

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y AGROINDUSTRIA**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA EMPRESA “L.P.  
MARCELO PACHECO CIA. LTDA. (AVÍCOLA LA PRADERA)”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
AGROINDUSTRIAL**

**PAMELA ALEJANDRA OSEJOS LOZADA**  
**pame\_osi@hotmail.com**

**DIRECTOR: ING. EFREN PATRICIO GÁLARRAGA SOTO. M. Sc.**  
**efrengal@hotmail.com**

**Quito, Mayo del 2009**

© Escuela Politécnica Nacional 2009

Reservados todos los derechos de reproducción

## **DECLARACIÓN**

Yo, Pamela Alejandra Osejos Lozada, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente

---

Pamela Alejandra Osejos Lozada

171645463-0

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Pamela Alejandra Osejos Lozada, bajo mi supervisión.

---

**Ing. Efrén Galárraga M.Sc.**  
**DIRECTOR DE PROYECTO**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>RESUMEN</b>	xii
<b>INTRODUCCIÓN</b>	xv
<b>1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	
1.1 Marco Legal Ambiental	1
1.1.1 Constitución Política del Ecuador	1
1.1.2 Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria	2
1.1.3 Código de Salud	3
1.1.4 Ley de Aguas	4
1.1.5 Ordenanza No.213 del Distrito Metropolitano de Quito	4
1.1.5.1 Licencias y Certificados ambientales	5
1.1.6 Otras leyes y resoluciones	6
1.2 Caracterización de la Industria Avícola	8
1.2.1 Importancia de la Industria Avícola en la Economía del Ecuador	8
1.2.2 Factores determinantes en la producción avícola	15
1.2.2.1 Materias Primas	15
1.2.2.2 Precios al alza	19
1.2.2.3 Factor tecnológico-productivo y bioseguridad	20
1.2.3 Uso de Insumos en la Industria Avícola	24
1.2.4 Mercado mundial y ecuatoriano de la carne de pollo	25
1.2.4.1 Mercado mundial de la carne de pollo	25
1.2.4.2 Mercado ecuatoriano de la carne de pollo	28
1.3 Evolución de la Industria Avícola en la sierra ecuatoriana	31
1.4 Contaminación causada por la Industria Avícola	33

1.4.1	Contaminación del suelo	33
1.4.2	Emisiones al aire	34
1.4.3	Contaminación del agua	35
1.5	Problemas de salud pública relacionados con la gripe aviar	36
1.5.1	Propagación del virus de la gripe aviar H5N1	37
1.5.2	Medidas de seguridad y control	40
1.5.3	Comité Interinstitucional de la Gripe Aviar en el Ecuador	41
<b>2.</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	
2.1	Diagnóstico de la planta de proceso de pollo faenado del Grupo Avícola la Pradera	44
2.2	Auditoría Ambiental	45
2.3	Plan de Manejo Ambiental	46
2.4	Programas del plan de manejo ambiental	47
2.4.1	Programa de seguridad industrial	48
2.4.2	Programa de manejo de desechos sólidos	48
2.4.3	Programa de manejo y monitoreo de desechos líquidos	49
2.4.4	Programa de control de vectores	49
2.4.5	Programa de capacitación y entrenamiento	50
2.4.6	Programa de señalización	50
2.4.7	Programa de manejo de productos químicos	51
2.4.8	Costos de implementación del Plan de Manejo Ambiental	51

<b>3.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	
3.1	Diagnóstico de la planta de proceso de pollo faenado del Grupo Avícola la Pradera	53
3.1.1	Caracterización y localización de la planta procesadora de pollo faenado	53
3.1.2	Organigrama Institucional	54
3.1.3	Detalles de los productos y servicios que ofrece la planta de pollo faenado	55
3.1.4	Descripción de materia prima e insumos	57
3.1.4.1	Aves	57
3.1.4.2	Agua	57
3.1.4.3	Combustible	59
3.1.4.4	Otros	59
3.1.5	Tecnología del proceso	60
3.1.5.1	Recepción	60
3.1.5.2	Clasificación y sacrificio	61
3.1.5.3	Escaldado de cuerpo y cabeza	62
3.1.5.4	Desplumado	63
3.1.5.5	Escaldado, pelado y corte de patas	63
3.1.5.6	Lavado	64
3.1.5.7	Remoción cuello y cabeza	64
3.1.5.8	Evisceración	64
3.1.5.9	Enfriamiento	65
3.1.5.10	Clasificación, enfundado y almacenado	66
3.1.5.11	Limpieza y desinfección de las instalaciones	66
3.2	Auditoría Ambiental	68
3.2.1	Impactos ambientales producidos	68
3.2.2	Descripción de los impactos ambientales producidos	69
3.2.2.1	Aguas residuales	70

3.2.2.2	Emisiones al aire	75
3.2.2.3	Residuos y subproductos	77
3.2.2.4	Medio socio-cultural	80
3.2.2.5	Impactos ambientales positivos	82
3.3	Plan de Manejo Ambiental	85
3.3.1	Objetivos del Plan de Manejo Ambiental	85
3.4	Programas del plan de manejo ambiental	86
3.4.1	Programa de seguridad Industrial	86
3.4.1.1	Introducción	86
3.4.1.2	Objetivos	87
3.4.1.3	Responsable	87
3.4.1.4	Procedimientos de seguridad	88
3.4.1.5	Seguimiento	109
3.4.1.6	Costos del programa de seguridad industrial	109
3.4.2	Programa de manejo de desechos sólidos	110
3.4.2.1	Introducción	110
3.4.2.2	Objetivos	110
3.4.2.3	Responsable	110
3.4.2.4	Medidas para el manejo de desechos sólidos	111
3.4.2.5	Frecuencia	115
3.4.2.6	Seguimiento	116
3.4.2.7	Costos del Programa de manejo de desechos sólidos	116
3.4.3	Programa de manejo y monitoreo de desechos líquidos	117
3.4.3.1	Introducción	117
3.4.3.2	Objetivos	117
3.4.3.3	Responsable	118
3.4.3.4	Acciones del programa de manejo y monitoreo de desechos líquidos	118
3.4.3.5	Frecuencia	127



3.4.3.6	Seguimiento	128
3.4.3.7	Costos del programa de manejo y monitoreo de desechos líquidos	129
3.4.4	Programa del Control de Vectores	130
3.4.4.1	Introducción	130
3.4.4.2	Objetivos	130
3.4.4.3	Responsable	130
3.4.4.4	Acciones para el control de plagas	131
3.4.4.5	Frecuencia	140
3.4.4.6	Seguimiento	140
3.4.4.7	Costos del programa de control de vectores	141
3.4.5	Programa de capacitación y entrenamiento	142
3.4.5.1	Introducción	142
3.4.5.2	Objetivos	142
3.4.5.3	Responsable	143
3.4.5.4	Programa de capacitación	143
3.4.5.5	Frecuencia	146
3.4.5.6	Seguimiento	146
3.4.5.7	Costos del programa de capacitación	148
3.4.6	Programa de señalización	149
3.4.6.1	Introducción	149
3.4.6.2	Objetivos	149
3.4.6.3	Responsable	149
3.4.6.4	Señales de seguridad	150
3.4.6.5	Frecuencia	157
3.4.6.6	Seguimiento	157
3.4.6.7	Costos del programa de señalización	157
3.4.7	Programa de manejo de químicos	158
3.4.7.1	Introducción	158
3.4.7.2	Objetivos	158
3.4.7.3	Responsable	158

3.4.7.4	Procedimientos de seguridad en el manejo de productos Químicos	158
3.4.7.5	Frecuencia	161
3.4.7.6	Seguimiento	161
3.4.8	Costos totales de implementación del Plan de Manejo Ambiental	162
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
4.1	Conclusiones	164
4.2	Recomendaciones	168
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	172
	<b>ANEXOS</b>	176

## ÍNDICE DE TABLAS

		<b>PÁGINA</b>
<b>Tabla 1.1:</b>	Consumo per cápita por habitante de carne de pollo y huevo	11
<b>Tabla 1.2:</b>	Evolución de la población avícola 2000-2007	12
<b>Tabla 1.3:</b>	Participación porcentual por empresas en la producción de alimento balanceado 2006-2007	14
<b>Tabla 1.4:</b>	Evolución en los precios internacionales de maíz, grano y torta de soya (USD/TM)	20
<b>Tabla 1.5:</b>	Estructura porcentual de costos de producción de carne de pollo según el nivel tecnológico	21
<b>Tabla 1.6:</b>	Evolución en los precios del kilogramo de carne de pollo sin Visceras 2001-2008	30
<b>Tabla 1.7:</b>	Número de planteles avícolas por regiones	32
<b>Tabla 1.8:</b>	Capacidad instalada y utilizada en las plantas de alimento balanceado	32
<b>Tabla 1.9:</b>	Número total de casos humanos confirmados con influenza aviar H5N1 reportados por la Organización Mundial de la Salud	39
<b>Tabla 3.1:</b>	Cantidad de desechos producidos en un día de producción	79
<b>Tabla 3.2:</b>	Identificación de prácticas seguras en el área	89

<b>Tabla 3.3:</b>	Registro de entrega de equipo de protección personal	94
<b>Tabla 3.4:</b>	Registro de control de extintores	99
<b>Tabla 3.5:</b>	Registro de notificación de incendio	102
<b>Tabla 3.6:</b>	Ficha de Informe del control de obras civiles y sanitarias	108
<b>Tabla 3.7:</b>	Costos del programa de seguridad industrial	109
<b>Tabla 3.8:</b>	Clasificación de los desechos generados en la empresa	111
<b>Tabla 3.9:</b>	Costos del programa de manejo de desechos sólidos	116
<b>Tabla 3.10.</b>	Registro del control de resultados obtenidos de los efluentes a la entrada y salida del sistema de depuración	121
<b>Tabla 3.11:</b>	Formato del registro de medición de pH y cloro	124
<b>Tabla 3.12:</b>	Formato del registro de los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos del agua utilizada durante el proceso	126
<b>Tabla 3.13:</b>	Costos del programa de manejo de desechos líquidos	129
<b>Tabla 3.14:</b>	Formato del informe de fumigación en el control de insectos	135
<b>Tabla 3.15</b>	Formato del informe de control de estaciones de cebado	139
<b>Tabla 3.16:</b>	Costos del programa de vectores	141
<b>Tabla 3.17</b>	Registro del informa de capacitación	147

<b>Tabla 3.18</b>	Costos del programa de capacitación	148
<b>Tabla 3.19:</b>	Costos del programa de señalización	157
<b>Tabla 3.20:</b>	Resumen de costos de la implementación del Plan de Manejo Ambiental	162

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁGINA</b>
<b>Figura 1.1:</b> Producción avícola 2000-2007	10
<b>Figura 1.2:</b> Porcentaje de destino de la producción de alimento balanceado 2007	13
<b>Figura 1.3:</b> Porcentaje de participación de las plantas de alimento balanceado por provincia 2007	15
<b>Figura 1.4:</b> Consumo nacional aparente de maíz amarillo 2000-2007	16
<b>Figura 1.5:</b> Importación de maíz amarillo 2000-2007	17
<b>Figura 1.6:</b> Consumo nacional aparente de torta de soya (TM) 2000-2007	18
<b>Figura 1.7:</b> Superficie y producción de torta de soya (TM) 2000- 20007	19
<b>Figura 1.8:</b> Principales países productores de carne de pollo 2001-2008	26
<b>Figura 1.9:</b> Principales países importadores de carne de pollo 2007	27
<b>Figura 1.10:</b> Principales países exportadores de carne de pollo 2001-2007	28
<b>Figura 3.1:</b> Organigrama institucional	55
<b>Figura 3.2:</b> Jaulas con aves vivas en el área de recepción	61
<b>Figura 3.3:</b> Jaulas con aves muertas	62

<b>Figura 3.4:</b>	Esquema del procesamiento de pollo faenado en el Grupo Avícola la Pradera	67
<b>Figura 3.5:</b>	Efluentes con desechos de plumas	71
<b>Figura 3.6:</b>	Efluentes con contenido de mollejas y pedazos de vísceras	71
<b>Figura 3.7:</b>	Rejas de evacuación del área de desplumado cubierto de plumas	73
<b>Figura 3.8:</b>	Excretas de las aves vivas en el área de recepción	75
<b>Figura 3.9:</b>	Disposición de vísceras no comestibles en el área de recepción	76
<b>Figura 3.10:</b>	Contenedor plástico con residuos generados por la limpieza de mollejas	77
<b>Figura 3.11:</b>	Recolección de plumas en costales	78
<b>Figura 3.12:</b>	Jabas plásticas rotas y en mal estado	78
<b>Figura 3.13:</b>	Operarias en el área de evisceración realizan labores de pie	81
<b>Figura 3.14</b>	Centro de almacenamiento temporal de desechos sólidos	112

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>PÁGINA</b>
<b>ANEXO I</b>	
Importancia de la industria avícola en la Economía del Ecuador	177
<b>ANEXO II</b>	
Mercado Internacional de la carne de pollo	182
<b>ANEXO III</b>	
Lista de chequeo para la identificación de Impactos Ambientales	185
<b>ANEXO IV</b>	
Matriz de identificación de Impactos Ambientales	187
<b>ANEXO V</b>	
Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria TULAS	188
<b>ANEXO VI</b>	
Listado de Abreviaciones	190



## RESUMEN

El presente proyecto se realizó con el objetivo de elaborar un Plan de Manejo Ambiental para la planta procesadora de pollo faenado de la empresa L.P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda. del Grupo Avícola la Pradera ubicada en la parroquia Pifo de la provincia de Pichincha.

El Plan de Manejo Ambiental propuesto está desarrollado según lo solicitado por la Legislación Ambiental vigente en el Ministerio del Ambiente y por el Distrito Metropolitano de Quito, lo que además de cumplir con esos cuerpos legales mediante el conjunto de actividades propuestas, permitirá que las operaciones de la empresa sean más amigables y respetables con el medio ambiente y con la comunidad.

Como primera fase se realizó una investigación de la Legislación Ambiental que rige las actividades industriales en el Distrito Metropolitano de Quito, se complementó con un estudio puntualizado sobre la industria avícola a nivel mundial y más detalladamente a nivel nacional, integrando a este trabajo temas relevantes como: la contaminación causada por ésta industria y problemas relacionados con la influenza aviar.

Continuando con el desarrollo de este proyecto se ejecutó un diagnóstico de la situación actual de la planta de faenamiento que permitió obtener información sobre las características generales de la empresa como por ejemplo su localización, zonas y áreas por las que esta conformada, características administrativas, número de empleados, horarios, por último se determinó detalles tecnológicos mediante la descripción del proceso, las materias primas e insumos que se utilizan y las características de los productos que ofrece la empresa.

Así y mediante varias inspecciones a la planta de faenamiento y gracias a la información recaudada en la primera fase, se elaboró una Auditoría Ambiental de

los procesos y actividades definiendo los impactos ambientales negativos y positivos que se producen al medio ambiente y a la salud de los operarios.

Finalmente, se establece un Plan de Manejo Ambiental para esta industria en el cual se especifican varios programas que a su vez están conformados por una serie de acciones y procedimientos que después de su implementación buscan prevenir, mitigar o eliminar el impacto ambiental causado en diferentes áreas como: la seguridad industrial, el manejo de desechos sólidos, manejo y monitoreo de líquidos, control de vectores, capacitación integral de los operarios, señalización y manejo de insumos químicos.

Lo anteriormente señalado se complementó con un análisis de los costos de implementación del Plan de Manejo Ambiental, costos que la empresa debería realizar para cumplir con la ley vigente.

## INTRODUCCIÓN

La industria avícola ecuatoriana desde la década de los 70 ha llegado a ser para la economía nacional un sector muy importante por su dinamismo, al integrar y relacionar en su crecimiento a otros sectores económicos, transformándose así en una cadena agroindustrial consolidada, que mediante dos pilares primordiales como son: la inversión en tecnología y la aplicación de normas de higiene y bioseguridad han logrado que sus unidades productivas manejan altos niveles de productividad y eficiencia.

En este contexto el desarrollo de la avicultura ecuatoriana durante los últimos años, ha jugado un papel relevante en la generación de empleo y riqueza, constituyéndose en un rubro importante del PIB agropecuario, a pesar de los problemas ocasionados por la crisis económica y la presencia de fenómenos naturales adversos

Predominan en el Ecuador la producción de huevos y carne, dentro del crecimiento que demuestra la industria avícola, su industrialización específicamente la producción de carne ha sido la más destacada, debido en gran parte al crecimiento de la demanda, consecuencia de los cambios en la alimentación ecuatoriana, donde actualmente un habitante consume alrededor de 23 kilogramos de carne al año.

El incremento en la demanda de carne de pollo es un factor que se presenta a nivel mundial y ha generado fuertes presiones en el sector avícola, que para garantizar la calidad de su producto final no solo aplican durante el proceso productivo normas de bioseguridad e higiene, actualmente debido a las exigencias de los mercados y a la conciencia ambiental que comienzan a adquirir los consumidores, las empresas se ven en la necesidad de implementar procesos menos contaminantes y sostenibles con el medio ambiente y la comunidad.

La industria avícola no es la más contaminante comparada con otras industrias agropecuarias, pero su actividad de forma intensa genera grandes volúmenes de efluentes con altos niveles de contaminantes, carga orgánica y microorganismos patógenos, además de emisiones contaminantes y ruidosas al aire, todos estos factores deben ser manejados de una manera adecuada para evitar consecuencias ambientales.

Ante esta situación, en la planta de faenamiento de la empresa L.P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda. del Grupo Avícola la Pradera, surge la necesidad por realizar un Plan de Manejo Ambiental, herramienta que mediante su aplicación le permitirá mitigar, eliminar o disminuir el impacto negativo que causan sus actividades y en el futuro obtener una Licencia Ambiental.

# **1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

## **1.1. MARCO LEGAL AMBIENTAL**

El Ecuador cuenta con varios instrumentos que contemplan en leyes, normas, disposiciones, exigencias y obligaciones que deben acatar las industrias en el tema de protección a la naturaleza, el uso de recursos naturales, condiciones laborales, etc.

Actualmente el país a más de la Constitución Política, por intermedio del Ministerio de Medio Ambiente cuenta con el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS) bajo el cual se deben direccionar todas las empresas a nivel nacional en el tema de manejo ambiental.

El Ministerio de Medio Ambiente es el único organismo a nivel nacional que emite licencias ambientales, con excepción de los Municipios de Quito, Cuenca y Guayaquil quienes tienen la potestad para ello, los demás Municipios emiten certificados ambientales que en la práctica no son instrumentos legales para el funcionamiento ambiental de las industrias.

### **1.1.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR**

El Estado garantiza la protección del ambiente, mediante políticas de gestión ambiental que eviten impactos negativos en el ambiente, así como también el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente

equilibrado, comprometiéndose entre otros aspectos a la prevención y control de la contaminación ambiental, según la Constitución Política de la República del Ecuador en vigor desde 2008, en el Título VII del Régimen del Buen Vivir en el Capítulo Tercero, Sección Primera respecto a la Naturaleza y Ambiente (del Art 397 al 401)

### **1.1.2 TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL**

El Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS), promulga el marco legal ambiental nacional, mediante Decreto Supremo No. 3516 del 27 de diciembre del 2002.

En el libro VI “De la Calidad Ambiental” se describen en el Título I las directrices del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en el reglamento denominado “Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), dentro de este libro en el Título IV figura el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

En este libro en general se determinan las normas de Calidad Ambiental para los siguientes propósitos:

**\*Anexo 1**

Norma Técnica de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua: donde se detallan los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las descargas en cuerpos de agua o sistemas de alcantarillado

**\*Anexo2**

Norma de calidad ambiental del recurso suelo y criterios de remediación para suelos contaminados.

\*Anexo 3

Norma de emisiones al aire desde fuentes fijas de combustión.

\*Anexo 4

Norma de calidad del aire ambiente.

\*Anexo 5

Limite permisible de niveles de ruido para fuentes fijas y móviles además de vibraciones.

\*Anexo 6

Norma de calidad ambiental par el manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos.

\*Anexo 7

Listados nacionales de productos químicos prohibidos, peligrosos y de uso severamente restringido que se utilicen en el Ecuador.

### **1.1.3 CÓDIGO DE LA SALUD**

El Código de Salud detalla disposiciones que controlan el ambiente y escenarios en los que el hombre desarrolla sus actividades, regula niveles de ruido, humo, gases tóxicos, etc. El Código de Salud entró en vigencia el 8 de febrero de 1971 por Decreto Supremo 188.

Establece que el saneamiento ambiental es el conjunto de actividades dedicadas a acondicionar y controlar el ambiente en el que vive el hombre a fin de proteger su salud según el artículo 6 de este Código.

Se determina que “ninguna persona podrá verter al aire, el suelo o a las aguas, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos sin previo tratamiento que los convierta en inofensivos par la salud”, en su artículo 12.

#### **1.1.4 LEY DE AGUAS**

Se prohíbe la contaminación de las aguas que afectan a la salud humana o al desarrollo de la flora y fauna, según el artículo 22 del Título II De la Conservación y Contaminación de las Aguas, de la Ley de Aguas expedida el 28 de Octubre de 1972.

#### **1.1.5. ORDENANZA No. 213 DEL MUNICIPIO DE QUITO**

La Dirección Metropolitana de Ambiente (DMA) supervisa, controla y fiscaliza la gestión ambiental en el territorio del Distrito Metropolitano de Quito mediante ésta Ordenanza, publicada en el Registro Oficial Edición Especial No.4 del 10 de Septiembre del 2007, sustitutiva del Título V “Del Medio Ambiente”, libro segundo del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.

En la ordenanza se destacan los lineamientos que se debe seguir para la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental, de las Auditorías Ambientales y de las Guías de Prácticas Ambientales, documentos indispensables para la obtención de una licencia o certificado ambiental, también se detallan las infracciones y sanciones en caso de incumplimiento.

##### **1.1.5.1. Licencias Certificados Ambientales**



El responsable de un proyecto dentro de la jurisdicción del Distrito Metropolitano de Quito, que pueda causar impactos ambientales y que debe obtener una Licencia o Certificado Ambiental (según la categoría del proyecto) emitido por la DMA para iniciar la construcción u operación, deberá elaborar una Declaración Ambiental (DAM) o un Estudio de Impacto Ambiental (EslA) para su aprobación por la DMA, según se describe a partir del Artículo 11.380 de la Ordenanza Municipal.

El EslA o la DAM contarán entre sus capítulos con un Plan de Manejo Ambiental (PMA) donde se establecerán, los planes y programas de prevención y control de la contaminación. Luego de la verificación y aprobación de una DAM o un EslA se deberá registrar el proyecto y cancelar la tasa respectiva para que la DAM emita el Certificado o la Licencia Ambiental correspondiente.

La vigencia de los documentos ambientales para proyectos es:

- \* Certificado Ambiental por DAM: 2 años
- \* Licencia Ambiental por Estudio de Impacto Ambiental: 5 años mientras el proyecto no entra en operación
- \* Licencia Ambiental por Estudio de Impacto Ambiental: 1 año hasta el primer año de operación.

El DMA establecerá un cronograma anual de intervención al proyecto para controlar el cumplimiento del PMA. Se suspenderá cualquier documento ambiental emitido por el DMA por incumplimiento leve al PMA o a las normas ambientales vigentes o se la revocará por incumplimiento grave al PMA o las normas ambientales vigentes.

En la Ordenanza Municipal se detalla las normas establecidas para aquellos

establecimientos que ya en funcionamiento generan o pueden generar impactos o riesgo ambiental y los pasos para la obtención del Certificado Ambiental que les permitirá regularizar sus actividades, desde el Artículo 11.381

Una lista de industrias, empresas y actividades que están en la obligación de presentar una Auditoría Ambiental (AA) con el objetivo de obtener un Certificado Ambiental, entre las que se nombran industrias alimenticias que generen residuos sólidos, líquidos y gaseosos así como también camales de faenado de animales a nivel zonal y distrital, se detalla en el Artículo 11.381.13 de la Ordenanza Municipal.

La AA presentada contendrá un PMA con las acciones par dar cumplimiento a la normativa ambiental vigente. Una entidad de seguimiento nombrada por la DMA verificará la ejecución de las actividades planteadas en el PMA.

El Certificado Ambiental será otorgado por el DMA después del cumplimiento de la AA y del PMA y previo al pago de la tasa fijada. La vigencia de este documento es de un año, después de un seguimiento y aprobación de cumplimiento tendrá validez de 2 años.

Si existe incumplimiento del PMA y de existir justificaciones se autorizará prórrogas, de no ser así se suspenderá o revocará el documento.

### **1.1.6 OTRAS LEYES Y RESOLUCIONES**

Otras leyes, normas, disposiciones, etc. que han sido útiles para la elaboración de este trabajo no solo en el ámbito ambiental, también en el laboral son:

- \* Ley de Gestión Ambiental, expedida en el año 1 999, define políticas generales del Estado en materia ambiental.
- \* Código de trabajo, publicado en el Registro Oficial 167.
- \* Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, aplicable a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, crea el Comité Interinstitucional de Seguridad e Higiene del Trabajo, encargado de coordinar las acciones de todos los organismos del sector público con atribuciones en materia de prevención de riesgos del trabajo. Reglamento vigente desde el mes de noviembre del año 1 986.
- \* Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo IESS, emitida por Resolución N° 741 del IESS a partir del 30 de Mayo de 1 990.
- \* Norma Técnica Ecuatoriana INEN 0439, que determina las especificaciones, colores de las señales y símbolos de seguridad.

## **1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA**

La cadena agroindustrial que dinamiza al sector avícola es muy grande y cada eslabón no es menos importante que el otro, son interdependientes, su estructura y funcionamiento están conformados por grandes grupos o sectores que son:

- \* Selección genética
- \* Reproductores de huevos fértiles
- \* Incubadoras de pollitos BB
- \* Productores agrícolas: producción de maíz
- \* Productores avícolas: producción de carne y huevos
- \* Industrialización: producción de pollo preparado, embutidos y otros.
- \* Fabricación de alimentos balanceados
- \* Fabricantes y proveedores de insumos: equipo, vacunas, etc.
- \* Transporte y distribución
- \* Comercialización

Grandes, medianos y pequeños productores se han asociado para determinar estrategias de integración vertical entre estos sectores con el objetivo de reducir los costos de producción.

### **1.2.1 IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN EL ECONOMÍA DEL ECUADOR**

La industria avícola es muy importante en la cadena agroindustrial y tiene un aporte muy significativo en la economía ecuatoriana, su actividad impulsa otros negocios y sectores.

El aporte de este sector se genera en primer lugar por la alta demanda de maíz, soya y productos agropecuarios que son necesarios para el desarrollo de la

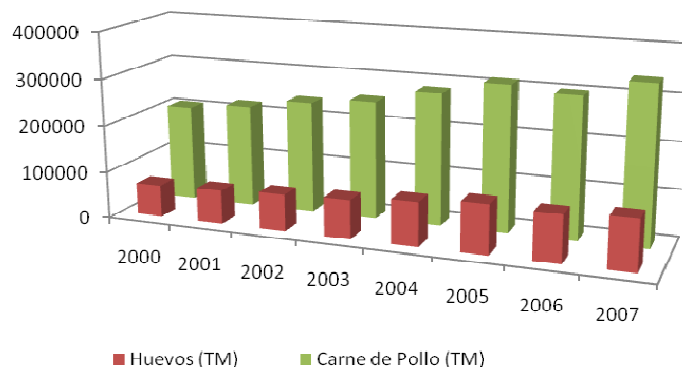
avicultura, además por la elevada demanda a empresas proveedoras de insumos como por ejemplo equipo, medicina, vacunas, desinfectantes, etc., esta industria también genera fuentes de empleo e ingresos de manera directa e indirecta, por último provee de alimentos ricos en proteína para el consumo interno del país es decir que favorece a la seguridad alimentaria nacional.

El valor que representa esta industria en la economía ecuatoriana se refleja en la participación que tiene en el Producto Interno Bruto (PIB), según el Banco Central del Ecuador la participación de la industria avícola en el Producto Interno Bruto (PIB) es del 10 por ciento, es decir 188.38 millones de dólares en el año 2005.

Predomina en este sector la producción de carne de pollo y huevos, debido a la demanda del mercado, la producción avícola en el año 2000 fue de 207 000 Tm de carne de pollo y de 63 840 Tm de huevos, durante el año 2007 la producción de carne de pollo alcanzó a las 336 000 Tm y de 108 000 T0m de huevo, con lo que demuestra ser un rubro dinámico en la economía ecuatoriana. (*Anexo 1, Tabla 1*).

El sector avícola como lo demuestra la Figura 1.1 crece sostenidamente año a año, uno de los años más difíciles para la avicultura fue el 2000, pues la dolarización afectó a muchos productores, el acceso a los créditos fue más difícil, de manera que complicó la importación de materia prima.

Este crecimiento que registra el sector avícola se muestra debido al aumento en el consumo per cápita de carne de pollo y huevo, resultado de los cambiantes hábitos de consumo en los habitantes ecuatorianos, quienes atraídos por precio y características nutricionales consumen más productos avícolas cada año como lo muestra la Tabla1.1.



**Figura 1.1.** Producción Avícola 2000-2007 (AFABA<sup>1</sup>-2008)

El consumo per cápita de carne de pollo en 1990 es de 7 kg, en el año 2000 de 12 kg y en 2006 cada habitante consume 23 kg. De la misma manera el consumo de huevo anual por habitante marca un crecimiento significativo de 61 unidades en 1990, 90 unidades en el 2000 a 170 unidades consumidas por persona en el 2006.

También en la Tabla 1.1 se aprecia que en el año 2000 se presenta una disminución del consumo de huevos debido a la crisis económica del país en ese período, demostrando que el sector es altamente sensible frente a la situación económica por la que atraviesa el país en determinado momento y a los ingresos percibidos por los ecuatorianos.

Respecto a la evolución de la población avícola en el Ecuador, cuyos datos se presentan en la Tabla 1.2 según datos de AFABA se ha registrado un aumento considerable en el año 2000, la población avícola contaba con un total de 108 073

---

<sup>1</sup> AFABA: Asociación Ecuatoriana de Fabricante de Alimento Balanceado para Animales, creada hace 36 años, representa y defiende los intereses de los agroindustriales de alimentos para animales, asume las importaciones de materia prima que requieren sus asociados, brinda capacitación continua y mantiene informados a sus socios sobre las actividades del sector a través de revistas estadísticas, un boletín mensual y libros. Actualmente sus socios suman 288 empresas afiliadas.

mil aves llegando a 204 855 mil aves en el año 2007. Este crecimiento del 89 por ciento a su vez significa que el sector avícola se ha especializado, se han realizado inversiones tecnológicas y a la vez en planteles avícolas como en plantas de faenamiento se manejan normas de higiene y bioseguridad que garantizan una mayor productividad, optimización de los procesos y establecen una relación de confianza entre productor y consumidor final.

**Tabla 1.1.** Consumo per cápita por habitante de carne de pollo y huevos porcina  
(kg/hab/año)

<b>AÑO</b>	<b>CARNE DE POLLO</b>	<b>HUEVOS Unidades*</b>
1990	7	91
2000	12	90
2006	23	170

Fuente: MAG

Elaboración: AFABA

- \* En este cálculo están incluidos la producción de 12 semanas al año, que se estima son exportadas a Colombia, con lo cual el consumo per cápita real en el país se estima en 130 huevos/año/habitante.

En la tabla 1.2. además de estimar la evolución de la población avícola en los últimos 7 años también se puede evaluar que existe gran diferencia entre la población destinada a línea carne y la línea de postura, contraste que se presenta ya que los productores prefieren la inversión en la línea de carne por que el ciclo de engorde de un pollo es de 6 a 7 semanas ( desde que se reciben los pollitos BB) por otro lado el ciclo de producción de huevos se inicia a las 20 semanas, es decir que la explotación de carne es mucha más rápida y representa que la inversión se recupera más fácilmente que en la explotación de huevos donde el capital necesita más tiempo de amortización.

**Tabla 1.2.** Evolución de la Población Avícola 2000-2007 (en miles de unidades)

AÑO	LÍNEA CARNE	LÍNEA POSTURA	MACHOS	REPRODUCTORAS		TOTAL AVES
				PESADAS	LIVIANAS	
2000	100 000	3 800	3 000	1 200	73	108 073
2001	110 000	4 070	3 200	1 260	77	118 607
2002	124 000	4 500	3 600	1 330	81	133 511
2003	134 000	4 725	3 700	1 350	90	143 865
2004	150 080	5 387	4 144	1 512	101	161 224
2005	165 088	6 033	4 641	1 663	113	177 538
2006	175 000	7 941	4 827	1 551	123	189 442
2007	189 000	8 735	5 310	1 675	136	204 855

Fuente: MAG

Elaboración: AFABA

El crecimiento del sector también tiene incidencia en el aumento de fuentes de empleo y del componente humano que trabajan con su mano de obra en las actividades que genera la avicultura, así en este sector se destacan lo siguiente componentes :

- \* Alto Nivel: ingenieros, técnico, ejecutivos en áreas como producción, administración, financiera, comercialización.
- \* Mandos Medios: técnicos, veterinarios en granjas y plantas de faenamiento.
- \* Mano de Obra Operativa: operarios en general, mano de obra no calificada.

Según datos de CONAVE<sup>2</sup>, el sector avícola genera en la actualidad 25 000 empleos directos. Pero para considerar el impacto real de la industria avícola se debe tomar en cuenta toda la cadena productiva que depende de la misma, por lo que deben sumarse los empleos generados en los cultivos de maíz, elaboración de balanceados, distribución y venta de productos finales. ( Orellana, 2007).

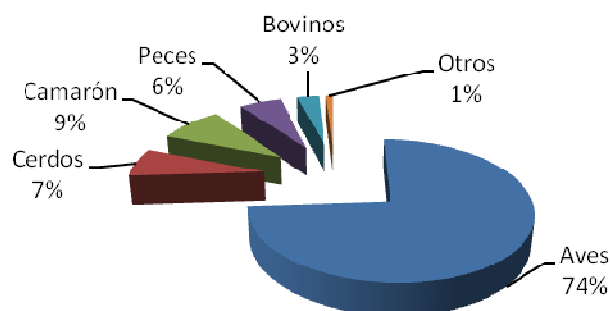
AFABA publica, en su revista que cerca de 500 000 personas están involucradas en las actividades que conforman la cadena de este sector productivo, información

<sup>2</sup> CONAVE: Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador, institución que representa a productores avícolas ecuatorianos y procura el fortalecimiento de la cadena productiva: maíz, soya, balanceados, avicultura, aplicando y difundiendo conocimientos técnicos y respetando la libre competencia.



que demuestra la importancia del este sector en la economía del país. (AFABA,2008<sup>b</sup>)

La industria de producción de balanceados esta estrechamente ligada al crecimiento del sector avícola, por ser este su principal consumidor, cerca del 74 por ciento del total de la producción de la industria de alimentos balanceados en el 2007 se destino para la alimentación de aves de engorde y postura, convirtiendo al sector avícola en el líder de consumo de balanceados, seguido por la industria camaronera y porcina. ( Anexo 1, Tabla 2). En la figura 1.2 se aprecia el destino en porcentajes de la producción de alimento balanceado en el año 2007.



**Figura 1.2.** Porcentaje del destino de la producción de alimentos balanceados 2007 (AFABA-2009)

Consecuencia de esta elevada demanda también han aumentado los cultivos de las materias primas para la elaboración de balanceados en el país, sin embargo su baja productividad no logra abastecer la demanda nacional del producto.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), con información obtenida de todas las empresas fabricantes que pertenecen a CONAVE, PROBAL, AFABA y otras que no están asociadas, la producción de alimentos balanceados por parte de las industrias en el año 2006 fue de 1 963 962,46 Tm., en el año 2007 fue de 2 097 959,27 TM. (AFABA,2008<sup>c</sup>). La participación porcentual por empresas se detalla en la Tabla 1.3.

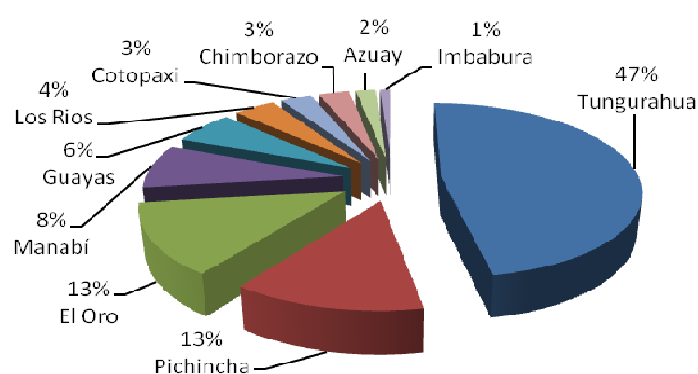
**Tabla 1.3.** Participación porcentual por empresas en la producción de alimentos balanceados 2006 - 2007

EMPRESA	%	TM 2006	%	TM 2007
AFABA	41,07	806 633,57	40,99	859 953,50
PRONACA	31,24	613 512,80	31,73	665 682,48
EXPALSA	5,50	108 083,00	5,22	109 513,47
CHAMPION	4,87	95 559,47	4,05	84 967,35
GRASAS UNICOL	3,97	77 964,91	4,02	84 337,96
GISIS	3,18	62 467,00	3,58	75 106,94
LIRIS	2,89	56 779,08	2,85	59 791,84
AGRIPAC	2,81	55 255,41	2,60	54 546,94
SAN ISIDRO	1,70	33 364,21	1,70	35 665,31
AVESCA	1,05	20 714,00	1,41	29 581,23
POFASA	0,90	17 680,00	0,88	18 462,04
ANHALZER	0,65	12 6900,51	0,60	12 587,76
NO PERTENCEN AFABA	0,17	3 253,50	0,37	7 762,45
<b>TOTAL</b>	100,0	1 963 962,46	100,0	2 097 959,27

Fuente: AFABA

Elaboración: AFABA

La Figura 1.3 presenta las provincias con mayor participación en la elaboración de alimento balanceado por el número de fábricas instaladas, estas son: Tungurahua con 162 fábricas, seguida por la provincia de El Oro con 46 fábricas, en tercer lugar la provincia de Pichincha que tiene 44 fábricas instaladas. ( Anexo I, Tabla 3)



**Figura 1.3.** Porcentaje de participación de las plantas de alimento balanceado por provincias 2007 (AFABA- 2009)

## **1.2.2 FACTORES DETERMINANTES DE LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA**

El sector avícola en todas sus etapas es una de las actividades con más dinamismo y desarrollo económico en los últimos años contrariamente a todos los períodos de crisis que ha enfrentado ya sean estos económicos, políticos o climáticos.

La actividad avícola depende de la importación de material genético ultraespecializado, así mismo depende en gran medida de la importación de otros insumos básicos para la producción como son materias primas para la elaboración de alimento balanceado y fármacos.

Los principales factores determinantes para el desarrollo de las actividades avícolas son la provisión de maíz y soya para la elaboración de alimentos balanceados, la tendencia actual al incremento de los precios, factor tecnológico-productivo y bioseguridad.

### **1.2.2.1. Materias Primas**

Los rendimientos que presenta la actividad avícola depende en gran medida de los insumos que el sector demanda, la cantidad y los precios son factores de gran influencia en los resultados finales que año a año arrojan las empresas. Es por esta razón que tanto grandes como medianas empresas se asocian verticalmente estableciendo estrategias comerciales que les permita obtener en conjunto beneficios económicos al comprar insumos en grandes volúmenes a costos reducidos.

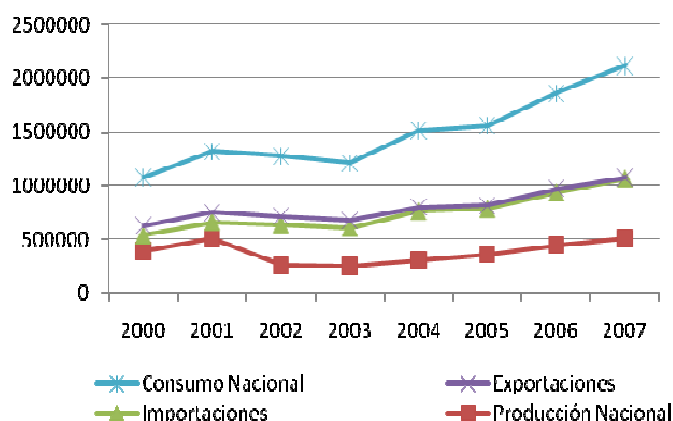
El insumo de mayor importancia para el sector es la provisión de alimento

balanceado, indispensable en las etapas de producción y el rubro con mayor participación en costos. En la elaboración de alimento balanceado las principales materias primas que lo constituyen son el maíz duro 60 por ciento, la soya 25 por ciento ,5 por ciento de aceite de palma y 10 por ciento en microelementos.

### Maíz

El maíz amarillo duro es la materia prima de mayor importancia por su porcentaje de participación en la fabricación de alimento balanceado.

La Figura 1.4 muestra que el consumo nacional de maíz duro ha crecido sostenidamente en los últimos años, siendo su principal consumidor la industria avícola. ( Anexo 1, Tabla 4)



**Figura 1.4.** Consumo nacional aparente de maíz amarillo duro (Tm) 2000- 2007  
(AFABA- 2009)

El maíz amarillo duro es un cultivo extensivo presente mayoritariamente en la costa ecuatoriana. De la producción nacional maicera en el 2007 el 90 por ciento se destinó a la industria de balanceados.

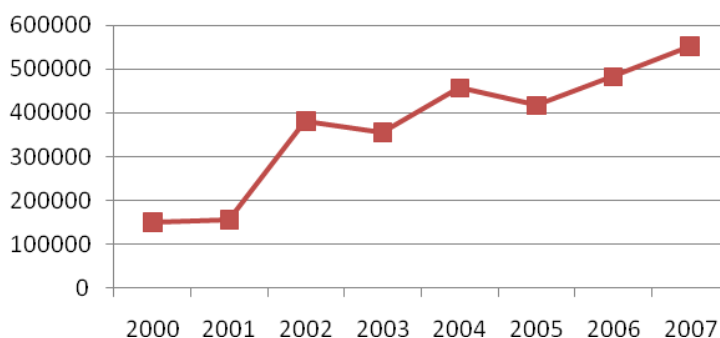
El rendimiento ecuatoriano en este cultivo según datos publicados por el SICA,

fluctúa entre 1,5 Tm/ha en pequeños agricultores quienes aplican tecnología tradicional y 3,7 Tm/ha con nivel más tecnificado en medianos productores

Se sembraron en el año 2007, 630 000 toneladas de maíz duro en un superficie de 200 000 hectáreas es decir con un rendimiento promedio de 3,15 toneladas por hectárea, cosecha que es insuficiente y escasa. (*Anexo 1, Tabla5*).

El bajo rendimiento del sector maicero a nivel nacional se presenta ya que los productores dependen de la estación lluviosa que hace que cualquier variante climatológica se traduzca en pérdida, el 92 por ciento de la superficie sembrada de maíz no disponen de riego, el uso de semilla certificada no es una práctica generalizada solo el 30 por ciento de la superficie sembrada utilizó semilla certificada, el uso de agroquímicos es común pero se presenta sobre y mala utilización de estos productos consecuencia de la poca o nula capacitación por parte del gobierno o las comercializadoras de estos productos. ( Medina,2003)

Por otra parte los fabricantes de balanceados demandan más gramínea, es así que se recurre a las importaciones, el 2007 se importó 523 784 toneladas de maíz provenientes un 99 por ciento de Estados Unidos y el resto de Argentina. (*Anexo 1, Tabla 6,7*). La Figura 1.5 muestra el crecimiento de las exportaciones de maíz amarillo en los últimos años.



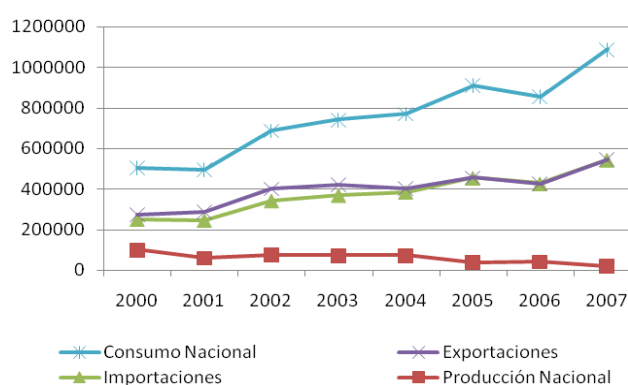
**Figura 1.5.** Importaciones de Maíz Amarillo 2000- 2007  
(AFABA- 2009)

## Soya

La demanda de soya es importante a nivel nacional, siendo el mayor consumidor de torta de soya el sector avícola. El consumo nacional aparente de torta de soya para la elaboración de alimento balanceado en el año 2007 fue de 540 045 toneladas métricas de las cuales 20 000 fueron producción nacional y 523 784 toneladas se importaron, es decir que se importó más del 95 por ciento de la demanda. (*Anexo 1, Tabla 8*). El comportamiento del consumo, exportaciones, importaciones y de la producción nacional de soya se presentan en la Figura 1.6.

La producción de soya ha pasado por varias crisis, por la pérdida de la cosecha, intensas lluvias, por el embate de la mosca blanca, altos costos de producción y la oferta internacional a bajos costos, son razones por las cuales finalmente se aprecia una gran disminución de las superficie sembrada y en el rendimiento por hectárea, que alcanzo en el año 2007 el 1,40 tonelada por hectárea en las 22 000 hectáreas cosechadas. (*Anexo 1, Tabla 9*).

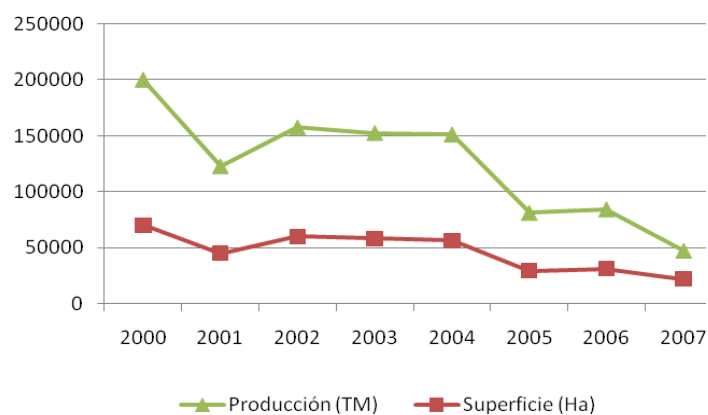
La Figura 1.6 muestra el descenso de la producción y de las superficies sembradas de este cultivo a nivel nacional desde al año 2 000 al 2007.



**Figura 1.6.** Consumo nacional aparente de torta de soya (TM) 2000- 2007 (AFABA- 2009)

El rendimiento del cultivo nacional es muy bajo comparado con países de Latinoamérica como Argentina y Bolivia donde el rendimiento es superior a 2,2 toneladas por hectárea ó comparando con 2,5 toneladas por hectárea que se presenta en los cultivos de Estados Unidos.

Para satisfacer la demanda de torta de soya, requerida especialmente para el sector avícola se procede a importar, de esa manera y según datos de AFABA en el año 2007 se importó 523 784 Tm de torta de soya, siendo Argentina el mayor proveedor con una participación del 75 por ciento seguido por Estados Unidos con 20 por ciento y en menor proporción Bolivia y Brasil. ( Anexo 1, Tabla 10 y 11)



**Figura 1.7.** Superficie y producción de torta de soya (TM) 2000- 2007  
(AFABA- 2009)

### 1.2.2.2. Precios al alza

Actualmente la globalización y acontecimientos mundiales como la abrupta elevación de los precios del petróleo, la producción de biocombustible a base de maíz y la depreciación del dólar, han llevado a que materias primas como el maíz amarillo y la soya presenten alzas en su precio constantemente desde el año 2002, llegando a principios del año 2008 a 340 dólares por tonelada. La Tabla 1.4

demuestra la evolución de los precios de estos insumos en los últimos 8 años.

**Tabla 1.4.** Evolución en los precios internacionales de maíz, grano y torta de soya (USD/TM)

<b>AÑO</b>	<b>MAÍZ AMARILLO</b>	<b>GRANO DE SOYA</b>	<b>TORTA DE SOYA</b>
2000	80	193	184
2001	90	184	179
2002	101	204	182
2003	107	249	210
2004	113	303	257
2005	115	260	206
2006	138	255	194
2007	188	341	264

Fuente: JUNAC

Elaboración: AFABA

De igual manera se considera a nivel mundial el incremento del precio en otros insumos como son el trigo y el aceite de palma, los cuales son elementos que también participan en la formulación de alimentos balanceados

Esta elevación de precios a afectado principalmente a medianos y pequeños productores quienes además del bajo costo de venta, generarán pérdidas o en consecuencia han disminuido su capacidad instalada como ya sucede en algunas zonas productoras.

### **1.2.2.3. Factor tecnológico- productivo y bioseguridad**

El sector avícola es una actividad con características industriales, los avances tecnológicos y científicos han llevado a esta actividad a desarrollar altos niveles de productividad y rentabilidad en el proceso. Según datos propios de los avicultores, cerca del 90 por ciento de la producción avícola en el Ecuador está tecnificada (AFABA, 2008<sup>a</sup>), ello por cuanto se han realizado inversiones que actualmente



permiten a este sector ajustarse a las exigencias del mercado.

El nivel tecnológico aplicado por las empresas y sus volúmenes de producción marca la diferencia entre los costos y los rendimientos entre una empresa y otra. Aquellas que se encuentran integradas verticalmente y desarrollan estrategias obtienen menores costos que aquellas que no lo están y dependen de proveedores e intermediarios.

La Tabla 1.5 que muestra la estructura porcentual de costos de producción de carne de pollo aplicando un nivel tecnológico medio, en base a información y datos técnicos proporcionados por la empresa L.P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda.

**Tabla 1.5.** Estructura porcentual de costos de producción de carne de pollo

<b>CONCEPTO</b>	<b>TECNOLOGÍA MEDIA</b>
Pollitos BB	13 %
Alimento	72%
Medicinas	2%
Mano de Obra	2%
Depreciación de la construcción	1%
Depreciación de equipos	0.5%
Transporte	3 %
Administración	0.5%
Costos Financieros	4%
Gas Industrial	2 %
<b>TOTALES</b>	<b>100 %</b>

Fuente: L. P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda.

ELABORACIÓN : Autora del Estudio

El desarrollo tecnológico de la industria avícola se manifiesta en varios campos como por ejemplo:

**a. Genética**

Se busca desarrollo de aves más productivas con mayor conversión alimenticia en menos tiempo y altos rendimientos de carne en canal.

**b. Manejo y sistemas de producción**

Se investiga aquellas prácticas de manejo más optimas, sistemas de construcción más eficientes, programa de vacunación adecuado manejo de equipo y herramientas. También se desarrollan técnicas de procesamiento y comercialización las cuales garantizan al consumidor final un alimento sano y de alta calidad.

**c. Alimentación y Nutrición**

Se desarrollan nuevas mezclas y fórmulas más eficientes para la alimentación de aves. La rama de la biotecnología también investiga nuevas variedades de maíz y soya que permitan obtener mayores niveles de rendimiento por hectárea.

**d. Manejo de Salud**

Se analizan métodos para enfrentar las enfermedades que afectan a las aves, convirtiendo el proceso de producción más eficiente reduciendo la mortalidad.

**e. Bioseguridad y contaminación ambiental**

Se implementan normas de bioseguridad para garantizar la calidad de los productos, esto incluye la adecuada manejo en la eliminación de excretas, desechos sólidos, líquidos y de las emisiones al aire.

El desarrollo tecnológico ha llevado que procesos como la producción de carne de pollo sea una actividad especializada que cuenta con avanzados sistema de sacrificio, desprese, enfriamiento y elaboración de embutidos. De igual manera se ha intensificado la crianza de pollos reduciendo el tiempo de levante, tiempo de engorde con elevados niveles de productividad. Todos estos procesos estan actualmente relacionada estratégicamente con conceptos y prácticas de Bioseguridad, es decir que en todos los eslabones de la cadena avícola es

importante cumplir con medidas y políticas de calidad, inocuidad y conservación del medio ambiente, con el fin de evitar la contaminación y diseminación de agentes infecciosos en todas las etapas de producción e impedir que las aves se enfermen y proporcionar carne o huevos con una adecuada calidad sanitaria. El sector avícola se caracteriza por implementar normas de Bioseguridad en base a GMP, SOP, HACCP y sistemas de calidad en todos los procesos , lo que le permite alcanzar un crecimiento sostenible año tras año con excelente productividad y mejora continua

La eficiencia de la productividad en el proceso se mide por:

- \* Mortalidad: relación entre el número de aves muertas o descartadas sobre el total de aves en el lote de producción.
- \* Conversión Alimenticia: relación entre los kilogramos de alimento consumido sobre el total de carne producida.
- \* Días en el Galpón: 42 días para machos y 45 días para hembras

El nivel tecnológico del sector se manifiesta en la evolución que ha presentado la población avícola en el Ecuador, así como en el crecimiento sostenido que presenta la producción de carne y huevos, datos e información que se ha presentado anteriormente en este capítulo.

El aumento de la productividad en los procesos, la mayor eficiencia de conversión de los alimentos y la disminución en los costos permiten a la industria avícola hacer frente al ascenso en los precios de los insumos y contribuyen a que la carne de pollo continúe siendo una fuente de proteína barata.

### **1.2.3 USO DE INSUMOS QUÍMICOS EN LA INDUSTRIA AVÍCOLA**

La sostenibilidad de la agricultura y todas sus actividades es una necesidad a nivel mundial para satisfacer la demanda de los mercados y garantizar la seguridad alimentaria de la población.

El desarrollo y crecimiento a nivel industrial va de la mano de los avances tecnológicos y entre otros factores determinantes del uso de insumos químicos entre los que se puede mencionar: productos farmacéuticos, biológicos, alimenticios, desinfectantes; que se emplean con fines nutricionales, preventivos, de control, tratamiento de enfermedades, sanitización y desinfección.

La industria avícola no es una excepción, depende en todas sus etapas del uso de insumos químicos para garantizar el bienestar animal, la sanidad de los procesos, la calidad del producto, la salud del consumidor final y como objetivo general obtener altos niveles de eficiencia y rendimiento en la producción

Actualmente estimando el uso excesivo de estos insumos químicos ya que pueden dejar residualidad en los alimentos y causar graves problemas en la salud del consumidor y al medio ambiente, organismos internacionales y nacionales han emitido normas que restringen y especifican el uso de estos los insumos especialmente en aquellos productos que son para uso en animales o consumo de éstos.

En las granjas de explotación avícolas sean estas para producción de huevos o de carne el uso de insumos químicos contribuye fundamentalmente al control y prevención de enfermedades. Los programas de vacunación, antiparasitarios así como también la incorporación de aditivos, enzimas, minerales, vitaminas, promotores de crecimiento en los alimentos se los cumple con el objetivo de proteger al ave ante cualquier brote o aparición de enfermedades, para que su

crecimiento y desarrollo no se vea interrumpido ante cualquier amenaza, también aseguran la inversión del productor al no disminuir su productividad o sufrir pérdidas económicas por causa de enfermedades.

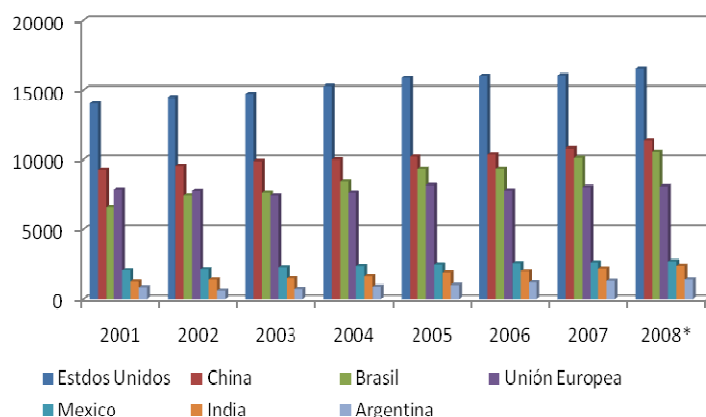
En todas las actividades que conforman la industria avícola el uso de insumos químicos para la desinfección se encuentra generalizado debido a que es una actividad establecida por varias normas y legislaciones, además permite reducir, eliminar, destruir, remover e inactivar microorganismos patógenos, que al tener contacto con aves, productos elaborados, herramientas pueden causar contaminación y alterar las características sanitarias del producto final.

#### **1.2.4 EL MERCADO MUNDIAL Y ECUATORIANO DE CARNE DE POLLO**

##### **1.2.4.1. Mercado Mundial de carne de pollo**

El comercio de la carne de pollo presenta una perspectiva muy alentadora, primordialmente para sus principales países productores entre los que se destacan en primer lugar Estados Unidos que produjo 16 076 000 toneladas en el 2007 concentrando el 25 por ciento de la producción, seguido por China con una producción de 10 850 000 en el mismo año. Brasil y Argentina son los principales productores a nivel Sudamericano que en conjunto produjeron 11 450 000 toneladas es decir 18 por ciento de la producción total en el año 2007. De la misma manera los países mencionados presentan índices de crecimiento anuales en producción de carne de pollo que reflejan el desempeño de la avicultura en dicho país. (*Anexo II, Tabla 1*).

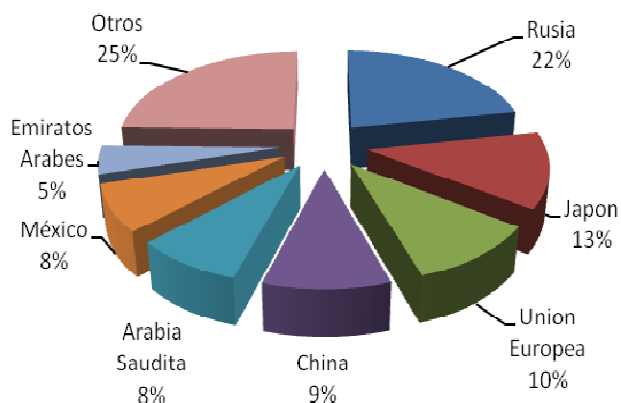
La variación ascendente en la producción de carne de pollo en los 7 principales productores se observa en la Figura 1.8.



**Figura 1.8.** Principales productores de carne de pollo 2000- 2008\* (AFABA- 2009)  
 (\*) Datos estimados

En el año 2007 las importaciones de carne de pollo totales fueron de 5 341 mil toneladas un 2,3 por ciento mayor a las registradas en el 2006, la mayor parte las importaciones el 22 por ciento se destinaron a Rusia es decir 1 180 mil toneladas, seguido por Japón país que importó 675 mil toneladas equivalente al 12 por ciento del total de importaciones, el tercer lugar lo ocupa la Unión Europea, país que importó 550 mil toneladas, el 10 por ciento de las importaciones a nivel mundial (*Anexo II, Tabla 2*). Estos países concentran el 45 por ciento de las importaciones mundiales, la composición porcentual de las importaciones en el 2007 se aprecia en la Figura 1.9.

Las exportaciones de carne de pollo igualmente registran crecimiento, durante el año 2007 se exportaron a nivel mundial 7 178 mil toneladas, de las cuales cerca del 85 por ciento se concentra en tres países, lidera la lista Brasil que exportó 2 905 mil toneladas durante este año, es decir el 40 por ciento del total mundial exportado, en segundo lugar se ubica Estados Unidos con una participación de 35 por ciento, exportando 2 480 mil toneladas y en tercer lugar la Unión Europea que exportó 700 mil toneladas de carne de pollo equivalente al 10 por ciento del total exportado mundialmente. (*Anexo II, Tabla 3*).



**Figura 1.9.** Principales países importadores de carne de pollo 2007 (AFABA- 2009)

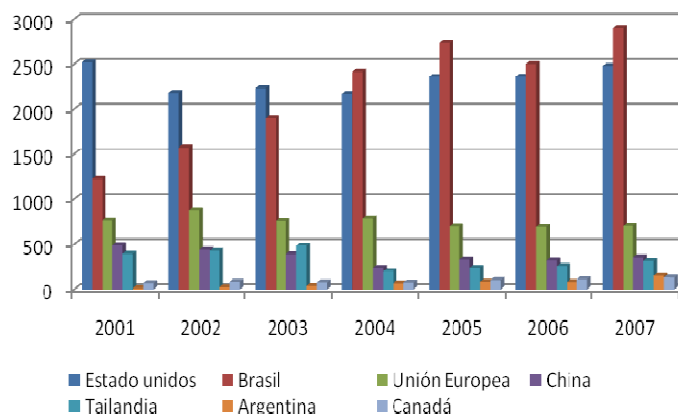
En la Figura 1.10 se aprecia que Brasil adquiere la posición de primer exportador a nivel mundial desde el años 2005, según los datos que se estiman Brasil mantendrá esta posición, de igual manera Argentina presenta un gran crecimiento de exportaciones, que demuestran la eficiencia productiva de este sector en Sudamérica

Como consecuencia de los brotes de Gripe Aviar se puede observar como Tailandia y China restringen la oferta de carne de pollo asiática.

El mercado mundial de carne de pollo en especial sus precios se han visto afectados por las continuas alzas en los precios internacionales de maíz, torta de soya, grano de soya y trigo, que son materias primas para la producción avícola.

( Anexo II, Tabla 4 y 5).

Como se aprecia en las figuras y tablas de este capítulo los países desarrollados demandan elevadas cantidades de carne de pollo, en los últimos años se observa una demanda de los consumidores hacia productos procesados, enlatados, sazonados en base de carne de pollo. Aquellos países que elaboran estos productos obtienen mejores precios internacionales.



**Figura 1.10** Principales países exportadores de carne de pollo 2001-2007  
(AFABA- 2009)

#### 1.2.4.2. Mercado Ecuatoriano de la carne de pollo

Una característica importante del mercado ecuatoriano puntualizando el sector avícola y la comercialización de carne de pollo se da ya que es un sector oligopólico, Pronaca con su marca Mr. Pollo concentra el 60 por ciento del mercado nacional a través de sus propios distribuidores y principales supermercados del país; el 40 por ciento restante se reparte entre varias empresas nacionales que destinan su producción al negocio de asaderos y restaurantes y los más pequeños focalizan sus ventas en tiendas y mercados populares. (Tobar, 2002).

Según datos publicados por la Revista Avicultura Ecuatoriana en su número 123, Pronaca es Líder Avícola 2007 por ser número uno en la incubación y producción de Broilers, en producción de Ponedoras con su marca Indaves y líder en producción de pavos. (Correa, 2007<sup>a</sup>).

Durante la última década la producción avícola ha pasado por años muy difíciles por diferentes circunstancias, se deben señalar por ejemplo: 1997 debido a la presencia del Fenómeno del Niño, afectando cultivos de maíz y soya por lo que se



elevaron las importaciones de estos rubros, en este año las pérdidas para el sector avícola alcanzaron 7.4 millones de dólares. En el período 1999 - 2000 la crisis financiera y la dolarización limitaron los créditos y el financiamiento para el sector.

Fue durante el 2006 que se presentó una amenaza de gripe aviar debido a un brote de esta enfermedad en Colombia, lo que significó la reducción del consumo de carne de pollo y huevos durante los últimos meses de ese año.

Actualmente el mayor problema del sector avícola es el encarecimiento de las materias primas esenciales para la elaboración de balanceado, situación que ha llevado a medianos y pequeños productores a disminuir su capacidad instalada.

Realizando un análisis de los precios a nivel de industria y tomando en cuenta los procesos inflacionarios experimentados por la economía ecuatoriana durante los últimos años, se puede notar como lo muestra la Tabla 1.6 que el comportamiento es creciente con variación de precios mínimas entre meses, desde el año 2001 hasta el 2006 no se presentan precios superiores a 2,17 dólares por kilo de pollo sin vísceras, manteniendo un precio promedio durante estos años de 2,14 dólares por kilo de pollo. A partir del año 2007 el mercado establece precios más elevados llegando en Junio del 2008 a 2,68 dólares por kilo, tendencia que se presenta por los elevados costos de la materia prima para la producción avícola.

En lo referente a tratados y políticas económicas internacionales, el Ecuador por pertenecer del Grupo Andino participa conjuntamente con Colombia, Perú, Bolivia y Venezuela en el Sistema Andino de Franjas de Precio SAFF, las cuales son un conjunto de normas y procedimientos que pretenden estabilizar los costos de importación de una lista de productos agropecuarios caracterizados por su inestabilidad de precios, entre estos productos están los trozos de pollo (20 por ciento arancel fijo).

**Tabla 1.6.** Evolución en los precios del kilogramo de carne de pollo sin vísceras  
(2001-2008)

	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MA.</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
2001	1,89	1,94	2,14	2,24	2,11	1,99	1,90	1,91	2,06	2,14	2,11	2,08
2002	2,06	2,00	2,00	2,09	2,10	2,13	2,12	2,10	2,09	2,06	2,01	2,00
2003	2,06	2,09	2,15	2,10	2,04	2,00	2,00	2,11	2,13	2,11	2,06	2,03
2004	2,05	2,02	2,01	2,03	2,04	2,08	2,08	2,13	2,09	2,05	2,06	2,04
2005	2,08	2,10	2,11	2,13	2,15	2,13	2,13	2,12	2,01	2,01	2,02	2,14
2006	2,03	2,17	2,21	2,12	2,07	2,13	2,13	2,10	2,11	2,06	2,06	2,13
2007	2,13	2,11	2,11	2,09	2,11	2,23	2,23	2,27	2,27	2,20	2,11	2,13
2008	2,19	2,34	2,44	2,47	2,59	2,58	2,58	-	-	-	-	-

Fuente: INEN, CONAVE

Elaboración : Autora del Estudio

La estabilización se consigue aumentando el arancel ad valorem cuando el precio internacional está por debajo del nivel piso y rebajando dicho arancel hasta cero, cuando dicho precio está por encima del techo. Es decir, la franja de precios equivale a convertir el arancel en un factor variable que se ajusta automáticamente para contrarrestar las fluctuaciones externas del precio internacional.

De la misma manera Ecuador como miembro de la Organización Mundial de Comercio, cumple con compromisos y normas respecto a los aranceles máximos aplicados a contingentes arancelarios y aplicación de apoyos mínimos permitidos. En este caso para pollo entero y demás aves incluso huevos es de 45 por ciento, 85,5 por ciento para trozos de pollo y 30 por ciento para aves condimentadas. Los contingentes arancelarios para trozos y despojos de pollo son de 2 500 Tm anuales con el 30 por ciento de arancel.

### **1.3. EVOLUCIÓN DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN LA REGIÓN SIERRA ECUATORIANA**

A nivel nacional la evolución de la industria avícola se presenta desde la década de los 70 y 80, años durante los cuales se realizaron grandes inversiones que dan como resultado a fines de la década de los 80, empresas productivas, modernas y consolidadas en el mercado nacional situadas en Pichincha, Tungurahua en la región sierra y en Guayas y Manabí en la costa ecuatoriana.

La sierra es la región que mayor crecimiento del sector avícola presenta. La población avícola correspondiente a producción de carne es de 968 UPAs<sup>3</sup> de un total de 2 270 UPAs a nivel nacional registradas durante el III Censo Agrícola, es decir que la región sierra concentra el 43 por ciento de la producción de pollos para engorde. Se observa también en ponedoras el mismo panorama se encuentran localizadas en la sierra el 65 por ciento de estas granjas es decir 476 UPAs de 712 UPAs totales. La Tabla 1.7 a continuación presenta el número de UPAs o granjas avícolas ubicadas en la sierra y en otras regiones del Ecuador.

La provincia que mayor evolución demuestra en la sierra es Tungurahua, seguida de Pichincha, en producción de huevos y carne. En Tungurahua se ubican el 41 por ciento de la producción de granjas ponedoras y el 15 por ciento dedicada a pollo de engorde. Mientras tanto que en Pichincha concentra la mayor parte de la producción de carne, agrupando el 27 por ciento del total de granjas. Las ciudades serranas más importantes y con mayor número de granjas de producción son: Puellaro, Pifo, Yaruquí, Santo Domingo de los Colorados y Ambato.

---

<sup>3</sup>UPAs (Unidades de Producción Agrícola) son unidades de información del Censo Nacional Agropecuario, de las cuales se recogerán los datos. Una UPA es una extensión de tierra dedicada total o parcialmente a la producción agropecuaria. En la práctica una UPA es toda finca, hacienda, quinta, granja, fundo o predio dedicados total o parcialmente a la producción agropecuaria.

**Tabla 1.7.** Número de planteles avícolas por regiones

<b>REGION</b>	<b>POLLOS DE ENGORDE UPAs</b>	<b>PONEDORAS UPAs</b>
REGION SIERRA	968	476
REGION COSTA	946	208
RESTO*	356	28
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>2 270</b>	<b>712</b>

Fuente: SICA, MAG, III CENSO NACIONAL AGROPECUARIO 2002

Elaboración: Autora del Estudio

Resto \*: Región amazónica + insular + zonas en conflicto que mantienen indefinida su pertenencia provincial

De la misma manera que la industria avícola ha crecido en estas provincias, la industria de fabricación de alimentos balanceados también ha tenido una importante participación y avance. En la provincia de Tungurahua se ubican la mayor cantidad de fabricas para este fin y en conjunto con Pichincha tienen una gran capacidad instalada y utilizada en las plantas de alimentos balanceados como lo muestra la Tabla 1.8

**Tabla 1.8** Capacidad instalada y utilizada en las plantas de alimentos balanceados

<b>PROVINCIA</b>	<b>CAPACIDAD (TM/HORA)</b>		<b>CAPACIDAD (HORAS/MES)</b>		<b>CAPACIDAD (TM/MES)</b>	
	INST.	UTILIZ.	INST.	UTILIZ.	INST.	UTILIZ.
AZUAY	20	8	704	704	2 746	849
COTOPAXI	25	29	1 998	1 247	6 158	2 655
EL ORO	50	40	2 800	1 680	8 400	4 200
GUAYAS	206	150	2 523	1 950	98 549	69 489
IMBABURA	18	8	387	319	3 020	1 331
LOS RIOS	64	45	704	396	33 607	16 799
MANABI	487	43	4 039	3 141	16 038	7 386
PICHINCHA	216	156	2 858	2 264	47 306	36 718
TUNGURAHUA	170	120	7 040	6 501	46 278	21 066
<b>TOTAL</b>	<b>1 255</b>	<b>598</b>	<b>23 055</b>	<b>18 210</b>	<b>262 101</b>	<b>160 945</b>

Fuente: AFABA, INVESTIGACIÓN DIRECTA

Elaboración: AFABA

## **1.4. CONTAMINACIÓN CAUSADA POR LA INDUSTRIA AVÍCOLA**

La industria avícola es una actividad intensiva y extensiva, que transforma los alimentos de origen vegetal en productos de valor proteico como son: carne y huevos, el consumo de estos alimentos incrementa año a año, factor que también determina el crecimiento de esta industria y a su vez el incremento en el número de animales y generación de desechos.

La industria avícola no es la mayor contaminante con desechos orgánicos comprada con otras industrias agrícolas, sin embargo el manejo inadecuado de descargas con materia orgánica, microorganismos pueden causar significativa contaminación del agua, suelo y aire.

### **1.4.1 CONTAMINACIÓN DEL SUELO**

El desarrollo de las actividades de la industria avícola, generan impactos sobre el recurso suelo, la primera de manera indirecta debida a la demanda de maíz y soya y la segunda de manera directa en las granjas debido a la gran generación de excrementos en planteles de crianza.

El maíz amarillo y la soya son los principales elementos que demandan las empresas avicultoras para la formulación de alimentos balanceados. La producción de estos granos para satisfacer a la producción avícola se lo realiza en grandes cantidades que demandan el uso intensivo de productos químicos como fertilizantes, plaguicidas y fungicidas. La sobre dosificación y el mal uso de estos insumos químicos causan la contaminación del suelo e incluso potenciales efectos en las aves que consumen esos productos y al ser humano que se alimenta de esas aves.

La producción de huevos y la crianza de broilers, genera contaminación debido a la obtención de grandes cantidades de excretas, que se caracterizan por contener compuestos como: nitrógeno, fósforo, azufre y proteínas que pueden percolarse y contaminar el suelo llegando hasta a capas de agua subterránea. En el suelo producen variación del pH y variación de la salinidad.

Las excretas, plumas y camas dispuestas en huertos y terrenos como abono sin pasar previamente por un proceso de biodegradación como el compostaje, también causan contaminación, ya que puede transportar parásitos, microorganismos patógenos, plagas, etc.

#### **1.4.2 EMISIONES AL AIRE**

Los excrementos y las camas que se obtienen en las granjas avícolas contienen varios elementos entre los que predomina el nitrógeno, casi la mitad del nitrógeno que se aporta en la alimentación para aves se excreta como ácido úrico, el que pasa a ácido sulfhídrico y amoníaco. El amoníaco como gas se oxida generando óxido nitroso, gas de efecto invernadero 300 veces más contaminante que el dióxido de carbono.

En los plantos de crianza una fuente contaminante son las emisiones de gases de combustión, producto de los sistemas de calefacción, los cuales utilizan como combustible gas industrial u otras fuentes como madera, cartón, papel, etc.

En las empresas faenadoras, las emisiones al aire de olor fuerte son producto de la actividad bacteriana de la materia orgánica y por la naturaleza del propio proceso, también se emanan partículas y gases de combustión generados por el funcionamiento de calderas.

### 1.4.3 CONTAMINACIÓN DEL AGUA

El fósforo de las excretas de las aves, llega a ríos o lagos mediante los ductos de evacuación o por medio de la percolación del suelo, llega en forma de fitasas producidas por los microorganismos de los ecosistemas, esto da lugar a fenómenos de eutrofización en el agua que se caracteriza por un acelerado crecimiento de algas que provoca un agotamiento del contenido de oxígeno en el agua y por ende la muerte de la fauna acuática.

En las plantas industriales de faenamiento de aves, se generan altos impactos sobre el recurso agua, debido a la gran cantidad de agua que el procesamiento demanda, todas las etapas que conforman el proceso contribuyen al aumento de la carga contaminante en las aguas residuales. Estas contribuciones incluyen sangre, menudencias, plumas, carne, tejido graso, material perdido durante el procesamiento, conservante y detergentes cáusticos. En el faenamiento de animales (reses, cerdos, aves), la sangre es la que más podría contribuir como factor contaminante del agua. (Fundación Natura, 1991)

Otro origen de aguas contaminadas se da por las actividades de limpieza de las instalaciones, equipos y vehículos, que genera grandes volúmenes de aguas residuales, cuyo contenido de sólidos suspendidos es variable (CFN, 2003).

Los principales parámetros ambientales afectados por los desechos generados del faenamiento animal son: la demanda biológica de oxígeno (DBO5), sólidos totales, aceites y grasas, pH, organismos coliformes fecales, nitrógeno orgánico.

El nivel o porcentaje de contaminación de estos caudales depende del grado de recuperación de desechos sólidos como sangre, plumas, piel, grasa, etc., que se realiza previamente a su descarga.

## **1.5. PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA RELACIONADOS CON LA GRIPE AVIAR**

La gripe es una enfermedad viral que se divide en tres tipos A, B, C; la gripe de tipo A incluye los virus que afectan a seres humano, aves y pueden provocar pandemias. La gripe aviar, llamada influenza aviar o comúnmente gripe de pollo, es una enfermedad que afecta en la mayoría de los casos a las aves, tiene el potencial para infectar otras especies, muy pocas veces a traspasado esta barrera contagiando a mamíferos como cerdos, gatos y humanos.

Según el grado de virulencia el virus de la gripe aviar se puede clasificar en poco patógeno y en altamente patógeno. El virus altamente patógeno puede pasar desapercibido en aves acuáticas migratorias que son las portadoras del mismo, en cambio se propaga rápidamente en las aves de corral causando tasas elevadas de mortandad.

La superficie de los virus de la gripe aviar contienen dos proteínas características la hemaglutinina (H) y la neurominidasa (N). Se distinguen 16 subtipos relacionados de H y 9 tipos de N, es decir que pueden existir 144 posibles combinaciones. En la forma altamente patógena de la enfermedad están presentes los subtipos H5 y H7, la combinación de mayor preocupación en Asia, Europa y África desde 2003, es la H5N1, que enferma a las aves de corral y otras especies, atacando los órganos internos y provocando la muerte.

La detección temprana de los subtipos H5 o H7 es muy importante para prevenir mayores consecuencias ya que estos virus se introducen en la población avícola en la forma menos patógena, en pocos meses mutan hasta convertirse en la forma altamente patógena. Cuando el virus ya se ha introducido en una explotación avícola, las excretas, saliva y secreciones respiratorias transmiten y difunden el virus mediante la comida, el agua, los equipos, el aire y ropa.



### **1.5.1 PROPAGACIÓN DEL VIRUS DE LA GRIPE AVIAR H5N1**

#### Casos en aves

Las propagaciones más graves del virus patógeno de la gripe aviar durante la década del 2000, comienza en Asia en el año 2003, contagiando a varios países y sacrificando cerca de 150 millones de aves. Los primeros casos se registran en Vietnam y Tailandia se propagó a Indonesia, Corea del Sur, Japón y China. En el 2004 se confirmaron nuevas apariciones en Tailandia y China. Durante el 2005 la mitad de las provincia en Vietnam sufrieron otra vez la aparición de la influenza aviar.

En África también se han detectado cepas H5N1, en febrero del 2006 se registro por primera vez esta enfermedad veterinaria en Nigeria.

En Europa se confirmo el primer caso H5N1 en octubre de 2005 en un loro en Gran Bretaña ,también se confirmó en cisnes de Croacia. Durante el 2006 la gripe aviar se extendía a Italia, Grecia, Austria, Alemania, Hungría, Francia, España.

En el continente americano se han registrado brotes de gripe aviar en el año 2005 en el mes de octubre se confirma la presencia de la cepa de baja intensidad H9 en Colombia en el departamento de Tolima, en enero de 2006 en Chiapas, México se detectó la cepa H5. En Bahamas marzo del 2006 se detectó el virus en 10 flamencos migratorios que se encontraron muertos y en República Dominicana en el 2008 se confirmo el subtipo H5N2 de baja patogenicidad.

### Casos en humanos

El virus de la gripe aviar afecta principalmente a las aves, se han registrado pocos casos comparados con el número de aves infectadas, en que los que el ser humano se ha infectado con este virus debido. El virus es muy flexible y muta con rapidez y facilidad, el problema potencial se da por la posibilidad que tiene el virus de llegar a ser fácilmente transmisible entre personas. Con cada nuevo caso humano confirmado el virus tiene la oportunidad de mutar y evolucionar en una cepa plenamente contagiosa.

En 1997 se confirmó por primera vez casos de infección en seres humanos por el virus de la gripe aviar H5N1 en Hong Kong, se notificó 18 personas infectada y murieron 6. En los primeros meses del 2003 el virus causó infecciones humanas en China, Vietnam y Hong Kong causando varias muertes. El año 2006 ha sido el año en el que más casos se registraron en total 115 confirmados de los cuales 79 personas murieron. Las personas que presentaron infección causada por el virus H5N1 previamente estuvieron en contacto prolongado con aves de corral y excretas infectadas o herramientas contaminadas. Los síntomas que presentan las personas contagiadas son como los de una gripe común, pues el virus H5N1 es un virus de influenza, se presentan tos, fiebre, dolor muscular, dolor de cabeza y en casos más graves problemas respiratorios progresivos que puede provocar hasta la muerte. En la mayoría de los casos la muerte se presentó en promedio de 9 a 10 días de haber contraído el virus.

La Organización Mundial de la Salud en estos 6 años ha confirmado un total de 412 personas contagiadas con el virus de la gripe aviar de éstas 256 murieron. La Tabla 1.9 presenta los números de casos y muertos registrados por la Organización Mundial de la Salud infectados con el virus H5N1 desde el año 2003 hasta los últimos registrados en el 2009.

**Tabla 1.9** Número total de casos humanos confirmados de Influenza Aviar H5N1, reportado por la Organización Mundial de la Salud

CIUDA D	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		TOTAL	
	Caso s	Muert e	Caso s	Mue rte	Caso s	Mue rte	Caso s	Mue rte	Caso s	Muert e	Caso s	Muert es	Caso s	Muert es	Caso s	Muert e
Azerbaijan	-	-	-	-	-	-	8	5	-	-	-	-	-	-	8	5
Bangladesh	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Cambodia	-	-	-	-	4	4	2	2	1	1	1	-	-	-	8	7
China	1	1	-	-	8	5	13	8	5	3	4	4	7	4	38	25
Djibouti	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Egipto	-	-	-	-	-	-	18	10	25	9	8	4	8	-	59	23
Indonesia	-	-	-	-	20	13	55	45	42	37	24	20	-	-	141	115
Iraq	-	-	-	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	3	2
Lao	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	2	2
Myanmar	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
Nigeria	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	1
Pakistan	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	3	1
Tailandia	-	-	17	12	5	2	3	3	-	-	-	-	-	-	25	17
Turkia	-	-	-	-	-	-	12	4	-	-	-	-	-	-	12	4
Viet Nam	3	3	29	20	61	19	-	-	8	5	6	5	2	2	109	54
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>98</b>	<b>43</b>	<b>115</b>	<b>79</b>	<b>88</b>	<b>59</b>	<b>44</b>	<b>33</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>412</b>	<b>256</b>

Fuente: Organización Mundial de la Salud  
Elaboración: Organización Mundial de la Salud

### 1.5.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CONTROL

Para prevenir que una explotación avícola se contamine de cualquier enfermedad es importante establecer prácticas de higiene, limpieza y alimentación que cuiden a las aves y también a los responsables de su cuidado.

Estas prácticas son:

- \* Mantener a las aves en lugares cubiertos
- \* Proveer de agua y alimento limpio a las aves
- \* Mantener un programa antiparasitario y de vacunación adecuado
- \* Educar a los trabajadores en normas básicas de higiene y el uso adecuado del equipo de protección personal
- \* Reducir las visitas a la granja en lo mínimo posible
- \* Mantener un sistema para la desinfección de vehículos y de personas a la entrada de las naves de producción
- \* Conservar los alrededores limpios, sin basura ni desperdicios.
- \* Lavar jaulas y contenedores que vengan del exterior
- \* Las camas y excretas deberán pasar por un periodo de biodegradación antes de su uso y aplicación en el campo.
- \* Estar alerta a los síntomas de influenza aviar que pueden presentar las aves como por ejemplo: plumas erizadas, debilidad, secreciones nasales, falta de coordinación, diarrea entre otras.

En caso de existir un brote de influenza aviar es importante:

- \* No visitar otras granjas cercanas
- \* No introducir nuevas aves a la granja
- \* Prohibir las visitas que pueden transportar el virus en calzado o ropa
- \* Informar inmediatamente sobre la existencia de aves muertas
- \* Enterrar profundamente o quemar las aves muertas o probablemente contagiadas, plumas, excretas y desperdicios que puedan contener el virus.

- \* Respetar las restricción de movilización de las aves de corral

En las faenadoras de aves puede existir el riesgo de contagio debido a que el virus se encuentra en intestinos, plumas y sangre. Las normas de prevención que deben acatar los operarios son:

- \* Utilizar el equipo de protección personal
- \* Mantener cubierta boca y nariz con una mascarilla
- \* Evitar el contacto directo con las aves, utilizar guantes de látex
- \* Usar mandiles plásticos que evitan el contacto de la ropa con las aves y eviten salpicaduras de sangre y agua.
- \* Conservar el lugar de trabajo limpio y sin desperdicios
- \* Manejar con cuidado y rápidamente intestino, sangre y plumas
- \* Lavarse las manos cuidadosamente después de cada jornada de trabajo

### **1.5.3 COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE LA GRIPE AVIAR EN ECUADOR**

Con el objetivo de elaborar un plan de prevención y de contingencia a nivel nacional, ante la problemática mundial presentada por los brotes de Gripe Aviar en varios países de Asia, Europa y América, desde el 2005 en el Ecuador se creó el Comité Interinstitucional de la Gripe Aviar conformado por varias instituciones como por ejemplo: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), Agrocalidad (anteriormente Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria SESA), Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Ambiente, Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE), la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Avicultura (AMEVEA).

El Ministerio de Agricultura y Agrocalidad realizaron un censo avícola, para determinar las áreas de mayor producción y las de mayor peligro de contagio, además considerando que existe el riesgo de la introducción y diseminación de

diferentes patologías aviarias en el Ecuador por la movilización y comercialización de aves reproductoras, huevos fértiles, pollitos BB comerciales, productos y derivados de origen aviar importados hacia nuestro país de diferentes lugares donde se han presentado brotes de influenza aviar, se determinó un programa de prevención, control y/o radicación específico para la Influenza Aviar que contiene los siguientes componentes:

- \* Legislación actualizada y armonización de la normativa nacional con las directrices internacionales.
- \* Análisis de riesgo: identificar y caracterizar los factores de riesgo de ingreso del virus
- \* Vigilancia epidemiológica: vigilancia pasiva, notificación de enfermedades respiratorias y vigilancia activa por monitoreo serológico en los sistemas productivos avícolas
- \* Diagnóstico de pruebas de laboratorio
- \* Capacitación y educación sanitaria a profesionales y público en general
- \* Reconocimiento internacional como país libre de Influenza aviar

Las normas preventivas, constituyen un sistema de vigilancia activa permanente que debe ser cumplidas de manera obligatoria, donde se determinan que: las empresas avícolas tienen la obligación de efectuar chequeos serológicos de las aves en producción para detectar la presencia o ausencia de Influenza aviar, Newcastle y otros paramixovirus, también establece que se efectúen pruebas y exámenes complementarios de muestras del tracto respiratorio y digestivo, así como diagnóstico por inoculación de huevos, todas las pruebas necesarias para mantener los lotes sanos.

Hasta el momento todos los resultados obtenidos de estas pruebas han sido negativos, con lo cual se ratifica la ausencia de la enfermedad de la influenza aviar en el territorio ecuatoriano.

También existe un plan estratégico para prevenir el ingreso de la gripe aviar y que protege al país del contagio. La resolución No. 006 del 29 de enero del 2004 dispone “ la suspensión automática de trámites de importación y la prohibición de desaduanización de : aves vivas, aves para la reproducción, huevos fértiles, productos y subproductos y derivados de origen de las especies Gallus, Gallus Domesticus (gallinas y pollos) y Phaisanidae (pavos); así como también: productos biológicos, drogas, medicamentos y accesorios de uso en avicultura procedentes de países en donde se sospeche o se confirme la presencia de influenza aviar”.

Con estas medidas bajo la vigilancia del Ministerio de Agricultura, Agrocalidad y Conave se pretende vigilar, proteger y controlar cualquier virus o enfermedad que ponga en riesgo la producción avícola nacional y la salud de los empleados en explotaciones avícolas.

## **2. METODOLOGÍA**

### **2.1 DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA PROCESADORA DE POLLO FAENADO DEL GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA**

El diagnóstico a la planta procesadora de pollo faenado del Grupo Avícola la Pradera se elaboró mediante varias visitas y observaciones de los procesos durante 4 semanas seguidas, también se contó con la colaboración del Jefe de Producción y del Gerente Administrativo, finalmente, se logró recolectar información y datos básicos para la elaboración de la Auditoria Ambiental y de los programas del Plan de Manejo Ambiental.

Este trabajo determina las características de la empresa y de las actividades que se realizan en la planta procesadora.



## 2.2 AUDITORÍA AMBIENTAL

La Auditoría Ambiental, identifica los impactos ambientales negativos y positivos, que producto de las actividades industriales, se generan en la planta faenadora de pollo.

Para realizar la Auditoría Ambiental se dispone de varias metodologías. En el presente estudio se usó la lista de chequeo general y otra específica para las actividades, conocidas las dos como Lista de Chequeo para la Identificación de Impactos Ambientales o de Verificación, las mismas con sus datos se presentan en el Anexo III, además mediante las visitas de campo y teniendo en base el flujograma del proceso, se elaboró un cuadro conocido como “Matriz de Identificación Ambiental” que se muestra en el Anexo IV.

La Matriz de Identificación Ambiental es un cuadro de doble entrada en el que se relacionan factores ambientales con las actividades del proceso productivo, identificando los factores con alto, medio y bajo impacto negativo, según la puntuación que alcanza cada uno.

En las columnas se detallan todas las actividades o acciones del proceso de faenamiento de pollo que: generan desechos, emisiones contaminantes, desperdicio de recursos o energía, modifican el entorno o estén incumpliendo la normativa ambiental vigente. En las filas se colocan los factores ambientales que están sufriendo alteraciones o modificaciones negativas por las actividades industriales de la planta faenadora, estos son: aire, agua y suelo, también se tomó en cuenta factores como la población y la salud de los operarios agrupados en un componente denominado socio-cultural, que se encuentra afectado por las emisiones de esta empresa.

## **2.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Para el desarrollo de este Plan de Manejo Ambiental se tomó en cuenta las actividades del proceso productivo que generan impactos negativos, identificados en la Matriz, según la información que se obtuvo durante la realización de la Auditoria Ambiental; de esta manera se planificó la implementación de programas ambientales que conformaran el referido plan y que tenderán en principio a prevenir, mitigar, controlar o eliminar los impactos ambientales negativos identificados anteriormente.

Este Plan de Manejo Ambiental se elaboró en base a los lineamientos de la Legislación Nacional Ambiental vigente descritos en la Constitución Política de la República del Ecuador, Ley de Gestión Ambiental Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio de Ambiente, Código de Salud, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, Ley de Aguas, Ley de Régimen Municipal Ordenanza Metropolitana 213.

## **2.4 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Los programas del Plan de Manejo Ambiental se elaboraron según la información recolectada en el Diagnóstico y la Auditoria Ambiental, conjuntamente con la identificación de los impactos ambientales negativos durante el proceso con la ayuda de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales.

El Plan de Manejo Ambiental consta de los siguientes programas:

- \* Programa de Seguridad Industrial
- \* Programa de Manejo de Desechos Sólidos
- \* Programa de Manejo y Monitoreo de Desechos Líquidos
- \* Programa de Control de Vectores
- \* Programa de Capacitación y Entrenamiento
- \* Programa de Señalización
- \* Programa de Manejo de Químico

En cada programa se detallan los objetivos, se designan uno o varios responsables encargados de la vigilancia y correcta aplicación del plan, también se especifican las medidas o acciones de seguridad, los procedimientos de seguimiento, la frecuencia con la que se deben realizar las actividades, los registros que deben ser llenados obligatoriamente y los costos de implementación. Algunos programas se subdividen en subprogramas, mediante los cuales se logró elaborar de manera ordenada y detallada dicho plan.

#### **2.4.1 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Este Programa de Seguridad Industrial se realizó basándose en las regulaciones que se hallan y se disponen en el Código de Trabajo, Código de Salud, Reglamento de Seguridad e Higiene de trabajo del Instituto de Seguridad Social entre otros.

Este programa determinó acciones de seguridad, desarrollados en subprogramas que permitieron abarcar de forma completa el tema de seguridad industrial son los que se describen a continuación:

- \* Subprograma de prácticas seguras en el proceso
- \* Subprograma de uso de equipo de protección personal EPP
- \* Subprograma de prevención y protección contra incendios
- \* Subprograma de salud ocupacional
- \* Subprograma de mantenimiento de maquinarias, obras civiles y sanitarias

#### **2.4.2 PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

En base a la evaluación de los impactos ambientales identificados en la Matriz, el Programa de Manejos de Desechos Sólidos determinó las acciones necesarias para el correcto manejo y disposición final de estos residuos, también se consideró los desechos recolectados en sanitarios, vestidores, comedor y oficinas.

También se especificó el procedimiento que debe ser realizado por los operarios para el manejo de los desechos y residuos generados durante el proceso de faenado.

### **2.4.3 PROGRAMA DE MANEJO Y MONITOREO DE DESECHOS LÍQUIDOS**

El programa de manejo y monitoreo de desechos líquidos a través de políticas, objetivos y acciones ambientales permite la construcción de una cultura más amable y sostenible con el agua.

Se determinó medidas necesarias para la protección del cuerpo receptor de agua que recibe los efluentes que genera la planta faenadora de pollo, también se especificaron los procedimientos de seguimiento tanto de los efluentes como del agua utilizada durante el proceso, mediante un monitoreo, que permite a la empresa cumplir con la ley en cuanto a ciertos parámetros presentes en las descargas de agua contaminada. También se estableció acciones correctivas en el caso que las actividades del programa y las mediciones implementadas presenten no conformidades o esten fuera del rango.

En la planta faenadora de pollo de la empresa L. P. Marcelo Pacheco Cía . Ltda., se realiza un monitoreo del agua que se utiliza durante la producción mediante este programa se fomentó y fortaleció el desarrollo de esta actividad.

### **2.4.4. PROGRAMA DE CONTROL DE VECTORES**

El programa de control de vectores se diseñó para evitar la entrada y transmisión de agentes patógenos que afectan la calidad y sobretodo la sanidad del proceso y

su producto final, mediante prácticas que evitan y minimizan la propagación de insectos y roedores.

#### **2.4.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

El diseño de este programa se enfocó en la participación de los operarios que laboran en la planta de procesamiento debido a que son ellos quienes tienen contacto directo con el producto, manejan y manipulan la materia prima en las diferentes etapas del proceso.

Por la naturaleza propia de esta industria de alimentos, es prioridad en el plan de capacitación brindar formación a los operarios en temas relacionados con la inocuidad de los procesos y en las prácticas de higiene personal además para reforzar el plan de manejo ambiental que desea implementar se capacitará y entrenará en temas de concientización ambiental, manejo de recursos, seguridad industrial, entre otros.

#### **2.4.6 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN**

El Programa de Señalización de la planta industrial es una herramienta de apoyo en la prevención de accidentes laborales, permite complementar las medidas para la reducción de riesgos y enfatizar los controles, cuando estos no han sido eliminados o previstos durante el diseño de los procesos.

Durante el desarrollo de este programa se analizó y determinó que tipo de señales son importantes y necesarias ubicar en la planta de proceso, además de tener en

cuenta la altura y la posición de las señales en relación con el ángulo visual que tienen los operarios, la iluminación del lugar y su accesibilidad.

El Programa de señalización ha sido elaborado en base a ciertas normas ya establecidas como son la Norma INEN, que determina distancias de observación y la Norma UNE, que establece parámetros específicos de los pictogramas y sus dimensiones.

#### **2.4.7 PROGRAMA DE MANEJO DE QUÍMICOS**

El Programa de Manejo de Químicos considera la implementación de varias acciones para que los productos químicos tengan un manejo adecuado previniendo el riesgo de sufrir accidentes por falta de información o desconocimiento. Se tiende a que los empleados estén capacitados, en el momento de recibir los insumos químicos, revisar que los envases estén claramente etiquetados, en buen estado y con sellos de seguridad, etc.

#### **2.4.8 COSTOS TOTALES DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Para el análisis de los costos se tomó en cuenta todas las herramientas, insumos, mano de obra y otros elementos necesarios para la implementación de las acciones destinadas a controlar, eliminar o prevenir los impactos ambientales negativos determinados dentro de los programas y subprogramas que conforman el Plan de Manejo Ambiental.

También es necesario recalcar que la empresa cuenta con algunas de las herramientas y materiales requeridos en el Plan de Manejo Ambiental, por ello los

costos de estos elementos no fueron sumados en este análisis, reduciendo en forma significativa los costos de implementación.

Los precios que fueron considerados en este análisis se obtuvieron de catálogos y distribuidoras comerciales, dichos precios son referenciales y varían según sus características, marca y fluctuaciones del mercado. En el análisis de los costos se sumó por este motivo 5 por ciento por concepto de imprevistos.

El Plan de Manejo Ambiental será evaluado anualmente y después del quinto año la empresa debe evaluar los costos y analizar una nueva inversión.



### **3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **3.1 DIAGNÓSTICO DE LA PLANTA PROCESADORA DE POLLO FAENADO DEL GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA**

##### **3.1.1 CARACTERÍSTICAS Y LOCALIZACION DE LA PLANTA PROCESADORA DE POLLO FAENADO**

La planta procesadora de pollo faenado de la Empresa L.P. Marcelo Pacheco Cia. Ltda., cuenta con 30 años de funcionamiento y actualmente realiza sus actividades en el extremo nororiental del Distrito Metropolitano de Quito, en el kilómetro 23 de la vía Interoceánica, de la Parroquia de Pifo.

Esta parroquia se ubica en la provincia de Pichincha en la latitud 0° 13'60 S y longitud 78°19'60 W a una altitud de 2 770 metros sobre el nivel del mar, la temperatura promedio es de 12°C, tiene una precipitación de 500 a 1000 mm al año, tiene una densidad poblacional media equivalente a 9 000 habitantes, la zona se caracteriza por ser un sector tradicionalmente dedicado a la actividad agropecuaria que actualmente también cuenta con verdaderas empresas agroindustriales.

La empresa L.P. Marcelo Pacheco cuenta con los permisos de funcionamiento emitidos por el Ministerio de Salud y con el Registro Sanitario correspondiente, pero no posee un documento, licencia o certificado ambiental que regularice sus actividades según la Ordenanza Municipal No.213

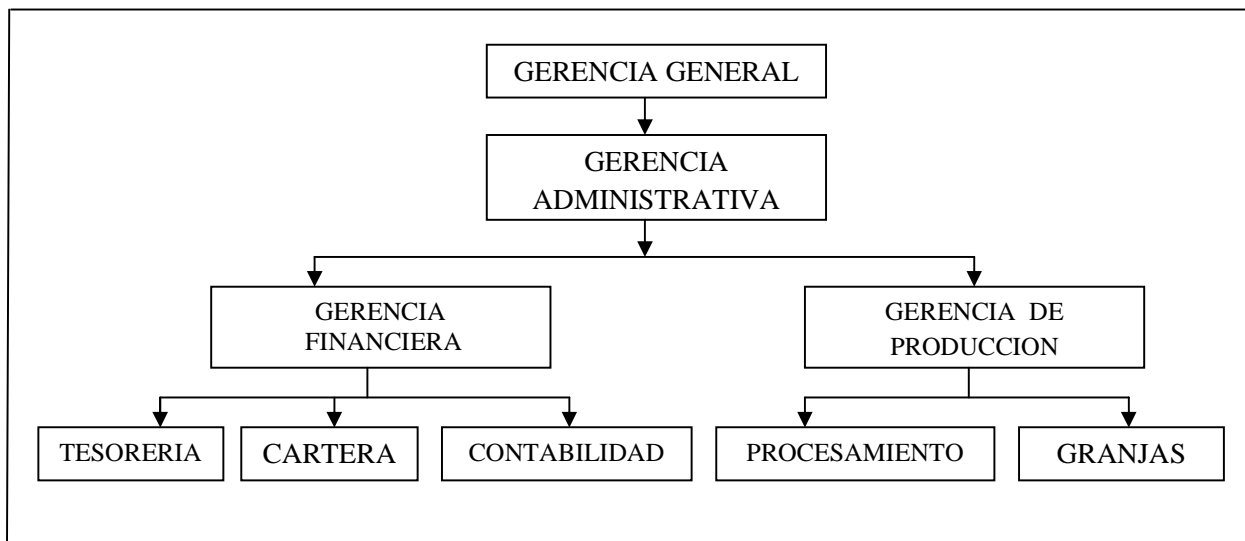
En las instalaciones de la empresa se puede pueden distinguir las siguientes áreas o zonas:

- \* Zona administrativa
  - Oficinas
- \* Planta de procesamiento
  - Área de recepción, pesaje y reposo de aves
  - Área de colgado, aturdimiento y sangrado
  - Área de escalados y desplume
  - Área de evisceración, lavado y enfriamiento
  - Área de empaque
  - Área de almacenamiento, enfriamiento y congelación
- \* Baterías Sanitarias y Camerinos
- \* Vías de acceso internas
- \* Parqueaderos
- \* Área Recreativa
- \* Restaurante

### **3.1.2 ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL**

La organización estratégica de esta empresa esta formado por Gerencia General y Gerencia Administrativa direccionando todas las actividades gerenciales para el desarrollo de la empresa. Por debajo de estas se ubican la Gerencia Financiera que tiene bajo su control los departamentos de Tesorería, Cartera y Contabilidad.

También se cuenta con la Gerencia de Producción quien dirige los departamentos de procesamiento y la crianza de las aves en granja.



**Figura 3.1.** Organigrama Institucional

En la planta procesadora de pollo faenado en estudio ubicada en la provincia de Pichincha en la parroquia Pifo, trabajan directamente aproximadamente 26 operarios, 1 persona encargada del área técnica de producción, 1 persona que tiene a su cargo el área de mantenimiento y 1 ayudante general de producción y mantenimiento. En el área administrativa laboran 14 empleados. El horario de trabajo es de 7h00 a 16h00 de lunes a viernes y media jornada los días sábados.

Es importante resaltar la presencia mayoritaria de mujeres especialmente en el área de procesamiento.

### **3.1.3 DETALLE DE LOS PRODUCTOS QUE OFRECE LA PLANTA PROCESADORA DE POLLO FAENADO**

La Avícola la Pradera ofrece a sus clientes pollo faenado en diferentes presentaciones como son:

- \* Pollo completo mediano: 3.5-4.0 libras
- \* Pollo vacío súper extra : 5.0-5.3 libras
- \* Pollo vacío extra grande: 4.5-5.0 libras
- \* Pollo vacío grande : 4.0-4.5 libras
- \* Pollo vacío mediano: 3.5-4.0 libras
- \* Pollo vacío pequeño: 3.0- 3.5 libras
- \* Pollo vacío junior: 2.5-3.0 libras
- \* Funda Blanca (pollo con defectos)

Pollo despresado y vísceras en las siguientes presentaciones:

- \* Pierna y muslo
- \* Pechuga
- \* Muslos
- \* Alas y espaldillas
- \* Espaldillas (sopa y seco)
- \* Patas y cabeza
- \* Mollejas
- \* Hígados y mollejas
- \* Grasa

Presas en bandejas en las siguientes presentaciones:

- \* Bandeja Piernitas
- \* Bandeja Pechuga
- \* Bandeja Muslos
- \* Bandeja Alitas
- \* Bandeja filete Pechuga

### **3.1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**

#### **3.1.4.1 Aves**

Para llevar acabo el proceso de faenamiento el Grupo Avícola la Pradera utiliza como principal materia prima aves, procedentes de diferentes granjas ubicadas en las provincias de Imbabura y Pichincha, las mismas que son trasladadas en jaulas de plástico diseñadas especialmente para este propósito.

Las aves de la raza Ross 308 Pluss, llegan desde las granjas a la planta procesadora con una edad promedio de 45 días pesando aproximadamente 2,4 kilos. Esta raza se caracteriza por crecer rápidamente con el mínimo consumo de alimento, tiene una eficiente conversión de alimento, ganancia de peso, es resistente a enfermedades tiene un alto rendimiento en carne de pechuga y producción de huevos.

El promedio de producción diaria es 5 000 aves, número que puede variar de acuerdo al día de producción y a la demanda del mercado.

#### **3.1.4.2 Agua**

El agua es para una planta industrial, procesadora de alimentos, como en el caso de este estudio una materia prima muy importante, ella es utilizada durante casi todo el proceso de faenamiento como también para la limpieza de las instalaciones y del personal.

El agua que se utiliza en la Planta Procesadora proviene de dos fuentes

- \* Agua potable
- \* Agua de Reservorio

El agua proveniente del reservorio previamente su uso pasa por un tratamiento químico en el que se añade cloro y sulfato de aluminio, circula por un sistema de elementos filtrantes; al final de estos procesos el agua esta libre de impurezas y es usada en el proceso

Mediante 3 bombas neumáticas que suman 40 Hp el agua tratada es almacenada en una cisterna de 17 280 galones de capacidad, la cual es utilizada para llevar a cabo la jornada diaria

Las etapas en las cuales se utiliza agua son:

- \* Elaboración de hielo
- \* Aturdidor
- \* Escaldado de cuerpo, cabeza y patas
- \* Desplumadora
- \* Lavado de canal
- \* Extracción de Vísceras
- \* Lavado de canales de pollo
- \* Limpieza y lavado de Mollejas
- \* Enfriamiento de canales , cabezas, mollejas y víscers en pre-chiller y chiller
- \* Eliminación y limpieza de sangre, plumas, desechos en general
- \* Lavado de jaulas y jabs
- \* Lavado de camiones posterior a la descarga
- \* Aseo y orden de las instalaciones
- \* Limpieza y desinfección de equipos
- \* Aseo y limpieza del personal

En la planta de faenado de la empresa para un procesamiento promedio diario de 5 000 aves se utilizan 1 450 galones de agua en la escaldadora, 40 galones en la escaldadora de patas y cabezas respectivamente y 2 100 galones en pre-chiller y chiller.

El agua también es empleada para la elaboración de hielo, la empresa cuenta con la maquinaria suficiente para garantizar un flujo continuo de este insumo. El hielo es usado durante el proceso especialmente durante la última etapa donde es importante mantener una baja temperatura en el área, para inhibir el crecimiento de los microorganismos, también se utiliza en las tinas de pre-chiller y chiller donde por inmersión son enfriadas e hidratadas las canales de pollo, patas, cabezas y vísceras a una temperatura de -2 grados centígrados.

#### **3.1.4.3 Combustible**

Se utiliza como combustible principal para el desarrollo de las actividades en la planta de proceso el diesel. Se cuenta con un tanque de almacenamiento en el área de recepción que tiene una capacidad de 500 galones. El gasto promedio de diesel es de 4 galones /hora es decir un total de 32 galones/ día.

#### **3.1.4.4 Otros**

Entre otros insumos importantes para el procesamiento de pollo faenado están los empaques que en este caso según la presentación se hace uso de fundas y bandejas plásticas, también se utilizan jabas donde el producto final es colocado posteriormente a su empaque y sellado para facilidad de manejo durante la clasificación y almacenamiento.

### **3.1.5 TECNOLOGÍA DEL PROCESO**

Las etapas que comprenden el procesamiento de pollo faenado en la planta del Grupo Avícola la Pradera incluyen: recepción de las aves en jaulas, clasificación y sacrificio (colgado de patas, aturdimiento, degollado, desangrado), escaldado, desplumado, escaldado y pelado de patas corte de patas, lavado, remoción de cuello y cabeza, eviscerado, enfriamiento, clasificación, enfundado y almacenado.

Los procesos que se realizan en la planta faenadora en estudio se presentan en la Figura 3.4, donde también se detallan claramente las materias primas necesarias para llevar a cabo dicha actividad y los residuos que estas generan dentro del sistema productivo.

#### **3.1.5.1 Recepción**

El área de recepción se caracteriza por ser una zona protegida, techada, amplia y con buena ventilación.

El proceso se inicia con la llegada de las aves desde la granja, arriban los camiones con jaulas de animales vivos con 8 aves en su interior. El operario encargado descarga las jaulas y procede al registro de peso para finalmente estacionar las jaulas en el área destinada cerca de la banda de transporte hacia la siguiente etapa. La Figura 3.2 muestra las jaulas con aves vivas estacionadas en el área de recepción.





**Figura 3.2** Jaulas con aves vivas en el área de Recepción

Una vez que se termina de descargar el camión se lava con lo que queda habilitado para volver a la granja a cargar. De igual manera en el área de recepción se encuentra una máquina por la cual pasan las jaulas vacías para su lavado, el operario encargado retira las jaulas limpias y las estaciona estratégicamente para su ventilación y posteriormente ser cargadas en los camiones limpios.

### **3.1.5.2 Clasificación y Sacrificio**

Esta etapa esta comprendida por varias actividades como son: clasificación, colgado de patas, aturdimiento, degollado y desangrado.

Las jaulas son colocadas en una banda sin fin que llega hasta el operario encargado de extraerlas para ser enganchadas por las patas en un riel área, se descarta las aves que arriban muertas y se las coloca en una jaula para su posterior manejo, como se muestra en la Figura 3.3.



**Figura 3.3** Jaulas con aves muertas

Una vez colgadas las aves entran a un túnel que se encuentra en penumbras, con el objetivo de minimizar el estrés del animal, en seguida son sometidas a un aturdimiento mediante un dispositivo eléctrico de insensibilización es decir las aves suspendidas introducen la cabeza en un baño electrificado de 12 Volteos. Este proceso permite que el ave anule sus movimientos voluntarios, y se insensibilice al dolor hasta el momento del degollado y desangrado.

Posteriormente el ave es degollada por un operario mediante el corte manual con cuchillo de vasos sanguíneos del cuello, pasa por un túnel de desangrado aproximadamente 3 minutos, la sangre es recogida en canaletas. Estas actividades son de gran importancia ya que adecuado colgado, aturdimiento y desangrado asegura la calidad del producto final.

### **3.1.5.3 Escaldado de Cuerpo y Cabeza**

Una vez desangrada las aves llegan a la tina de escaldado en donde son sumergidas por alrededor de 2 minutos en agua a temperatura aproximada de 56 a 57 grados centígrados. A la salida se encuentra una segunda tina muchas más pequeña de 40 galones de capacidad a una temperatura entre 70 a 72 grados

centígrados en la que es sumergida solamente la cabeza del animal. En este proceso el agua de las tinas esta en constante agitación con el propósito de penetrar hasta la superficie corporal del animal y su importancia radica en el correcto aflojamiento de las plumas.

#### **3.1.5.4 Desplumado**

A continuación el riel aéreo lleva al ave hasta la máquina desplumadora en donde por acción mecánica se extraen todas las plumas. Este equipo consta de dedos de caucho los cuales giran sobre su eje, las aves pasan a través de estos dedos, eliminando las plumas que caen por la parte inferior del equipo. Justo antes de salir las aves son lavadas con agua fría mediante duchas que se encuentran al interior del equipo para disminuir la carga bacteriana de la superficie de la piel. Al final de este proceso se encuentra un operario que realiza un traspaso de cadena, cambio la posición del ave así como una revisión de la calidad del desplumado.

#### **3.1.5.5 Escaldado, Pelado y Corte de patas**

El cambio de posición se da para facilitar el siguiente proceso en el cual las patas de las aves son sumergidas en una tina de capacidad de 40 galones con agua a 68-70 grados centígrados con el objetivo de facilitar la remoción de la piel que se da cuando las aves ingresan a una máquina peladora de patas que remueve la piel y la elimina por la parte inferior del equipo. Al final de este equipo se encuentra una operaria encargada cortar las patas, recolectarlas en una jaba plástica para posteriormente ser sumergidas a un Chiller con agua a menos 2 grados centígrados donde se enfrían y esperan hasta ser empacadas, pesadas

y almacenadas. Antes de ingresar a la siguiente etapa las aves son cambiadas de posición en la riel.

#### **3.1.5.6 Lavado**

Para eliminar todos los restos de suciedad e ingresar al siguiente proceso, las canales de pollo pasan por una cabina de lavado la cual cuenta con duchas que bañan con una lluvia a presión, despojando la carne de coágulos de sangre y otros contaminantes adheridos a la superficie.

#### **3.1.5.7 Remoción de Cuello y Cabeza**

El ave suspendida en el riel ingresa a esta etapa donde la operaria con ayuda de una tijera corta el cuello y mediante un corte manual con cuchillo realiza la remoción de la cabeza. Cuello y cabeza son colocadas en jabas de plástico que son sumergidos en los tanques de enfriamiento o chiller con agua a temperatura de menos 2 grados centígrados hasta su posterior seleccionado, empaque, pesado y almacenamiento.

#### **3.1.5.8 Evisceración**

Llega el riel a la línea de evisceración donde el objetivo es retirar el contenido abdominal constituido por molleja, intestino, hígado, corazón, traque y buche, con el mayor cuidado posible evitando cualquier desgarre de las vísceras, contaminación de la carne, manchas en la piel o pérdida del producto.

Para iniciar se realiza la extracción de la cloaca con la ayuda de un herramienta, enseguida un corte manual con cuchillo abre la panza para facilitar la extracción de las vísceras, una operaria separa los intestinos (menudos no comestibles) del hígado y el corazón (menudos comestibles) colocándolos en recipientes diferentes. Hígado y corazón finalmente son sumergidos en el tanque de enfriamiento a -2 grados centígrado. El siguiente paso es realizar el corte de la molleja y su limpieza, su destino final será de igual manera el tanque de enfriamiento. Para finalizar con el eviscerado se extrae el buche y la tráquea. Todos los desechos que se generan en esta línea son almacenados en recipientes plásticos y llevados al área de recepción donde permanecen hasta su venta.

Finalmente las canales de pollo son lavadas y una operaria es la encargada de realizar una inspección final donde revisa la calidad del eviscerado, las canales que presenten algún disconformidad son enviadas a reproceso es decir al inicio de la línea de evisceración para realizar la corrección correspondiente y aquellos que pasan la inspección continúan en el riel hasta su desprendimiento para el ingreso al pre-chiller.

### **3.1.5.9 Enfriamiento**

En este proceso se busca la disminución de la temperatura interna del canal, prevenir el achicamiento del músculo así como obtener ganancia en peso por hidratación.

Para el enfriamiento se cuenta con dos tanques, al primer tanque que caen las canales se lo llama pre-chiller, la temperatura del agua oscila entre 16-17 grados centígrados y se produce el primer refrescado, las canales tienen un tiempo de permanencia en este tanque de 15 minutos tiempo en el cual se logra gracias a la agitación constante la hidratación requerida para la ganancia de peso.

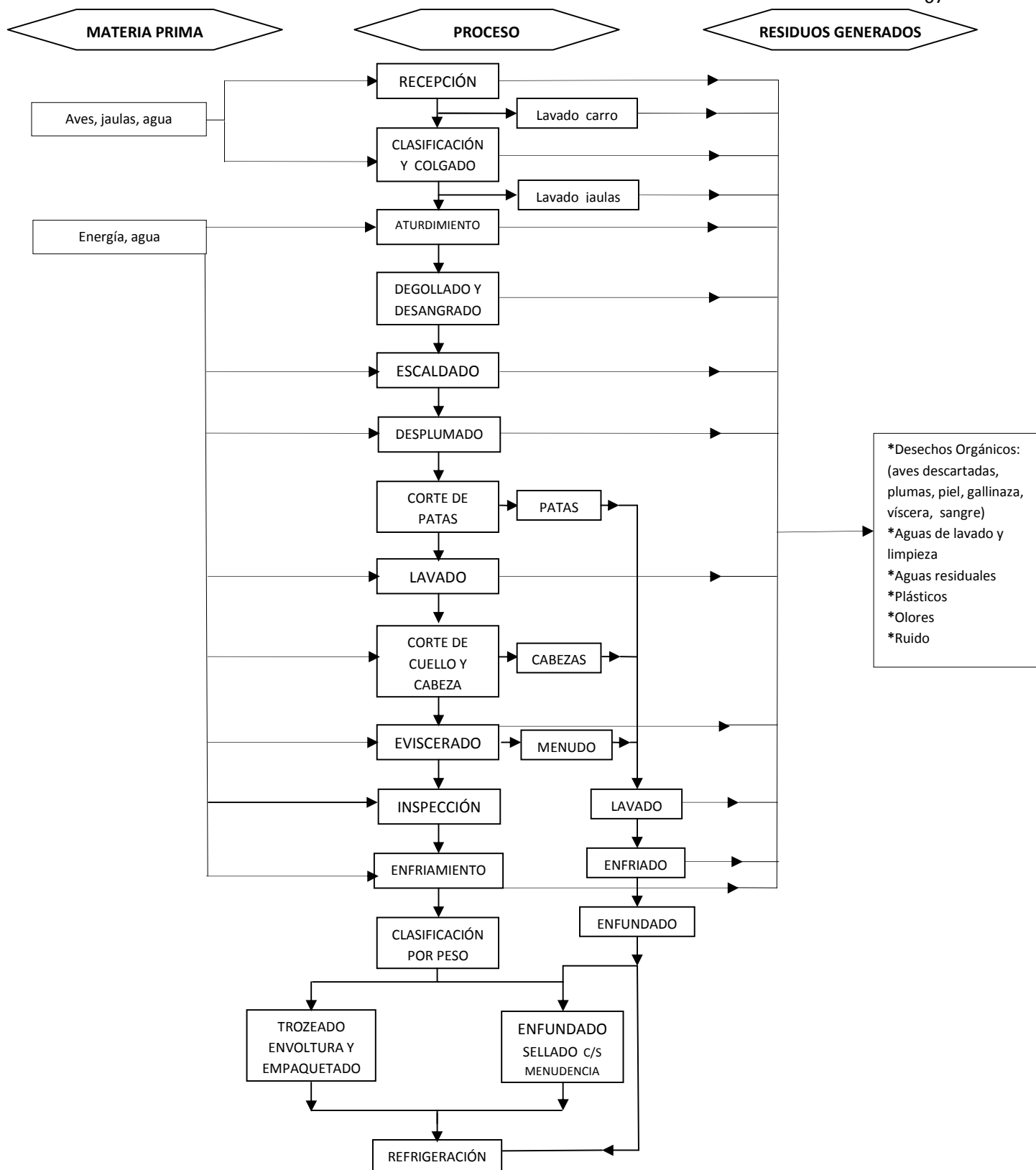
Cumplido el paso anterior las canales pasan al chiller que contiene agua con una temperatura próxima a 0 grados centígrados, este proceso es muy controlado y continuamente los operarios están incorporando hielo al tanque. El tiempo que las canales están en este tanque es de aproximadamente 45 minutos. Al final este proceso la temperatura de las canales de pollo es menor a los 10 grados centígrados.

#### **3.1.5.10 Clasificación, Enfundado y Almacenado.**

A la salida del chiller las canales son colgadas del ala en los ganchos del riel aéreo por medio del cual llegan a una operaria que clasifica las canales según su peso. Posteriormente son introducidas en fundas de polietileno y selladas. Dependiendo de la demanda el producto puede o no contener una bolsa con menudencia. Se realiza una clasificación final en jabas plásticas las que son pesadas y almacenadas en cuartos fríos. Otra parte de los pollos son llevados a mesa de corte para ser troceados, colocados en una bandeja, envolverlos y almacenarlos hasta su distribución.

#### **2.1.5.11 Limpieza, Desinfección de las Instalaciones**

Al final de cada jornada de trabajo, las instalaciones son limpiadas y desinfectadas. Se retiran todos los restos orgánicos y desechos generados durante el proceso. También se realiza una calibración de los rieles y otros equipos para tener a punto la línea de producción para la siguiente jornada.



**Figura 3.4.** Esquema del procesamiento de pollo faenado en el Grupo Avícola la Pradera

## **3.2 AUDITORÍA AMBIENTAL**

La Auditoría Ambiental ejecutada a la empresa en estudio tiene como objetivo identificar los impactos ambientales que se generan por causa de las actividades industriales. La información y los datos recolectados serán utilizados para elaborar los programas del Plan de Manejo Ambiental y a su vez ser un instrumento de apoyo para iniciar una gestión ambiental responsable.

### **3.2.1 IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS**

Tal como lo muestra la Matriz de Identificación Ambiental del Anexo IV las actividades que generan mayor impacto negativo en el ambiente son: Eviscerado, Sacrificio y Desplumado. Además se identifican el componente Agua del Medio Físico y el componente Salud del Medio Sociocultural como los más afectados por dichas actividades.

La actividad que mayor puntaje presenta es la de Eviscerado con 15 puntos de un total de 63, debido a: los desechos orgánicos que durante esta actividad se producen, el gran consumo de agua que esta actividad demanda, el uso de cuchillos y el agotamiento que las operarias pueden presentar ya que el trabajo que realizan en esta línea de producción es de pie y rutinario.

Otros procesos que se destacan después del Eviscerado por su alto puntaje son el de Sacrificio y Desplumado con 12 y 8 puntos respectivamente, por la producción de desechos orgánicos como lo son la sangre y las plumas, en estos procesos es preciso recalcar la producción de vapores y olores desagradables que pueden provocar agotamiento físico en las operarias.



Por otro lado los componentes más afectados son del Medio Físico el Agua con 17 puntos, ya que el proceso de faenamiento demanda una gran cantidad de agua para su eficiente desarrollo.

Del Medio Sociocultural los dos componentes altamente afectados son: en primer lugar el componente de Salud que cuenta con 19 puntos, debido a que las operarias realizan trabajos rutinarios, la mayoría del tiempo de pie y que resultan agotantes, así como también la exposición a vapores y malos olores. En segundo lugar con 14 puntos el componente Población es afectado principalmente por la gran contaminación del cuerpo receptor de agua debido a las descargas de agua con alta contenido microbiano y materia orgánica.

### **3.2.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS**

Por la naturaleza de este proceso productivo se presentan impactos negativos en el medio ambiente relacionados con la producción de desechos líquidos y sólidos que se caracterizan por su gran contenido de materia orgánica y carga microbiana.

Con base de la Matriz de Identificación de Impactos y el Flujograma del proceso, se analizó los impactos negativos producidos por la actividad industrial de la planta faenadora de pollo de la Empresa L.P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda.

La empresa en estudio en promedio realiza el procesamiento de 5 000 aves diarias lo que genera un gran volumen de desechos. Los desechos sólidos entre los que cuentan plumas y menudos no comestibles son destinados a la venta, personas de la comunidad aledaña dedicadas a la agricultura así como a la crianza de cerdos se beneficia de estos desechos que, además de poseer alto valor proteico tiene un bajo costo, los desechos líquidos son vertidos a la quebrada después de pasar por un tratamiento que incluye rejillas, trampas de

grasa, sedimentación y por último pasan por camas de lombricultura donde se obtiene compost y finalmente el agua que se vierte a la quebrada.

Para este estudio también han sido tomados en cuenta aquellos impactos relacionados con la salud y la seguridad de las y los operarias quienes forman parte principal del proceso productivo ya que el mismo se caracteriza por ser en su mayoría manual, por lo que se tomo en cuenta el riesgo potencial a sufrir agotamiento por posiciones rutinarias o por exposiciones a olores fuertes, el riesgo a sufrir accidentes por manejo de herramientas cortantes, escaleras sin seguridad, etc.

### **3.2.2.1 Aguas Residuales**

El Agua es un recurso muy utilizado en este proceso forma parte de la mayoría de las actividades y es por ello que de igual manera se generan grandes volúmenes de vertimientos líquidos negativos para el medio ambiente y la salud pública, que son enviados después de un tratamiento por la quebrada del río Chiche.

En la planta de faenamiento en estudio se usan en aproximadamente 6 litros de agua para el procesamiento de una ave, en un día de procesamiento en el cual generalmente se faenan 5 000 aves, se desechan 30 000 litros de agua que equivalen a  $30 \text{ m}^3$  / día, equivalente a 1,041 litros por segundo asumida en 8 horas laborables.

Los vertimientos líquidos de este proceso industrial se caracterizan por:

- \* Presencia de material orgánico como sangre, grasa, carne y excretas
- \* Ser descargas a elevadas temperaturas
- \* Elevada demanda bioquímica y química de oxígeno (DBO y DQO)

- \* Pueden contener niveles de nitrógeno, fósforo y residuos químicos como el cloro
- \* Agentes patógenos como pueden ser *salmonella* y *campilobacteria*

Durante el proceso productivo de esta industria se realizan varios esfuerzos con el objetivo de evitar la incorporación de desechos sólidos como plumas, vísceras, pedazos de grasa, carne, piel, residuos de mollejas al agua y reducir su carga contaminante, sin embargo por la naturaleza y la velocidad de producción cumplir con este objetivo es muy difícil. En las Figuras 3.5 y 3.6 se observa los efluentes que irán hacia la quebrada con diferentes clases de desechos.



**Figura 3.5.** Efluentes con desechos de plumas



**Figura 3.6.** Efluentes con contenido de mollejas y pedazos de vísceras

En este momento no se realiza ningún control o análisis físico-químico que permita establecer los parámetros de contaminación causada por los efluentes de la planta procesadora en parámetros como: pH, DBO, DQO, entre otros.

Según el Manual de Reciclaje de Residuos y Desechos de las Industrias Cárnicas y Lácteas en América Latina los valores promedios en los efluentes deben ser:

- \* pH : 6,5
- \* DBO<sub>5</sub>: 3 200 mg/l
- \* DQO: 2 300 mg/l
- \* Sólidos totales: 2 100 mg/l
- \* Fosfatos: 8,30 mg/l
- \* N amoniacal: 11 mg/l

Las actividades del proceso que generan impactos negativos por contaminación del agua son:

#### Aturdimiento

Para el aturdimiento se utiliza agua con el objetivo de pasar la corriente eléctrica, parte de la cabeza se sumerge en esta agua y por consecuencia de aturdimiento los músculos se relajan y el estiércol de la cloaca es expulsado llegando a contaminar el agua del aturdidor que mas tarde es eliminado por las rejillas de evacuación.

#### Desangrado

Durante un tiempo aproximado de tres minutos después de salir del degollado las aves se desangran perdiendo cerca del 40% de sangre, durante este tiempo la sangre se recoge en unas tinajas de acero que posteriormente son lavadas y toda la sangre se vierte y se envía por las rejillas de evacuación.

### Escaldado

El agua producto de esta actividad se caracteriza en primer lugar por tener alta temperatura, en la escaldadora el agua tiene una temperatura de 56 grados centígrados y en la escaldadora de patas y cabeza 70 grados centígrados, en segundo se caracteriza por tener gran cantidad de materia orgánica debido que al ser sumergido el pollo en agua caliente se desprenden toda las excretas de la parte posterior y suciedades de las plumas lo que también contribuye a tener una gran cantidad de bacterias en el agua.

### Desplumado y Pelado

Por estas máquinas pasan los pollos, los desechos entre ellos sangre, pluma y piel son eliminados por la parte inferior por donde pasa un conducto de rejas de evacuación que la mayoría de veces se encuentra cubierto por estos desechos como se puede observar en la Figura.3.7. De igual manera el agua que sirve para lavar las aves al final del proceso de desplumado es eliminado con bacterias y desechos orgánicas hacia la reja de evacuación.



**Figura 3.7.** Rejas de evacuación del área de Desplumado cubierto de plumas

### Eviscerado

Durante toda la línea de eviscerado se tienen duchas de agua que sirven para limpiar las canales de microorganismos. También se utiliza una gran parte para el corte de las mollejas y su limpieza.

### Enfriamiento

En el Chiller y pre-chiller se usa un gran volumen de agua y de hielo, que después del proceso es eliminada por las rejillas de evacuación. Esta agua se presenta con un color rojizo que destaca la presencia de sangre y contenido bacteriano.

### Limpieza de áreas

Como último paso del proceso se procede a la limpieza de las instalaciones para mantener condiciones higiénicas y sanitarias que permitan el normal desarrollo de la actividad industrial al día siguiente.

Para esta actividad se demanda gran cantidad de agua, como muestra la Figura 3.8, las excretas en el área de recepción, en la mayoría de pisos y zonas de proceso se encuentran desechos orgánicos, que son retirados y evacuados en el momento de la limpieza. Dicha actividad se realiza con mangueras y agua a presión.

El direccionamiento del agua lleva los residuos a las rejillas de evacuación. Excretas, sangre, plumas, grasa y piel, desechos que consumen oxígeno en su degradación y elevan la concentración de DBO en los efluentes, son eliminados hacia dichas rejillas.

Es en esta etapa que se incorporan residuos de naturaleza inorgánica al agua producto de los detergentes que se utilizan en la limpieza y desinfección y de los

pisos así como las grasas utilizadas para la calibración de las maquinarias. Estos componentes inorgánicos se caracterizan por generar un desequilibrio en el ecosistema acuático del cuerpo receptor de agua



**Figura 3.8.** Excretas de las aves vivas en el área de recepción

#### Lavado de camiones, jaulas

En el área de Recepción se realizan las actividades de lavado de jaulas y camiones, donde se retira toda la suciedad y materia orgánica. En estas actividades se utilizan un gran volumen de agua que conteniendo grandes cantidades de materia orgánica son finalmente evacuados hacia las tuberías.

#### **3.2.2.2 Emisiones al aire**

Los problemas significativos de emisiones al aire en este sector de la producción se asocian principalmente con los olores que se generan producto de la descomposición de la materia orgánica, también existen emisiones por el funcionamiento del caldero a base de diesel que mantiene el agua de la escaldora

a la temperatura adecuada. Actualmente en la planta procesadora no se realiza ningun control de gases en la chimenea del caldero.

Las actividades que generan ruido así como vapores o gases no presentan una grave incidencia a poblaciones aledañas debido a que la planta faenadora de pollo del Grupo Avícola la Pradera se encuentra geográficamente ubicada en una zona alejada de centros urbanos poblados por lo que su afectación al aire y la comunidad es mínima.

Olores fuertes se presentan en el área de recepción especialmente por la descomposición de excretas y el estacionamiento de desechos sólidos. Como muestra la Figura 3.9, plumas y menudos no comestibles son recolectados en costales, jabas o contenedores plásticos sin ninguna protección o tapa que los cubra, estos son colocados en esta área esperando su venta. El reposo de estos desechos al aire libre y sin ningún control de temperatura permite la descomposición rápida y por consecuencia la generación de malos olores así como la proliferación de vectores.

Dentro del manejo de desechos se realiza la combustión de residuos como pequeños pedazos de plástico, cartón y papel, actividad que esta prohibida por la legislación ambiental vigente y especificada por el Ministerio de Ambiente en el TULAS.



**Figura 3.9.** Disposición de vísceras no comestibles en el área de recepción



### 3.2.2.3 Residuos y Subproductos

El faenamiento avícola como se ha visto a lo largo de este capítulo genera desechos o residuos diariamente, según datos experimentales calculados y obtenidos en la planta de procesamiento de pollo faenado de la empresa L.P. Marcelo Pacheco se conoce que aproximadamente el 15 por ciento del peso vivo del ave es material no deseado que finalmente se convierte en desechos.

Estos desechos orgánicos biodegradables son producto del sacrificio, desangrado, desplumado y eviscerado, también están constituidos por subproductos como: sangre coagulada, grasa, plumas, menudos no comestibles, piel y residuos de mollejas.

En un día de procesamiento promedio en el que se faenan 5 000 aves, alrededor de 780 kilos de plumas, 660 kilos de vísceras no comestibles y 84 kilos de buchetas y tráqueas son almacenados en costales o jabas plásticas, como se observa en las Figuras 3.10 y 3.11., se suma a estos desechos pollos que han sido descartados o llegan muertos a las instalaciones de la empresa, los cuales finalmente son colocados en el área de recepción.

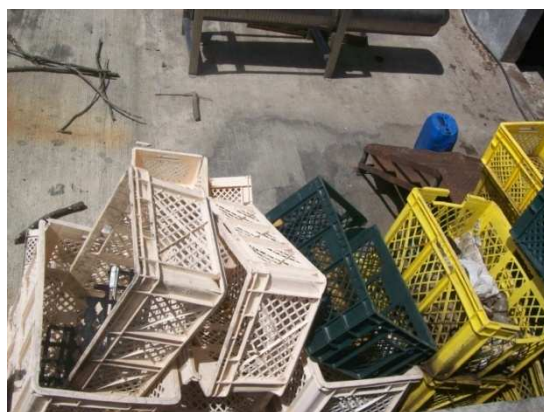


**Figura 3.10.** Contenedor plástico con residuos generados por la limpieza de mollejas



**Figura 3.11.** Recolección de plumas en costales

Otros desechos que se generan en menor volumen son de origen inorgánico y están constituidos por tapas de jaulas rotas, jaulas rotas, jabs plásticas rotas y pedazos de fundas plásticas que se obtienen durante el sellado de la funda que contiene el pollo. El destino final de estos desechos es el almacenamiento en el caso de jabs y jaulas de la Figura 3.12 y la incineración para los pedazos de fundas plásticas.



**Figura 3.12.** Jabs plásticas rotas y en mal estado

También se generen residuos en actividades complementarias al faenamiento, por ejemplo se recogen desechos orgánicos no reciclables de los sanitarios y

vestidores, orgánicos reciclables especialmente papel de las oficinas y desechos orgánicos biodegradables de la cafetería que se producen principalmente por la preparación de alimentos.

*Producción de sangre, plumas, vísceras no comestibles, desechos de mollejas, contenido de buche, buche y tráquea.*

El promedio de procesamiento diario en la planta faenadora de pollo de la Empresa L.P. Marcelo Pacheco LTDA como se ha mencionado anteriormente es de 5 000 aves.

Una ave de 45 días de edad, pesa aproximadamente 2.4 Kg y genera en desechos el equivalente a su peso vivo el 1.7% de sangre, 6.5% de plumas húmedas, 5.5% de vísceras no comestibles, 0.5 % en desechos de mollejas, 0.3% en contenido de buche, 0.7% de desechos en buche y tráquea.

De acuerdo con los cálculos que se muestran en la Tabla 3.1, se determina que durante el proceso se generan 1520 Kilogramos de desechos sólidos orgánicos diarios, aclarando que los datos son aproximados debido a que en el transcurso de la semana se presentan días con mayor número de aves procesadas

**Tabla 3.1.** Cantidad de desechos producidos en un día de producción

Aves faenadas/día	kg/ ave	Producción de Desechos kg/ día						kg desecho/día
		Sangre	Plumas	Vísceras	Desechos de Mollejas	Contenido Buche	Buche y Tráquea	
5 000	2,4	204	780	660	60	36	84	1 824

Fuente: Planta de procesamiento de pollo L.P. Marcelo Pacecho Cía. Ttda.  
Elaborado: Autora del estudio

### **3.2.2.4 Medio Sociocultural**

#### Población

Todos los impactos negativos que perjudican a los componentes del medio Físico: agua y aire, tienen incidencia en la población aledaña.

Las aguas industriales producto de la actividad de la faenadora son descargadas a la quebrada del río Chiche después de un pobre tratamiento primario, lo que genera otro problema frecuente de preocupación; la proliferación de roedores y moscas en los alrededores de la planta industrial.

La presencia de roedores se da principalmente en las laderas de la quebrada ya que existe poco movimiento humano y pueden encontrar alimento permanente. Se encontró evidencia de roedores en el área de recepción, algunos cables con marcas de mordidas muestran su presencia, estos animales son atraídos por el fuerte olor y por pequeños pedazos de plumas, grasa o piel que fácilmente se encuentran en el área.

También se cuenta con un criadero de cerdos a pocos metros de la planta procesadora, se mantiene los cerdos como digestores biológicos alimentándose con los desechos producidos. Este lugar tiene todas las condiciones propicias para la presencia y multiplicación de roedores y moscas.

#### Salud Ocupacional

Durante el funcionamiento de las instalaciones de la empresa en estudio y en el tema referente a salud ocupacional los y las operarias realizan sus labores bajo los siguientes riesgos:

### a. Riesgos físicos

Los pisos del interior de la planta se encuentran húmedos lo que hace que sean resbaladizos y existe la exposición al riesgo de caídas al mismo nivel para las personas que circulan por el interior sin las debidas precauciones o sin el uso de la indumentaria correcta.

Todas las actividades y tareas que realizan los operarios en la planta faenadora de pollos son de pie, sobre pequeñas escalera como se puede observar en la Figura 3.13 y en algunos casos hacen uso de cuchillos, lo que en conjunto pone al trabajador en riesgo de sufrir algún accidente por caída a distinto nivel o cortes.

El proceso también demanda sobreesfuerzos físicos como halar, empujar, cargar, posturas inadecuadas, trabajos prolongados, rutinarios, que pueden llegar a ocasionar problemas musculatorios, lumbares, fatiga y problemas de circulación sanguínea.



**Figura 3.13** Operarias en el área de evisceración realizan sus labores de pie

### **b. Riesgos Biológicos**

Los trabajadores están expuestos a agentes biológicos y microbiológicos, durante el manejo de aves, por ejemplo bacterias, virus, parásito proliferan en residuos, plumas, aves muertas, fluidos, basura y desperdicios.

### **c. Riesgos Químicos**

La exposición a las sustancias químicas esta relacionada con la manipulación y manejo de estos productos durante las operaciones de almacenamiento, limpieza o desinfección y en rutinas de mantenimiento; durante las cuales los operarios utilizan estos productos que contienen sustancias tóxicas y pueden ser dañinos para la salud por contacto, inhalación o ingestión.

En la empresa en estudio por ser una industria de alimentos algunos de estos insumos que utiliza son de muy baja toxicidad para evitar principalmente la contaminación del producto durante el proceso.

El riesgo de que un trabajador sufra un accidente de esta naturaleza dependerá del grado de capacitación del conocimiento que tenga de las características y en el uso adecuado de las sustancias químicas.

#### **3.2.2.5 Impactos Ambientales Positivos**

Durante la evaluación de la situación de la planta faenadora también se identificaron factores positivos.

### Producción de carne con alto contenido de proteína

La planta faenadora de pollo del Grupo Avícola la Pradera procesa diariamente un promedio de 5 000 aves lo que significa que comercializa en el mercado alrededor de 10 000 kilogramos de carne al día.

La carne de pollo constituye una fuente económica de proteína de alta calidad en los hogares ecuatorianos, además es una carne muy fácil de digerir, se destaca la presencia de ácido fólico, vitaminas B3 de fósforo y potasio.

### Generación de empleo

La actividad industrial de esta planta faenadora genera empleo directo en las provincias de Imbabura y Pichincha, aproximadamente a 125 personas, distribuidas de la siguiente manera: 60 empleados en granjas, 3 veterinarios, 30 empleados en la planta faenadora, 14 empleados administrativos, 10 personas que conforman el equipo de ventas y en procesos complementarios como en la preparación de alimentos para el personal y guardiana participan 8 personas.

De igual forma se generan fuentes de empleo en forma indirecta para todos los proveedores de insumos, proveedores de servicios así como en los locales comerciales en los que se expenden los productos.

### Dotación Apropiada de Equipo de Equipo Personal (EPP)

En las visitas realizadas a la planta procesadora se pudo observar que los operarios cuentan con la indumentaria necesaria para realizar el trabajo de la mejor manera y evitar también la contaminación de la carne de pollo y posibles accidentes laborales.

El Equipo de protección que provee la empresa a los operarios consta de:

- \* Mandiles plásticos
- \* Pecheras plásticas
- \* Botas antideslizantes
- \* Guantes látex
- \* Cofia lavables
- \* Mascarilla lavables
- \* Trajes térmicos
- \* Gafas
- \* Ropa de trabajo



### **3.3 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión ambiental, el cual cuenta con el compromiso de la Gerencia, para que mediante política claras permitirán la aplicación e implementación de manera integral, con el fin de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente, además de mejorar las condiciones del medio en el que se desempeñan todos los trabajadores de esta empresa.

#### **3.3.1 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

- \* Identificar las acciones necesarios que se deben implementar para prevenir, mitigar, controlar, corregir o eliminar los impactos ambientales negativos generados durante el proceso de producción en la faenadora.
- \* Controlar y minimizar los impactos negativos que afectan a la salud, seguridad e higiene ocupacional de los trabajadores y aquellos que afectan al área geográfica de influencia inmediata.
- \* Definir procedimientos de seguimiento, control así como también designar responsables de la aplicación de medidas ambientales para evitar los impactos negativos identificados
- \* Indicar las frecuencias de las acciones a ejecutarse
- \* Incorporar los costos anuales asociados con la aplicación del plan
- \* Cumplir con la Normativa Ambiental Vigente

### **3.4 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Se desarrollaron los siguientes programas:

#### **3.4.1 PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL**

##### **3.4.1.1 Introducción**

El Programa de Seguridad Industrial esta encaminado a reducir los riesgos a los que se ven expuestos los operarios en lugar de trabajo, de modo que se puedan evitar al máximo accidentes, enfermedades laborales así como la insatisfacción de los operarios; situaciones que finalmente pueden llegar a ocasionar perdidas humanas o del patrimonio empresarial.

El Código de Trabajo en su Título IV, Capítulo V en el artículo 416 expresa que: “Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo”

Se debe tener en cuenta dentro de la normativa de prevención de riesgos dictadas por el IESS en el artículo 411 obliga a que: “Todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años”

### **3.4.1.2 Objetivos**

- \* Prevenir, disminuir o eliminar los riesgos del trabajo
- \* Determinar los procedimientos de seguridad industrial que deben realizar los operarios durante su jornada de trabajo para proteger la salud
- \* Brindar un lugar seguro a los trabajadores donde realizar sus actividades laborales
- \* Cumplir con la legislación vigente

### **2.4.1.3 Responsable**

Para desarrollar este programa se conformó un equipo de trabajo el cual se integró de acuerdo al Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo que en su artículo 14 expresa que en los centros de trabajo con un número mayor a 15 empleados se organizará un Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Este Comité está conformado por representantes de los trabajadores y representantes de los empleadores.

Con el objetivo de cumplir con las metas de este programa los miembros del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo y otros trabajadores conformaran los siguientes grupos de trabajo:

- \* Brigada contra incendios
- \* Primeros auxilios
- \* Seguridad y comunicación
- \* Comando y control

#### **3.4.1.4 Procedimientos de Seguridad Industrial**

El Comité de Seguridad e Higiene de la planta procesadora de pollo faenado del Grupo Avícola la Pradera desarrolló los siguientes sub programas que conforman el Plan de Seguridad Industrial:

- \* Subprograma de prácticas seguras en el proceso
- \* Subprograma de mantenimiento de maquinaria, obras civiles y sanitarias
- \* Subprograma de uso de equipos de protección personal (EPP)
- \* Subprograma de prevención y protección contra incendios
- \* Subprograma de Salud Ocupacional

##### *Subprograma de Prácticas seguras en el proceso*

El Comité de Seguridad e Higiene identificó las prácticas seguras para eliminar los riesgos en cada actividad, evitando que los operarios sufran accidentes; además determinó que cuando un nuevo operario ingresa a trabajar en la planta procesadora el encargado o el Jefe de Producción debe realizar una inducción sobre los riesgos de no cumplir con las prácticas seguras dispuestas para el correcto desempeño de sus obligaciones, se debe imprimir la lista que se muestra en la Tabla 3.2, entregarla al nuevo trabajador para su lectura, comprensión y se realiza una pequeña evaluación.

El encargado de la supervisión para que las prácticas seguras se cumplan debe ser el Jefe de Producción.

**Tabla 3.2** Identificación de prácticas seguras en áreas

Área	Actividad	Riesgo	Acción Segura
Recepción	*Recepción de jaulas *Colocación de jaulas en banda transportadora	Sobreesfuerzos Carga física	Combinar posiciones Variar posturas
	*Colgado de ala de las aves	Exposición agentes biológicos	Uso de guantes, mascarillas, mandil en buen estado
	*Circulación y limpieza	Caídas al mismo nivel	Uso de botas antideslizantes Mantener orden y limpieza Almacenar jaulas en lugar definido
Sacrificio	*Degollado manual	Cortes	Uso de EPP correcto Usar herramienta adecuada, buen diseño y calidad
		Fatiga	Variar postura Programar pausas
Escaldado Y pelado	*Recolección de plumas	Exposición agentes biológicos	Uso de EPP en buen estado
		Contacto térmico	Uso de EPP Señalización de la zona
	*Limpieza	Caídas al mismo nivel	Uso EPP botas antideslizantes Mantener orden y limpieza
	*Corte manual de patas	Cortes	Uso de EPP correcto Usar herramienta adecuada
Eviscerado	*Corte cuello y cabeza *Corte de panza	Cortes	Uso de EPP adecuado Uso de herramienta adecuada
	*Extracción y Separación de vísceras	Exposición agentes Biológicos	Uso de EPP asignado Mantener orden y limpieza Aseo de superficies
		Fatiga por movimiento rutinario	Programar pausas
	*Trasporte de jabas con Desechos generados	Sobreesfuerzo	Combinar posiciones Variar posturas
	*Circulación	Caídas a distinto nivel	Mantener orden y limpieza Comprobar el estado de las superficies antes de iniciar el trabajo Uso de EPP asignado

## Continuación...

Área	Actividad	Riesgo	Acción Segura
Clasificación Y Enfundado	*Clasificación	Sobreesfuerzo	Cambiar posiciones
	*Transporte de jabas con producto	Fatiga, movimientos repetitivos	Mantener posturas correctas Programar pausas
	*Enfundado		
	*Circulación	Caídas al mismo nivel	Uso de EPP adecuado Mantener orden y limpieza
Almacena- miento	*Transporte de jabas	Sobreesfuerzos	Variar postura Programar pausas
		Contacto térmico	Uso de EPP en buen estado y determinado para frío

## Seguimiento y Frecuencia

El cumplimiento de este subprograma estará bajo la responsabilidad del Jefe de Producción, todos los operarios están en la obligación de cumplirlo durante su jornada de trabajo.

### Subprograma de uso de equipos de protección personal (EPP)

Los elementos de protección personal comprenden todos aquellos dispositivos, accesorios y vestimenta de diversos diseños que son una barrera o cobertura entre el peligro y la persona, protege al trabajador de uno o varios riesgos que pueden amenazar su salud.

Todos los operarios de la planta procesadora en sus horas de trabajo tienen la obligación de utilizar correctamente el EPP asignado para protegerse de posibles riesgos o accidentes en su lugar de trabajo

El Comité de Higiene y Seguridad estableció que El EPP general necesario para que los operarios de la planta procesadora de pollo faenado del Grupo Avícola la Pradera realicen sus actividades laborales son:

**a. Protección de la cabeza**

**Protectores para el cabello (Cofia)**

Se usa para evitar que el cabello tenga contacto con piezas en movimiento e impedir la contaminación de la carne de ave con cabello. Este protector de tela es lavable y debe ser utilizado por todos los operarios de la planta y visitas.

**b. Protección de ojos**

**Gafas o lentes de seguridad**

Las gafas serán utilizadas por los operarios cuando realizan la actividad de despiezado de canales ya que puede existir el riesgo de desprendimientos de pequeños pedazos de hueso o gotas de sangre que pueden poner en peligro los ojos de la persona encargada de esta actividad.

**c. Protección de manos**

**Guantes de látex**

Estos deben ser de la talla adecuada, permitir una buena movilidad de la mano y resisten al agua. Serán de uso continuo durante todas las actividades del proceso, para proteger la piel de los trabajadores, evitar cortes, de igual manera evitar la contaminación de la carne de pollo por contacto directo.

**d. Protección de pies**

**Botas de seguridad**

El calzado necesario para los operarios de la planta debe protegerlos de la humedad, de líquidos calientes como a bajas temperaturas, evitar caídas en superficies mojadas. Deben contar con suelas antideslizantes, ser de caucho y caña alta. De uso obligatorio en todas las zonas de procesamiento para operarios y visitas

**e. Protección del sistema respiratorio**

**Mascarillas**

Este tipo de protección se utilizará principalmente con el objetivo de evitar la contaminación de la carne de pollo y para proteger a los trabajadores de los vapores y fuertes olores que se producen durante el procesamiento. Su uso será obligatorio para todo el personal y visitas.

**f. Protección del tórax, abdomen y piernas**

**Mandiles y pecheras impermeables**

Su destino es proteger la ropa de trabajo, de salpicaduras de agua o sangre, su uso será obligatorio para operarios.



**Trajes térmicos**

Ropa especial diseñada y utilizada por el personal que realiza el almacenamiento del producto final en los cuartos frío y de congelamiento.

La cantidad de equipo necesario es calculada según el número de operarios que laboran y tomando en cuenta que cada uno debe contar con una dotación personal que no puede ser intercambiada, prestada a otro compañero o retirada fuera de las instalaciones de la empresa.

**Frecuencia de entrega de EPP**

La empresa entregará una dotación de EPP cada 6 meses, cada operario será responsable por su EPP de su limpieza, mantenimiento y conservación.

**Seguimiento de la entrega de EPP**

Al momento de la entrega del EPP el encargado de Bodega deberá llenar un formulario como lo muestra la Tabla 3.3 en la que se debe especificar fecha, descripción de los accesorios, firma del trabajador, etc.

**Tabla 3.3** Registro de entrega de EPP

<b>L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA</b>  <b>GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA</b> <b>Registro de entrega del Equipo de Protección Personal</b>	
Fecha:.....	Nombre:.....
Área de trabajo: .....	
EPP entregado: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> cofia</li> <li><input type="checkbox"/> mascarilla</li> <li><input type="checkbox"/> guantes</li> <li><input type="checkbox"/> delantal</li> <li><input type="checkbox"/> botas</li> <li><input type="checkbox"/> traje térmico</li> <li><input type="checkbox"/> lentes de seguridad</li> </ul>	
Observaciones:	
_____ Firma ( Trabajador que Recibe)	_____ Firma ( Encargado de Bodega)

Subprograma de prevención y protección contra incendios

Los incendios pueden presentarse el momento menos esperado es por esta razón necesario estar capacitados y además conocer las medidas de prevención y control de incendios.

Como lo establece el Reglamento de Prevención de Incendios en sus artículos 25 y 97, la empresa L.P Marcelo Pacheco Cía. Ltda. cuenta con más de 25 personas por lo que esta obligada a mantener una Brigada contra incendios instruida y capacitada en la defensa contra incendios, esta Brigada en conjunto con el Comité de Seguridad e Higiene, son las designadas del cumplimiento de las acciones que se tomaran en tanto a la prevención, la protección durante un incendio como de la capacitación del los operarios.

Se identificó en las instalaciones de la planta procesadora las causas posibles que pueden ocasionar un incendio y son:

- \* Mal manejo de líquidos inflamables
- \* Falta de mantenimiento de maquinaria
- \* Por instalaciones eléctricas

Estas causas pueden ocasionar las siguientes clases de fuego:

- \* Clase B: fuegos en los que se involucran derivados comunes y no comunes de petróleo
- \* Clase C: Fuego de instalaciones eléctricas o aparatos eléctricos energizados.

Comprendidas las causas que pueden causar los accidentes y la clase de fuego que presentó las siguientes acciones:

**a. Medidas preventivas generales contra incendios**

- \* Evitar la presencia de obstáculos en las entradas y salidas
- \* Evitar la acumulación de desechos y desperdicios
- \* Capacitación al personal en prevención y control de incendios
- \* Elaboración y dominio de un plan de evacuación
- \* Equipos de extinción necesarios y adecuados para las sustancias combustibles existentes.
- \* Revisión periódicamente de los niveles de carga de los extintores

De manera específica se tomarán las siguientes precauciones

**Líquidos inflamables**

- \* Mantener el diesel en un recipiente hermético y adecuado para su almacenamiento.
- \* Señalizar el recipiente del combustible inflamable con información puntual sobre su contenido, volumen, descripciones y precauciones
- \* Mantener el recipiente contenedor de diesel en un lugar bien ventilado
- \* Prohibición de fumar en las instalaciones de la planta procesador
- \* Señalización en lugares con riesgo de incendio

**Maquinaria e instalaciones eléctricas**

- \* Inspeccionar cualquier herramienta o equipo eléctrico que presente un olor extraño
- \* Cumplir con un sistema de mantenimiento para instalaciones eléctricas y maquinaria

## **Mantenimiento**

El mantenimiento de maquinas e instalaciones eléctricas es un factor importante en la prevención de incendios, por lo que se cuenta con un cronograma de mantenimiento bajo la supervisión del Departamento de Mantenimiento, actividades que se encuentran más detalladas en el Plan de mantenimiento de maquinaria , obras civiles y sanitarias de este capítulo.

## **Control e inspección de extintores**

La planta de proceso de pollo faenado cuenta con 6 extintores de polvo químico de 10 kg, ubicados estratégicamente cubriendo puntos inseguros en toda la zona de procesamiento.

Los extintores están ubicados:

- \* 2 en el área de recepción
- \* 1 en área de empaque
- \* 1 en la zona de escaldado y desplumado
- \* 1 en evisceración
- \* 1 en la zona de ingreso de cuartos fríos y bodega

La óptimas condiciones de los equipos contra incendios con los que cuenta la empresa dependen del control que la Brigada Contra Incendios realice para verificar su calidad y estado, con este objetivo se ha elaborado la presenta Tabla 3.4.

### **Frecuencia del control de extintores**

La Brigada contra incendios ha establecido que la revisión de los extintores se realizara trimestralmente y su recarga anualmente.

## Seguimiento e Inspección de extintores

Para garantizar el buen estado de los extintores se verificará trimestralmente:

- \* Estado del extintor: pintura, síntomas de corrosión, golpes
- \* La presión del manómetro: aguja en color verde para presión normal, en color rojo para presión baja e incorrecta
- \* Fecha de la última inspección y recarga
- \* Condiciones de la etiqueta con información necesaria y básica: fecha de fabricación, peso, tipo de extintor, capacidad, temperatura de conservación, entre otros.
- \* Estado de manguera y Boquilla
- \* Visibilidad y acceso a los extintores
- \* Que se encuentren libre de obstáculos en el recorrido hasta su alcance
- \* Altura de colocación adecuada (1.50 metros)
- \* Seguros colocados y sin deterioro
- \* Llenar el reporte en el momento de la inspección
- \* Hacer conocer las observaciones al Comité de Seguridad e Higiene en el trabajo y al Técnico de Mantenimiento



**b. Control de incendios**

Como medidas principales se considerar:

**Alarma**

La Brigada Contra Incendios consideró la implementación de una alarma contra incendios en la zona donde se ubican las líneas de evisceración y clasificación, ya que en esta zona se encuentran la mayoría de operarias ante una emergencia que involucre fuego la alarma sería activada de manera inmediata por cualquier persona cercana.

La primera persona en observar o descubra fuego debe dar la voz de aviso o presionar la alarma, no debe gritar ni desesperarse, es importante mantener la calma

**Combate y control del fuego**

Inmediatamente el operario que se encuentre cerca del sitio donde se ha iniciado el fuego o un brigadista empleará el extintor adecuado según el tipo de fuego

**Coordinación con el Cuerpo de Bomberos**

La Brigada de Comunicación y control en el caso de ser necesario pedirá ayuda al Cuerpo de Bomberos más cercano en caso de que el incendio este fuera de control y su magnitud este fuera del alcance de los brigadistas.

En las oficinas de producción, mantenimiento, y la secretaria de administración deberán tener la lista con los teléfonos de las entidades de socorro más cercanas.

- \* Cuerpo de Bomberos: 102, 2040-197
- \* Policía Nacional: 101, 2267-261



\* Central de Emergencia 911

### **Evacuación del personal**

La Brigada Contra Incendios deberá guiar a los operarios hacia las salidas de emergencia que estarán debidamente rotuladas en la zona de despacho de producto terminado y en la puerta de ingreso y salida a la planta de proceso. También deberán hacerse cargo de la situación, sin perder la serenidad

### **Auxilio de lesionados**

La Brigada de Primeros Auxilios, en el caso de existir personal lesionado debe prestar primeros y llamar a un servicio de emergencias médicas o a un centro asistencial

### **Análisis e investigación de riesgos**

Es importante que la Brigada de Comando y Control después de un incendio analice las causas e investigar porqué sucedió con el objetivo de tomar las medidas de seguridad necesaria para evitar que nuevamente suceda el incendio. Para cumplir con este objetivo es obligatorio registrar el incidente en el formato establecido como el que se presenta en la Tabla 3.5

### Frecuencia

Estas actividades serán realizadas por la Brigada Contra Incendios cuando se presente una emergencia y exista la presencia de fuego en la planta de proceso, para lo cual deberán estar debidamente entrenados y capacitados.

### Seguimiento

El seguimiento después de un incendio debe ser realizado por las brigadas designadas, el Gerente y el Jefe de Producción, en base el Informe de Notificación de Incendio para tomar las medidas correctivas

**Tabla 3.5.** Registro de Notificación de Incendio

<b>L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA</b>		
<b>GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA</b>		
<b>Informe de Notificación de Incendio</b>		
Fecha: .....	Incendio No.	
Hora de inicio:	Hora de termino:	
Gravedad del incendio:	Alta.....	Media..... Baja.....
Personas lesionadas ..... ..... .....		
¿Dónde se inicio? .....		
Áreas afectadas: ..... .....		
Describir como se produjo el incendio ..... ..... .....		
Detalle de daños materiales: ..... .....		
Uso de extintor:	SI.....	NO..... No.
Asistencia del Cuerpo de Bomberos	SI.....	NO.....
Informe elaborado por:	Nombre: .....	

Cargo:

.....

Firma:

.....

### Subprograma de Salud Ocupacional

Con el desarrollo del programa de Salud Ocupacional, se desarrolló para implementar acciones que permitan mantener condiciones laborales que garanticen la salud y el bienestar de los trabajadores

Las condiciones de trabajo desfavorables pueden ocasionar accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, ausentismo, rotación de personal y un ambiente negativo que finalmente se refleja en la disminución de la productividad y la mala calidad del trabajo realizado, este plan pretende mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones, además de cumplir con ley vigente.

Este plan de Salud tiene por objetivo:

- \* Alcanzar el bienestar de los trabajadores
- \* Definir acciones en caso de accidentes
- \* Proveer protección y atención a los empleados en el desempeño de sus actividades

Para cumplir con estos objetivos se establecen las siguientes acciones:

#### **a. Evaluación medica**

Una evaluación medica pre-ocupacional del los candidatos y posible colaboradores es importante para determinar su estado de salud al momento del ingresar a la empresa, prevenir enfermedades infecciosas a los empleados y evitar la contaminación de la carne de pollo con patógenos

El personal nuevo que ingrese a trabajar en la planta de proceso de pollo faenado hasta por tres meses debe presentar como requisito obligatorio:

- \*Certificado de salud emitido por el Ministerio de Salud Pública
- \*Certificado de vacunas

La información solicitada al trabajador estará bajo la responsabilidad de un encargado que conforma el Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### Frecuencia

Las acciones de este subprograma deberán ser realizadas con cada incorporación de un nuevo operario a la planta de procesamiento.

#### Seguimiento

La verificación del cumplimiento estará bajo la responsabilidad del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

#### **b. Primeros Auxilios**

La Brigada de Primeros Auxilios formada por personal voluntario, recibirán capacitación básica de primeros auxilios con el fin que se encuentren en condiciones de actuar correctamente en caso de presentarse alguna emergencia, deberá ser suficiente en número y contar con el material adecuado.

Con la implementación de esta brigada se presta más atención a los casos de accidentes en el trabajo, dar respuesta inmediata a una situación de emergencia, evitar secuelas y pérdidas humanas

### **Botiquín de Primeros auxilios**

Se debe disponer de un botiquín con el material necesario para primeros auxilios, el contenido mínimo será:

- \* Agua oxigenada.
- \* Solución salina (suero fisiológico).
- \* Antiséptico.
- \* Pomada para quemaduras
- \* Gasas estériles
- \* Vendas
- \* Curitas o bandas
- \* Esparadrapos
- \* Guantes desechables
- \* Pinzas y tijeras.
- \* Analgésicos paracetamol
- \* Acido acetilsalicílico
- \* Colirio
- \* Aplicadores de algodón
- \* Termómetro oral

### Subprograma de mantenimiento de maquinarias, obras civiles y sanitarias

Las actividades y programas de mantenimiento son fundamentales en cualquier empresa industrial ya que permiten la optimización de los equipos productores, minimiza costo y contribuye a la calidad del producto procesado.

De igual manera los programas y el departamento de mantenimiento, están estrechamente relacionados con la prevención de accidentes y lesiones de trabajo, ya que tiene la responsabilidad de mantener en buenas condiciones maquinaria y herramientas con el objetivo de permitir un desenvolvimiento más seguro de las actividades industriales en la empresa

El Plan de mantenimiento de maquinarias así como también de obras civiles y sanitarias tiene como objetivo:

- \* Mantener en buen estado las instalaciones, maquinaria y herramientas
- \* Maximizar la vida útil de instalaciones, maquinaria y herramientas
- \* Evitar paradas en la línea de producción por fallas de mantenimiento

Se establecen las siguientes actividades:

#### **a. Estado de Maquinarias**

El departamento de Mantenimiento de la empresa realiza las actividades del mantenimiento preventivo de la maquinaria y motores según un cronograma establecido anualmente, semestralmente y trimestralmente.

Mensualmente se realiza un control y revisión general para recopilar datos sobre el estado de las máquinas y de los motores. Información que servirá para realizar el plan de mantenimiento predictivo de planta de procesos.

La calibración de las máquinas y del riel aéreo en la planta de procesamiento se realiza diariamente.

Es importante mencionar que para el mantenimiento de las maquinarias, motores y calibraciones se utilizan aceites y grasas de grado alimenticio que tienen un nivel de toxicidad muy bajo y es considerado prácticamente inocuo.

**b. Estado de obras civiles y sanitarias**

Es importante la revisión periódica de las obras civiles y sanitarias. Se designó que el Jefe de Mantenimiento realice un recorrido trimestral por la planta industrial para detectar a tiempo cualquier falla, desgaste o ruptura en el estado físico de las instalaciones y contar con el tiempo necesario para su arreglo o mantenimiento.

Se debe reconocer el estado de:

- \* Pisos
- \* Techos
- \* Pintura
- \* Muros
- \* Iluminación
- \* Ventilación
- \* Baterías sanitarias
- \* Centro de almacenamiento temporal de desechos
- \* Planta de tratamiento de agua potable

**Frecuencia**

El mantenimiento es realizado según el cronograma de actividades establecido. La revisión de las instalaciones civiles y sanitarias debe ser ejecutada una vez cada tres meses.

Seguimiento.

Las actividades y acciones serán realizadas bajo la responsabilidad del Departamento de Mantenimiento, el encargado debe llenar el formulario que se muestra en la Tabla 3.6

**Tabla 3.6** Ficha del informe de control de obras civiles y sanitarias

<b>L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA</b> <b>GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA</b> <b>Informe de Control de Obras Civiles y Sanitarias</b>							
Fecha: .....							
Realizado por: .....							
	Piso	Techo	Pintura	Muros	Iluminación	Ventilación	Observación
Interior de la Planta de Procesamiento							
Exterior de la Planta de Procesamiento							
Baterías Sanitarias							
Camerinos							
C. Almacenamiento de desechos							
Planta de Tratamiento de agua potable							
Tratamiento de efluentes							
Próxima revisión:.....							
Firma: .....							



### 3.4.1.5 Seguimiento del programa de seguridad Industrial

Después que se presente un accidente, conato de incendio o se realice cualquier actividad incluida en el programa de seguridad industrial, las personas designadas deben llenar el registro con todos los detalles necesarios, con el objetivo de especificar causas y tomar medidas para evitar que vuelva a suceder el mismo accidente o con similares características.

### 3.4.1.6 Costos del programa de seguridad industrial

**Tabla 3.7** Costo del programa de seguridad industrial

PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	CANT	COSTO UNIT	COSTO TOTAL año 1	COSTO TOTAL año 2	COSTO TOTAL año 3	COSTO TOTAL año 4	COSTO TOTAL año 5
<b>Equipo de Protección Perso.</b>							
Guantes de látex (1par x sem.)	1248	\$1,50	\$1 872,00	\$1 872,00	\$1 872,00	\$1 872,00	\$1 872,00
Mascarillas lavables	52	\$0,50	\$26,00	\$26,00	\$26,00	\$26,00	\$26,00
Botas antideslizantes	52	\$45,00	\$1 170,00	\$1 170,00	\$1 170,00	\$1 170,00	\$1 170,00
Mandiles impermeables	52	\$8,00	\$416,00	\$416,00	\$416,00	\$416,00	\$416,00
Cofia lavables	52	\$0,50	\$26,00	\$26,00	\$26,00	\$26,00	\$26,00
Trajes térmicos	6	\$95,00	\$570,00	\$570,00	\$570,00	\$570,00	\$570,00
Sistema de alarma	1	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00	\$ 150,00
Recarga de extintores 20 libras	6	\$20,00	\$120,00	\$120,00	\$120,00	\$120,00	\$120,00
Botiquín	1	\$50,00	\$50,00	\$50,00	\$50,00	\$50,00	\$50,00
<b>COSTO TOTAL DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>			<b>\$ 4400,00</b>	<b>\$ 4400,00</b>	<b>\$ 4400,00</b>	<b>\$ 4400,00</b>	<b>\$ 4400,00</b>

## **3.4.2 PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS**

### **3.4.2.1 Introducción**

El Programa de Manejo de Desechos Sólidos determinó las acciones necesarias para el correcto manejo de los desechos, según menciona el Artículo 160 del Libro 6, Título 5 del TULAS, que estipula la responsabilidad del manejo de los desechos que tiene el generador de los mismos.

### **3.4.2.2 Objetivos**

- \* Establecer las acciones necesarias para el manejo de los desechos sólidos, evitando la contaminación del agua o del aire
- \* Almacenar los desechos en condiciones seguras, que eviten la presencia de vectores y roedores
- \* Cumplir con la legislación vigente

### **3.4.2.3 Responsable**

Se designó que el responsable y encargado de la organización para el cumplimiento de este programa es el Jefe de Producción, quien elaborará un cronograma donde se identificaran el nombre de un operarios y la actividad a su responsabilidad.

### 3.4.2.4 Medidas para el manejo de desechos sólidos

#### Clasificación de los desechos

Durante la producción de la planta procesadora se obtienen los desechos que se detallan en la Tabla 3.8. En un día de producción de 5 000 aves procesadas se generan 1 824 kilogramos de desechos orgánicos biodegradables.

**Tabla 3.8** Clasificación de los residuos generados por la empresa

<b>Desecho</b>	<b>Tipo</b>	<b>Características</b>
<b>Sólidos Orgánicos</b>	Plumas	Material biodegradable que es putrescible
	Piel de patas	
	Aves rechazadas	
	Sangre	
	Excretas	
<b>Sólidos Inorgánicos</b>	Papel	Material inerte, sólidos generales
	Cartón	
	Plástico	
<b>Inorgánicos Especiales</b>	Envases químicos	Material contaminado con químicos

#### Almacenamiento temporal

Se planificó la construcción de un centro de almacenamiento temporal con contenedores de basura de 130 kg de capacidad, de diferentes colores para los diferentes desechos que se generan durante el desarrollo de las actividades complementarias al faenamiento de pollo como por ejemplo en la cafetería, oficinas, vestidores y baterías sanitaria, así como también de plástico, papel y cartón que se recoge de toda la empresa. El diseño se presenta en la Figura 3.14.

La identificación de los contenedores de basura es la siguiente:

- \* Color verde: para desechos orgánicos biodegradables
- \* Color celeste: para papel y cartón
- \* Color anaranjado: para desechos inorgánicos no reciclables
- \* Color amarillo: para desechos plásticos
- \* Color negro: para desechos inorgánicos especiales



**Figura 3.14** Centro de almacenamiento temporal de manejo de desechos

Cada basurero cuenta con una tapa y se debe colocar una funda de basura antes de colocar los desechos.

#### Manejo de sólidos inorgánicos

La mayoría de esos desechos son generados en las oficinas, y en la parte final del proceso estos son:

- \* Cartón
- \* Plástico
- \* Papel

En estos casos se deberá:

- \* Colocar los desechos sólidos orgánicos en los basureros y papeleras que existen actualmente en las oficinas, en la cafetería y vestidores
- \* Se designará un operario semanalmente, quien deberá recoger la basura dispuesta en estos basureros al final de cada día de trabajo y colocarlos en los contenedores de 130 kg del centro de almacenamiento temporal.
- \* Los residuos como papel y cartón serán colocados en el contenedor de 130 kg de color celeste identificado como PAPEL Y CARTON.
- \* Finalmente papel y cartón serán enviados hacia un sitio de acopio, para su reciclaje, el responsable del programa se pondrá en contacto con los recicladores cuando el volumen sea suficiente.
- \* Los residuos de las baterías sanitarias serán colocados en el centro de almacenamiento temporal en el contenedor de 130 kg de color naranja destinado solamente para este fin, identificado como INORGÁNICO NO RECICLABLE, los desechos de este contenedor serán enviados en el camión recolector del Distrito Metropolitano de Quito en los días y horarios establecidos por el municipio.

#### Manejo de inorgánicos especiales

En este grupo se encuentran todos los productos de desecho que hayan estado en contacto con algún producto químico por ejemplo:

- \* Envases de desinfectantes
- \* Envases de insecticidas
- \* Envases de rodenticida
- \* Envases de lubricantes
- \* Botas, mascarillas, guantes, todo EPP utilizado y desgastado

Estos desechos serán almacenados en el centro de almacenamiento temporal en el contenedor de color negro de capacidad 130 kg se identificarán como INORGÁNICOS ESPECIALES y deberán ser entregados al proveedor para su transporte y disposición final.

#### Orgánicos Biodegradables

En este grupo se encuentran todos los desechos que se generan en la preparación de alimentos.

El responsable de la cocina, después de terminar con la preparación de alimentos y la limpieza de la cocina, deberá llevar todos los desechos generados y colocarlos en el contenedor de 130 kg del centro de almacenamiento temporal de basura, dicho contenedor de color verde e identificado como: ORGANICO BIODEGRADABLE.

#### Manejo de sólidos orgánicos

En esta clasificación se encuentran todos los subproductos generados por la cadena productiva de la planta faenadora, que no son llevados al centro de almacenamiento temporal y tienen otro tratamiento.

Los desechos sólidos orgánicos son aprovechados por las personas de la comunidad, usan las plumas para mejorar la calidad del suelo y las vísceras no comestibles para la alimentación de cerdos. La empresa L.P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda., ha decidido seguir brindando este servicio a la comunidad, ya que esta relación es de mutuo beneficio, la comunidad se beneficia al usar los desechos sin hacer daño al medio ambiente y la empresa se beneficia con la evacuación diaria de los mismo.

Se tomarán las siguientes acciones generales

- \* Se dispondrá 15 tanques plásticos de 30 galones para la disposición de desechos como plumas, vísceras no comestibles y pedazos de grasa, con su correspondiente cubierta, para evitar la proliferación de vectores y fuertes olores
- \* Las excretas y los desechos orgánicos generados en el área de recepción se deberán recoger en seco,
- \* La sangre que se recolecta en los canaletes en área de sangrado serán colocadas en los tanques plásticos asignados de 30 galones y selladas adecuadamente para su transporte a la planta de compostaje más cercana
- \* Previa la limpieza y desinfección de las diferentes áreas, se debe realizar una pre-limpieza en seco donde se recolecten los desechos como pedazos de grasa, piel y plumas, colocando estos residuos en los tanques correspondientes, evitando su ingreso a las rejillas de evacuación, esta medida se dispone para reducir la cantidad de agua en la limpieza, tratando de direccionar con agua estos desechos hacia las rejillas de evacuación
- \* Los tanques plásticos de 30 galones deben ser lavados con agua clorada antes de su uso
- \* Los tanques plásticos de 30 galones serán colocados en el área de recepción debidamente cubiertos, esperando su venta
- \* Se llevara un registro diario del número de tanques con desechos, el número vendido o su disposición final

#### **3.4.2.5 Frecuencia del plan de manejo de desechos sólidos**

El cronograma con el nombre de los operarios y las actividades designadas es realizado por el Jefe de Producción y comunicado a los operarios semanalmente. Un operario designado recogerá diariamente la basura de camerinos, sanitarios y oficinas después de terminar la jornada laboral para su disposición en el centro de almacenamiento temporal.

Los encargados de la preparación de alimentos dispondrán los desechos diariamente en el contenedor de basura designado.

Se establece que la renovación de los contenedores se realizará cada tres años dependiendo su estado.

### 3.4.2.6 Seguimiento del plan de manejo de desechos sólidos

El Jefe de Producción debe estar alerta al cumplimiento del plan y del cronograma establecido. De igual manera esta bajo su responsabilidad la vigilancia y correcto manejo de los desechos, tanques plásticos y el registro de la venta.

### 3.4.2.7 Costos del programa de manejo de desechos sólidos.

**Tabla 3.9.** Costo del programa de manejo de desechos sólidos

<b>PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS</b>	<b>CANT</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL año 1</b>	<b>COSTO TOTAL año 2</b>	<b>COSTO TOTAL año 3</b>	<b>COSTO TOTAL año 4</b>	<b>COSTO TOTAL año 5</b>
Contenedores de basura	5	\$70,00	\$350,00	-	-	\$350,00	-
Tanques plásticos 30 galones	15	\$20,00	\$300,000	-	-	-	-
Rótulos del centro de almacenamiento temporal 0.30 x 0.20	5	\$8,00	\$40,00	-	-	-	-
<b>TOTAL PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS</b>			<b>\$690,00</b>	-	-	<b>\$350,00</b>	-



### **3.4.3 PROGRAMA DE MANEJO Y MONITOREO DE DESECHOS LÍQUIDOS**

#### **3.4.3.1 Introducción**

El agua dulce es un recurso natural, imprescindible para la vida y las actividades productivas que tiene relación directa con el crecimiento social y económico de la población.

Realizar un control y manejo del agua actualmente es vital debido a que el ritmo vida de los seres humanos y el de producción de las empresas ha llevado a una sobreexplotación del agua y de otros recursos superando la capacidad natural de recuperación de éstos.

En la actividad industrial de faenado de carne de pollo el agua es una materia prima indispensable que interviene en todas las actividades de la cadena productiva, convirtiéndose en un recurso vital, más aún es importante establecer un programa de manejo cuando el agua tiene contacto directo con las canales del pollo, el agua sin un manejo adecuado puede contaminar la carne con los microorganismos presentes, afectando finalmente a la salud de los consumidores.

#### **3.4.3.2 Objetivos**

- \* Establecer acciones que garanticen la calidad del agua que se utiliza en la cadena productiva de esta empresa
- \* Tomar medidas para controlar la calidad de agua que se vierte al cuerpo de agua receptor

- \* Cumplir con la legislación vigente

### **3.4.3.3 Responsable**

Actualmente el responsable del monitoreo del agua para el procesamiento es el Asistente de Mantenimiento, quien puede continuar con esta labor bajo responsabilidad del Jefe de Producción.

### **3.4.3.4 Acciones del programa de manejo y monitoreo de desechos líquidos**

Para el desarrollo de este plan se establecieron las siguientes acciones:

#### *Manejo de desechos líquidos*

Frente a la situación descrita en el punto 3.2.3.1 de este capítulo, los objetivos del manejo de efluentes industriales generados durante el faenado de carne son:

- \* Reducir el porcentaje en el vertimiento final de elementos sólidos como plumas, grasas, pedazos de vísceras o piel y desechos de mollejas.
- \* Disminuir la carga orgánica ( DBO y DQO ) en los efluentes que se incorporan al cuerpo de agua cercano
- \* Disminuir el porcentaje de grasas, aceites, sólidos suspendidos, microorganismos patógenos en los efluentes que se incorporan al cuerpo receptor de agua

Actualmente no se cuenta con una caracterización del agua de efluentes, por lo que se establece que para iniciar el tratamiento de los efluentes es importante realizar un análisis que permita determinar las propiedades de estas aguas y conocer los parámetros que se están incumpliendo según la ley y en que porcentaje.

Para un adecuado manejo de los desechos líquidos se determinó el diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales que depure las mismas antes de su evacuación al cuerpo receptor de agua dulce, para lo que se deberá contratar los servicios de un Ingeniero Sanitario o de una empresa con experiencia en la realización de este tipo de trabajo.

#### Monitoreo de desechos líquidos

El monitoreo de desechos líquidos se realizará a la entrada y salida del sistema de tratamiento de aguas residuales con el objetivo de verificar su eficacia y funcionamiento tomando en cuenta los estándares establecidos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental TULAS descritos en el Anexo V.

Las muestras serán tomadas según como lo indique el Laboratorio que relegido para realizar los análisis correspondientes. El laboratorio debe contar con el personal calificado, los equipos adecuados y las certificaciones correspondientes para garantizar los resultados obtenidos.

#### Frecuencia

El análisis se realizará trimestralmente y las muestras deberán ser tomadas a la entrada y salida del sistema de tratamiento de efluentes.

## Seguimiento

La verificación y cumplimiento del plan estará bajo la responsabilidad del Jefe de Producción, quien debe enviar las muestras del agua, recibir los resultados entregados por el Laboratorio y registrar los resultados obtenidos en la ficha que se muestra en la Tabla 3.10. Si los resultados son deficientes se debe tomar acciones correctivas para examinar y verificar el funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes.

**Tabla 3.10.** Registro del control de resultados obtenidos de los efluentes a la entrada y salida del sistema de depuración de efluentes

<b>L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA</b>						
<b>GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA</b>						
<b>Registro anual de los resultados obtenidos de los efluentes a la entrada y salida del sistema depuración</b>						
Control N° 1. Fecha: .....						
	pH	T° C	DBO mg/l	DQO mg/l	Sólidos Susp. mg/l	Grasas y aceites
Resultados a la entrada del tratamiento						
Resultados a la salida del tratamiento						
Control N° 2. Fecha: .....						
	pH	T° C	DBO mg/l	DQO mg/l	Sólidos Susp. mg/l	Grasas y aceites
Resultados a la entrada del tratamiento						
Resultados a la salida del tratamiento						
Control N° 3. Fecha: .....						
	pH	T° C	DBO mg/l	DQO mg/l	Sólidos Susp. mg/l	Grasas y aceites
Resultados a la entrada del tratamiento						
Resultados a la salida del tratamiento						
Control N° 4. Fecha: .....						
	pH	T° C	DBO mg/l	DQO mg/l	Solid. Susp. mg/l	Grasas y aceites
Resultados a la entrada del tratamiento						
Resultados a la salida del tratamiento						

Monitoreo del agua usada en el proceso de faenamiento de carne de pollo

a. Verificación de la calidad física–química

Este monitoreo se cumple para verificar que los estándares del agua cumplan con las normas vigentes de calidad de agua potable. Los parámetros que se miden son:

- \* Cloro residual
- \* pH

El control del cloro residual es importante ya que su presencia se asocia con un mínimo crecimiento bacteriano y alerta de posibles problemas en la calidad del agua en el sistema de distribución. El nivel máximo residual establecido en la norma NTE INEN 1108 de Agua Potable establece un rango de 0.3 – 1.5 mg/l.

El pH es otro factor vital, ya que de este depende la reacción de hidrólisis del cloro en contacto con el agua. Cuanto más bajo es el pH, más alto es el porcentaje de ácido hipocloroso presente (HOCL) y es la interacción entre el cloro o el producto de su hidrólisis y los microorganismos lo que produce la desinfección del líquido. El pH del agua potable debe estar entre 6.2 – 8.5

El método establecido en la planta de procesamiento para medir pH y cloro es mediante un Kit muy comúnmente usando para el control de estos parámetros en piscinas, este Kit contiene un envase colorímetro y los dos reactivos el clorohidrato de ortotolidina para medir el cloro libre y el rojo fenol para medir el pH.

El asistente de mantenimiento toma las muestras de distintos grifos del interior de la planta de procesamiento en un recipiente, abre la llave de agua, deja

transcurrir cerca de dos minutos, procede recolectar la muestra e inmediatamente realiza la medición para finalmente registrar los resultados de cloro libre y pH en un formulario.

El programa para el monitoreo del agua utilizada en el proceso establece que se debe:

- \* Identificar los grifos o tomas de agua en el interior de la planta de proceso y numerarlos en orden
- \* Tomar la muestra de agua diariamente de tal manera que el primer día sea del grifo 1, el segundo día del grifo 2, y así sucesivamente hasta tener el registro de todos los grifos.
- \* Realizar una medición diaria de la cisterna de almacenamiento.

#### Frecuencia

El control del agua que se usa en el procesamiento de la planta es realizado diariamente por el asistente de mantenimiento.

#### Seguimiento

El asistente de mantenimiento debe registrar las mediciones de pH y cloro residual en el formulario que se muestra en la Tabla 3.11, si se encuentran resultados fuera del rango deberá informar inmediatamente a su superior y al Jefe de planta para tomar acciones correctivas.





**b. Verificación de la calidad microbiológica**

Actualmente no se ha efectuado un control microbiológico del agua. Se establece realizar un análisis microbiológico del agua usada en el proceso de la planta de faenamiento de pollo, para determinar la presencia o ausencia de coliformes fecales.

Se enviarán muestras de las tomas de agua internas de la planta como también de la cisterna de almacenamiento. El análisis microbiológico será realizado por un laboratorio calificado que garantice la confiabilidad de los resultados

**Frecuencia**

Se establece realizar este análisis trimestralmente para determinar la calidad microbiana del agua.

**Seguimiento.**

El Jefe de Producción con ayuda del asistente de mantenimiento deberá recolectar las muestras, enviar las muestras al laboratorio. Y registrar los resultados en el formato que se muestra en la Tabla 3.12

**Tabla 3.12:** Formato del registro de los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos del agua utilizada durante el proceso

<b>L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA</b>		
<b>GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA</b>		
<b>Registro anual de los resultados obtenidos de los análisis</b>		
<b>Microbiológicos del agua utilizada durante el proceso</b>		
<b>Fecha</b>	<b>Cisterna</b>	<b>Toma de Agua</b>
	<b>Coliformes fecales</b>	<b>Coliformes fecales</b>

Observaciones: .....

.....

.....

**c. Acciones correctivas**

Si en los controles diarios se presentan medidas fuera de los rangos establecidos, se deberá confirmar el resultado con una segunda muestra y si se reafirman los resultados se debe tomar acciones correctivas como:

- \* Verificar el sistema de distribución
- \* Controlar el proceso de cloración del agua

- \* Identificar un posible foco de contaminación

En caso de no encontrar una posible causa para el problema la empresa se debe comunicar con el laboratorio que le presta sus servicios para realizar análisis del agua e identificar la posible causa

Si el informe del laboratorio sobre los resultados de los estudios microbiológicos determinen una mala calidad del agua por presencia de coliformes se deberá inmediatamente con el objetivo de evitar cualquier riesgo en la salud cumplir con las siguientes actividades:

- \* Realizar una inspección sanitaria del sistema de tratamiento de agua
- \* Programar inmediatamente una limpieza de la cisterna de almacenamiento y del sistema de distribución
- \* Evaluar y establecer nuevas medidas en el proceso de cloración, que garanticen por lo menos 0.5 mg/litro de cloro residual.
- \* Controlar la calidad de los productos químicos usados para el tratamiento del agua
- \* Realizar análisis microbiológicos mas frecuentes hasta que en dos muestras consecutivas del lugar de contaminación no se presenten bacterias coliformes.

#### **3.4.3.5 Frecuencia**

La frecuencia de la medición de los parámetros físicos-químicos del agua utiliza en el proceso se la realiza diariamente por el asistente de mantenimiento quien seguirá cumpliendo con esta responsabilidad y llenando el registro correspondiente.

Los análisis microbiológicos de agua que se utiliza en procesamiento y de las muestras tomadas a la entrada y salida del sistema de tratamiento de efluentes se realizarán trimestralmente y los resultados enviados por el laboratorio se archivarán y registrados en los formatos establecidos bajo responsabilidad del Jefe de Producción.

#### **2.4.3.6 Seguimiento**

El Jefe de Producción es el responsable del registro de todas las actividades establecidas para monitorear la calidad del agua usada en la planta y la que sale de la planta de tratamiento de efluentes. Para elaborar un análisis y emitir anualmente un informe con información como:

- \* Control de parámetros físico-químicos del agua potable usada en el proceso
- \* Control de parámetros microbiológicos del agua potable usada en el proceso
- \* Control de los parámetros físicos y químicos del sistema de tratamiento de efluentes
- \* Problemas presentados
- \* Acciones correctivas establecidas
- \* Resultados de las acciones correctivas

### 3.4.3.7 Costos del programa de manejo y monitoreo de desechos líquidos

**Tabla 3.13.** Costo del programa de manejo de desechos líquidos

<b>PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS</b>	<b>CANT</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL año 1</b>	<b>COSTO TOTAL año 2</b>	<b>COSTO TOTAL año 3</b>	<b>COSTO TOTAL año 4</b>	<b>COSTO TOTAL año 5</b>
<b>Monitoreo de agua a la entrada y salida del sistema de depuración</b>							
pH	8	\$3,50	\$28,00	\$28,00	\$28,00	\$28,00	\$28,00
Temperatura	8	\$3,50	\$28,00	\$28,00	\$28,00	\$28,00	\$28,00
DBO	8	\$12,00	\$96,00	\$96,00	\$96,00	\$96,00	\$96,00
DQO	8	\$10,00	\$80,00	\$80,00	\$80,00	\$80,00	\$80,00
Grasas y aceites	8	\$13,60	\$108,80	\$108,80	\$108,80	\$108,80	\$108,80
Sólidos suspendidos	8	\$ 5,00	\$40,00	\$40,00	\$40,00	\$40,00	\$40,00
<b>Monitoreo del agua utilizada durante el proceso.</b>							
<b>Determinación de coliformes fecales</b>							
Cisterna	4	\$8,50	\$34,00	\$34,00	\$34,00	\$34,00	\$34,00
Toma de agua	4	\$8,50	\$34,00	\$34,00	\$34,00	\$34,00	\$34,00
<b>Determinación de pH y Cl</b>							
Kit de medición	4	\$50,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00	\$200,00
<b>COSTO TOTAL DEL PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS</b>			<b>\$ 648,80</b>	<b>\$ 648,80</b>	<b>\$ 648,80</b>	<b>\$ 648,80</b>	<b>\$ 648,80</b>

### **3.4.4. PROGRAMA DE CONTROL DE VECTORES**

#### **3.4.4.1 Introducción**

El control de vectores es muy importante en la industria de alimentos, ya que moscas y roedores contaminan agua y alimentos con patógenos y microorganismos constituyendo un riesgo en el posible contagio de enfermedades en trabajadores y clientes, como: cólera, diarrea, salmonelosis, leptospirosis, tífus murino, peste bubónica, fiebre por mordedura de rata, fiebres hemorrágicas y rabia.

#### **3.4.4.2 Objetivos**

- \* Establecer las acciones necesarias para evitar la propagación de moscas y roedores
- \* Determinar medidas para evitar la presencia de roedores en las cercanías o en las zonas de la planta industrial

#### **3.4.4.3 Responsable**

El Jefe de Producción es el responsable de este programa, mediante un cronograma designará a un operario y una actividad para el control de vectores y supervisará el trabajo.

#### 3.4.4.4 Acciones para el control de plagas

##### Control de moscas

Las moscas son los insectos voladores más comunes en el área de recepción y los alrededores de la planta de procesamiento.

Las moscas por lo general viven dos meses, colocando por vez unos 150 huevos y como promedio total de 600 a 1 000 huevos que son depositados en excretas o material orgánico biodegradable. Es decir que la mosca está permanentemente en contacto con sustancias en descomposición y por esta razón no debemos permitir el contacto de este insecto con nuestro producto.

Para un efectivo control de moscas en la planta se determina las siguientes acciones:

##### **a.** Sistema externo e interno de control de moscas

Tomado en cuenta el contacto de las moscas con material en descomposición y su gran velocidad de reproducción, este programa determinó que cada quince días se realice la fumigación de las siguientes zonas:

- \* Interior de la planta de procesamiento
- \* Zona de estacionamiento de los camiones en el momento desembarque y embarque con producto terminado
- \* Alrededores de la planta de procesamiento
- \* Zonas accesibles de la quebrada
- \* Zonas verdes y árboles cercanos a la planta de procesamiento

### **Compra del insecticida**

Se recomienda el uso del insecticida TQ-INSECT-PR, distribuido por la cadena TesQuimisa, insecticida formulado con cipermetrinas cuya alta concentración lo hace un poderoso insecticida de acción prolongada, que actúa por ingestión o por contacto

### **Uso y preparación**

El uso del insecticida se realizará de acuerdo con los criterios establecidos por el fabricante

### **Equipo de protección personal**

Para realizar la fumigación es importante contar con el EPP adecuado, los empleados que apliquen el producto deberán utilizar:

- \* Fumigadora manual
- \* Ropa adecuada: camisa mangas largas, pantalón grueso largo, medias.
- \* Mandil
- \* Gafas de seguridad Mascarilla
- \* Botas de caucho
- \* Guantes de caucho

### **Almacenaje**

El insecticida deberá ser almacenado en forma vertical, en un lugar ventilado y seco, resguardado en un gabinete con llave.



## **Medidas de seguridad**

Es importante tener en cuenta:

- \* Inspeccionar los envases antes de manejar el producto
- \* No almacenar alimento en el área de almacenamiento del producto
- \* Lavarse las manos con agua y jabón después de usar, almacenar o disponer del producto
- \* Se debe alternar el insecticida cada cierto tiempo para evitar crear resistencia en los insectos presentes en la zona.
- \* Se deberá llenar un registro de cada fumigación

## **Control de desechos**

En la planta de procesamiento se da el manejo adecuado a los desechos según el programa de manejo de desechos sólidos descrito anteriormente en el punto 3.4.2, es importante recordar la limpieza de:

- \* Los contenedores de basura en el centro temporal de almacenamiento deben estar cerrados, limpios y en orden.
- \* Depositar los desechos de la planta procesadora en los tanques plásticos asignados
- \* Evacuar excretas y desechos orgánicos biodegradables diariamente
- \* Eliminar las aguas detenidas o retenidas, evitando estancamientos permanentes
- \* Realizar una limpieza de material biodegradable en la zona de recepción y estacionamiento de camiones diariamente
- \* Zonas verdes cercanas a la planta de procesamiento deben tener un mantenimiento constante de jardinería

### **Acceso a la planta de proceso**

Actualmente todos los accesos a la planta procesadora se encuentran desprovistos de alguna barrera, situación que facilita la entrada de insectos, polvo, etc.

Para evitar el ingreso de moscas y otros insectos voladores determinó la colocación de unas cortinas plásticas verticales en tiras, destacadas por su gran efectividad en el aislamiento de ambientes evitando la entrada de corrientes de aire, polvo e insectos, además son muy prácticas, flexibles no obstaculiza el movimiento y son de fácil instalación.

Deberán ser instaladas en los siguientes accesos:

- \* Entrada principal a la planta de procesamiento
- \* Acceso que separa la zona de procesamiento (evisceración) con el área de desplumado
- \* Acceso de despacho de producto final

Las ventanas cuentan con mallas mosquiteras se recomendó realizar una limpieza y un mantenimiento.

### **Frecuencia**

Las acciones del programa de control de vectores específicamente las fumigaciones para el control de insectos son realizadas cada 15 días, los días sábados.

## Seguimiento

El Jefe de Producción es el encargado de las actividades de fumigación y limpieza de exteriores, además verificará el registro de las actividades en la Tabla 3.14.

**Tabla 3.14.** Formato del informe de control de insectos

<b>L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA</b> <b>GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA</b> <b>Control de Insectos</b> <b>Informe de fumigación</b>		
Fecha de Fumigación: .....		
Fumigado por: .....	Edad:.....	Sexo: M..... F.....
Información del Insecticida: Nombre: ..... Cantidad utilizada: ..... Diluido con: ..... Cantidad de diluyente: ..... Estado del envase: .....		
Zonas o áreas fumigadas ..... ..... ..... .....		
¿Utilizó equipo de protección persona? : SI..... NO.....		
¿Lavó y desinfectó el equipo de protección personal después de su uso? SI.....NO.....		
Observaciones: ..... ..... .....		
Fecha de próxima fumigación: .....		
Fumigado por: ..... <div style="text-align: center;">Firma</div>		
Supervisado por: ..... <div style="text-align: center;">Jefe de Producción</div>		

### Control de roedores

Los roedores son una plaga con gran capacidad de causar daño a los alimentos, una rata puede expeler 25 000 cápsulas de excretas y 6 000 litros de orina, además de perder millares de pelos y ser portadores de varias enfermedades que afectan al ser humano.

Debido al gran peligro que representan para la salud y para el sistema productivo de la empresa, el programa de control de roedores establece las siguientes medidas.

#### **a. Control indirecto**

Se fomentó el manejo de desechos según el programa especificado en el punto 3.4.2 de este capítulo con medidas complementarias como:

- \* Realizar una limpieza de los alrededores de la planta, desechando jabas plásticas en mal estado, tarros plásticos, llantas viejas, es decir se debe eliminar todo material que puede servir como refugio o guarida para roedores
- \* Máxima higiene en el área de recepción, eliminando por los métodos establecidos los desperdicios que podrían atraer roedores a esta zona
- \* Mantener las áreas verdes en buen estado y en constante mantenimiento de jardinería

#### **b. Control directo o químico**

El Jefe de Producción realizó un análisis de los exteriores de la planta y con un plano y ubicó las instalaciones de las estaciones de cebado. Se contabiliza un total de 15 estaciones de cebado.

## **Compra del rodenticida**

Se implementó la compra de un rodenticida anticoagulante debido a que los roedores mueren por hemorragias internas después de algunos días y no se causa el “recelo al cebo” por parte del resto de roedores por muerte rápida e instantánea asociada a la ingesta del cebo.

El rodenticida que se utilizará es el RACUMIN distribuido por la casa comercial Agro-química. En caso de intoxicación se utiliza vitamina K1 que proporciona el tiempo para evitar graves consecuencias en humanos y mascotas.

## **Uso y preparación**

El uso del rodenticida se realizará de acuerdo a los criterios establecidos por el fabricante.

El rodenticida debe ser colocado en estaciones de cebado de PVC de 20 centímetros de largo, con el objetivo de proteger el cebo de la humedad.

## **Equipo de protección personal**

El operario encargado de realizar las labores para el control químico y manipulación de los cebos debe utilizar el EPP designado.

- \* Ropa adecuada, camisa mangas largas, pantalón grueso, medias y zapatos
- \* Mandil plástico
- \* Guantes de caucho
- \* Estaciones de cebado
- \* Rodenticida subagudo anticoagulante

## **Almacenaje**

El rodenticida deberá ser almacenado en forma vertical, en un lugar ventilado y seco, resguardado en un gabinete con llave.

## **Medidas de seguridad**

- \* Cada estación debe estar numerada e identificada con un cartel que indique el peligro del veneno
- \* Los operarios que realizan las operaciones de este programa deben usar el EPP asignado
- \* El EPP debe ser lavado después de la colocación y control de las estaciones de cebado
- \* Después de manejar el rodenticida o tener contacto con el producto los operarios deben lavarse las manos con agua y jabón
- \* Los cadáveres de roedores que se encuentren en el sector deben ser recolectados con guantes, los cuales se deben desinfectar posteriormente.
- \* Los cadáveres de los roedores deben ser empapados con desinfectante, colocados en una bolsa de plástico, para su disposición final colocarlos dentro de una segunda bolsa y sellarla para finalmente colocarla en el depósito de basura, puede ser enterrada o quemada
- \* Se debe lavar con detergente o desinfectante y agua el lugar donde se ha encontrado un cadáver de roedor.

## **Frecuencia**

Las actividades para el control de roedores especialmente la colocación de nuevos cebos será realizada cada 15 días con cambios en la fechas según los resultados que se obtengan.

## Seguimiento

El Jefe de Producción es el encargado de designar a un operario encargado de esta actividad, y revisar que el formulario establecido en la Tabla 3.15 sea claramente llenado.

**Tabla 3.15.** Formato del informe de control de estaciones de cebado

<b>L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA</b> <b>GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA</b> <b>Control de Roedores</b> <b>Informe de Control de estaciones de cebado</b>		
Fecha de Control: .....		
Controlado por: .....	Edad....	Sexo: M.... F....
Información:	No. de estaciones de cebado: .....	
	Rodenticida utilizado:.....	
Actividad de las estaciones de cebado		
	Estaciones con alta actividad: .....	
	Estaciones con media actividad: .....	
	Estaciones con baja actividad: .....	
	Estaciones con remplazo de cebos: .....	
Utilizó equipo de protección personal? SI..... NO.....		
Lavó y desinfectó el equipo de protección personal después de su uso? SI.....NO.....		
Observaciones: .....		
.....		
.....		
.....		
Fecha del próximo control: .....		
Controlado por: .....		
Firma		
Supervisado por: .....		
Jefe de Producción		

#### **3.4.4.5 Frecuencia del plan de control de vectores**

Se estableció la aplicación del insecticida cada quince días debido al efecto residual del producto recomendado, en épocas donde la presencia de insectos es mayor se aumentará la frecuencia de fumigación a una semana.

Una vez iniciado el programa para el control de roedores se debe monitorear cada 15 días las estaciones cebadoras.

#### **3.4.4.6 Seguimiento del control de vectores**

El Jefe de Producción como encargado del seguimiento del Programa de Control de Vectores, deberá supervisar cada una de las actividades que componen el programa y llevar al día los registros correspondientes.

Se debe dar seguimiento a las actividades del control de roedores para comprobar su efectividad o caso contrario tomar medidas correctivas.



### 3.4.4.7 Costos del programa del control de vectores

**Tabla 3.16.** Costo del programa de control de vectores

<b>PROGRAMA DE CONTROL DE VECTORES</b>	<b>CANT</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL año 1</b>	<b>COSTO TOTAL año 2</b>	<b>COSTO TOTAL año 3</b>	<b>COSTO TOTAL año 4</b>	<b>COSTO TOTAL año 5</b>
<b>Control de insectos</b>							
Cortinas verticales industriales	3	\$500,00	\$1 500,00	\$1 500,00	\$1 500,00	\$1 500,00	\$1 500,00
Insecticida presentación 200 lt	6	\$376,00	\$2 256,00	\$2 256,00	\$2 256,00	\$2 256,00	\$2 256,00
<b>EPP fumigación</b>							
Mandil	3	\$8,00	\$24,00	\$24,00	\$24,00	\$24,00	\$24,00
Botas de caucho	3	\$9,00	\$27,00	\$27,00	\$27,00	\$27,00	\$27,00
Gafas	3	\$10,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00
Guantes	5pares	\$1,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50
<b>Control de roedores</b>							
Rodenticida presentación 14 Kg	3	\$13,00	\$39,00	\$39,00	\$39,00	\$39,00	\$39,00
Estaciones de cebado	15	\$2,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00	\$30,00
<b>EPP para control de plagas</b>							
Mandil	3	\$8,00	\$24,00	\$24,00	\$24,00	\$24,00	\$24,00
Guantes	5pares	\$1,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50	\$7,50
Botas de caucho	3	\$9,00	\$27,00	\$27,00	\$27,00	\$27,00	\$27,00
<b>TOTAL PROGRAMA CONTROL DE VECTORES</b>			<b>\$3 972,00</b>	<b>\$3 972,00</b>	<b>\$3 942,00</b>	<b>\$3 942,00</b>	<b>\$3 942,00</b>

### **3.4.5 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO**

#### **3.4.5.1 Introducción**

El programa de capacitación y entrenamiento es un plan integral que desea a la vez mejorar la calidad vida de los trabajadores y colaboradores, fuera de las instalaciones de la empresa creando una cultura y conciencia ambiental sobre sus prácticas diarias.

Actualmente los operarios que laboran en esta empresa no reciben una capacitación formal, solamente al momento de su ingreso el Jefe de Producción realiza una pequeña inducción informando al nuevo trabajador sobre aspectos importantes y fundamentales sobre las actividades y procesos bajo su responsabilidad.

#### **3.4.5.2 Objetivos**

- \* Definir los temas que serán parte de la capacitación de operarios y colaboradores
- \* Dotar al personal de la empresa de destrezas que permitan un mejor desenvolvimiento y eficiencia en su trabajo.
- \* Fomentar la higiene, sanidad y el conocimiento de buenas prácticas de manufactura en las actividades del proceso de faenamiento de aves
- \* Enfatizar la importancia que tienen el uso de equipo de protección personal en los procesos que realiza la empresa
- \* Educar al los trabajadores para actuar de la manera correcta en casos de emergencias

- \* Dar conocimientos básicos de primeros auxilios para socorrer a las víctimas en caso de un accidente
- \* Brindar educación ambiental, impartiendo las políticas y actividades que se desarrollan para cumplir el plan de manejo ambiental
- \* Mejorar la calidad de vida de los trabajadores
- \* Brindar un mejor lugar y ambiente de trabajo

### **3.4.5.3 Responsable**

El programa de capacitación y entrenamiento está bajo la responsabilidad de la Gerencia quien en colaboración con Recursos Humanos y el Jefe de Producción programará las chalas o talleres, identificará a la o las personas encargadas y el tiempo de cada tema según su importancia, también se deberá programar la entrega de material y equipo necesario.

### **3.4.5.4 Programación de la capacitación**

#### Temas propuestos

#### TALLER N° 1

Para la empresa L.P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda., es muy importante la formación de sus trabajadores por esta razón se iniciará el programa de con un taller de capacitación con temas concernientes a:

- \* Planificación estratégica de la empresa: misión, visión y políticas
- \* Los objetivos y metas que desea lograr la empresa

- \* La importancia y responsabilidad que tienen los trabajadores para el cumplimiento de estos objetivos

El taller N° 1 será realizado por personal técnico y profesional con el que cuenta la empresa L. P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda.

## TALLER N° 2

Por ser una industria que procesa alimentos es importante un taller de capacitación que brinde las herramientas a los operarios para entender y aplicar los requerimientos para la implementación de (BPM) Buenas Prácticas de Manufactura y de Higiene en los Alimentos que será dictado por un profesional en este tema. Se reforzará con charlas con temas como:

- \* Prácticas del personal: identificar sus hábitos higiénicos y comprender como pueden afectar a la producción o contaminar el alimento repercutiendo finalmente en la salud del consumidor.
- \* Conocer como se pueden contaminar los alimentos y tomar las medidas preventivas adecuadas
- \* Identificar las BPM en el proceso
- \* Orden y limpieza en el lugar de trabajo

## TALLER N° 3

El tercer taller abordará de manera general la Seguridad Industrial, y la Prevención de Accidentes Laborales, realizado por un profesional en el tema. Se reforzará con charlas con temas como:

- \* Importancia del (EPP) equipo de protección personal
- \* Manejo de los productos químicos utilizados en la industria avícola
- \* Señalización en la planta faenadora

- \* Riesgos de accidentes
- \* Prevención de accidentes en el trabajo

#### TALLER N° 4

Para la implementación del programa de manejo ambiental es importante realizar un taller con el objetivo de dar a conocer a los trabajadores la implementación del plan de manejo ambiental, y las normas o acciones bajo las cuales se trabajará, los encargados de este plan y las responsabilidades que tienen los trabajadores para el cumplimiento del plan. En este taller participaran técnicos de la planta de proceso en estudio y un profesional especializado. Las charlas se enfatizará en temas como:

- \* Los impactos ambientales que se generados en la producción de la faenado de carne de pollo
- \* Medidas para mitigar estos impactos
- \* Manejo eficiente del agua y energía
- \* Producción más limpia
- \* La importancia de su participación en la implementación del plan de manejo ambiental

Existen otros temas de importancia para los cuales se deberá contratar a un instructor capacitado, entidades como el Cuerpo de Bomberos o Defensa Civil

#### TALLER N° 5

- \* Prevención y protección contra incendios
- \* Primeros auxilios

#### TALLER N°6

- \* Planificación familiar

- \* Prevención de enfermedades venéreas

#### TALER N° 7

- \* Control y prevención del cáncer de cérvix
- \* Control y prevención del cáncer de mama

#### **3.4.5.5 Frecuencia del programa de capacitación**

Los talleres serán realizados en el orden propuesto uno por mes, durante un día sábado en la tarde, o domingo en la mañana, según la coordinación de recursos humanos y el Jefe de Producción, también se considera la programación de recesos y de un refrigerio de 20 minutos.

#### **3.4.5.6 Seguimiento del programa de capacitación**

Es muy importante que cada charla o taller de capacitación realizado sea registrado en un formato como el prestado en la Tabla 3.17 en el que se encuentre la siguiente información:

- \* Fecha en que se realiza la charla o capacitación
- \* Tema expuesto
- \* Nombre del conferencista
- \* Lista de asistentes
- \* Observaciones

**Tabla 3.17.** Registro del informe de capacitación

**L.P MARCELO PACHECO CIA. LTDA  
GRUPO AVÍCOLA LA PRADERA  
Informe de Capacitación**

Fecha: .....Duración: .....

Tema: .....

Instructor: .....

Número de asistentes: .....

Área	Nombre	Firma

Evaluación del Instructor: .....

.....

Observaciones: .....

.....

.....

Firma: .....  
Responsable de la Capacitación

Firma: .....  
Instructor

### 3.4.5.7 Costos del programa de capacitación.

**Tabla 3.18.** Costo del programa de capacitación

<b>PROGRAMA DE CAPACITACION</b>	<b>CANT</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL año 1</b>	<b>COSTO TOTAL año 2</b>	<b>COSTO TOTAL año 3</b>	<b>COSTO TOTAL año 4</b>	<b>COSTO TOTAL año 5</b>
<b>Instructor</b> 7 Talleres	7	\$300,00	\$2100,00	\$2100,00	\$ 2100,00	\$2100,00	\$2100,00
<b>Material</b> Cuadernos	30	\$0,60	\$18,00	\$18,00	\$18,00	\$18,00	\$18,00
Esferos	30	\$0,20	\$6,00	\$6,00	\$6,00	\$6,00	\$6,00
<b>Refrigerio</b> Bebidas	30*7	\$0,30	\$63,00	\$63,00	\$63,00	\$63,00	\$63,00
Sanduches	30*7	\$0,70	\$147,00	\$147,00	\$147,00	\$147,00	\$147,00
<b>TOTAL PROGRAMA CAPACITACIÓN</b>			\$2 334,00	\$2 334,00	\$2 334,00	\$2 334,00	\$2334,00



### **3.4.6 PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN**

#### **3.4.6.1 Introducción**

El programa de señalización del área de trabajo permite brindar más seguridad al operario en sus labores diarias, así como ser una medida de protección contra accidentes.

#### **3.4.6.2 Objetivos**

- \* Identificar las áreas o zonas con riesgos que necesitan demarcación y señalización
- \* Complementar y reforzar la señalización existente en la planta
- \* Brindar mayor seguridad a los operarios durante sus labores diarias
- \* Generar una cultura de seguridad y prevención en los operarios de la planta y personal de la empresa.

#### **3.4.6.3 Responsable**

El Gerente General y el Jefe de Producción trabajaran en conjunto para la ejecución de este programa. El Jefe de Producción es el responsable y vigilará que los operarios cumplan con las disposiciones tomadas, también dispondrá de medidas necesarias para el mantenimiento de las señales.

### 3.4.6.4 Señales de seguridad

#### Clasificación de la señalización que se usará

##### a. Señalización de Prohibición

Placa con fondo blanco, con banda circular y barra inclinada a 45 grados con la horizontal dispuesta de la parte superior izquierda a la inferior derecha. El símbolo deberá ser de color negro y ubicado en el centro de la placa, no sobrepuesto a la barra inclinada. Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

##### b. Señalización de Obligación

Tienen el fondo de color azul y el símbolo o texto de color blanco y colocado en el centro. El color azul debe cubrir por lo menos el 50 por ciento de la placa. Obligan a un comportamiento determinado para evitar un accidente.

##### c. Señalización de peligro

Placas que advierten un peligro.

Son cuadradas o rectangulares que poseen una banda de color negro en forma de un triángulo equilátero su fondo es de color amarillo y el texto o símbolo en color negro.

#### d. Señalización de Emergencia

Señales que proporcionan indicación e información relativa a seguridad o emergencia.

Placas cuadrada o rectangular de fondo verde con el texto o símbolo de seguridad en color blanco y dispuesto en el centro.

#### e. Señalización de lucha contra incendios

Estas placas tienen de fondo un color rojo, el texto y el símbolo en color blanco. Nos brindan información sobre los equipos contra incendios.

#### Señalización de la planta faenadora de pollo




Después de analizar y determinar que tipo de señales son importantes y necesarias ubicar en la planta además de tener en cuenta la altura y la posición de las señales en relación con el ángulo visual que tienen los operarios, la iluminación del lugar y su accesibilidad, se determina la señalización de la planta de procesamiento de pollo faenado de la empresa L.P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda.

## a. Señalización de Prohibición

SEÑAL	OBJETIVO	UBICACIÓN	DIMENSIÓN
 <p>Prohibido fumar</p>	<p>Prohibir el ingreso de personas fumando</p> <p>Cumplir con la ley vigente.</p>	<p>Entrada principal a las instalaciones de la empresa</p>	<p>0.30 x 0.30 m</p>
 <p>Prohibido fumar y encender fuego</p>	<p>Advertir el riesgo de Incendio</p> <p>Evitar posibles Incendio</p>	<p>En el área de recepción cerca del tanque de almacenamiento de combustible</p> <p>Entrada a Bodega</p>	<p>0.20 x 0.30 m</p>
 <p><b>PROHIBIDO CONSUMIR ALIMENTOS</b></p>	<p>Evitar la contaminación cruzada del producto en proceso</p> <p>Cumplir con normas BPM</p>	<p>Entrada principal a la planta de proceso</p> <p>Entrada a Bodega</p>	<p>0.20 * 0.30</p>
	<p>Prohibir el ingreso personas o vehículos sin previa identificación con el guardia de seguridad</p>	<p>Entrada principal a las instalaciones de la empresa</p>	<p>0.30 x 0.30</p>

## b. Señalización de Obligación



La planta de procesamiento si cuenta con señalización de obligación de uso de equipo de protección personal y lavado de manos. La señalización que se propone reforzará y complementará la que ya existe en la planta industrial.

SEÑAL	OBJETIVO	UBICACIÓN	DIMENSIÓN
	<p>Evitar accidentes por no usar el EPP respectivo</p> <p>Indicar el uso obligatorio de EPP</p>	<p>En el área de recepción</p>	<p>0.20 x 0.30 m</p>
	<p>Evitar la contaminación cruzada</p> <p>Cumplir con normas BPM</p>	<p>En el área de desplumado, arriba del dispensador de jabón y llaves de agua</p>	<p>0.20 x 0.30 m</p>
	<p>Conservar el orden y la limpieza del área</p> <p>Evitar contaminación</p> <p>Evitar presencia de vectores</p>	<p>Centro de almacenamiento temporal de basura</p>	<p>0.20 x 0.30 m</p>



## c. Señalización de peligro

Señal	Objetivo	Ubicación	Dimensión
 <p><b>riesgo de incendio</b></p>	<p>Evitar posibles Incendios</p> <p>Advertir del riesgo de un incendio</p>	<p>En el área de recepción cerca del tanque de almacenamiento de combustible</p>	<p>0.20 x 0.30 m</p>
 <p><b>materias tóxicas</b></p>	<p>Evitar posibles intoxicación o enfermedades</p> <p>Advertir del riesgo</p>	<p>Gabinete donde se guarda insecticida y rodenticida</p>	<p>0.20 x 0.30 m</p>
 <p><b>alta temperatura</b></p>	<p>Advertir del riesgo de trabajar con altas temperaturas</p> <p>Evitar accidentes</p>	<p>Área de eviscerado</p>	<p>0.20 x 0.30 m</p>
 <p><b>riesgo de caída</b></p>	<p>Advertir del riesgo a sufrir una caída por piso resbaloso o por restos de sustancias resbaladizas</p>	<p>Área de recepción</p> <p>Área de desplumado</p> <p>Área de eviscerado</p>	<p>0.30 x 0.30 m</p>

## d. Señalización de Emergencia

Señal	Objetivo	Ubicación	Dimensión
	Indicar la vía de salida que deberá ser usada en caso de una emergencia	En el área de descarga de producto terminado	0.30 x 0.30 m
	Señala el lugar donde se podrá encontrar el equipo de primeros auxilios	Entrada a la oficina donde se encuentra el botiquín	0.20 x 0.30 m

## e. Señalización de lucha contra incendios

Señal	Objetivo	Ubicación	Dimensión
	Indicar la ubicación del extintor	Área de recepción Área de desplumado Área de evisceración Área de maquina	0.20 x 0.30 m
	Indicar la ubicación de la alarma contra incendios	Área de recepción Área de evisceración Área administrativa Guardianía	0.30 m

f. Señalización de zonas o áreas

De la zona industrial se señalarán las zonas de recepción y despacho debido a que internamente la planta esta dividida por paredes determinando zona sucia, zona media y zona limpia y no por procesos o actividades.

SEÑAL	UBICACIÓN	DIMENSIÓN
RECEPCIÓN	En la puerta de recepción de jaulas	0.30 x 0.80 m
DESPACHO	En la puerta de despacho de producto	0.30 x 0.80 m
PROCESAMIENTO	Puerta de entrada a sala de proceso	0.30 x 0.80 m
BODEGA	En la puerta del sitio de bodega	0.30 x 0.80 m
MANTENIMIENTO	En la puerta del taller de mantenimiento	0.30 x 0.80 m
VESTIDORES	Fuera de los vestidores	0.30 x 0.80 m
PARQUEADERO	En la zona de parqueaderos	0.30 x 0.80 m
SERVICIO HIGIENICO	En la pared afuera de los sanitarios	0.30 x 0.80 m

Características de la señalización

Debido a la humedad presente en la planta, el uso de agua constante se determina que las placas de señalización deben ser de un material resistente a estas condiciones y que sean de fácil mantenimiento y limpieza, por lo que se recomienda or cumplir con estos requerimientos y por sus costos accesibles:

- \* Usar material PVC
- \* 3 mm de grosor como base
- \* Vinilo adhesivo



### 3.4.6.5 Frecuencia del programa de señalización

El programa de señalización se debe revisar cada 5 años ya que este es el tiempo de duración previsto para el material que se usará.

### 3.4.6.6 Seguimiento del programa de señalización

El Jefe de Producción debe designar a un operario para realizar la limpieza y mantenimiento de las placas de señalización mensualmente.

### 3.4.6.7 Costos del programa de señalización

**Tabla 3.19.** Costo del programa de señalización

<b>PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN</b>	<b>CANT</b>	<b>COSTO UNITARIO</b>	<b>COSTO TOTAL año 1</b>	<b>COSTO TOTAL año 2</b>	<b>COSTO TOTAL año 3</b>	<b>COSTO TOTAL año 4</b>	<b>COSTO TOTAL año 5</b>
Señales de seguridad 0.20 x 0.30	13	\$8,00	\$140,00	-	-	-	-
Señales de seguridad 0.30 x 0.30	6	\$10,00	\$60,00	-	-	-	-
Señales de seguridad 0.30 x 0.80	8	\$15,00	\$120,00	-	-	-	-
Instalación de las señales de seguridad	1	\$100,00	\$100,00	-	-	-	-
<b>TOTAL PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN</b>			<b>\$420,00</b>	-	-	-	-

### **3.4.7 PROGRAMA DE MANEJO DE QUÍMICOS**

#### **3.4.7.1 Introducción**

Los productos químicos son esenciales en el funcionamiento de una industria, el correcto manejo y almacenamiento de cualquier producto químico es muy importante para la salud y seguridad de los operarios.

#### **3.4.7.2 Objetivos**

- \* Establecer las acciones y medidas básicas pero necesarias para el manejo de los productos químicos que se utilizan en la planta de faenado
- \* Prevenir accidentes laborales causadas por el mal uso de un producto químico

#### **3.4.7.3 Responsable**

El responsable de la ejecución del programa y su seguimiento es el Jefe de Producción y Responsable de Bodega.

#### **3.4.7.4 Procedimientos de seguridad en el manejo de productos químicos**

Para la compra, abastecimiento y almacenamiento de productos químicos e insumos se determinaron los siguientes procedimientos

### Identificación del producto químico

Los envases o empaques de los productos químicos deben estar claramente etiquetados. La etiqueta estará en buen estado, debe especificar el nombre del producto, su fabricante y sobre todo instrucciones de uso, las precauciones de seguridad, identificar riesgos o peligros, detallar el almacenamiento y primeros auxilios, toda la información debe ser legible y en español.

Al adquirir los productos químicos se debe revisar que el envase este en buen estado, con sellos de seguridad, que no haya sido manipulado ni alterado previamente. Es importante revisar la fecha de elaboración y la de caducidad del producto químico.

### Hojas y tarjetas de seguridad del producto químico

Las hojas y tarjetas de seguridad complementan la información de la etiqueta de manera mas detallada, el proveedor o la casa comercializadora deberá entregar dichas hojas o tarjetas con toda la información completa y clara del producto químico a la primera compra.

Esta información debe estar disponible para los operarios que hagan uso del producto químico.

### Almacenamiento

Las bodegas para el almacenamiento debe ser un lugar con ventilación e iluminación adecuado, los productos químicos deberán ser:

- \* Almacenados en orden en sitios exclusivos para productos químicos

- \* El almacenamiento será en estanterías alejadas del piso, de forma ordenada, respetando las características de los productos
- \* Los productos químicos no serán guardados en recipientes abiertos, los envases deben permanecer cerrados después de usarlos y cuando estén vacíos
- \* No realizar actividades que generen calor o chispas cerca de las bodegas de almacenamiento

### Medidas de Protección

La medida de protección más segura que se recomienda es la capacitación de los operarios que manejan los productos químicos, para evitar y prevenir accidentes ocasionados por la falta de información o comprensión.

El lugar de almacenamiento debe ser ventilado, con iluminación suficiente y tener señalización adecuada, Además debe ser un lugar alejado del comedor o fuente de agua de preferencia bajo llave y exclusiva administración de una persona responsable.

Se debe contar con el equipo necesario de lucha contra incendios para controlar cualquier conato que se pudiera presentar.

A la entrada de la Bodega de almacenamiento se colocara los siguientes rótulos de prohibición:

- \* No comer ni beber
- \* Prohibido fumar o encender fuego
- \* Solo personal autorizado

Para evitar sobrantes o faltantes de producto químico es vital programar las compras con tiempo suficiente, de esta manera también se reduce el periodo de almacenamiento.

El manejo de productos químicos cualquiera sea su naturaleza deberá ser realizada con elementos de protección, según las recomendaciones de los fabricantes.

#### **3.4.7.5 Frecuencia**

La frecuencia del plan de manejo de productos químicos será semanal o quincenal según las actividades que se realicen.

#### **3.4.7.6 Seguimiento**

Los responsables del programa de manejo de productos químicos deberán supervisar las actividades que se desarrollan para cumplir el plan además deberán:

- \* Inspeccionar la bodega frecuentemente observando posibles derrames, envases mal tapados, disposición de envases vacíos
- \* Supervisar que los operarios que manejan productos químicos utilicen el EPP recomendado
- \* Confirmar que la dosificación de los productos químicos sean las justas especificadas por el fabricante

### 3.4.8 COSTOS TOTALES DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Los costos de implementación del Plan de Manejo Ambiental de la planta de faenado de pollo de la empresa L. P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda se muestran en la Tabla 3.20.

**Tabla 3.20.** Resumen de costos de la implementación de Plan de Manejo Ambiental

<b>PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
PROGRAMA DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	\$ 4 400,00	\$ 4 250,00	\$4 250,00	\$ 4 250,00	\$4 250,00
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	\$690,00	-	-	\$350,00	-
PROGRAMA DE MANEJO DE DESECHOS LÍQUIDOS	\$ 648,80	\$ 648,80	\$ 648,80	\$ 648,80	\$ 648,80
PROGRAMA CONTROL DE VECTORES	\$3 972,00	\$3 942,00	\$3 942,00	\$3 942,00	\$3 942,00
PROGRAMA CAPACITACIÓN	\$2334,00	\$2 334,00	\$2 334,00	\$2 334,00	\$2 334,00
PROGRAMA SEÑALIZACIÓN	\$420,00	-	-	-	-
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$12 464,80</b>	<b>\$11 354,80</b>	<b>\$11 354,80</b>	<b>\$11 704,80</b>	<b>\$11 354,80</b>
<b>Mantenimiento 5%</b>	\$623,24	\$567,74	\$567,74	\$5858,24	\$567,74
<b>Imprevistos 5%</b>	\$623,24	\$567,74	\$567,74	\$5858,24	\$567,74
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>\$13 711,28</b>	<b>\$12 490,28</b>	<b>\$12 490,28</b>	<b>\$12 875,28</b>	<b>\$12 490,28</b>

El primer año es de mayor inversión, los costos ascienden a \$ 13 711,28 debido a que es importante realizar compra, adquisición, construcción e instalación de varios elementos que no necesitarán ser cambiados o repuestos durante el transcurso de los años siguientes.

Para la implementación del Plan de Manejo Ambiental es necesario: la colocación de un sistema de alarma, la compra de contenedores de basura y de tanques plásticos, también se debe tener en consideración la compra de los rótulos y la instalación de los mismos.

Se establece realizar cada tres años una evaluación del estado de los contenedores de basura plásticos y cada cinco años de los rótulos de señalización, con el objetivo de determinar su cambio o reposición.

El programa de seguridad industrial es el de mayor costo, aclarando que de los \$ 4 400,00 costo total para la implementación del programa, el 92 por ciento es decir \$ 4 080,00 corresponden a gastos por compra de Equipo de Protección Personal, actualmente la empresa realiza esta inversión para la correcta protección de los empleados durante la jornada de trabajo, la diferencia corresponde a \$ 320,00 que son necesarios para dar cumplimiento a las acciones que se determinó en el programa.

El programa para el control de vectores también tiene un costo elevado, debido a la implementación de varias cortinas plásticas verticales, al alto precio de los productos químicos que se utilizan especialmente del insecticida y el gran volumen que se necesita para realizar un control eficiente de insectos. El programa de capacitación también presenta un alto costo ya que se estableció el contrato de los servicios de un profesional con conocimientos de la industria.

Después del primer año los costos disminuyen considerablemente, durante estos años es importante realizar labores de mantenimiento para preservar de mejor manera y alargar la vida útil de construcciones, herramientas, rótulos, etc, a este rubro se designa el 5 por ciento del costo en el análisis de costos. También se consideró el 5 por ciento del costo total por imprevisto relacionados a la variación de precios en el mercado según la marca y el origen de los elementos al momento de su adquisición.

## **4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 CONCLUSIONES**

1. La Industria avícola en el Ecuador involucra una completa cadena agroindustrial donde intervienen diversos sectores productivos, convirtiendo a esta industria en una de las más dinámicas de la economía nacional, con un gran aporte en el PIB agropecuario y de crecimiento sostenido en el mercado nacional pese a las crisis económicas, políticas y elevados costos de la materia prima.
2. La explotación avícola en todos sus eslabones desde la producción de agrícola, hasta su transformación en productos con valor agregado vincula también la generación de empleo e ingresos de forma directa e indirecta en zonas y regiones rurales del Ecuador.
3. El desarrollo de la fabricación de alimentos balanceados para animales está estrechamente ligado al crecimiento de la industria avícola, debido a que esta industria es su mayor consumidor y el alimento balanceado constituye el mayor costo en la producción de carne de pollo y de huevos. Lamentablemente la producción nacional de maíz amarillo y de soya es insuficiente para abastecer a la demanda nacional, es por esta razón que el progreso de la industria avícola y también de la industria de alimento balanceado depende en gran parte de las importaciones de materia prima y otros insumos.
4. Con base en las visitas, observaciones y el diagnóstico realizado a la planta procesadora de pollo faenado del Grupo Avícola la Pradera se elaboró un Diagnóstico y una Auditoría Ambiental, por medio del cual se determinaron



los impactos negativos y positivos que causan las operaciones de esta industria al medio ambiente, operarios y comunidad.

5. Mediante la auditoría ambiental se determinó que la producción de la planta procesadora de pollo faenado causa impactos ambientales negativos por contaminación de agua con desechos sólidos, al aire por emisiones producto de la descomposición de materia orgánica, a la población por la contaminación del río cercano y a los operarios por los riesgos bajo los cuales realizan sus actividades diariamente.
6. Los operarios durante la realización de sus actividades están expuestos diferentes riesgos laborales como por ejemplo caídas, la mismo nivel, caídas a diferente nivel, están en constante exposición a agentes biológicos al tener contacto directo con las canales de pollo, otros órganos y desechos generados, pueden ser víctimas de cortes ya que muchos operarios manejan cuchillos y otros instrumentos cortantes, como consecuencia de las largas horas de trabajo de pie y los sobreesfuerzos que realizan están bajo el riesgo de sufrir fatigas o problemas de salud laborales.
7. Los operarios de la planta de procesamiento de pollo faenado laboran bajo ciertas medidas de protección que son aplicadas por la empresa y constituyen también los impactos positivos de la auditoría ambiental. Los operarios cuentan con el equipo de protección personal adecuado y bajo las normas de seguridad están en la obligación de usarlo en toda la jornada laboral. Existe señalización en ciertas zonas de producción las cuales son insuficientes. Los planes de seguridad industrial y señalización están encaminados a reforzar las normas de seguridad y prevención de accidentes en la planta de proceso.
8. La planta de procesamientos cuenta con suficientes extintores para cualquier emergencia que involucre fuego, también se estableció una serie

de medidas en un subprograma de prevención y control incendios, para vigilar el buen funcionamiento de los mismos.

9. Todo el personal que labora en la planta de procesamiento de pollo faenado y aquel que está postulando para un puesto debe entregar un certificado de salud y de vacunación con el objetivo de evaluar el estado de salud y evitar la contaminación del producto durante el proceso.
  
10. La recolección de los desechos generados en los procesos es realizado de manera que plumas y vísceras no comestibles que se generan en cantidades considerables son depositadas en costales o en recipientes abiertos que permiten la rápida descomposición de la materia, generación de malos olores y proliferación de vectores. En otras actividades los desechos que se generan como excretas, pedazos de piel, grasa son eliminados por medio de las rejillas de evacuación durante las actividades de limpieza.
  
11. Existe la presencia de insectos y roedores debido al manejo de los desechos sólidos y la permanencia de estos en la zona de recepción sin ningún tratamiento térmico. Es necesario implementar un programa de manejo de vectores más eficiente y hacer un seguimiento para determinar su eficacia o la toma de acciones correctivas ante este problema que puede traer graves consecuencias de salud a operarios y consumidores.
  
12. La capacitación y la enseñanza son la única vía para que los operarios se comprometan con la empresa y mediante la aplicación de los conocimientos mejorar los niveles de productividad y eficiencia, por esta razón en los talleres y charlas que se implementarán se incluye temas relacionados con la industria de alimentos y también de interés social.

13. La implementación de los programas establecidos en el Plan de Manejo Ambiental permitirán a la empresa desarrollar sus actividades enmarcada en la Legislación Ambiental vigente en el Ecuador que en un futuro le permitirá obtener Certificados o Licencias Ambientales, además del reconocimiento de sus clientes.

## 4.2 RECOMENDACIONES

1. Actualmente el acelerado crecimiento poblacional y la demanda de productos alimenticios marca el ritmo de las actividades industriales provocando impactos en los recursos naturales agua, suelo y aire; por esta razón es aconsejable y responsable incorporar en los procesos industriales actividades que permitan minimizar los impactos ambientales negativos.
2. Se debe establecer claramente los objetivos ambientales, políticas y normas internas concretas bajo las cuales se realizará la implementación del Plan de Manejo Ambiental en la planta procesadora de pollo faenado del Grupo Avícola la Pradera.
3. Se recomienda implementar los programas del Plan de Manejo Ambiental y fomentar aquellas actividades que actualmente se realizan en la planta, de esta manera contribuir a la prevención de accidentes y generar un ambiente de orden y disciplina dentro de la planta de procesamiento.
4. Se aconseja involucrar a todo el personal en la implementación del Plan de Manejo Ambiental, es importante la difusión de los impactos ambientales negativos causados por faenamiento de aves, la capacitación y concientización de las responsabilidades que cada trabajador tiene para lograr cumplir los objetivos ambientales propuestos por la empresa y el funcionamiento del plan de manejo ambiental.
5. Se recomienda fomentar el control de los insectos del Programa de Control de Vectores mediante la implementación de trampas de luz que capturen insectos voladores, en las entradas que tienen acceso a la planta de procesamiento.
6. Es importante normalizar y regular las actividades que conforman el plan de

manejo ambiental, mediante el desarrollo de procedimientos y manuales, para que las actividades sean ejecutados de forma adecuada e higiénica

7. Establecer como norma y política de calidad de la empresa el monitoreo del agua a la salida del sistema de depuración de efluentes, para determinar su efectividad o detectar problemas y tomar medidas correctivas. De igual manera realizar análisis microbiológicos que determinen la calidad del agua que se utiliza en el proceso productivo.
8. No incinerar los desechos como plástico o papel generados durante el proceso, es importante que estos sean recolectados y enviados hacia el centro de almacenamiento temporal para su correcta disposición final.
9. Es recomendable realizar un seguimiento y control de todos los programas del Plan de Manejo Ambiental según los reportes y formularios que se llenan durante la realización de las actividades establecidas en cada uno y según los resultados establecer medidas correctivas o medidas que afirmen a los programas
10. Se aconseja que los cronogramas de capacitación sean integrales e incorporen temas importantes para la empresa con también temas de interés general como lo son aquellos relacionados a la salud y la familia entre los que se aconseja están la planificación familiar, la prevención de enfermedades venéreas, etc.
11. Determinar un punto de reunión dentro de las instalaciones de la empresa y realizar continuamente simulacros de incendios, accidentes entre otras catástrofes. Los simulacros debe contar con la participación de todo el personal, con el objetivo de entrenar al mismo, para enfrentar situaciones de riesgo de manera correcta, en el menor tiempo posible, evitando catástrofes humanas y materiales. Para la planificación de estas actividades se

- recomienda que la empresa acuda a instuciones como el Cuerpo de Bomberos, Defensa Cívil o Cruz Roja para solicitar la ascesoría y participación de profesionales capacitado.
12. Tomando en cuenta los planes de crecimiento y expansión de la empresa L. P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda, se aconseja planificar también la construcción de una planta de procesadora de subproductos, en el cual plumas, sangre, visceras no comestibles, despojos, pollos descartados o muertos entre otros desechos; sean transformados en harina, la misma que finalmente puede ser vendida o utilizada en las granjas de la misma empresa.
  13. La planta de faenamamiento de la empresa L. P. Marcelo Pacheco Cía. Ltda, , obtiene el producto llamado “ Funda Blanca “ que se caracteriza por presentar un precio más bajo que otras presentaciones y conter canales de avés que a lo largo del proceso han sufrido daños físicos y no cumplen con las características de calidad. Estas son pérdidas económicas para la empresa que equivalen aproximadamente al 10 por ciento de la producción diaria, para evitar estas pérdidas es importante motivar y capacitar al personal de granjas ya que la mayoría de estos daños se ocacionen en actividades de pre-faena. También recomienda conjuntamente con la planificación de expansión incorporar a su linea de producción la elaboración de embutidos, proceso mediante el cual se puede aprovechar y obtener mayor rendimiento de las canales que presenten daños físicos, hemátomas o fracturas.
  14. Se recomienda implantar Planes de Manejo Ambiental de manera obligatoria en todas las empresas de alimentos, de esta manera cumplir con la legislación ambiental vigente en el Ecuador además de conservar de mejor manera los recursos naturales.
  15. Para un excelente desarrollo de la industria avícola se necesario establecer convenios entre el gobiernos municipales, industria privada, universidades y

centros de investigación para brindar capacitación, tecnificación y apoyo económico en todos los eslabones de la cadena agroindustrial que conforma esta industria principalmente a sus bases que son los agricultores de maíz y soya.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AFABA, 2008<sup>a</sup>, “Superando toda la Dificultad, La Industria de Balanceados Crece”, Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 6
2. AFABA, 2008<sup>b</sup>, “Producción Avícola”, Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 6.
3. AFABA, 2008<sup>c</sup>, “Estadísticas de Participación”, Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales, 14.
4. AFABA, 2009, “La Industria de Alimentos Balanceados en el Ecuador 2008” Quito, Ecuador, pp 6.
5. American Water Work Asociation, 2002, “Calidad y Tratamiento del Agua – Manual de Suministros de Agua Comunitaria”, Mc-GrawHill, Madrid, España, p.102..
6. Babcock, R., 1998, “Instrumentación y Control en el Tratamiento de Agua Potable, Industriales y de Desecho”, Editorial Limusa-Wiles, México, p.39.
7. Centro Ecuatoriano de Producción Más Limpia, 2005, “Manual de Producción más Limpia para la Industria Cárnica, FOMIN-BID, Quito, Ecuador, pp.16.
8. CFN, 2003, Manual de Evaluación Ambiental para Proyectos de Inversión”, Quito, Ecuador, p.15.
9. CFN y PRODATOS, 2003, “Manuales y Proyectos No. 03 Pollos de Engorde” Quito, Ecuador.



10. Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región Metropolitana, 1998, " Guía para el Control y Prevención de la Contaminación Industrial Sector Criadero de Aves y Subsector Productores Avícolas, [www.sofofa.cl](http://www.sofofa.cl), ( octubre,2008)
11. Correa, D., 2007<sup>a</sup>, " Balance Mundial Avícola 2007", Avicultura Ecuatoriana, ( No.123), 6
12. Correa, D., 2007<sup>b</sup>, " La Producción de Pollos Parrilleros del Futuro: desde la bioseguridad hasta el control de la contaminación", Avicultura Ecuatoriana, ( No.123), 14
13. Fundación Natura, 1991, "Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador, Exploración Preliminar y Soluciones", Quito, Ecuador, pp.18.
14. Garcia, S., 1997, "La Eficiencia en el Sector Avícola Broiler en el Ecuador: El Caso de la Mediana Empresa", Proyecto previa a la obtención del título de Economista, PUCE, Quito, Ecuador.
15. Gerritse, A. y Parreño, Y., 1994, "Sistematización de la Calidad Total para el Sector de la Industria Avícola de la Provincia de Pichincha" Tesis previa ala obtención del título de Ingeniero Comercial, PUCE, Quito, Ecuador.
16. Giraldo, A., 2007, "Realización de una Auditoria Ambiental al Camal de Ibarra", Proyecto previa a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, EPN, Quito, Ecuador.
17. Gómez, D., 2003 " Evaluación de Impacto Ambiental", 2da edición, Ediciones Mundi-Prensa, España
18. Grupo del Banco Mundial, 2007, " Guías sobre el Medio Ambiente, Salud y Seguridad para el Procesamiento de Aves de Corral", [www.fias.net/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui\\_EHSGuidelines](http://www.fias.net/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines)

2007\_PoultryProcessing\_Spanish/\$FILE/0000199659ESes+Poultry+Processing+rev+cc.pdf, ( noviembre,2008)

19. IESS, 2005, "Sistema de Administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Quito, Ecuador.
20. Internacional Agriculture Center, 1996, " Management of Waste form Animal Product Proccessing",  
<http://www.fao.org/WAIRDOCS/LEAD/X6114E/X6114E00.HTM>, (enero,2009)
21. Kent, P., 1999, "La Gestión Ambiental de la Empresa" Editorial Osmar D. Buyatty, Buenos Aires, Argentina.
22. Medina, E., 2003, "Estudios de maíz duro amarillo en el Ecuador", Consejo Consultor de Maíz y Avicultura, SICA, Ecuador.
23. Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuacultura y Pesca, 2002, "Censo Agrícola Ecuatoriano.
24. Ministerio del Ambiente, 2001, "Gestión Ambiental en la Industria Ecuatoriana", Quito, Ecuador.
25. North, M. y Bell, D. , 2005, " Manual de Producció Avícola", 3era edición, Editorial El Manual Moderno S.A., Santa Fé de Bogotá, Colombia, p.35.
26. Orellana, J., 2007, "Sector avícola ecuatoriano. ¿Cifras, logros y futuro? El Gremio Avícola Nacional, sus acciones, incidencias de las mismas y la necesidades de fortalecimiento gremial", [www.amevea-ecuador.org/memorias.htm](http://www.amevea-ecuador.org/memorias.htm), ( enero, 2009)

27. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación, 2007, “Influencia Aviar”, [www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/aviar/paises/ecu.htm](http://www.rlc.fao.org/es/prioridades/transfron/aviar/paises/ecu.htm), (febrero, 2009)
28. World Health Organization, 1970, “European Standards for Drinking Water”, [http://whqlibdoc.who.int/publications/European\\_standards\\_for\\_drinking-water.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/European_standards_for_drinking-water.pdf), (diciembre, 2008)
29. Rivadeneira, J., 2007, “Metodología para el Desarrollo de Auditorías Ambientales en el Distrito Metropolitano de Quito”, Proyecto previa a la obtención del título de Ingeniero Civil, EPN, Quito, Ecuador.
30. Sánchez, L., 2005, “Auditorías Ambientales”, [www.unesco.org/uy/geo/campinaspdf/6auditorias.pdf](http://www.unesco.org/uy/geo/campinaspdf/6auditorias.pdf), (Noviembre, 2008)
31. Tobar, P., 2003, “Sector Avícola”, [http://www.superban.gov.ec/downloads/articulos\\_financieros/](http://www.superban.gov.ec/downloads/articulos_financieros/), (febrero, 2009)
32. Walss, R., 2001 “Guía Práctica para la Gestión Ambiental” , 1era edición, Interamericana Editores, México D.F., México.
33. Zambrano, R., 2005, “Gestión de la Seguridad Industrial y Normativa Legal”, 1era Edición, Fundación Calidad y Productividad, Quito, Ecuador.

**ANEXOS**

## ANEXO I

## IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA AVÍCOLA EN LA ECONOMÍA DEL ECUADOR

**Tabla 1.** Producción avícola 2000-2007

<b>AÑOS</b>	<b>HUEVOS TM</b>	<b>CARNE DE POLLO TM</b>	<b>INCREMENTO ANUAL %</b>
2000	68 840	207 000	4,02
2001	72 139	220 000	6,28
2002	78 300	240 000	9,09
2003	82 215	253 260	5,53
2004	93 725	283 651	12,00
2005	104 972	312 016	10,00
2006	100 000	300 000	5,00
2007	108 000	336 000	11,00

Fuente: MAG

Elaboración: ABABA

**Tabla 2.** Destino de la producción de alimentos balanceados 2007

<b>DESTINO</b>	<b>PARTICIPACIÓN TM</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
Aves	1 323 000	74
Porcinos	126 000	7
Camarón	162 000	9
Peces	108 000	6
Bovinos	54 000	3
Otros	18 000	1
<b>TOTAL</b>	<b>1 800 000</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación directa

Elaboración: AFABA

**Tabla 3.** Ubicación de las plantas de alimento balanceado por provincias

<b>PROVINCIA</b>	<b>NÚMERO DE FABRICAS</b>	<b>PARTICIPACIÓN %</b>
Tungurahua	162	47
El Oro	46	13
Pichincha	44	13
Manabí	26	8
Guayas	21	6
Los Ríos	15	4
Chimborazo	12	3
Cotopaxi	11	3
Azuay	6	2
Imbabura	3	1
<b>TOTAL</b>	<b>346</b>	<b>100</b>

Fuente: Investigación directa

Elaboración: AFABA

**Tabla 4.** Consumo nacional aparente de maíz amarillo duro 2000-2007 (TM)

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCIÓN NACIONAL</b>	<b>IMPORTACIONES</b>	<b>EXPORTACIONES NACIONAL</b>	<b>CONSUMO</b>
2000	385 247	150 487	81 680	454 054
2001	501 090	156 585	85 112	572 563
2002	255, 45	381 178	73 002	563 222
2003	248 529	356 281	64 915	539 896
2004	299 048	457 711	38 291	718 467
2005	360 000	417 867	31 123	746 743
2006	445 000	483 321	39 035	889 286
2007*	505 000	533,160	16 714	1 041 447

Fuente: MAG, SICA, BOLSA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS

Elaboración: AFABA

\*Registrado en la Bolsa

**Tabla 5.** Superficie, producción y rendimiento de maíz amarillo duro 2000-2007 (TM)

<b>AÑO</b>	<b>SUPERFICIE Ha</b>	<b>PRODUCCIÓN TM</b>	<b>RENDIMIENTO TM/HA</b>
2000	153 000	385 247	2,52
2001	186 000	501 090	2,69
2002	173 305	255 045	1,47
2003	110 335	248 529	2,25
2004	122 000	299 048	2,44
2005	120 000	360 000	3,00
2006	130 000	445 000	2,42
2007	200 000	630 000	3,5

Fuente: MAG, SICA, BOLSA DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS  
Elaboración: AFABA

**Tabla 6.** Importaciones de maíz amarillo duro 2000-2007

<b>AÑO</b>	<b>VOLUMEN TM</b>
2000	150 487
2001	156 585
2002	381 178
2003	356 281
2004	457 711
2005	417 867
2006	483 321
2007	553 160

Fuente: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR  
Elaboración: AFABA

**Tabla 7.** Origen de las importaciones de maíz amarillo duro 2007

<b>PAÍSES</b>	<b>VOLUMEN TM</b>	<b>PARTICIPACIÓN %</b>
ESTADOS UNIDOS	548 575	99
ARGENTINA	4 585	1
<b>TOTAL</b>	<b>553,160</b>	100

Fuente: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR  
Elaboración: AFABA

**Tabla 8.** Consumo nacional aparente de torra de soya 2000-2007 (TM)

<b>AÑO</b>	<b>PRODUCCIÓN NACIONAL</b>	<b>IMPORTACIONES</b>	<b>EXPORTACIONES NACIONAL</b>	<b>CONSUMO</b>
2000	100 309	150 800	21 193	229 916
2001	59 884	186 503	40 693	205 694
2002	75 075	268 048	58 305	284 818
2003	72 609	297 595	50 847	319 358
2004	72 984	312 201	16 950	368 234
2005	39 974	414 997	1 937	453 035
2006	42 400	384 779	53	427 127
2007	20 000	523 784	3 739	540 045

Fuente: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR

Elaboración: AFABA

**Tabla 9.** Superficie, producción y rendimiento de grano de soya 2000-2007 (TM)

<b>AÑO</b>	<b>SUPERFICIE Ha</b>	<b>PRODUCCIÓN TM</b>	<b>RENDIMIENTO TM/HA</b>
2000	70 000	130 272	1,86
2001	45 000	77 772	1,73
2002	60 000	97 500	1,63
2003	58 273	94 298	1,62
2004	56 504	94 784	1,68
2005	29 000	51 914	1,79
2006	31 176	53 000	1,70
2007	22 000	25 000	1,40

Fuente: MAG, SICA

Elaboración: AFABA



**Tabla 10.** Importaciones de pasta de soya 2000-2007

<b>AÑO</b>	<b>VOLÚMEN TM</b>
2000	150 715
2001	186 503
2002	238 829
2003	297 536
2004	312 177
2005	414 997
2006	384 779
2007	523 784

Fuente: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR  
Elaboración: AFABA

**Tabla 11.** Origen de las importaciones pasta de soya 2007

<b>PAISES</b>	<b>VOLUMEN TM</b>	<b>PARTICIPACION %</b>
ÁRGENTINA	394 427	75
BOLIVIA	25 599	5
ESTADOS UNIDOS	103 474	20
BRASIL	284	0,05
<b>TOTAL</b>	<b>523 784</b>	<b>100</b>

Fuente: BANCO CENTRAL DEL ECUADOR  
Elaboración: AFABA

## ANEXO II

## MERCADO MUNDIAL DE CARNE DE POLLO

**Tabla 1.** Principales países productores de carne de pollo 2001-2008 (miles de TM)

PAIS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
ES. UNIDOS	14 033	14 467	14 696	15 286	15 870	16 043	16 076	16 536
CHINA	9 278	9 558	9 898	9 998	10 200	10 350	10 850	11 400
BRASIL	6 567	7 449	7 645	8 408	9 350	9 355	10 105	10 550
U. EUROPEA	7 883	7 788	7 439	7 656	8 169	7 803	8 035	8 090
MEXICO	2 067	2 157	2 290	2 389	2 498	2 592	2 656	2 722
INDIA	1 250	1 400	1 500	1 650	1 900	2 000	2 200	2 400
ARGENTINA	870	640	750	910	1 030	1 200	1 300	1 400
JAPON	1 074	1 107	1 127	1 124	1 166	1 227	1 235	1 225
TAILANDIA	1230	1 275	1 340	900	950	1 100	1 050	1 150
CANADA	927	932	929	946	977	971	995	1 005
MALASIA	813	784	835	862	896	920	956	993
OTROS	6 167	6 443	5 618	5 717	6 635	6 717	7 067	7 067
<b>TOTAL</b>	<b>52 159</b>	<b>54 000</b>	<b>54 067</b>	<b>55 846</b>	<b>59 641</b>	<b>60 278</b>	<b>62 525</b>	<b>64 538</b>

Fuente: USDA/gov/Livestock ando poultry/World Market and Trade

Elaboración: AFABA

\*Datos estimados

**Tabla 2.** Principales países importadores de carne de pollo 2001-2008 (miles de TM)

PAIS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
RUSIA	1 281	1208	1 081	960	1 125	1 189	1 180	1 180
JAPON	710	744	695	582	748	716	675	680
U. EUROPEA	190	197	407	441	609	605	550	550
ARABIA S.	339	391	452	429	484	423	440	450
MEXICO	245	267	338	326	374	430	415	425
CHINA	448	436	453	174	219	343	513	560
HONG KONG	183	164	154	244	222	243	233	245
SUDAFRICA	64	80	125	154	189	260	240	240
EMIRATOS A.	125	133	154	158	167	183	250	260
KUWIAT	63	57	81	119	130	138	146	154
ESTADOS U.	6	6	6	12	15	21	29	27
OTROS	394	414	6441	657	651	668	670	451
<b>TOTAL</b>	<b>4 108</b>	<b>4 097</b>	<b>4 387</b>	<b>4 256</b>	<b>4 933</b>	<b>5 219</b>	<b>5 341</b>	<b>5 222</b>

Fuente: USDA/gov/Livestock ando poultry/World Market and Trade

Elaboración: AFABA

\*Datos estimados

**Tabla 3.** Principales países exportadores de carne de pollo 2001-2008 (miles de TM)

PAIS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008*
ESTADOS U.	2 520	2 180	2 232	2 170	2 360	2 361	2 480	2 524
BRASIL	1 226	1 577	1 903	2 416	2 739	2 502	2 905	3 100
U. EUROPEA	764	877	760	789	696	690	700	700
TAILANDIA	392	427	485	200	240	261	315	320
CHINA	489	438	388	241	331	322	353	390
ARGENTINA	13	23	39	66	84	80	150	155
CANADA	69	84	76	74	101	110	130	140
KUWAIT	-	1	3	4	97	38	60	70
EMIRATOS A.	20	37	40	15	20	10	30	30
AUSTRALIA	19	15	15	13	14	14	14	14
ARABIA S.	20	20	20	10	10	10	10	10
OTROS	33	28	33	21	34	28	31	27
<b>TOTAL</b>	<b>5 565</b>	<b>5 707</b>	<b>5 994</b>	<b>6 019</b>	<b>6 726</b>	<b>6 426</b>	<b>7 178</b>	<b>7 480</b>

Fuente: USDA/gov/Livestock and poultry/World Market and Trade

Elaboración: AFABA

\*Datos estimados

**Tabla 4.** Precios internacionales de maíz amarillo, trigo y torta de soya 2001-2007

(USD/ TM)

AÑOS	MAIZ AMARRILLO	TRIGO	TORTA DE SOYA
2000	88	117	184
2001	90	129	179
2002	101	152	182
2003	107	151	210
2004	113	162	257
2005	115	174	206
2006	138	220	194
2007	188	276	264

Fuente: JUNAC

Elaboración: AFABA

**Tabla 5.** Precios internacionales de carne de pollo 2000-2008

(USD/ TM)

<b>AÑOS</b>	<b>PRECIO PROMEDIO</b>
2000	652
2001	784
2002	627
2003	712
2004	881
2005	1 038
2006	767
2007	1 090
2008	1 144

Fuente: JUNAC

Elaboración: AFABA

## **ANEXO III**

### **LISTA DE CHEQUEO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

#### Lista de chequeo general

- \* Uso de materias primas y materiales de producción
- \* Uso de maquinarias y equipos para la producción
- \* Uso del agua
- \* Recurso humano empleado
- \* Seguridad laboral, higiene y riesgo de accidentes
- \* Medición de emisiones
- \* Desagües o vertidos
- \* Generación de desechos sólidos
- \* Ruidos
- \* Olores
- \* Identificación Focos contaminantes
- \* Cumplimiento de la legislación
- \* Organización interna de la empresa

## Lista de chequeo específica para el proceso

Área	Aspecto Ambiental	Impacto Ambiental
Recepción	Eliminación de material orgánico hacia desagües  Reposo de desechos orgánicos sólidos	Contaminación del agua por limpieza del material orgánico Problemas de seguridad  Generación de malos olores Proliferación de vectores
Sacrificio	Uso de cuchillos para el degollado  Operario trabajando en un área oscura y en pie  Generación residuos ( sangre)	Problemas de seguridad  Fatiga  Consumo de agua para limpieza Contaminación del agua por limpieza del material orgánico
Escaldado	Eliminación del agua de escaldadora con elevada cantidad de materia orgánica y alta temperatura	Generación de vapores Contaminación del agua Vertimientos a elevada temperatura
Desplumado	Pisos y desagües del área cubiertos con desechos generados  Manipulación de lo desechos	Problemas de seguridad Contaminación y consumo de agua para limpieza del áreas Generación de residuos (plumas)  Fatiga Exposición a agentes biológicos
Eviscerado y lavado	Separación de vísceras comestibles y no comestibles  Uso de cuchillos y herramientas  Operarios trabajan de pie  Lavado de canales de pollo	Generación desechos Contaminación y consumo de agua para limpieza del área  Problemas de seguridad  Fatigas  Vertimientos de agua contaminada
Enfriamiento	Eliminación de grandes cantidades de agua a baja temperatura con alto nivel de contaminación	Contaminación y vertimientos de agua con desechos orgánicos
Clasificación y Sellado	Operarios trabajan de pie realizando movimientos repetitivos  Se desechan pedazos de las fundas de empaque	Fatiga  Generación de residuos sólidos inorgánicos

## ANEXO IV

## MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

MEDIO	COMPONENTE	IMPACTO FACTORES AMBIENTALES	RECEPCIÓN			SACRIFICIO			DESPLUMADO			EVISCERADO			ENFRIADO		CLASIFICACIÓN, ENFUNDADO Y SELLADO	MANEJO DE DESECHOS	INGRESO DE PERSONAS AJENAS A LA PLANTA	LIMPIEZA DE INSTALACIONES		
			Reposo de las aves en jaulas	Lavado de jaulas y camionones	Pedazos de plástico y jaulas rotas	Colgado de ala de las aves	Aturdimiento	Degollado y sangrado	ESCALDADO DE CUERPO Y PATAS	Desplumado de aves y pelado de patas	Recolección de plumas y piel	Traspaso de cadena	Remoción de cuello y cabeza	Extracción y Clasificación de vísceras	Corte y limpieza de mollejas	LAVADO DE CARCASAS					Enfriamiento (pre-chiller y chiller)	Colgado de ala
MEDIO FISICO	AGUA	Contaminación del agua por vertimiento de excretas, sangre, plumas y desechos orgánicos		*			*		*	*			*	*								
		Descarga de aguas a elevadas temperatura						*														
		Consumo excesivo de agua por eliminación de materia orgánica y limpieza de áreas	*			*		*				*	*		*					*		
	AIRE	Emisión de ruido						*														
		Producción de malos olores y/o vapores	*					*										*				
	DESECHOS	Residuos inorgánicos			*												*					
Residuos orgánicos		*			*	*	*	*			*	*								*		
MEDIO SOCIOCULTURAL	FORMACIÓN	Generación de desechos sólidos						*				*	*			*						
		Proliferación de vectores	*														*					
		Contaminación de cuerpo receptor de agua		*		*	*	*				*	*	*	*	*				*		
SALUD	Exposición a vapores generados					*	*	*			*	*	*				*					
	Problemas de Seguridad	*				*	*	*		*	*	*	*				*		*			
	Fatiga por posiciones incorrectas o trabajo rutinario, mayoría del tiempo de pie				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*			
TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS			5	2	1	3	3	6	5	6	1	1	2	6	7	2	3	1	3	3	1	2
TOTAL DE IMPACTOS SEGÚN ACTIVIDADES			8			12			5	8			15			2	4		3	3	1	2

TOTAL DE IMPACTOS	8
TOTAL DE IMPACTOS SEGÚN EL MEDIO	17
	4
	9
	14
	19

## ANEXO V

### **TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL, RO N° 725, 16 DE DICIEMBRE DEL 2002**

El libro VI de la Calidad Ambiental :

#### **Anexo 1**

**Norma de calidad ambiental y descarga de efluentes: recurso agua.**

#### **4.2 Criterios generales para la descarga de efluentes**

##### **4.2.1 Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado, como a los cuerpos de agua**

4.2.1.2 En las tablas # 11, 12 y 13 de la presente norma, se establecen los parámetros de descarga hacia el sistema de alcantarillado y cuerpos de agua (dulce y marina), los valores de los límites máximos permisibles, corresponden a promedios diarios

4.2.1.6 Las aguas residuales que no cumplan previamente a su descarga, con los parámetros establecidos de descarga en esta Norma, deberán ser tratadas mediante tratamiento convencional, sea cual fuere su origen: público o privado.

##### **4.2.3 Normas de descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor: Agua dulce y agua marina**

4.2.3.7 Toda descarga a un cuerpo de agua dulce, deberá cumplir, al menos, con los valores establecidos a continuación



**TABLA 12.** Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce.

<b>Parámetros</b>	<b>Expresado como</b>	<b>Unidad</b>	<b>Límite máximo permisible</b>
Aceites y grasas	Sustancias solubles en hexano	mg/l	0,3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5días)	D.B.O.5	mg/l	100
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O.5	mg/l	250
Sólidos Sedimentables	-	ml/l	1.0
Sólidos Suspendidos Totales	-	mg/l	100

## ANEXO VI

### LISTADO DE ABREVIACIONES

<b>AA:</b>	Auditoría Ambiental
<b>AFABA:</b>	Asociación Ecuatoriana de Fabricantes de Alimentos Balanceados para Animales
<b>AMEVEA:</b>	Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Avicultura del Ecuador
<b>CFN:</b>	Corporación Financiera Nacional
<b>CONAVE:</b>	Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador
<b>DAM:</b>	Declaración Ambiental
<b>DBO:</b>	Demanda Biológica de Oxígeno
<b>DMA:</b>	Dirección Metropolitana de Ambiente
<b>DQO:</b>	Demanda Química de Oxígeno
<b>EPP:</b>	Equipo de protección personal
<b>EsIA:</b>	Estudio de Impacto Ambiental
<b>INEN:</b>	Instituto Ecuatoriano de Normalización
<b>MAG:</b>	Ministerio de Agricultura y Ganadería
<b>PBI:</b>	Producto Interno Bruto
<b>PMA:</b>	Plan de Manejo Ambiental
<b>SESA:</b>	Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria
<b>SICA:</b>	Servicio de información y censo agropecuario del Ministerio de Agricultura y Ganadería.
<b>SUMA:</b>	Sistema Único de Manejo Ambiental
<b>TULAS:</b>	Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria
<b>UPA'S:</b>	Unidad de Producción Agrícola