior a 50 ppm, se requiere un suavizador.

♣ El agua de oficina es de la misma calidad que la de caldera.

♣ Abastecimiento de agua, se debe tener abundancia de agua potable y en lo posible contar con una planta propia de tratamiento de aguas.

♣ Disposición de aguas negras y desperdicios, los desperdicios sólidos pueden someterse a tratamientos para ser utilizados en la elaboración de concentrados; el tratamiento dado a las aguas de desperdicio debe estar de acuerdo con las normas establecidas por el ente regulador.

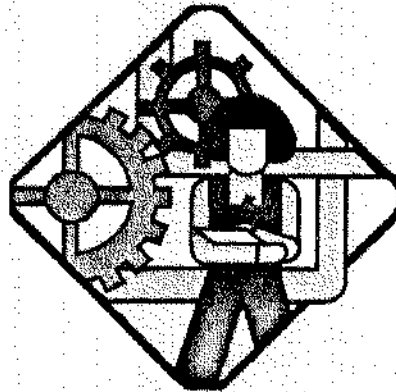
♣ Las puertas de los baños deben cerrarse por sí mismas y nunca abrir directamente a las áreas donde está expuesto el alimento.

♣ Se deben colocar avisos para recordar a los empleados el lavado de las manos con jabón detergente después de utilizar el baño.

- ♣ Cerca de los baños se deben encontrar los vestieros con closet para que los trabajadores puedan cambiarse las ropas de calle y guardarlas.

EQUIPOS Y UTENSILIOS

Entre las industrias dedicadas a la elaboración de productos alimenticios, esta es la que presenta mayor tasa de accidentes, por esta razón debe darse especial cuidado para lo cual es necesario consultar el manual de mantenimiento de equipos que se encuentra más adelante.



- ♣ Todas las partes móviles de la maquinaria deben tener protectores adecuados para prevenir perjuicios al personal. En algunos casos deben localizarse interruptores de emergencia de fácil alcance. Además debe existir un interruptor con llave para evitar que se presenten accidentes en las horas de mantenimiento por imprudencia de algún operario.
- ♣ Debe haber una planta de emergencia para los sistemas de refrigeración.
- ♣ Las vías de conducción eléctrica vacío, aire, agua y vapor deben identificarse respectivamente por colores.

PROCESOS Y CONTROLES

◆ Normas de materia prima

Con el fin de obtener un producto uniforme cualquier procesadora de alimentos debe establecer especificaciones para su materia prima.

◆ El procesador o comprador de aves, debe dar a conocer al vendedor o criador las especificaciones establecidas, con fin de determinar y evitar el rechazo en la fábrica.

◆ Además de las aves, se considera materia prima el agua y aditivos que en cualquier momento entren en contacto con el producto.



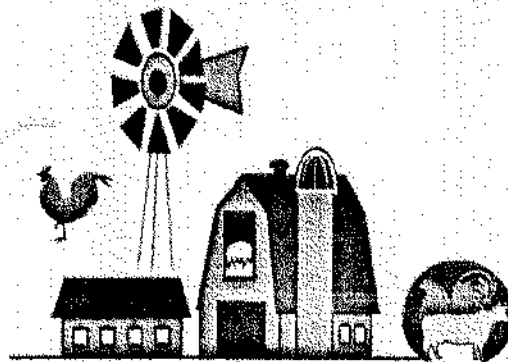
◆ Pollos

Entre los factores que determinan la calidad de un pollo, se cuentan, conformación, carnosidad y pigmentación.

▲ Estos factores determinarán el precio en el mercado, cualquiera que sea la calidad del ave deberá estar en buen estado de salud, de otra manera será rechazada e inspeccionada detalladamente, para asegurar que no será causa de enfermedad o perjuicio para el consumidor.

▲ Hasta las diez semanas de edad, el sexo de las aves no tiene importancia, después de este tiempo la textura y el sabor de los pollos depende grandemente del sexo a que pertenecen.

▲ El transporte de las aves vivas esta sujeto a la programación que para tal fin elabora la planta de procesamiento de acuerdo a su capacidad. Para esto se debe tener en cuenta la hora de recibo, la cantidad de aves a sacrificar, la distancia entre la granja y la planta, el personal necesario para la operación de coger, enhuacalar y cargar el camión así como el número de vehículos.



▲ Las operaciones a realizar en la granja, el descargue y pesaje de las aves en la planta, debe hacerse en el menor tiempo posible para evitar la perdida de peso de las aves a consecuencia de la deshidratación ya que durante su transporte de la granja a la planta, las aves se encuentran cómodas debido a la circulación de aire entre los guacales al estar el vehículo en movimiento.

◆ Normas durante el proceso

• Matanza

▲ Al llegar los animales a la planta procesadora, son colgados en los ganchos del transportador. Este los lleva hasta la entrada del túnel donde se efectúa el sacrificio por el sistema de degüello, que consiste en el corte de la vena yugular.

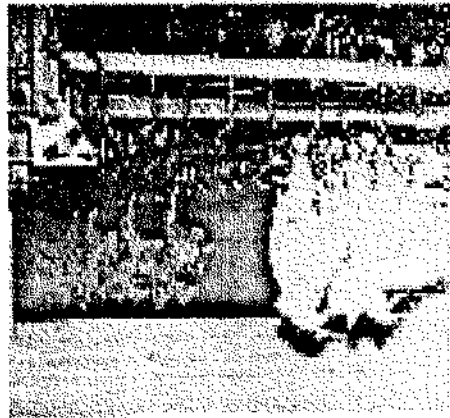
★ Desangrado

▲ El contenido de sangre es igual al 10% del peso vivo del animal. En la sangrada pierde de un 35 a un 50% del contenido total de sangre en 45 segundos.

▲ Un desangre pobre causa: baja calidad, desarrollo de sabores indeseables y apariencia inapetente.

★ ESCALDADO

Es la operación de sumergir las aves en el agua caliente, con el fin de aflojar las plumas.



▲ El agua de escaldado debe ser cambiada por lo menos una vez al día.

▲ El escaldado puede hacerse variando la temperatura y el tiempo. Un escaldado a 50-55 °C durante 90 y 120 segundos es el que da mayor eficiencia y mejor producto. En este rango es muy importante la combinación adecuada de la temperatura y el tiempo, por que si se usa tiempo muy largo a altas temperaturas habrá áreas donde la piel se reseca, causando manchas y mal aspecto al producto.

▲ Las patas y el cuello deben tener un escaldado fuerte, es decir a 60-70 °C durante 30-60 segundos.

♣ Desplume, pelado de patas y corte de uñas

♣ Para obtener un producto final de óptima calidad se debe controlar la posición de los dedos de caucho y la velocidad del desplumado.

♣ Cuando se detiene por cualquier causa la línea y los dedos continúan trabajando durante mucho tiempo, puede causar maltrato en el ave con grandes pérdidas.

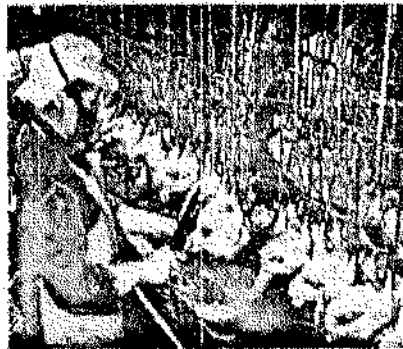
♣ Para esta operación los pollos que venían colgados de las patas se cuelgan del pescuezo y pasan a través de la máquina peladora de patas. Previo paso por la escaladora de patas.

♣ Con la ayuda de unas tijeras se hace el corte de uñas que en algunas plantas se efectúa al nivel de la primera falange.

♣ Remoción de las patas

♣ La manera más rápida y efectiva de remover las patas es con un cuchillo, pero debe hacerlo un operario muy diestro, provisto de un guante de malla para evitar riesgos.

♣ Evisceración



♣ La evisceración se lleva a cabo sosteniendo el ave con una mano e insertando los dedos de la otra por el corte efectuado en el abdomen, extendidos los tres dedos del medio se deslizan a través de las vísceras hasta el corazón. Luego se cierran apretando suavemente con una torsión leve y se sacan las vísceras del cuerpo.

- ◆ Debe tenerse especial cuidado de no contaminar el cuerpo del ave con el contenido interno de las tripas o el buche porque allí es donde se encuentran las bacterias que aceleran la descomposición de los pollos.

◆ Arreglo de vísceras

- ◆ Se deben separar las vísceras comestibles de las no comestibles. Es aconsejable remover los riñones para aumentar el tiempo de expiración del producto.

- ◆ El hígado y el corazón se remueven arrancándolos, tan pronto estén separados se retira del hígado la vesícula biliar.

- ◆ La remoción de los pulmones y órganos reproductivos puede hacerse por medio de una boquilla de vacío que hace succión.

- ◆ Los pescuezos se cortan por detrás del cuerpo, se retiran la traquea, esófago y buche tirando de ellos.

- ◆ Las vísceras deben pasar a tanques de enfriamiento para aumentar la vida útil del almacenamiento.

◆ Enfriamiento

- ◆ El enfriamiento debe hacerse inmediatamente salen las aves arregladas, porque si se demoran a temperatura ambiente aumenta la población bacteriana y comienza la descomposición.

- ◆ El objeto principal de refrigerar el ave sacrificada es de bajar la temperatura con el fin de prevenir la descomposición bacteriana, y a la vez para dar tiempo a que ocurran cambios postmortem normales en el músculo.

- ◆ El enfriamiento debe hacerse hasta obtener una temperatura máxima dentro del cuerpo de 4°C. Esta temperatura es alcanzada en un pollo de 1200-1400 gramos, siempre que el agua de enfriamiento se mantenga a 0 °C por medio de la agitación y el suministro continuo de hielo.

- ✦ Por esta razón es requisito indispensable que las plantas de procesamiento produzcan su propio hielo.

- ✦ El depósito de hielo debe ser revestido en un material que permita su fácil limpieza y desinfección, ya que éste es sitio propicio para el crecimiento de hongos y algunas bacterias.

- ✦ El periodo de tiempo que permanecen las aves en el agua de enfriamiento influye en la cantidad de agua absorbida, mientras mayor es el periodo de tiempo, mayor es el aumento de humedad.

- ✦ **Empaque y embalaje**

- ✦ En esta área el pollo debe permanecer el menor tiempo posible ya que al subir la temperatura de la carcasa y someterse al manipuleo de clasificación y empaque facilita el crecimiento bacteriano.



- ✦ Se deben utilizar canastas de polietileno y costales de polipropileno.

- ✦ **Congelado**

- ✦ El congelamiento de los pollos se efectúa en el día siguiente del sacrificio, con el fin de que haya terminado el "Rigor Mortis" y obtener un mejor producto.

- ✦ **Producto final**

- ✦ A toda industria le conviene contar siempre con un producto final uniforme que responda a normas establecidas.

▲ Las normas del producto final están afectadas por la competencia y el nivel de precios en el mercado y deben estar basadas en las normas de materia prima, proceso, empaque y almacenamiento.

▲ Los pollos al salir de la planta deben llevar las siguientes características: marca del producto, calidad, lote para identificar fecha de elaboración y clase y número de licencia de Ministerio de Salud.

▲ Análisis organolépticos

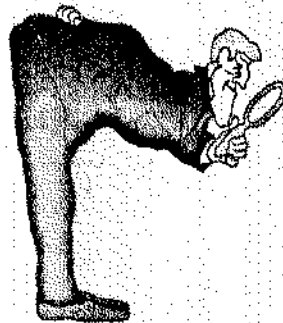
▲ El olor debe ser agradable. La aparición de olores desagradables se observa en el pollo crudo antes que en pollo cocido. Deben rechazarse los pollos con olor rancio dulzón.

▲ La apariencia debe ser limpia.

▲ El color de la carne debe ser blanco rosado, cuando el pollo se va dañando cambian los músculos de color, (oscurecen).

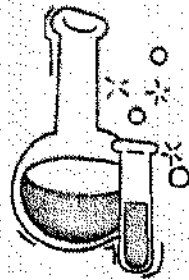
▲ Inspección

▲ El principal propósito es el de proteger al consumidor, por tal motivo tiene la misma importancia que la inspección de carnes de otras especies destinadas al consumo humano, hasta ahora entre nosotros la inspección de aves ya sea en pie o en canal, no se le ha dado la importancia necesaria.



- ▲ Inspección ante-mortem. Se observan las aves en sus jaulas y en el transportador se decomisan las que presenten de una manera evidente síntomas o lesiones de enfermedades.
- ▲ Las aves que lleguen muertas a la planta se deben desechar.
- ▲ Inspección post-mortem. Se examinan visualmente los cuerpos de las aves en las superficies internas y externas y las vísceras.
- ▲ Se decomisan totalmente las que presenten enfermedades tales como: tuberculosis, sinusitis, tumores, también por contaminación con materia fecal, alimento y bilis.
- ▲ El decomiso es parcial en caso de que los cuerpos presenten golpes e inflamación.

▲ Exámenes de rutina en el laboratorio



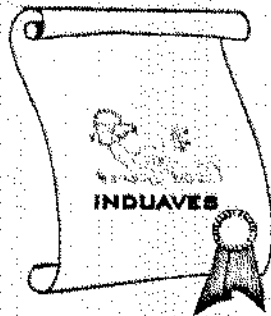
- ▲ Ambiente. El control microbiológico del ambiente se debe realizar en las áreas de: descargue, desplume, evisceración, empaque y cuartos fríos. Para esta operación se exponen cajas de Petri con medios selectivos para investigación y recuento bacteriano.
- ▲ Aguas. De rutina se hace recuento bacteriano del agua de escaldado y de enfriamiento (chiller), análisis fisicoquímicos y determinación de cloro residual.

♣ Pollo. Se debe hacer un recuento bacteriano después de desplume, enfriamiento y cuartos fríos, también si es posible se realiza una inspección del pollo al nivel de expendios.

♣ Pruebas organolépticas para determinar la apariencia, la textura de la piel, color, olor y sabor.

♣ Control de calidad

Un buen control de calidad es indispensable para asegurar características similares entre diversos lotes y fundamentalmente para garantizar la conservación de los alimentos, como también evitar pérdidas económicas producidas por alteración de la calidad.



Para cumplir con el control de calidad en el procesamiento de pollo es necesario recurrir a los siguientes procedimientos que incluyen determinaciones organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas.

♣ Determinaciones organolépticas

♣ Olor. Debe ser agradable.

♣ Apariencia. Debe ser limpia.

♣ Color. Debe ser blanco rosado.

♣ Determinaciones físicas

- Se deben tener en cuenta la conformación general de las aves, su carnosidad, la cobertura de grasa, el estado de piel y decoloraciones de la misma.

- **Determinaciones químicas**

- Las determinaciones químicas y fisicoquímicas están dentro del campo bromatológico con técnicas muy definidas y universalmente aceptadas, las cuales facilitan la determinación del calor nutricional del pollo.

- Estas determinaciones permiten descubrir los residuos de pesticidas, residuos de drogas administradas a las aves por razones terapéuticas o nutricionales y la presencia de metales tóxicos que pueden permanecer en la carne.

- **Determinaciones microbiológicas**

- El control microbiológico de la carne de aves consiste en tomar las medidas necesarias para mantener el recuento microbiano lo más bajo posible, reduciendo el número de microorganismos contaminantes y previniendo la proliferación de aquellos cuya presencia es inevitable.

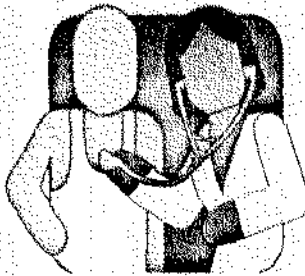
- Es necesario recordar que especialmente en lo relacionado con el control sanitario deben intensificarse las actividades preventivas ya que un control o inspección final del producto sería retrospectivo y antieconómico.

- En este control lo esencial es la prevención de la contaminación y recontaminación, la cual se consigue super-vigilando constantemente todas las etapas del proceso, y concienciando al personal manipulador sobre la necesidad de buenas prácticas de higiene.

PERSONAL

◆ Control de enfermedades

◆ Todos los empleados deben practicarse el examen médico requerido por la dirección de salud de la compañía.



◆ Ninguna persona que este afectada por, o sea portadora de una enfermedad transmisible de contaminación microbiológica podrá trabajar en un área de producción de alimentos en la que haya posibilidad razonable de contaminación del producto.

Señor operario de "INDUAVES" es necesario que tenga en cuenta que al toser o estornudar debe dar la vuelta en dirección contraria al producto para evitar que las bacterias lo contaminen.

◆ Higiene de manos y ropa del manipulador

◆ El manipulador es el que en forma directa está en contacto con el producto aumentando el riesgo de contaminación y por ende una calidad deficiente en las etapas del proceso especialmente en el eviscerado y empaque si sus hábitos o costumbres no son adecuados.

Prácticas sanitarias como el cuidadoso lavado de las manos con jabón y aplicando desinfectantes evita la contaminación del pollo y la transmisión de enfermedades.

◆ Limpieza

♣ Ropa de trabajo

♣ Recuerde que los uniformes o ropa exterior deben permanecer limpios y en perfectas condiciones al comienzo de la jornada de trabajo en la planta. Cuando dichos uniformes (overoles), se ensucien demasiado deberán llevar encima un delantal de hule o de plástico, el cual debe lavarse frecuentemente con el fin de dar mayor protección al producto contra la contaminación.

En el caso de la planta por desempeñarse la actividad de sacrificio en el horario de la noche es necesario que si se utilizan sacos, éstos deben ser llevados completamente cubiertos por el uniforme por ningún motivo se debe entrar al área de proceso con sacos, chaquetas etc., esto para evitar contaminación con la fibra, lana, pelo o pelusa.

Los zapatos y botas deben permanecer siempre limpios y en buen estado. Recuerde que solamente se permiten botas de caucho.

♣ Al entrar en contacto con las aves o con el equipo empleado en su procesamiento deberán llevar ropas adecuadas y limpias, malla sombrero casco o cofia para prevenir que caiga el cabello en los productos.

Señor manipulador recuerde que debe observar un alto grado de aseo personal, las manos y las uñas debe mantenerlas en absoluta limpieza durante el trabajo esto con el fin de evitar la contaminación de los productos y lograr dar una buena imagen frente a sus semejantes.

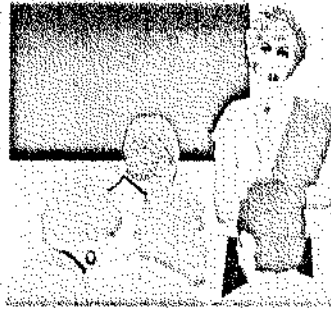
♣ Para la desinfección de las manos puede usarse de rutina jabón líquido antibacteriano con 3% de Hexaclorofeno.

Cuando presente cortaduras o excoiaciones no podrán manejar las aves peladas y el equipo en uso.

♣ Ojo con la persona encargada de la identificación de fallas sanitarias o contaminación del alimento, ya que deberá tener una base de educación o experiencia o una combinación de ambas, para tener un nivel de competencia necesaria en la producción de un alimento limpio y sano.

Los manipuladores de alimentos que manejan el producto y los supervisores recibirán entrenamiento apropiado en técnicas adecuadas para el manejo de la carne y su higienización.

◆ Normas generales



◆ Recuerde que las manos deben permanecer limpias y las uñas cortas.

El consumo de alimentos y bebidas solo es permitido en áreas aprobadas y destinadas específicamente para esto. Las comidas o refrigerios deben estar almacenados en las áreas indicadas. Recuerde muy bien que no se permite guardar comida y esta prohibido fumar dentro de las áreas de operación.

◆ No se permite mascar chicle, ni tabaco. Los empleados no deben tener objetos en la boca mientras estén trabajando.

Para el personal femenino de la planta se prohíbe cualquier tipo de esmalte en las uñas y pestañas postizas.

◆ Todo el personal de planta debe lavarse y desinfectarse las manos antes de iniciar labores, después de cada ausencia del área de trabajo, ya sea al baño o cafetería y cada vez que lo considere necesario.

◆ Recuerde que los guantes para manipular el producto, se deben mantener en condiciones sanitarias, limpios e intactos. Deben estar elaborados de un material impermeable, de lo contrario, su uso será inadecuado e incompatible con el trabajo implicado.

◆ Anillos aretes y otras joyas no deben llevarse durante el trabajo porque acumulan bacterias, hay peligro de que se pierdan o caigan dentro del producto,

♣ Es muy importante mantener las áreas de trabajo limpias, no se debe colocar ropa sucia, utensilios o herramientas en ninguna de las superficies de trabajo donde se pueda contaminar el producto.

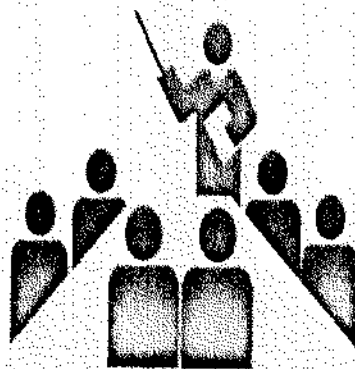
Los empleados que usen lentes de contacto, no deben tocar sus ojos para evitar practicas personales insalubres que podrían generar la contaminación del producto.

El uso de mascara para la boca y nariz es recomendada en los casos de manipulación directa en productos sensibles a la contaminación.

♣ Los empleados del área administrativa y los visitantes, deberán ajustarse a las normas de buenas prácticas de manufactura, en caso de usar bigote o barba fuera de lo permitido deberán cubrirlos con un protector específico, además de usar ropa adecuada (delantal gorro) antes de entrar al área de proceso.

♣ Educación y adiestramiento

♣ Todos los empleados deben familiarizarse con las buenas practicas de manufactura suministradas por la empresa, en sesiones periódicas de adiestramiento y por otros medios de difusión.

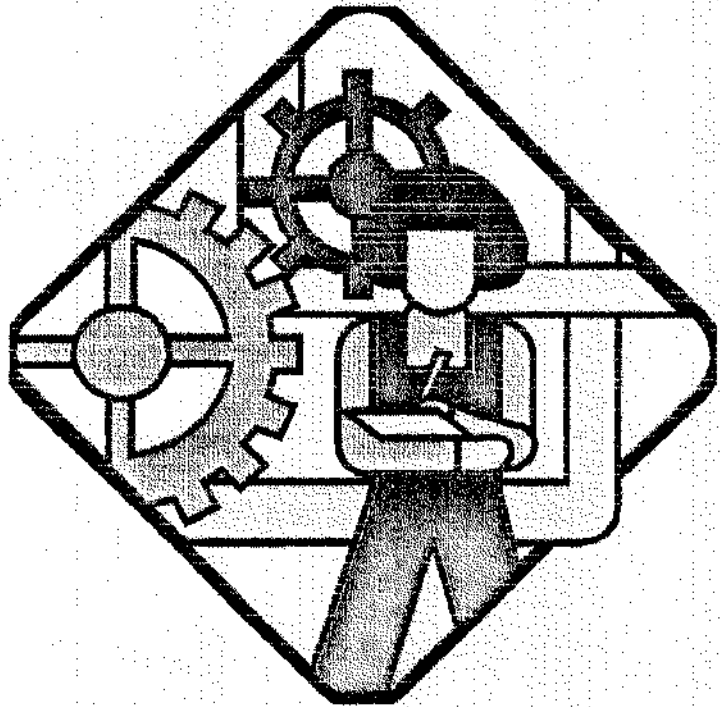


♣ Las personas deben estar consientes en referencia a las buenas prácticas de manufactura para que no contribuyan a la contaminación del producto ni física ni microbiológicamente.

◆ **Importancia del laboratorio de control microbiológico**

- ▲ El laboratorio es un elemento indispensable para el desarrollo del control preventivo. Puede detectar mediante pruebas eficientes la falta de prevención de la contaminación en los puntos críticos del procesamiento del producto.
- ▲ Si los puntos críticos de control han sido debidamente identificados y las pruebas del laboratorio demuestran ausencia de contaminación, puede tenerse casi la total seguridad de que el producto final no estará contaminado.

MANUAL DE MANEJO DE EMERGENCIAS



INTRODUCCIÓN

"INDUAVES" planta piloto de beneficio de aves, se interesa por ofrecer a sus clientes un proceso de excelente calidad, que garantice un producto de alta aceptación en el mercado; para lo cual requiere un equipo en magnificas condiciones, eficiente y seguro. Esto se logra mediante un buen control de calibración y mantenimiento de la maquinaria que permita corregir cualquier inconveniente en el menor tiempo posible.

Los instrumentos de medida ayudan a vigilar que el producto no sufra ningún daño ni alteración en las etapas del proceso, por tal motivo es indispensable que el equipo arroje resultados seguros, esto se logra mediante una buena calibración periódica según las especificaciones del fabricante.

El manual es una herramienta de aseguramiento de calidad, en el se determina la periodicidad del mantenimiento del equipo según el uso y especificaciones del mismo, lo que permite obtener mejores rendimientos.

GENERALIDADES

Un aspecto importante en las operaciones de sacrificio desarrolladas en "INDUAVES" corresponde al mantenimiento y calibración de sus equipos, por lo cual es indispensable determinar el periodo de calibración de los equipos llevando un estricto control entre las calibraciones que se realicen siguiendo las especificaciones del fabricante.

Existe un gran número de factores que influyen la frecuencia de la calibración de los equipos estos son: tipo de equipo, recomendaciones del fabricante, datos de tendencia a partir de registros de calibración, historia registrada de mantenimiento y servicio, frecuencia de revisión rigurosa de calibración interna, condiciones ambientales (temperatura y humedad) y exactitud de la medición buscada.

De acuerdo a lo anterior es necesario establecer programas de calibración por parte de los mecánicos encargados del mantenimiento de las máquinas, los cuales deben reportar cualquier anomalía en los equipos a fin de que no se vaya a presentar ningún tipo de inconveniente que retarde y altere las operaciones del proceso, es por eso que en "INDUAVES" existen dos personas encargadas de realizar dicha función, las cuales están distribuidas en dos turnos, de la siguiente manera: una de ellas se encuentra durante la noche vigilando cualquier falla que presenten los equipos durante su funcionamiento con el fin de solucionar momentáneamente el daño y no detener el proceso, dicha persona debe informar al que recibe su turno para que éste realice los arreglos correspondientes dejando el equipo en buenas condiciones de operación.

Los equipos que funcionan debidamente, infaliblemente y eficazmente tienen un impacto directo en áreas de operación como: la calidad del producto, estado anímico de los empleados y directivos, gastos de servicios y mantenimiento; en general un impacto directo sobre ventas y ganancias.

CONCEPTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Calibración. Es el conjunto de operaciones metrológicas que tienen por finalidad determinar los errores de un instrumento de medición y en caso que sea necesario, se incluye el análisis de otras características del mismo orden. La calibración comprende la exactitud, fidelidad y sensibilidad.

Mantenimiento. Se define como la conservación del perfecto estado de un equipo, puede ser preventivo o correctivo.

Manual de calibración. Es un instrumento que poseen las empresas para implementar un sistema de aseguramiento metrológico, que determine mediciones correctas. Este involucra principalmente a los encargados de mantenimiento.

Medición correcta. Es aquella que tiene sentido solo cuando se declare la incertidumbre de medición, es decir el grado de duda existente entre el valor medido y el valor verdadero.

Metrología. Es la ciencia de las mediciones. Incluye todos los aspectos de las mediciones en cualquier nivel de exactitud y en cualquier campo de la ciencia o de la tecnología donde sea aplicada.

Rango. Son los valores en que puede oscilar o variar una medida.

Valor. Expresión de una medida.

EQUIPOS

La planta cuenta para el desarrollo de sus operaciones con los siguientes equipos:

- Básculas romanas.
- cadena transportadora.
- Aturdidor.
- Escaldadora.
- Desplumadora.
- Peladora de patas.
- Pistola de cloaca neumática.
- Peladora de mollejas.
- Tijera neumática.
- Prechiller
- Chillers
- Banco de hielo.
- Caldera.

DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

➤ **Básculas Romanas.** Este equipo se encuentra en la zona de descargue y en la zona de empaque. En la primera se utiliza para el pesaje de los guacales con las aves vivas en donde se registra el peso en kilogramos de pilas de cinco guacales. En la segunda se utiliza para el pesaje de las canales y las vísceras. Este equipo consta de una base metálica en cuyo interior posee un juego de balineras que se encargan de mantener uniforme y estable la base de la báscula, para mayor precisión y un conjunto de pesas contenidas en el brazo de la romana que se comunica a la vez con un tablero donde se registra el peso.

Para el mantenimiento de este equipo el operario encargado debe estar vigilando que el juego de balineras se encuentre en su sitio como también que la cantidad de grasa sea la correcta, con el fin de que haya precisión en los registros.

➤ **Cadenas transportadoras.** Se emplean para el desplazamiento de las aves en los ganchos o bridas en el curso del sacrificio. La disposición de las cadenas de sacrificio depende de las necesidades de tiempo en las etapas.

En la planta existen dos cadenas transportadoras, la primera donde se cuelgan las aves vivas, teniendo en cuenta que los ganchos para esta línea tienen una forma específica que permite colgar con facilidad los pollos de las patas.

La segunda línea, se emplea para el eviscerado de las canales, en esta parte los ganchos deben tener una forma apropiada para facilitar esta operación.

Para el mantenimiento de este equipo es necesario adicionar diariamente aceite para facilitar el deslizamiento de los ganchos sobre la cadena transportadora, además dependiendo de la cantidad de personal con que cuente la planta se puede aumentar o disminuir la velocidad de la línea. Diariamente en horas de la mañana se revisa el estado de los ganchos a fin de arreglar los que se encuentren en mal estado.

➤ **Aturdidor.** Tiene la apariencia de un túnel, en donde los pollos después de ser colgados en los ganchos con la cabeza hacia abajo se mantienen inmóviles a

la entrada del aparato, en este se encuentra un tanque con agua al cual se le induce una carga eléctrica.

Para el mantenimiento del aturdidor se debe tener en cuenta que trabaja alrededor de 120 mA y una tensión de 150 voltios, para lo cual es importante el volumen de agua que contenga el tanque al igual que las especificaciones técnicas del fabricante.

➤ **Escaldadora.** Consiste en un tanque metálico de 7 metros de longitud, al cual llega una tubería de vapor y otra de agua, en este tanque se puede escaldar 56 pollos al mismo tiempo dicho tanque esta provisto de unos agitadores de paletas los cuales ayudan a que la transferencia de calor al pollo se uniforme para facilitar el desplumado, contiene además un controlador de temperatura en escala centígrada y Fahrenheit.

En el mantenimiento de este equipo es necesario vigilar la alimentación constante de vapor y agua con el fin de mantener constante la temperatura que debe ser de 60 °C, además antes de comenzar el proceso la persona encargada de mantenimiento en la noche debe revisar el estado de los agitadores.

➤ **Desplumadora.** La acción Desplumadora se consigue con dedos de goma estriados transversalmente cuya forma y elasticidad se adaptan a la fase correspondiente. Consta de discos con dedos desplumadores que giran en dirección contraria entre sí y dos cilindros en paralelo dotados de dedos largos que sirven para quitar las plumas de la parte de la rabadilla.

El mantenimiento de esta máquina se hace en función de la distancia entre los dedos de goma, para lo cual la desplumadora esta provista de un tornillo sinfín el cual se hace girar según la distancia de separación necesaria.

➤ **Peladora de patas.** Trabaja con los mismos principios de una desplumadora con la diferencia de que es más pequeña y los dedos de goma son más largos y estan sujetos a un cilindro que va en forma horizontal, la distancia entre cada dedo es de 2 centímetros.

están sujetos a un cilindro que va en forma horizontal, la distancia entre cada dedo es de 2 centímetros.

Para su mantenimiento se debe tener en cuenta también la distancia de los dedos ya que si están muy unidos puede ocasionar lesiones a las patas.

➤ **Pistola de Cloaca neumática.** Esta pistola está compuesta de un vástago central el cual se clava en la cloaca, que es a la vez absorbida mediante vacío hasta la cabeza de la cuchilla entonces se pone en marcha el motor el cual produce el vacío.

En el mantenimiento es necesario revisar ficha técnica del equipo y las recomendaciones del fabricante. Es muy importante que el suministro de agua sea el adecuado para poder desalojar la cloaca de la cuchilla de extracción.

➤ **Peladoras de Mollejas.** Consta de unos cilindros estriados horizontales paralelos entre sí que giran en sentido contrario, en donde las mollejas son dispuestas en medio de estos cilindros los cuales tienen una separación de cinco milímetros.

Se debe tener en cuenta para el mantenimiento la separación de los rodillos con el fin de que las mollejas queden apropiadamente peladas sin residuos sólidos que puedan alterar la calidad y convertirse en focos de contaminación microbiológica.

➤ **Tijera neumática.** Funciona con los mismos principios de la pistola de cloaca, la única variación es la presencia de tijeras en la parte terminal del equipo.

Para el mantenimiento es necesario que tengan un filo adecuado que debe facilitar el corte del pescuezo y el pico del ave.

➤ **Prechiller de lavado.** Es un tanque en acero inoxidable con una capacidad de 120 litros, está provisto de un eje horizontal al cual están sujetas cuatro paletas agitadoras, este prechiller tiene una frecuencia de agitación de 10

vueltas/minuto, lo cual influye en la hidratación de las canales, el movimiento del eje se debe a un engranaje que permite la rotación de este.

En su mantenimiento es necesario ajustar las paletas agitadoras, al igual que vigilar el piñón del engranaje el cual debe estar en perfecto estado y lubricado para evitar una disminución de la frecuencia de agitación.

➤ **Chillers - Enfriamiento.** Es un tanque similar al anterior pero de menor capacidad 90 litros, consta de un cuerpo espiral que gira lentamente entorno a su eje.

Su mantenimiento se hace por medio de la ficha técnica en donde se establece la velocidad de rotación del eje espiral que depende también de la cantidad de pollos a enfriar.

➤ **Caldera.** Es un sistema generador de vapor que se utiliza para alimentar las escaldadoras, y el tanque de almacenamiento de agua para el aseo diario. La caldera es semiautomática que utiliza como combustible ACPM y los gases quemados son evacuados por una chimenea que tiene doce metros de longitud.

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO

EQUIPO	FRECUENCIA
Básculas Romanas	Semanalmente
Cadena transportadora	Diariamente
Aturdidor	Semanalmente
Escaldadora	Mensualmente
Desplumadora	Diariamente
Peladora de patas	Diariamente
Pistola de cloaca	Diariamente
Peladora de mollejas	Diariamente
Tijera Neumática	Diariamente
Pre-Chiller	Bimestralmente
Chiller de enfriamiento	Bimestralmente
Caldera	Semestralmente
Banco de hielo	Semestralmente

PROCEDIMIENTO PARA LA ACTUALIZACIÓN DEL MANUAL

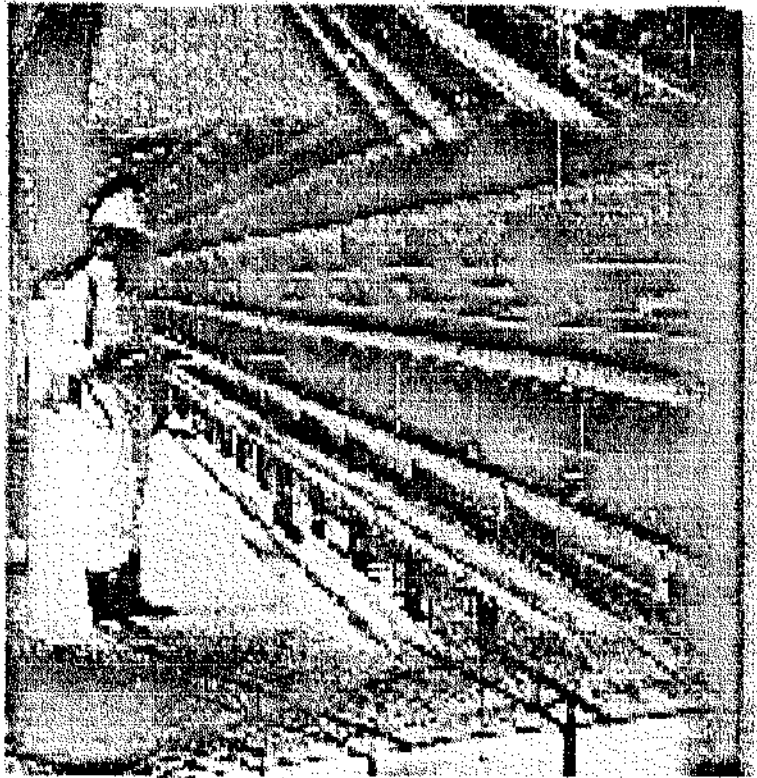
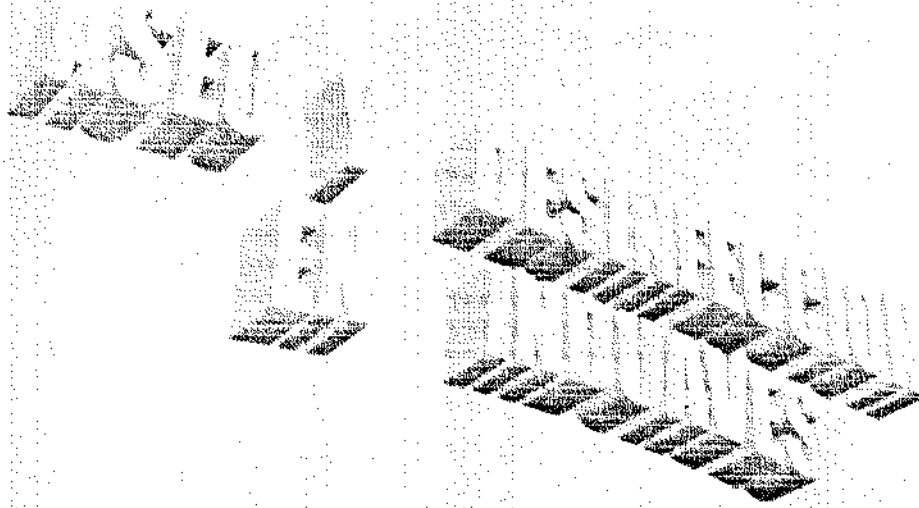
Cuando un instrumento nuevo llega a la planta se debe proceder de la siguiente manera:

- Si el equipo es una nueva adquisición de la planta, genere una ficha técnica y regístrelo en el manual.
- Si el equipo esta reemplazando a otro que existía en la planta, entonces retire la ficha antigua, introduzca la nueva y regístrelo en el manual.
- Cuando se realice una calibración esta debe ser registrada en el formato para tal fin.

Registro de Mantenimiento

INFORMACIÓN GENERAL				
EQUIPO:		SERIE:		
MARCA:		FABRICANTE:		
UBICACIÓN:		FICHA TECNICA No.		
TIPO:		APLICACIÓN:		
CARACTERISTICAS METROLOGICAS				
RANGO DE MEDIDA:		UNIDAD:		
CAPACIDAD OPERACIÓN:				
FRECUENCIA CONTROL:		ESTADO:		
RESULTADO DE MANTENIMIENTO				
FECHA	RESULTADO	PROX. CONTROL	RESPONSABLE	OBSERVACION

Fuente: Los autores.



SANEAMIENTO BÁSICO DE LA PLANTA

El programa de saneamiento básico de la planta contempla una serie de normas que son de estricto cumplimiento y requieren la revisión permanente por parte de los supervisores de cada área, y del mismo modo del compromiso de todos los operarios de INDUAVES en especial del personal encargado de la desinfección y el aseo. Las normas de este programa son las conocidas por todo el personal con la diferencia, que el documento informa de una manera específica y clara las tareas a seguir para despejar algunas dudas y hacer más sencillas las mismas.

LIMPIEZA

La limpieza de la planta se realiza diariamente y está a cargo de un grupo de operarios seleccionados por turnos de tal forma que todo el personal participa en el programa.

La planta para su limpieza se ha dividido en tres áreas:

- Zona sucia donde se realiza el pesaje, sacrificio y desangre.
- Zona intermedia, la conforman las operaciones de escaldado y desplume.
- Zona limpia, en donde se realiza el eviscerado, enfriamiento y empaque.

LABORES DE ASEO POR ZONA

Zona de sucia. Después de terminar las operaciones diarias la limpieza se realiza de la siguiente manera:

Área de descargue. Las personas que tienen a su cargo la limpieza realizarán un barrido general con el fin de eliminar residuos sólidos los cuales han de ser colocados en bolsas de polietileno, empleadas para tal fin y posteriormente almacenadas en un cuarto de desechos donde permanecerán hasta que la empresa recolectora los lleve a su destino final. El paso siguiente será hacer un lavado con detergente en polvo, desinfectantes y agua a presión, en pisos y paredes; posteriormente se retirarán los residuos tanto de detergentes como de desinfectantes con la ayuda de escobas y cepillos.

Área de sacrificio y desangre. En el canal de desangrado la limpieza debe realizarse con agua caliente, detergente, desinfectante (El tipo y dosificación se establecerá en la parte de desinfección del presente manual) y cepillos que permitan desalojar los restos de sangre y cuagulos presentes en los rieles de la línea.

Zona Intermedia. Barrer de manera eficaz toda el área, para retirar sólidos como plumas y residuos provenientes de la peladora de patas, para luego realizar un enjuague con jabón y agua a presión, tanto en paredes, pisos, equipos como rieles de la línea. Paralelamente a ésta operación se debe revisar las rejillas de la trampa de grasa con el fin que no se presenten obstrucciones en tuberías.

El agua de escaldado, no se debe usar para la limpieza, ésta debe ser removida lentamente, evitando que caiga al piso y pueda contaminar el área. Para realizar la limpieza de la escaldadora, se deben emplear agua y detergentes, cepillando tanto su parte interior como exterior, con el fin de remover impurezas.

En la línea de pelado, el equipo debe abrirse al máximo, para facilitar la limpieza, la cual se realiza con una mezcla de agua, jabón desinfectante, empleando para la remoción de residuos, cepillos o escobas enjuagando posteriormente con agua caliente.

Zona Limpia. En la línea de eviscerado, la limpieza se realiza espolvoreando detergente, para luego mezclarlo con agua caliente a presión en el canal, con el fin de eliminar los excesos de grasa y comida provenientes del tracto intestinal de las aves.

Los pisos y paredes de ésta zona deben ser lavados empleando agua y jabón, además es necesario remover constantemente los residuos sólidos que quedan en los sifones mientras se realiza la limpieza.

En cuanto a los equipos de ésta zona, poseen una elevada cantidad de grasa al finalizar su función, por lo cual es necesario retirarla manualmente con ayuda de una espátula; dichos residuos se colocarán en costales vacíos de arroz, para ser llevados a un cuarto de desechos. Se procede luego a lavar con agua caliente (80 °C) y detergente, cepillando todas las superficies de la máquina y

por último se realizará un enjuague con agua caliente para disminuir la carga microbiana que pueda contener el equipo.

Area de Empaque y Pesaje. Esta área debe enjuagarse con agua a presión y jabón restregando paredes, pisos y divisiones en su totalidad, así mismo se deben enjuagar las mesas y tanques presentes en ésta área.

Corredor Superior y Áreas Comunes. El aseo del corredor superior y las áreas comunes está a cargo de una cuadrilla de aseo que se asigna diariamente para tal fin, éste contempla básicamente los pisos y consiste en hacer primero un barrido general, posteriormente se lava con jabón y por último se trapean los corredores con una solución desinfectante.

La labor semanal incluye el lavado de las paredes, cafetería y todos los cuartos de almacenamiento de insumos.

Baños y Vestieres. La limpieza está a cargo de dos grupos de aseo, uno para baño de hombres y otro para baño de mujeres, que se asignan diariamente para tal fin; debe realizarse de igual manera que para los corredores y áreas comunes, del mismo modo se lavan las cisternas, duchas, orinales, lavamanos y se ordenan todos los elementos de dotación en los vestieres.

Principales desinfectantes usados en el saneamiento básico de la planta.

Banodine®. Sustancia activa yodo, en su defecto utilizar cualquier producto a base de yodo para desinfección aérea de la planta por medio de la aspersora y agregar a los lavapies dispuestos en el área de la planta excepto el que se encuentra a la entrada de la planta de hielo.

Cloro. En forma de hipoclorito de calcio utilizado para:

- Desinfección aérea de la planta por medio de aspersora.
- Lava pies de planta de hielo
- Agregar a la trampa de grasas
- Desinfección aérea del tanque principal de almacenamiento de agua

Timsen®. Sustancia activa amonio en forma de perla seca en 40% y 60% de urea estabilizada utilizado exclusivamente para:

- Desinfección aérea de las instalaciones y equipos en general.
- Uso en disolución para desinfección de utensilios.
- Uso en los recipientes de línea para desinfección de manos.

USO DE LOS DESINFECTANTES

Banodine®: Al 2.5% de yodo

➤ **Lavapies:** Se utiliza el Banodine® para desinfectar las botas para los operarios que pasan a la planta o pasan de un área a otra durante y después del proceso, es muy importante el lavado de ambas botas y mantener constante la mezcla adecuada. El lava pies de la entrada al cuarto de almacenamiento de hielo no se trata con Banodine® si no con cloro como se explica más adelante.

Se entiende como Banodine® los compuestos comerciales a base de yodo que pueden venir también con otra marca.

➤ **Dilución recomendada:** 4 c.c. por litro de agua para el lavapies.

➤ **Cantidades:** Aplicar a cada lava pies de 300 a 400 c.c. siempre que el lava pies tenga la cantidad de agua adecuada.

➤ **Forma de dosificación:** Antes de empezar el proceso llenar ambos lavapies con agua a un nivel un poco más alto de la mitad y agregar la cantidad de Banodine® ya dicha, el agua de los lavapies no requiere cambio continuo a menos que se encuentre demasiado sucia.

➤ **Desinfección Aérea.** Se utiliza Banodine® solución para desinfectar dos veces por semana la planta de sacrificio cuando se haya acabado el proceso y el aseo de las instalaciones; debe llegar a todas las áreas incluyendo los baños y el cuarto frío si este se encuentra vacío.

La desinfección debe ser uniforme en pisos, paredes y especialmente en todos los rincones y ángulos.

➤ **Dilución recomendada:** Aplicar 3 c.c. por litro de agua en desinfección de planta y equipos.

➤ **Cantidades:** Agregar a la aspersora llena 70 c.c. de Vanodine.

➤ **Forma de dosificación:** Se llena la aspersora en su totalidad y se le agrega la cantidad de Banodine® recomendada, agitando fuertemente para obtener una dilución homogénea, se recarga la aspersora las veces que sea necesario y se enjuaga la misma con agua y jabón después de usarse.

➤ **Recipiente para desinfección de manos:** Se encuentra contiguo a los lavamanos y tiene una capacidad de 5 litros de agua aproximadamente este

recipiente mantiene una solución desinfectante con Banodine® los operarios sumergen las dos manos las manos en el mismo previo lavado con agua y jabón, del mismo modo si en el puesto de trabajo se utilizan guantes estos también deben desinfectarse sumergiéndolos en la solución, esta práctica debe realizarse cada vez que los operarios salgan del área de proceso y vuelvan a entrar y cada vez que los mismos lo consideren necesario.

- **Dilución recomendada:** Agregar 4cc. por litro de agua.
- **Cantidades:** Agregar 20cc. al balde lleno de agua.
- **Forma de dosificación:** Se llena el balde en su totalidad y se mezcla la cantidad de Banodine® adecuada agitando muy bien hasta lograr una solución uniforme, se cambia o agrega mas solución según sea necesario.

Cloro: Puede ser usado como desinfectante único en caso de no tener disponibilidad de algún otro producto, sin embargo, no se recomienda usar en la desinfección de manos.

- **Lavapies:** Se recomienda su uso únicamente en el lavapies de la entrada al cuarto de almacenamiento de hielo para la desinfección de las botas del operario teniendo en cuenta que el acceso a este cuarto es restringido ya que solamente una persona está autorizada para manejar el hielo.
- **Cantidad:** Agregar 5 gr. de cloro disuelto en el lavapies, esto alcanza para todo el proceso, es importante dejar la solución durante todo el día inclusive cuando no hay proceso, se debe cambiar a diario cada que inicia el proceso.

Timsen®. Debe ser usado exclusivamente para desinfección aérea de la planta por aspersión dos veces por semana intercalado con el Banodine®, mantener la solución desinfectante de cuchillos y tijeras y para los lavamanos de la línea de eviscerado.

- **Bomba Aspersora para Desinfección.** El Timsen® se utiliza en dilución a 400ppm es decir 1g/Lt de agua por lo tanto se debe agregar a la aspersora llena 20 gramos de Timsen® para la desinfección siguiendo las recomendaciones que para el Banodine® se describieron, pero en este caso si se pueden desinfectar todas las estructuras susceptibles a la corrosión.
- **Balde para Desinfección de Cuchillos.** Se agrega al balde lleno 5 gramos de Timsen® diluyéndolo muy bien y se sumergen todos los cuchillos para desinfección cada vez que sea necesario en el proceso y durante el día durante 8 horas.

> **Recipientes de Desinfección de Manos en la Línea de eviscerado.**
Agregar a cada uno de los recipientes pequeños 5 gramos de Timsen® y al grande 15 gramos cuidando de mantener la cantidad de agua adecuada y agitar bien la mezcla, esta solución debe cambiarse a criterio del supervisor u operario encargado las veces que sea necesario.