



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGO BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE
FAENAMIENTO DE LA EMPRESA REINA DEL CISNE UBICADA EN
CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

Autor

Reino Reino Kleber German

Tutor

Mgtr. Lara Calle Andrés Rogelio

AMBATO– ECUADOR
2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA
CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE
INTEGRACIÓN CURRICULAR**

Yo, Reino Reino Kleber German, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “Gestión preventiva de riesgo biológico en el proceso de faenamiento de la empresa reina del cisne ubicada en Chambo, provincia de Chimborazo”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 10 días del mes de abril de 2024, firmo conforme:

Autor: Reino Reino Kleber German

Número de Cédula: 0605103910
Dirección: Chimborazo, Chambo, Barrio San Pedro del Quinto
Correo Electrónico: reinokleber@yahoo.com
Teléfono: 0980011373

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGO BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE LA EMPRESA REINA DEL CISNE UBICADA EN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.” presentado por Kleber German Reino Reino, para optar por el Título Ingeniero Industrial.

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 20 de mayo del 2024

.....

Mgtr. Lara Calle Andrés Rogelio

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 20 de mayo del 2024

.....

Reino Reino Kleber German
0605103910

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGO BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE LA EMPRESA REINA DEL CISNE UBICADA EN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 20 de mayo del 2024

ING. LORENA ELIZABETH CÁCERES MIRANDA

LECTORA

DR. JORGE LUIS BUELE LEÓN

LECTOR

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación se lo dedico primero a Dios, por haberme permitido llegar hasta el final de mi carrera, es quien ha iluminado mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto.

A mis padres, Hugo Reino y Carmen Reino, por haberme enseñado todos los valores de la vida y hacerme un buen hombre, todos mis logros se los debo a ustedes, sobre todo este, ya que son mi pilar fundamental y apoyo en mi formación académica, me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño.

A mi hermano Hugo Javier Reino, por ser ese ejemplo y guía para siempre superarme, para no quedarme atrás y para entender que un resbalón no es caído, porque supieron estar a mi lado en cada uno de los momentos donde más necesitaba de sus consejos y enseñanzas.

Y finalmente a mis docentes y amigos, que estuvieron conmigo a lo largo de la carrera, brindándome su soporte y compartiendo momentos que los llevaré en mi corazón.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios a mi Virgen Santísima del Cisne por darme la oportunidad de compartir estos momentos que son únicos, de igual manera agradecer a mis padres que me enseñaron hacer un hombre de bien y que la mejor herencia es el estudio, gracias a ellos he cumplido una meta que nunca pensé que llegaría este momento y he podido culminar este proyecto técnico

A todos mis ingenieros y tutor por perseverar, compartir todas estas enseñanzas y ser la guía principal para culminar mi carrera.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN DEL AUTOR PARA LA PUBLICACIÓN.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DE LECTORES	v
DEDICATORIA... ..	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xiii
RESUMEN EJECUTIVO... ..	xiv
ABSTRACT.....	xv

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación.....	3
Objetivos	4

CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa.....	6
Estructura Organizacional.....	7
Ubicación	7
Identificación de los puestos de trabajo	8
Resumen del nivel de riesgo e intervención de los principales riesgos encontrados... ..	25

Evaluación cuantitativa de los riesgos críticos.....	27
Método biogaval.....	30
Desarrollo del método biogaval	31
Resultados del método biogaval.....	37
Propuesta de gestión preventiva del riesgo biológico	38

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Objetivo de la propuesta.....	37
Manual de procedimientos para el faenamiento de aves (POES)	37
Medidas preventivas para el riesgo biológico	55
Selección de equipos de protección personal	56
Análisis de costos de la propuesta.....	62
Cronograma de Implementación de la propuesta.....	63

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones	68
Recomendaciones.....	69
Bibliografía	70
Anexos.....	72

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA	6
TABLA 2. ÁREAS DE LA EMPRESA	8
TABLA 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	9
TABLA 4. DIAGRAMA DE PROCESOS - FAENAMIENTO	12
TABLA 5. TABLA RESUMEN – PROCESO DE FAENAMIENTO	13
TABLA 6. ÁREAS DE ESTUDIO	17
TABLA 7. CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE DAÑO.....	19
TABLA 8. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA	20
TABLA 9. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN	20
TABLA 10. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	21
TABLA 11. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	22
TABLA 12. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO.....	22
TABLA 13. ÁREA DE RECEPCIÓN, MATRIZ.....	23
TABLA 14. ÁREA DE RECEPCIÓN, ELABORACIÓN DE MATRIZ.....	24
TABLA 15. ÁREA DE RECEPCIÓN, MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	24
TABLA 16. ÁREA DE RECEPCIÓN, MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	25
TABLA 17. CLASIFICACIÓN DEL DAÑO – SALMONELLA THIPI.....	31

TABLA 18. CLASIFICACIÓN DEL DAÑO – CÁNDIDA ALBICANS	32
TABLA 19. VÍAS DE TRANSMISIÓN – SALOMONELLA THIPI	32
TABLA 20. VÍAS DE TRANSMISIÓN – CÁNDIDA ALBICANS	33
TABLA 21. TASA DE INCIDENCIA – SALMONELLA THIPI	34
TABLA 22. TASA DE INCIDENCIA – CÁNDIDA ALBICANS	34
TABLA 23. VACUNACIÓN – SALMONELLA THIPI	35
TABLA 24. VACUNACIÓN – CÁNDIDA ALBICANS	35
TABLA 25. FRECUENCIA DE REALIZACIÓN DE LAS TAREAS - SALMONELLA THIPI	35
TABLA 26. FRECUENCIA DE REALIZACIÓN DE LAS TAREAS – CÁNDIDA ALBICANS	36
TABLA 27. RESULTADO DE LAS MEDIDAS HIGIÉNICAS ADOPTADAS	36
TABLA 29. COSTOS DE LA PROPUESTA.....	62
TABLA 30. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. ORGANIGRAMA “REINA DEL CISNE”	7
GRÁFICO 2. PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD	14
GRÁFICO 3. USO DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	14
GRÁFICO 4. CONTROL DE PLAGAS	15
GRÁFICO 5. CONTROL DE AVES	15
GRÁFICO 6. CONOCIMIENTO SOBRE RIESGOS BIOLÓGICOS	16
GRÁFICO 7. MODELO OPERATIVO	17
GRÁFICO 8. TIPOS DE CONTROLES	27
GRÁFICO 9. CURVA TIEMPO-COSTO	64

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1. UBICACIÓN “REINA DEL CISNE”	8
IMAGEN 2. HEMOCULTIVO.....	28
IMAGEN 3. HEMOCULTIVO.....	29
IMAGEN 4. CASCO DE SEGURIDAD	57
IMAGEN 5. BOTAS DE SEGURIDAD.....	58
IMAGEN 6. OVEROL ANTI-FLUIDO.....	59
IMAGEN 7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN VISUAL.....	60
IMAGEN 8. MASCARILLA ANTI-FLUIDOS	60
IMAGEN 9. GUANTES DE CAUCHO	61

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: GESTIÓN PREVENTIVA DE RIESGO BIOLÓGICO EN EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE LA EMPRESA REINA DEL CISNE UBICADA EN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO

AUTOR: Kleber German Reino Reino

AUTOR: Ing. Andrés Rogelio Lara Calle. Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

El Trabajo de Integración Curricular se enfocó en desarrollar la gestión preventiva de riesgo biológico en el proceso de faenamiento de la empresa Reina del Cisne, con el objetivo de mitigar los riesgos biológicos asociados al trabajo. La investigación comenzó con la identificación de factores de riesgo en áreas clave, como recepción, pesaje, desangrado, escaldado, desplume, almacenamiento /empacado, utilizando la matriz GTC 45. Una encuesta inicial reveló que no todos los trabajadores empleaban adecuadamente equipos de protección personal, identificando tres riesgos de tipo II, considerados aceptables con control específico. La evaluación de riesgos críticos mediante pruebas de cultivo-hemocultivo y el método biogaval detectó la presencia de microorganismos patógenos, incluyendo Salmonella tphi y Candida albicans, con un límite de exposición biológica mayor a 17, constituyendo un riesgo intolerable para la salud de los trabajadores y demandando acciones correctoras inmediatas. Como propuesta preventiva se diseñó un sistema de gestión mediante la elaboración de Procedimientos Operativos Estandarizados (POES), que incluyen el levantamiento de procedimientos, la selección de equipos de protección personal y la implementación de medidas higiénicas. Se recomienda verificar periódicamente las condiciones de las instalaciones y realizar evaluaciones de riesgos biológicos al menos una vez al año. Este enfoque integral busca no solo proteger a los trabajadores, sino también garantizar la seguridad alimentaria y la reputación de la empresa en el mercado.

DESCRIPTORES: Riesgo biológico, Método Biogaval, Seguridad Industrial

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

Faculty of Engineering, Industry and Production

Industrial Engineering

AUTHOR: REINO REINO KLEBER GERMAN

TUTOR: PHD. LARA CALLE ANDRES ROGELIO

ABSTRACT

PREVENTIVE BIOLOGICAL RISK MANAGEMENT IN THE SLAUGHTERING PROCESS AT THE REINA DEL CISNE COMPANY LOCATED IN CHAMBO, PROVINCE OF CHIMBORAZO

The Curricular Integration Work focused on developing preventive management of biological risk in the slaughter process of the Reina del Cisne company to mitigate the biological risks associated with the work. The research began with Risk factors identification in key areas, such as receiving, weighing, bleeding, scalding, plucking, and storage/packaging, applying the GTC 45 matrix. An initial survey revealed that not all workers were adequately using personal protective equipment, identifying three type II risks, considered acceptable with specific control. Evaluating critical risks through culture-blood culture tests and the biogaval method detected the presence of pathogenic microorganisms, including Salmonella tipi and Candida albicans, with a biological exposure limit greater than 17, constituting an intolerable risk for the health of workers and demanding immediate corrective actions. As a preventive proposal, a management system was designed through the development of Standardized Operating Procedures (POES), which include the development of procedures, the selection of personal protective equipment, and the implementation of hygiene and personal hygiene measures. It is suggested to periodically verify the conditions of the facilities and carry out biological risk assessments at least once a year. This holistic approach aims to safeguard both employees and uphold food safety standards, as well as maintain the company's reputation in the market.

KEYWORDS: Biogaval Method, biological risk, industrial safety



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

A nivel global los avances tecnológicos y las mejoras en las prácticas de manejo avícola han permitido un aumento significativo en la eficiencia productiva, sin embargo, la actividad de faenamiento de aves conlleva riesgos inherentes, tanto para los trabajadores como para la producción en sí misma, porque el personal involucrado en esta actividad se enfrenta a peligros relacionados con el manejo de aves vivas, herramientas de faenamiento y otros. (Galeano Vasco et al., 2019).

Las plantas faenadoras de pollo en el mundo enfrentan riesgos biológicos, con mayor afección a trabajadores que se encuentran en contacto con residuos sólidos o líquidos, la propagación de patógenos aviares y enfermedades zoonóticas. Estos riesgos pueden afectar la salud de las aves y a la salud humana, destacando la importancia de prácticas adecuadas de bioseguridad y control sanitario en la industria avícola. (Cobos Sanaguano, 2023).

El auge de la producción de carne de pollo en América Latina ha convertido a las plantas de faenamiento en un sector crucial para la economía regional. Sin embargo, es esencial abordar los riesgos biológicos asociados con los accidentes laborales y enfermedades profesionales en estas instalaciones, ya que no solo impactan la salud de los trabajadores, sino que también generan efectos negativos en los costos de producción y la viabilidad de las plantas avícolas a nivel regional. (Pesado Francisco, 2020)

La avicultura destaca como una industria fundamental, en países de la región con un consumo per cápita de carne de pollo entre 30 y 32 kg, según la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE). Este alto nivel de demanda impulsa la proliferación de plantas de faenamiento avícolas, en el sector formal como informal. Sin embargo, este crecimiento también plantea desafíos en términos de riesgos biológicos, los cuales deben ser considerados debido a la necesidad de abastecer eficientemente el mercado. (CONAVE, 2020)

En Ecuador existen condiciones geográficas favorables para la producción avícola, este factor ha contribuido al éxito y crecimiento de la industria, como es el caso de la empresa de faenamiento “Reina del Cisne” dedicada al faenamiento de aves, razón por la cual no es lejana a la accidentabilidad debido a los riesgos biológicos presentes en residuos industriales de tipo: sólidos (excrementos de aves), líquidos (sangre), los mismos que pueden llegar a ocasionar un riesgo peligro para el trabajador, repercutiendo en afecciones de salud.

La aplicación de normas y protocolos facilitará la mitigación del riesgo biológico anteriormente señalado de igual forma es importante adquirir una cultura de prevención, garantizando así una adecuada manipulación de las aves en referencia a estándares de seguridad, calidad, limpieza, prevención y mitigación de potenciales riesgos existentes dentro de las instalaciones de la empresa de faenamiento “Reina del Cisne” para salvaguardar la salud de los trabajadores.

Antecedentes

El 15 de agosto de 2016 es fundada la empresa de “Faenamiento Reina del Cisne” de acuerdo con las necesidades del consumidor de la provincia, del cantón, el representante de esta empresa es una persona involucrada en el procesamiento de comercialización de pollos faenados, cuenta con una calidad estandarizada apta para el consumo humano.

En la planta de faenamiento se busca ofertar al consumidor local, cárnicos con alta calidad de inocuidad en buen estado y confiables por ello es necesario garantizar la adecuada manipulación de las aves desde la etapa de producción a la

comercialización, avalando en este proceso la seguridad física y emocional del personal involucrado en la manipulación directa de las aves, ya que todas las instituciones, deben favorecer a las condiciones de los trabajadores para incrementar el bienestar y seguridad laboral por ende mejorar la calidad del producto expendido.

Durante varios años de consolidación en el mercado nacional la empresa “Reina del Cisne” no cuenta con protocolos de actuación frente a los principales riesgos biológicos a los que se encuentran expuestos el personal de la planta , correspondiendo aquellos riesgos ocasionados por una exposición a microorganismos los cuales se encuentran presentes en los animales debido a la manipulación directa del trabajador y un animal enfermo, ocasionando posibles transmisiones de malestares de tipo respiratorio, digestivo con el propósito de evitar la propagación de una zoonosis viral . De acuerdo con estos antecedentes se propone mitigar el riesgo biológico en las instalaciones de la empresa, para ello es importante la utilización correcta de los equipos de protección personal, estandarización de protocolos, por este motivo es importante la identificación en la fuente, situación o acto potencial para evitar generar daño a los trabajadores de la planta de faenamiento y mitigar los riesgos existentes.

Justificación

La planta de faenamiento avícola “Reina del Cisne” reconoce la **importancia** de salvaguardar la integridad y salud laboral de sus empleados, frente a los riesgos biológicos asociados con las operaciones de faenamiento de aves. Al adoptar prácticas preventivas, se puede reducir la posibilidad de contaminación biológica, protegiendo la salud de los trabajadores. La gestión preventiva no solo garantiza un entorno laboral más seguro, sino también fortalece la sostenibilidad y competitividad a largo plazo de la planta en el mercado avícola.

El desarrollo del trabajo es de alto **impacto** porque ayudará a reducir el riesgo biológico al adoptar medidas proactivas para prevenir la contaminación y garantizar la bioseguridad en las operaciones de faenamiento pues la planta protege la salud de los trabajadores, este enfoque preventivo no solo minimiza los riesgos de

enfermedades y accidentes laborales, sino que también fortalece la reputación de la planta, aumenta la confianza de los consumidores y contribuye a la sostenibilidad a largo plazo del negocio en el competitivo mercado de la industria avícola.

La **utilidad** de la aplicación de esta metodología desempeña un papel fundamental en la prevención de riesgos de tipo biológico, porque se ajusta de manera integral a los requerimientos y regulaciones establecidas en el reglamento interno de la empresa, porque para cumplir con los estándares internos es esencial garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable, en el cual cada trabajador pueda desempeñar sus funciones con confianza y sin temor a riesgos innecesarios.

La propuesta de gestión preventiva planteada como parte del proyecto de integración curricular se justifica por los **beneficios** significativos que ofrecerá a la planta de faenamiento. Al adoptar medidas para mitigar los focos de contaminación biológica cercanos al área de faenamiento, el proyecto aborda un problema crítico que impacta no solo la salud de los trabajadores, sino también el entorno ambiental circundante.

La **factibilidad** de la propuesta es crucial porque contribuirá a la seguridad alimentaria de la población ecuatoriana al ofrecer productos sometidos a procesos de producción limpios y de alta calidad respalda la sostenibilidad de la empresa al cumplir con requisitos regulatorios y expectativas de los consumidores salvaguardando la integridad del personal que labora en la empresa.

Objetivos:

Objetivo General

Desarrollar la gestión preventiva de riesgo biológico en el proceso de faenamiento de la empresa Reina del Cisne ubicada en Chambo, provincia de Chimborazo.

Objetivos Específicos

- Identificar los factores de riesgo biológico existentes en las áreas: recepción, pesaje, desangrado, escaldado, desplume, almacenamiento/ empacado, utilizando la matriz GTC 45.
- Evaluar los riesgos críticos que existen en la empresa mediante una prueba de laboratorio de cultivo - hemocultivo y el método biogaval.
- Proponer un sistema de gestión preventivo de riesgos biológicos en el proceso de faenamiento de pollos mediante la elaboración de Procedimientos Operativos estandarizados (POE)

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

La planta faenadora de pollos ubicada en el cantón Chambo, provincia de Chimborazo genera fuentes de empleo para los habitantes del lugar, no obstante, al ser un espacio destinado para la producción de carne este proceso genera contaminación ambiental debido a las descargas de los residuos sólidos de minerales como: nitrógeno, azufre y fósforo que se crean en el interior de la planta dando como resultado malos olores y obstrucción de las vías respiratorias para el personal que ahí labora. (Ortiz Dongo, 2020).

El personal administrativo y de operaciones con las que cuenta la empresa son 6 empleados a continuación, se detalla información general de la empresa en la siguiente ficha de caracterización:

Tabla 1 Ficha de caracterización de la empresa

Razón social:	“REINA DEL CISNE”
Registro Único de contribuyentes (RUC):	0605103910001
Actividad económica:	A01460101-Explotación de Criaderos de Pollos y Reproducción de Aves de corral, Pollos y Gallinas
Nombre Comercial:	Faenadora de Pollos Reina del Cisne
Número de trabajadores:	6

Número de centros de trabajo:	2
Dirección:	Chimborazo, Chambo, Barrio San Pedro del Quinto
Tamaño de la empresa:	Mediana
Horario de trabajo:	2:00 am – 11:00 am
Descripción breve de la empresa	La Faenadora de Pollos Reina del Cisne, se dedica al procesamiento de faenamamiento, que permite el mejoramiento del proceso de producción y comercialización de pollos, con una cadena de frio estandarizada para el consumo humano, mediante una estructura operacional de trabajo bien integrada a los procesamientos técnicos y gerenciales, para guiar las acciones de fuerza de trabajo, los equipos, la maquinaria, la información, de manera coordinada que asegure la satisfacción del cliente.

Fuente: Reina del Cisne

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Estructura Organizacional

La estructura organizacional de la empresa de faenamamiento ‘‘Reina del Cisne’’ se encuentra compuesto de la siguiente manera, descrito en el gráfico 1:

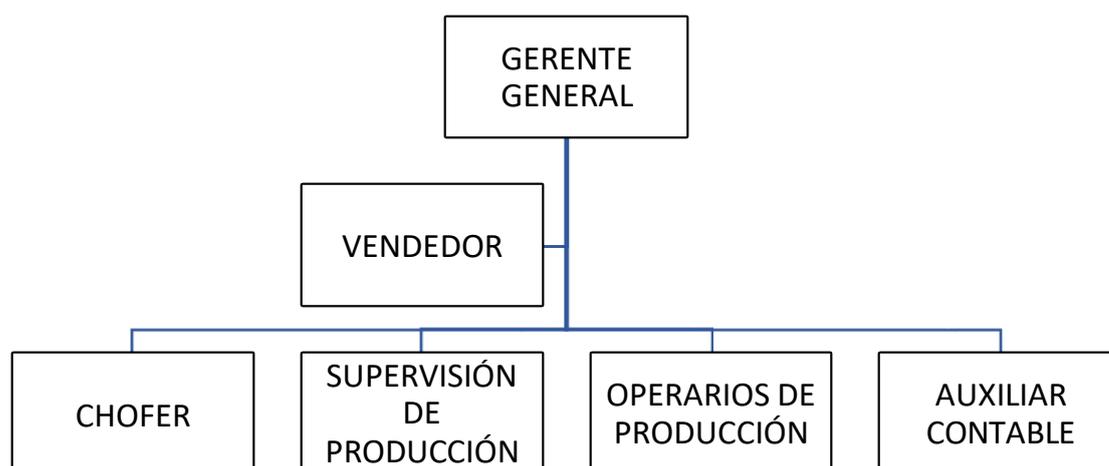


Gráfico 1. Organigrama ‘‘Reina del Cisne’’

Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

Ubicación

La empresa agroindustrial de faenamiento “Reina del Cisne” se encuentra ubicada en las calles:

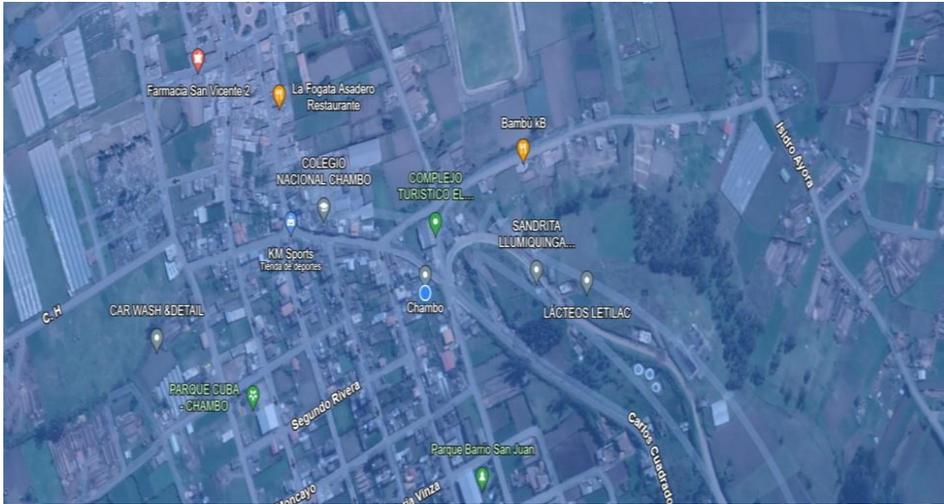


Imagen 1. Ubicación “Reina del Cisne”

Fuente: Google Earth (2023)

Identificación de los puestos de trabajo

Las áreas que se componen la empresa se componen del área limpia (comprendida por el área de entrega del producto terminado) y el área sucia (compuesta por el área de faenamiento)

Tabla 2. Áreas de la empresa

Número de áreas	Nombre del área
1	Área limpia
1	Área sucia

Fuente: “Reina del Cisne”

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Identificación de los puestos de trabajo

Las diversas instalaciones con las que cuenta la empresa “Reina del Cisne”, se detallan a continuación en la tabla 3, de las áreas donde se lleva a cabo el proceso de faenamiento ocurrido en las diferentes áreas de trabajo:

Tabla 3. Identificación de los puestos de trabajo

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO		
NOMBRE DEL ÁREA	DESCRIPCIÓN	IMAGEN
Recepción del ave en pie	Se realiza el ingreso de los camiones al área de descarga de materia prima y se procede a bajar con mucha precaución para que el animal no tenga ninguna clase de fracturas.	
Pesaje	Respectivamente se coloca en la báscula o pesa digital las gavetas con el producto.	
Sacrificio y Desangrado	Se coloca en cada cono a cada ave para proceder a decapitarle haciendo un corte en la altura del cuello de una forma rápida evitando sufrimiento del ave posterior a ello se procede a colocar al pollo hacia abajo para que tenga el desangramiento necesario.	
Escaldado	En este proceso se somete al pollo en su totalidad aproximadamente 30 segundos a una	

	temperatura de 30° C para que la pluma se desprenda fácilmente sin dañar al pollo	
Desplumado	Se enciende la maquina la desplumadora de pollos y se colocan alrededor de 6 aves en el interior de la máquina, posteriormente se abre las llaves de la ducha que conecta con la máquina.	
Evisceración	Se procede cortar la piel del abdomen del ave por medio de esta cavidad abdominal se extraen los intestinos, la molleja, las vísceras y adicional en ingluvis.	
Lavado y preenfriamiento	En este proceso se retiran los restos de sangre y se lava el ave tanto interna como externa y se retira la membrana que cubre las patas y se coloca en el tanque de preenfriamiento a una temperatura de 2°C.	
Enfriamiento	Se traslada al taque de enfriamiento contando con una temperatura de 5° C para mantenerle fresco al producto.	

Empacado	El pollo se enfunda o a su vez se engaveta, se pesa y sale a su respectiva distribución.	
----------	--	--

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Diagrama de proceso

El diagrama de procesos es una representación gráfica de los diferentes procesos que son ejecutados en la empresa ‘‘Reina del Cisne’’, considerando factores como los transportes, operaciones, almacenajes, tiempos de cada actividad, distancia recorrida por el producto en, el orden y sus interrelaciones, los mismos que se muestran detallados en la tabla 4.

Tabla 4. Diagrama de procesos - faenamiento

DIAGRAMA DEL PROCESO TIPO MATERIAL											
MÉTODO ACTUAL:			x								
MÉTODO PROPUESTO:										DIAGRAMA N°:	1
SUJETO DEL DIAGRAMA:										HECHO POR:	Kleber Reino
DEPARTAMENTO:			PRODUCCIÓN							HOJA N° 1 DE 1	
N° DE ACTIVIDAD	DISTANCIA EN METROS	TIEMPO EN MINUTOS	SÍMBOLOS DEL DIAGRAMA						DESCRIPCIÓN DEL PROCESO		
1	1	20							Recepción del ave en pie		
1	1,5	25							Traslado del ave en pie desde la recepción hasta el área de pesaje		
1	2	28							Pesaje en báscula de las aves en pie		
2	1	5							Traslado de las aves en pie desde el área de pesaje hasta el área de desangrado		
2	0,5	3							Desangrado por degüello		
3	1	2							traslado del ave muerta desde el área de degüello hasta el área de escaldado		
3	1	4							Escaldado del ave la cual consiste en el afloje de las plumas por agua caliente		
4	1	1							Traslado de las aves desde el área de escaldado hasta el área del desplume		
1	1	1							Desplume de las aves (utilizando agua caliente) y preenfriamiento (utilizando agua fría) donde se realiza el sacado de vísceras		
5	1	1							Traslado del cárnico desde el área de desplume hasta los tanques de enfriamiento		
2	2	60							Almacenamiento temporal previo a la distribución del cárnico.		
Total	13	150									

Fuente: “Reina del Cisne”

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Tabla 5. Tabla resumen – proceso de faenamiento

Tabla de resumen - Método actual				
ACTIVIDAD	CANTIDAD		TIEMPO (min)	DISTANCIA (m)
Operación		3	35	3,5
Transporte		5	34	5,5
Inspección		0	0	0
Demora		0	0	0
Almacenaje		2	80	3
Op. Combinada		1	1	1
Total		11	150	13

Fuente: ‘Reina del Cisne’

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

La tabla 5 muestra el cuadro resumen sobre el proceso de faenamiento realizado dentro de la empresa, donde se realizan 3 operaciones dentro del proceso, 5 transportes, 2 almacenajes y 1 operación combinada, realizado en 150 minutos y una distancia de 13 metros.

Check list inicial

Para determinar el conocimiento de los trabajadores sobre los riesgos biológicos a los cuales están expuestos los trabajadores de la empresa se realizó una lista de comprobación inicial, el cual se encuentra descrito en el **Anexo B**. A continuación, se detalla los resultados obtenidos:

Instrucciones:

Por favor, lea detenidamente cada pregunta y responda de manera sincera a cada ítem, por su gentil ayuda le agradecemos.

1.-¿Existe un protocolo establecido para el manejo seguro de los residuos biológicos generados durante el proceso de faenamiento?



Gráfico 2. Protocolo de bioseguridad
Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

En referencia a la pregunta sobre la existencia de un protocolo de bioseguridad en la empresa todos los empleados manifestaron que no conocen de la existencia de este, por ello es importante analizar los riesgos presentes en las instalaciones de la empresa.

2- ¿Se proporciona y exige el uso de equipos de protección personal (EPP) adecuados para proteger al personal contra riesgos biológicos?

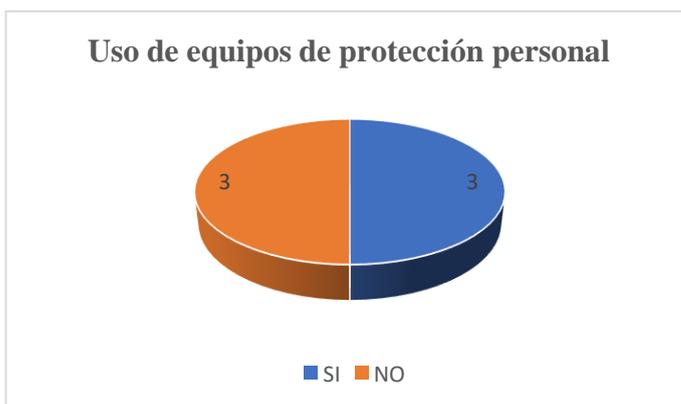


Gráfico 3. Uso de equipos de protección personal
Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

En referencia a la pregunta sobre el uso de los equipos de protección personal existen criterios divididos de los 6 empleados, 3 manifestaron que se exige el uso de equipos de protección y 3 empleados mencionaron lo contrario.

3- ¿Existen medidas específicas para controlar la presencia de plagas, como insectos y roedores, que puedan aumentar los riesgos biológicos?



Gráfico 4. Control de plagas
Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

En referencia a la pregunta sobre medidas específicas para controlar la presencia de plagas, 4 empleados manifestaron que, si aplican métodos para erradicar plagas, sin embargo 2 empleados mencionaron que aún se deben adoptar más medidas de control para evitar la propagación de insectos en el lugar.

4- ¿Se lleva a cabo un monitoreo regular de la salud de las aves antes del proceso de faenado?



Gráfico 5. Control de aves

Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

En referencia a la pregunta sobre un monitoreo regular de la salud de las aves antes del proceso de faenado, 5 empleados manifestaron que, si se monitorea la salud de las aves, sin embargo 1 empleado mencionó que, pese a existir un control regular de la salud no se puede evitar la muerte de unas pocas aves por aplastamiento durante el proceso de traslado de las aves en pie hasta la planta de faenamamiento, debido a factores externos.

5- ¿Se conoce todos los riesgos biológicos a los que se expone en la jornada laboral y se tiene conocimiento sobre las medidas de prevención?



Gráfico 6. Conocimiento sobre riesgos biológicos

Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

En referencia a la pregunta sobre el conocimiento de los trabajadores sobre los riesgos biológicos y las medidas de prevención se obtuvieron las siguientes respuestas, 3 empleados mencionaban que tienen conocimientos sobre los riesgos a los cuales se exponen a causa de la actividad laboral y 3 empleados mencionaron no tener conocimiento alguno sobre los riesgos.

Área de estudio

A continuación, en la tabla 6 se muestra el área de estudio la cual está compuesta por los aspectos de dominio, línea de investigación, campo, área, aspecto, objeto de estudio, periodo de análisis.

Tabla 6. Áreas de estudio

Dominio	Seguridad salud laboral y ambiente
Línea de investigación	Sistemas Industriales
Campo	Ingeniería Industrial
Área	Seguridad Industrial
Aspecto	Gestión Preventiva
Objeto de estudio	Reducción del riesgo biológico en el proceso de faenamiento
Periodo de análisis	Octubre 2023 – febrero 2024

Fuente: Universidad Indoamérica

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Modelo Operativo

El gráfico 7 muestra el esquema del modelo operativo utilizando la matriz GTC 45 para la planta de faenamiento “Reina del Cisne”

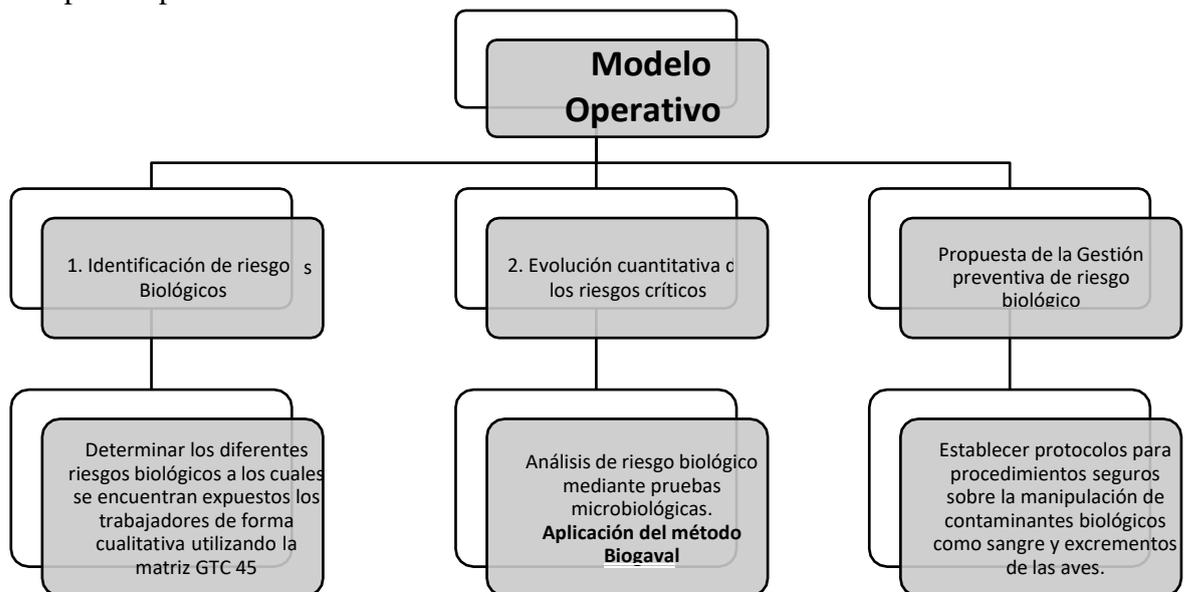


Gráfico 7. Modelo Operativo

Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

Desarrollo del Modelo Operativo

Identificación de los riesgos biológicos utilizando la matriz GTC 45:

Evaluación de los riesgos

Acorde la normativa GTC 45 de Colombia, conocida como la "Guía para la identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional", se permite su implementación en empresas ecuatorianas como parte de los requisitos para el registro en el Sistema Único de Trabajo (SUT) del Ministerio de Trabajo, esta normativa establece que las empresas deben realizar este registro de manera obligatoria de forma anual.

El objetivo de la aplicación de esta normativa para la identificación de los riesgos biológicos existentes en las actividades del proceso de faenamiento de aves es la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional y entender los peligros a los cuales están expuestos los trabajadores, con el objetivo de establecer controles necesarios para mitigar los riesgos inherentes a esta actividad.

Matriz GTC 45 – componentes

Las organizaciones deben implementar una herramienta sistemática para documentar de manera estructurada la información derivada del proceso de identificación de peligros y valoración de riesgos, la cual debe someterse a actualizaciones periódicas. en este sentido se aplicó la matriz GTC 45 para la determinación de los principales riesgos biológicos encontrados en la empresa, en esta matriz se desglosan aspectos tales como: - Proceso, puesto de trabajo, actividades, tareas, rutina, número de trabajadores expuestos, riesgo/peligro, controles existentes, evaluación de los riesgos, valoración del riesgo y medidas de intervención.

Clasificación de los niveles de daño

La clasificación de los niveles de daño está asociado acorde cada peligro (riesgos físicos, riesgos mecánicos, riesgos químicos, riesgo biológico, riesgo ergonómico, riesgos psicosociales) identificado, es decir, se debe considerar tanto las consecuencias a corto plazo, como los relacionados con la seguridad, como accidentes de trabajo, así como aquellas de largo plazo, tales como enfermedades

crónicas. A continuación, se describe los niveles de daño pudiendo ser leve, medio y extremo, de igual manera la categoría del daño en las áreas de salud y seguridad:

Tabla 7. Clasificación de los niveles de daño

TABLA I. CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE DAÑO			
Categoría del daño	Daño leve	Daño medio	Daño extremo
Salud	Molestias e irritación (ejemplo: dolor de cabeza); enfermedad temporal que produce malestar (ejemplo: diarrea)	Enfermedades que causan incapacidad temporal. Ejemplo: pérdida parcial de la audición; dermatitis; asma; desordenes de las extremidades superiores.	Enfermedades agudas o crónicas que generan enfermedad permanente parcial, invalidez o muerte.
Seguridad	Lesiones superficiales; heridas de poca profundidad, contusiones; irritaciones del ojo por material particulado.	Laceraciones; heridas profundas; quemaduras de primer grado; conmoción cerebral; esguinces graves; fractura de huesos cortos.	lesiones que generan amputaciones; fracturas de huesos largos; trauma craneo encefálico; quemaduras de segundo y tercer grado; alteraciones severas de mano, de columna vertebral con compromiso de la médula espinal, oculares que comprometan el campo visual; disminuyan la capacidad auditiva.

Fuente: (BESTRATÉN et al., 2011)

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Evaluación de riesgo

La evaluación de riesgos se determina como la probabilidad de ocurrencia de eventos específicos y la probabilidad de las consecuencias (BESTRATÉN et al., 2011)

$$NR = NP * NC \quad (1)$$

NP= Nivel de probabilidad

NC= Nivel de consecuencia

Para determinar el nivel de probabilidad se debe considerar el nivel de deficiencia y el nivel de exposición.

$$NP = ND * NE$$

(2)

ND= Nivel de deficiencia

NE= Nivel de exposición

El nivel de deficiencia se determina de la siguiente manera en base a los criterios mostrados en la tabla 8:

Tabla 8. Determinación del nivel de deficiencia

TABLA II. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA		
Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula no existe, o ambos
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que puede(n) dar lugar a consecuencias significativa(s) o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha destacado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Fuente: (BESTRATÉN et al., 2011)

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

El nivel de exposición se determina de la siguiente manera en base a los criterios mostrados en la tabla 9:

Tabla 9. Determinación del nivel de exposición

TABLA III. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE EXPOSICIÓN		
Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.

Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: (BESTRATÉN et al., 2011)

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

El nivel de probabilidad se determina por la intersección del nivel de exposición y el nivel de deficiencia:

Tabla 10. Determinación del nivel de probabilidad

TABLA IV. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD					
Niveles de probabilidad		Nivel de exposición			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

TABLA V. SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD		
Nivel de Probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces durante la vida laboral
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Fuente: (BESTRATÉN et al., 2011)

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

El significado del nivel de consecuencia se establece de la siguiente manera en la tabla siguiente:

Tabla 11. Determinación del nivel de probabilidad

TABLA VI. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS		
Nivel de consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte(s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: (BESTRATÉN et al., 2011)

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Para determinar el nivel de riesgo se establece de la intersección del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias, como se muestra en la tabla 12:

Tabla 12. Determinación del nivel de riesgo

TABLA VII. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO					
Nivel de riesgo NR = NP X NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40 – 24	20 – 10	8 - 6.	4 - 2.
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1000	I 800 – 600	II 400 – 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 – 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 – 150	III 100 - 50

	10	II 400 – 240	II 200 III 100	III 80 – 60	III 40 IV 20
--	----	-----------------	-------------------	----------------	-----------------

Fuente: (BESTRATÉN et al., 2011)

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

Una vez determinado el nivel riesgo se establece si es aceptable o no según el rango de valores establecidos con lo cual si corresponde al riesgo tipo I se deben suspender las actividades hasta que exista una intervención inmediata y para un riesgo de tipo IV se considera aceptable manteniendo las medidas de control existentes.

A continuación, se ejemplifica los pasos seguidos para la identificación de los riesgos biológicos utilizando la matriz GTC 45 en el proceso de faenamiento dentro de las instalaciones de la empresa ‘‘Reina del Cisne’’

Tabla 13. Área de recepción, matriz

PROCESO/CARGOS	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	EXPUESTOS			PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD
					VINCULADOS	INDEPENDIENTES - CONTRATISTAS	TOTAL	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	
RECEPCIÓN	ÁREA DE RECEPCIÓN DEL AVE EN PIE CORRESPONDE AL ÁREA LIMPIA	Actividades Operativas en las instalaciones de la empresa	Se realiza el ingreso de los camiones al área de descarga de la materia prima	SI	2	1	3	Caidas manipulación de objetos	Riesgo Mecánico	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.
								Contaminantes biológicos	Riesgo biológico	Son contaminantes constituidos por seres vivos. Son los microorganismos patógenos para el hombre. Estos microorganismos pueden estar presentes en puestos de trabajo de laboratorios de microbiología y hematología, primeras manipulaciones textiles de lana, contacto con animales o personas portadoras de

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

En el área de recepción se identificaron dos riesgos importantes a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores correspondiendo a las caídas por manipulación de objetos y contaminantes de tipo biológicos, en esta área describe el número de personas expuestas correspondiendo a tres colaboradores, de igual manera la clasificación del peligro y se detalla los posibles efectos a la salud de los trabajadores.

Tabla 14. Área de recepción, elaboración de matriz

CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	
FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
		Guantes antideslizantes / calzado adecuado	6	2	12	ALTO	10	120	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Mejorable
		Ropa de protección	6	4	24	MLY ALTO	25	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

En esta etapa se describe los controles existentes ya sea en la fuente, medio e individuo, por ello se describe la utilización de equipos de protección personal como guantes deslizando, calzado adecuado y ropa de protección, continuando con la evaluación del riesgo asignando valores al nivel de deficiencia, exposición, probabilidad, del análisis se obtuvo valores de tipo alto y muy alto acorde lo establecido por la normativa, posteriormente se determinó el nivel de consecuencia obteniendo como resultado valores de 120 y 600 puntos puntuando al riesgo de tipo III donde es posible mejorar mediante una intervención y riesgo de tipo I en el cual se debe suspender la actividad hasta que exista la intervención urgente en el área, de esta manera la aceptabilidad del riesgo se considera de tipo mejorable y no aceptable.

Continuando con el análisis se establece el siguiente aspecto de medición, como se muestra en la tabla 15:

Tabla 15. Área de recepción, medidas de intervención.

MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
N/A	N/A	N/A	Utilizar siempre guantes antideslizantes de protección para tener un agarre firme en el momento de descarga de las gavetas de pollos y un calzado adecuado	Guantes antideslizantes NTE INEN-ISO 10819 (Vibraciones mecánicas y choques). / INEN 1926 (Calzado de trabajo y de seguridad).
N/A	N/A	Capacitaciones y campañas referentes a orden y aseo.	Señalización de piso húmedo.	INEN 2824 (equipos de protección respiratoria mascarillas de protección contra partículas)



Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

En esta área se determinó las medidas de intervención para los riesgos encontrados a través de factores como: eliminación, sustitución, controles de ingeniería de manera puntual para el riesgo crítico se establece capacitaciones y campañas referentes a orden y aseo , de igual manera el control administrativo a través de señalización y advertencia se propone la señalización del piso finalizando con la utilización de EPPS bajo normativa INEN- ISO 10819 INEN- 1926, INEN 2824 / Uso de guantes , calzado de trabajo, equipos de protección. El desarrollo de las matrices se considera en el anexo A

Resumen del nivel de riesgo e intervención de los principales riesgos encontrados

La identificación y evaluación de los riesgos existentes en la planta de faenamiento “Reina del Cisne” arrojo algunos riesgos de situación crítica tipo I , aceptable con control específico tipo II y mejorable tipo III a continuación, se detalla los riesgos con condición crítica y aceptable con control porque deben ser corregidos lo antes posible en las diferentes áreas de la empresa. La tabla 17 muestra el cuadro resumen de los riesgos:

Tabla 16. Área de recepción, medidas de intervención.

PROCESO	PELIGROS		VALORACIÓN DEL RIESGO	
	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	Nivel de riesgo (NR) e intervención	Interpretación del NR
DESPLUMIE	Accidentes causados por seres vivos	Riesgo biológico	750	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
DESANGRADO	Contaminantes biológicos	Riesgo biológico	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.

RECEPCIÓN	Contaminantes biológicos	Riesgo biológico	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
ESCALDADO	Contaminantes biológicos	Riesgo biológico	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
ALMACENAMIENTO / EMPACADO	Presencia de bacterias, hongos, virus por cortadas, utilizados en las actividades de faenamiento.	Riesgo biológico	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
ESCALDADO	Contactos térmicos extremos	Riesgo físico	450	II. Corregir y adoptar medidas de control inmediato.
DESPLUME	Contactos térmicos extremos	Riesgo físico	450	II. Corregir y adoptar medidas de control inmediato.
PESAJE	Caídas a nivel o desnivel por piso húmedo al trapear, cables en el suelo debajo de puestos de trabajo, objetos en áreas de paso peatonal, caídas por tropezones o distracciones.	Riesgo Mecánico	240	II. Corregir y adoptar medidas de control inmediato.

Elaborado por: Reino, Kleber (2023)

El cuadro resumen muestra 5 riesgos de tipo crítico pertenecientes a los riesgos biológicos debido a accidentes causados por seres vivos y contaminantes biológicos en este aspecto se debe suspender las actividades hasta que el riesgo esté bajo control, por lo cual requiere intervención urgente. Además, se encontró 3 riesgos de tipo II es decir riesgos aceptables con control específico en las áreas de escaldado, desplume y pesaje, correspondiendo a los riesgos físicos y riesgos

mecánicos, para mitigar los mismos se debe corregir y adoptar medidas de control inmediato.

Una vez realizado la matriz GTC 45 se determinó las medidas de intervención acorde los factores de eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos señalización, advertencia, y elementos de protección personal, de lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

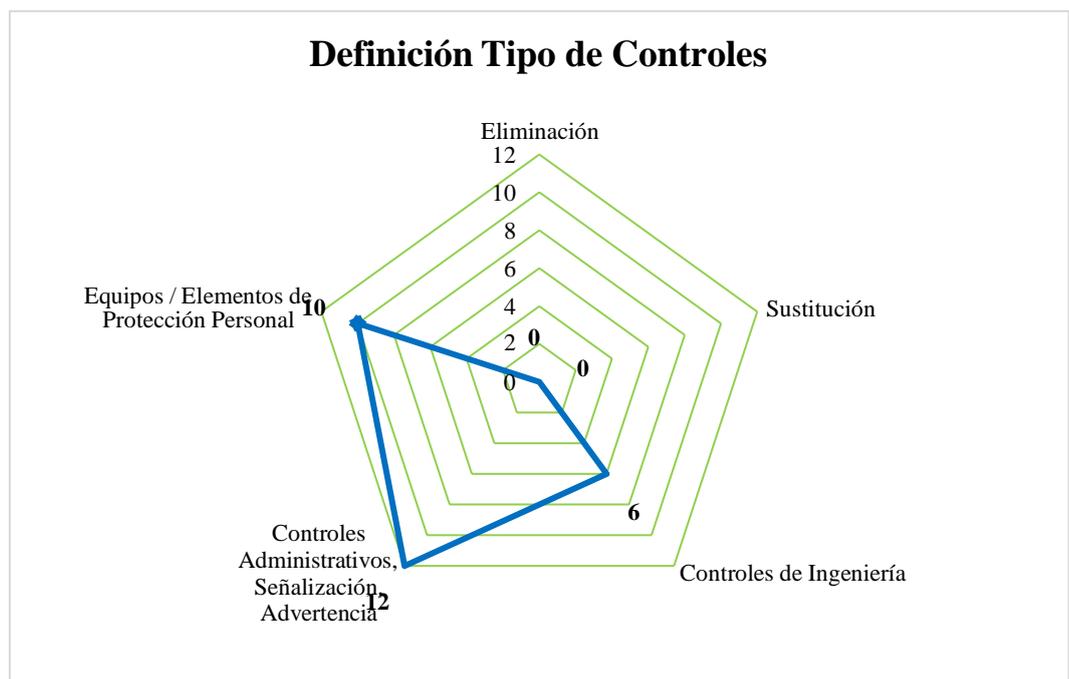


Gráfico 8. Tipos de Controles
Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

El gráfico 8 muestra los tipos de controles que deben realizarse para mitigar los riesgos críticos siendo principalmente los riesgos biológicos por ello se debe realizar controles administrativos, involucrados con la señalética, además debe existir control a los equipos de protección personal, finalmente se debe ejecutar controles de ingeniería dentro de las instalaciones de la empresa ‘Reina del Cisne’.

Evaluación cuantitativa de los riesgos críticos

El análisis microbiológico de sangre (hemocultivo) y heces (cultivo) se realizó con el propósito de identificar la presencia de microorganismos patógenos, como

bacterias, que pueden representar un riesgo para la salud de las aves y, potencialmente, para la salud humana. Los informes de los análisis realizados revelan la presencia de Salmonella, razón por la cual la Salmonella es un género de bacterias que puede causar diversas enfermedades en aves y ser transmitida a los seres humanos a través del consumo de productos contaminados.

Hemocultivo:

ASTRU LAB
LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO

Dirección: Aracely Gilbert y Oswaldo Guayasamín 60107 Teléfono: 2396541 / 0984668746/0998295988 e-mail: laboratorio.vethouse@hotmail.com

EXAMENES DE LABORATORIO Fecha: 22/01/2024

Datos del paciente

Nombre del paciente: **FAENADO DE POLLOS REINA DEL CISNE CHAMBO**
 Nombre propietario: **KLEBER GERMÁN REINO REINO**
 Especie: **GALLUS DOMESTICUS**
 Edad: **21 DIAS**

CULTIVO Y ANTIBIOGRAMA

MUESTRA: SANGRE

HEMOCULTIVO
GERMEN IDENTIFICADO 1 Salmonella

Crecimiento 1 Moderado

ANTIBIOGRAMA GERMEN AISLADO 1

Amikacina	Sensible
Ciproxina	Resistente
Cefalexina	Sensible
Cefurexime	Sensible
Eritromicina	Sensible
Enrofloxacina	Sensible
Cloxacillin	Resistente
Ampicillin Sulbactam	Sensible
Cabbenicillin	Sensible
Norfloxacin	Sensible
Imipenem	Sensible
Levofloxacina	Sensible
Metronidazol	Resistente
Ofloxacina	Sensible
Penicilina	Resistente
Sulfatrimetroprim	Resistente
Fosfomicina	Resistente
Gentamicina	Sensible
Aztreonam	Resistente
Amoxicillin Clavulanic Acid	Sensible
Piperacilin	Sensible

Imagen 2. Hemocultivo

Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

La imagen anterior muestra el resultado obtenido de la muestra en sangre del hemocultivo realizado en las aves, obteniendo como resultado salmonella.

Salmonelosis humana: Las personas pueden contraer Salmonella al entrar en contacto con aves infectadas, consumir alimentos contaminados (como huevos, carne de ave cruda o insuficientemente cocida) o tocar superficies contaminadas y

luego llevarse las manos a la boca. La salmonelosis en humanos puede causar síntomas como fiebre, diarrea, vómitos, dolor abdominal, entre otros. (Bratburd et al., 2018)

Riesgo en la planta de faenamiento de pollos: Si la Salmonella Typhi está presente en la planta, los trabajadores podrían estar expuestos a través del contacto con aves contaminadas, superficies o equipos contaminados, o mediante la ingestión de alimentos contaminados. Las condiciones de higiene deficientes y prácticas inadecuadas de manipulación de alimentos podrían facilitar la transmisión.

MUESTRA: HECES	
CULTIVO	
GERMEN IDENTIFICADO 2	Salmonella thypi Candida albicans
Crecimiento 2	Moderado
ANTIBIOGRAMA	
Amikacina	Sensible
Ciproxina	Resistente
Cefalexina	Sensible
Cefurexime	Sensible
Eritromicina	Sensible
Enrofloxacin	Sensible
Cloxacillin	Resistente
Ampicillin Sulbactam	Sensible
Cabbenicillin	Sensible
Norfloxacin	Sensible
Imipenem	Sensible
Lincomicina	Resistente
Levofloxacin	Sensible
Metronidazol	Resistente
Ofloxacin	Sensible
Penicilina	Resistente
Sulfatrimetroprim	Resistente
Fosfomicina	Resistente
Gentamicina	Sensible
Aztreonam	Resistente
Amoxicillin Clavulanic Acid	Sensible
Piperacilin	Resistente
Oxaciclin	Resistente
Doxiciclina	Sensible
Ceftiofur - Clorhidrato	Resistente
Ceftriaxone	Resistente
Itraconazol	Resistente

Lcda. Dayana Trujillo G.
Registro Senescyt 1005-2021-2261076

Imagen 3. Hemocultivo

Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

Salmonella Typhi: La Salmonella Typhi es la responsable de la fiebre tifoidea, una enfermedad transmitida principalmente a través de alimentos y agua contaminados. (Wang et al., 2018)

Candida albicans es un hongo que puede causar infecciones, especialmente en personas con sistemas inmunológicos debilitados o en áreas del cuerpo propensas a la humedad, como la boca (candidiasis oral) o la zona genital. (Tampakakis et al., 2009)

Riesgo en la planta de faenamiento de pollos: La presencia de *Candida albicans* podría ser una preocupación en entornos donde hay condiciones húmedas y cálidas, como plantas de procesamiento de aves. Los trabajadores podrían estar expuestos a través del contacto directo con superficies contaminadas, equipos o incluso a través de la inhalación de esporas en el aire.

Es importante destacar que la *Salmonella* es una zoonosis, lo que significa que puede transmitirse entre animales y humanos. Por lo tanto, la detección de *Salmonella* en aves sugiere la necesidad de implementar medidas de control y prevención, tanto en la producción avícola como en la manipulación y preparación de alimentos para evitar la transmisión a los seres humanos.

Método Biogaval

BIOGAVAL, es un enfoque práctico para evaluar el riesgo biológico en diversas ocupaciones expuestas a diversos microorganismos, es una herramienta que permite evaluar de una forma eficaz la exposición a agentes biológicos por los servicios y técnicos de prevención (INVASSAT , 2013)

El método propuesto para valorar el riesgo biológico consta de los siguientes pasos:

- **Determinación de los puestos a evaluar:** se trata de identificar cuáles son las estaciones de trabajo que presentan riesgos biológicos del trabajador.
- **Identificación del agente biológico implicado:** se refiere al proceso de determinar y reconocer el microorganismo específico, como bacterias, virus, hongos o parásitos, que está involucrado en una enfermedad o infección.
- **Cuantificación de las variables determinantes del riesgo:**
 - Clasificación del daño.
 - Vía de transmisión.
 - Tasa de incidencia del año anterior.

- Vacunación.
- Frecuencia de realización de tareas de riesgo.
- **Medidas higiénicas adoptadas:** son las prácticas y precauciones tomadas en el establecimiento con el objetivo de mantener y promover la higiene y prevenir la propagación de enfermedades.
- **Cálculo del nivel de riesgo biológico (R):** Se refiere a la cuantificación de la magnitud en la que puede afectar el riesgo biológico a los trabajadores.
- **Interpretación de los niveles de riesgo biológico:** analiza la magnitud del riesgo biológico para establecer medidas preventivas

Desarrollo del Método Biogaval

- **Identificación de los agentes biológicos implicados**

Según los análisis de laboratorio realizado en las heces y sangre de las aves, se determinó la presencia de Salmonella Tiphi y Cándida albicans, a los cuales se aplica el método Biogaval para determinar el nivel de riesgo que estos representan para los trabajadores.

- **Determinación del daño (D)**

Se ha evaluado la categorización del perjuicio potencial causado por cada agente biológico tomando en cuenta la duración estimada de ausencia laboral asociada a la enfermedad, además de la probabilidad de que, con un tratamiento apropiado, la enfermedad pueda o no dejar secuelas (INVASSAT , 2013).

Tabla 17. Clasificación del daño – Salmonella Thipi

SECUELAS	DAÑOS	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Fuente: INVASSAT, 2013

La Organización Mundial de la Salud (2023) establece que, si bien la mayoría de los casos de salmonelosis son leves, para algunas personas, la salmonelosis puede

ser muy grave e incluso mortal. Por lo que cual se da una puntuación de 5 según la tabla 17 por posible riesgo de fallecimiento.

Tabla 18. Clasificación del daño – *Cándida Albicans*

SECUELAS	DAÑOS	PUNTUACIÓN
Sin secuelas	I.T. menor de 30 días	1
	I.T. mayor de 30 días	2
Con secuelas	I.T. menor de 30 días	3
	I.T. mayor de 30 días	4
	Fallecimiento	5

Fuente: INVASSAT, 2013

En el caso de la *Cándida Albicans*, el Ministerio de Salud Pública (2022) menciona que generalmente una infección de candidiasis no es seria, pero en personas con un sistema inmunitario debilitado una infección por cualquier especie del género *Cándida*, puede ser grave e incluso mortal. Por lo tanto, se establece una puntuación de 5 acorde con la tabla 19.

Determinación de las vías de transmisión (T)

Se entiende por vía de transmisión cualquier mecanismo de un agente infeccioso. Para lo cual el método Biogaval considera:

La transmisión directa: implica la transferencia inmediata de agentes infecciosos a una entrada receptiva, ya sea por contacto directo o proyección de gotas al estornudar, toser, etc.

Transmisión indirecta: Puede efectuarse mediante vehículos de transmisión o por medio de un vector

La transmisión aérea implica la dispersión de microbios en aerosoles que pueden ser inhalados, consistiendo en partículas suspendidas en el aire que permanecen suspendidas durante períodos prolongados (INVASSAT , 2013)

Tabla 19. Vías de transmisión – Salmonella Thypi

VÍA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Fuente: INVASSAT, 2013

La salmonella puede ser adquirida mediante vía de transmisión directa e indirecta, por lo tanto, según la sumatoria de estas variables en la tabla 20 se obtiene una puntuación de 2.

Tabla 20. Vías de transmisión – Cándida Albicans

VÍA DE TRANSMISIÓN	PUNTUACIÓN
Indirecta	1
Directa	1
Aérea	3

Fuente: INVASSAT, 2013

En el caso del hongo Cándida Albicans, este puede transmitirse de directa, indirecta y aérea, por lo tanto, según la sumatoria de las puntuaciones en la tabla 20 se obtiene un valor total de 6 puntos.

- **Determinación de la tasa de incidencia del año anterior (I)**

La importancia de la tasa de incidencia de una enfermedad radica en la adecuada evaluación del riesgo de contagio en la población en estudio. Por esta razón, es recomendable conocer la tasa de incidencia de las enfermedades en un periodo específico, siendo en este método siempre el año anterior (INVASSAT , 2013)

Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = \frac{\text{Casos nuevos en el período considerado}}{\text{Población expuesta}} * 100.000$$

SALMONELLA THIPI

Acorde con Subsecretaria Nacional de Vigilancia, Prevención y control de la Salud Pública (2024), en el año 2023 se detectaron 310 casos de infecciones debido a salmonella en el Ecuador.

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = \frac{310}{16.938.986} * 100.000$$

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = 1,83$$

Tabla 21. Tasa de incidencia – Salmonella Thipi

INCIDENCIA/100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
<1	1
1 – 9	2
10 – 99	3
100 – 999	4
≥1000	5

Fuente: INVASSAT, 2013

El valor obtenido de la tasa de incidencia de Salmonella Thipi está en el rango de 1-9 acorde con la tabla 21, por la tanto obtiene una puntuación de 2.

CÁNDIDA ALBICANS

En el año 2023 se detectaron 331 casos de infecciones debido a Cándida Albicans en el Ecuador (Subsecretaria Nacional de Vigilancia, Prevención y control de la Salud Pública, 2024).

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = \frac{331}{16.938.986} * 100.000$$

$$\text{TASA DE INCIDENCIA} = 1,95$$

(INVASSAT, 2013)

Tabla 22. Tasa de incidencia – Cándida Albicans

INCIDENCIA/100.000 HABITANTES	PUNTUACIÓN
<1	1
1 – 9	2
10 – 99	3
100 – 999	4
≥1000	5

Fuente: INVASSAT, 2013

El valor obtenido de la tasa de incidencia de *Cándida Albicans* está en el rango de 1-9 acorde con la tabla 22, por lo tanto obtiene una puntuación de 2.

- **Determinación de valores de vacunación (V)**

Se trata de estimar el número de trabajadores expuestos que se encuentran vacunados, siempre que exista vacuna para el agente biológico en cuestión.

Tabla 23. Vacunación – *Salmonella* Thipi

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Fuente: INVASSAT, 2013

No existe una vacuna que prevenga directamente el contagio de *salmonella*, por lo cual, según la tabla 23 se obtiene una puntuación de 5.

Tabla 24. Vacunación – *Cándida Albicans*

VACUNACIÓN	PUNTUACIÓN
Vacunados más del 90%	1
Vacunados entre el 70 y el 90%	2
Vacunados entre el 50 y el 69%	3
Vacunados menos del 50%	4
No existe vacunación	5

Fuente: INVASSAT, 2013

Para el caso de *Cándida Albicans*, tampoco existe una vacuna que prevenga su contagio, por lo cual, según la tabla 24 se obtiene una puntuación de 5.

- **Determinación de la frecuencia de realización de las tareas de riesgo (F)**

Este factor evalúa el contacto en el tiempo y el espacio entre el trabajador y los diferentes agentes biológicos objeto de la evaluación.

Tabla 25. Frecuencia de realización de las tareas - Salmonella Thypi

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Fuente: INVASSAT, 2013

Tabla 26. Frecuencia de realización de las tareas – Cándida Albicans

PORCENTAJE	PUNTUACIÓN
Raramente: < 20 % del tiempo	1
Ocasionalmente: 20 - 40 % del tiempo	2
Frecuentemente: 41 - 60 % del tiempo	3
Muy frecuentemente: 61 - 80 % del tiempo	4
Habitualmente > 80 % del tiempo	5

Fuente: INVASSAT, 2013

El personal de la empresa está expuesto la mayoría del tiempo al contacto con la carne y fluidos de las aves, excepto en horarios de almuerzo y descanso, por lo tanto, se considera una puntuación de 4 en las tablas 25 y 26.

- **Determinación de las medidas higiénicas adoptadas**

El valor porcentual de las medidas higiénicas adoptadas se obtiene mediante el formulario detallado en el ANEXO C y posteriormente se aplica la siguiente fórmula:

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{respuestas negativas}} * 100$$

$$\text{Porcentaje} = \frac{15*100}{15 + 29}$$

Porcentaje = 34.09 %

(INVASSAT, 2013)

Tabla 27. Resultado de las medidas higiénicas adoptadas

RESPUESTAS AFIRMATIVAS	PUNTUACIÓN
< 50 %	0
50 - 79 %	-1
80 - 95 %	-2
> 95 %	-3

Fuente: INVASSAT, 2013

El porcentaje obtenido de respuestas afirmativas es 34.09 %, por lo tanto, acorde con la tabla 27 obtenemos una puntuación de 0.

Resultados del Método Biogaval

- **SALMONELLA THIPI**

Nivel de riesgo

Finalmente, se reemplaza los valores obtenidos en la fórmula de Nivel de Riesgo (R):

$$R = (D * V) + T + I + F$$

$$R = (5 * 5) + 2 + 2 + 4$$

$$\text{Nivel de riesgo} = 33$$

Nivel de acción

El nivel de riesgo obtenido para Salmonella Thipi $R = 33$ corresponde a Límite de exposición biológica (LEB) MAYOR A 17, por lo tanto, supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

- **CANDIDA ALBICANS**

Nivel de riesgo

$$R = (D * V) + T + I + F$$

$$R = (5 * 5) + 5 + 2 + 4$$

$$\text{Nivel de riesgo} = 36$$

(INVASSAT, 2013)

Nivel de acción

El nivel de riesgo obtenido para *Cándida Albicans* $R = 33$ corresponde a Límite de exposición biológica (LEB) MAYOR A 17, por lo tanto, supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

Propuesta de Gestión preventiva del riesgo biológico

La propuesta de gestión preventiva del riesgo biológico parte se compone de los siguientes aspectos a considerar,

- 1.- Análisis de la exposición a los riesgos biológicos, donde se evalúa detalladamente los procesos de faenamiento de pollos para identificar puntos de exposición a riesgos biológicos y se analiza la presencia de patógenos, como *Salmonella* y *Cándida albicans*, en diferentes etapas del proceso.
- 2.- Identificación de los posibles riesgos biológicos a los que los trabajadores están expuestos durante el faenamiento de aves, evaluando la probabilidad de transmisión de patógenos y sus consecuencias para la salud de los trabajadores.
- 3.- Definición del objetivo de la propuesta, para reducir la incidencia de enfermedades transmitidas a los trabajadores, mediante medidas preventivas en todas las fases del faenamiento de pollos, desde la recepción de aves hasta el procesamiento final.
- 4.- Desarrollo de un manual de procedimientos seguros para el faenamiento de aves, incluyendo las pautas para la identificación y gestión de riesgos biológicos.
- 5.- Medidas preventivas, mediante protocolos de higiene rigurosos, estableciendo controles de calidad y saneamiento en cada etapa del proceso, en el cual se propone sistemas de monitoreo microbiológico regular

6.- Uso adecuado de EPP, Proporcionar equipo de protección personal (EPP) adecuado, y capacitación a los trabajadores sobre la correcta utilización y mantenimiento del EPP.

7.- Roles y funciones de la propuesta, designar responsabilidades específicas para la implementación y supervisión de las medidas preventivas, para establecer roles claros para el personal encargado del monitoreo microbiológico.

8.- Análisis de costos: Evaluación de los costos asociados con la implementación de las medidas preventivas y capacitación. considerando los beneficios a largo plazo en términos de reducción de enfermedades laborales y aumento de la eficiencia operativa.

9.- Cronograma de implementación de la propuesta: establecimiento de un cronograma detallado para la aplicación escalonada de las medidas preventivas, incluyendo plazos para la formación del personal y la instalación de equipos de monitoreo

CAPITULO III PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Reina del Cisne es una empresa ubicada en el cantón Chambo provincia de Chimborazo. Dentro de sus actividades productivas de faenamiento de aves, laboran 6 trabajadores. Considerando el riesgo biológico presente en las actividades que realizan diariamente los trabajadores, se contempla el control preventivo de riesgos derivados a la exposición de agentes biológicos dentro del centro.

Objetivo de la propuesta

La gestión preventiva, busca minimizar la exposición directa a las fuentes de contaminación biológicas presentes en las heces y sangre de las aves que son faenadas diariamente en la empresa Reina del Cisne para garantizar la salud e integridad de los trabajadores.

Manual de Procedimientos para el Faenamiento de aves (POES)

Dentro de la propuesta de la gestión preventiva se establece un manual de procedimientos el mismo que consta de Procedimientos Operativos Estandarizados (POE) para las diferentes actividades que conforma el proceso de faenado de aves. Dentro de los cuales se detallan los objetivos, alcance, definiciones, diagramas y responsables, los cuales deben ser socializados y ejecutados por el personal laboral siguiendo las normas de seguridad en el trabajo.

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE AVES	PAGINAS: 38 DE 5
	CÓDIGO: POE-001	FECHA: 23/01/2024

Definición. - Es un procedimiento sanitario empleado en la obtención de carne de aves destinada al consumo humano. Este proceso abarca desde la recepción de las aves hasta la entrega final del producto.

Objetivo. – Asegurar la excelencia de la carne final destinada a los mercados locales, disminuyendo de manera sustancial el riesgo de causar infecciones o intoxicaciones alimentarias a los consumidores, al mismo tiempo que contribuye a construir una reputación de calidad.

Alcance. – El presente proceso se aplicará para todos los procesos involucrados al faenamiento de aves de la empresa Reina del Cisne.

Responsabilidad y autoridad.

- Gerente general
- Supervisor de producción
- Operarios

Equipos de protección personal

- Casco
- Botas de caucho
- Pantalón y chaqueta de tela anti fluidos.
- Gafas o visores
- Mascarilla
- Guantes de caucho

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE AVES	PAGINAS: 2 DE 5
	CÓDIGO: POE-001	FECHA: 23/01/2024

Actividades. -

- **Recepción de aves**

Al llegar al centro de faenamiento, los vehículos provenientes de las granjas avícolas deben someterse a un proceso de desinfección, que abarca tanto el contorno del contenedor como los neumáticos. Las aves, a su vez, son objeto de una inspección antes del sacrificio, seguida de un período de espera de hasta dos horas para reducir su nivel de estrés y facilitar un proceso de desangrado más efectivo. Aquellos animales que presenten posibles riesgos para el consumo son sacrificados fuera de la línea normal de faenamiento, sometiéndolos posteriormente a un seguimiento post-mortem.

- **Sacrificio y desangrado**

Una vez liberadas de las jaulas, las aves son colocadas boca abajo por sus patas en una línea transportadora, donde son dirigidas hacia el proceso de aturdimiento mediante la inmersión de sus cabezas en un canal de agua con bajo voltaje eléctrico. Es esencial minimizar al máximo el tiempo entre la suspensión y el aturdimiento. También es posible realizar el aturdimiento mediante el uso de pistolas que utilizan pernos cautivos de cartuchos, aire comprimido o resorte, logrando la muerte instantánea del animal. En cuanto al proceso de desangrado, las aves son degolladas sin separar su cabeza, permitiendo que la sangre se recoja en el canal de desangramiento o en recipientes designados para tal propósito.

- **Escaldado**

Las aves son sumergidas en agua caliente durante un lapso de 3 minutos, a una temperatura que oscila entre 50° y 60°C. Este procedimiento tiene como objetivo dilatar los folículos de la piel, facilitando así la posterior extracción de las plumas en la siguiente etapa del proceso.

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE AVES	PAGINAS: 3 DE 5
	CÓDIGO: POE-001	FECHA: 23/01/2024

- **Desplumado**

La eliminación de las plumas se puede llevar a cabo de dos maneras: manualmente, retirándolas y depositándolas en recipientes, o automáticamente, mediante una desplumadora equipada con cepillos que desprende las plumas y las dirige hacia placas recolectoras, desde donde son transportadas a un contenedor. Después del proceso de desplume, es esencial lavar el cuerpo del ave faenada para reducir la carga bacteriana superficial. Las cabezas y patas, consideradas subproductos, se elimina las partes no comestibles mediante tratamientos mecánicos.

- **Eviscerado**

Este procedimiento implica la extracción de los órganos internos mediante el uso de una pistola. La cavidad abdominal se abre para llevar a cabo la extracción manual de los intestinos y otros órganos, los cuales se someten a un proceso de inspección. Durante esta operación, se generan subproductos tanto comestibles como no comestibles. Los órganos destinados al consumo se limpian, lavan y refrigeran para su posterior empaque y enfriamiento. Las patas se incluyen en el producto final si están destinadas al consumo familiar; de lo contrario, se comercializan por separado. Los órganos no comestibles, como pulmón, páncreas, vesícula biliar, intestino y buches, pueden aprovecharse para la producción de harinas.

- **Lavado y enfriamiento**

Después del sacrificio, las aves son sometidas a un lavado para eliminar residuos de sangre, plumas y desechos resultantes del proceso de eviscerado. Posteriormente, se logra un enfriamiento completo utilizando hielo en forma de escamas y agua helada, contribuyendo así a una mejor preservación. A lo largo de toda la línea de procesamiento y, por consiguiente, antes de llegar a la etapa de empaque, se realiza una inspección post-mortem, con un enfoque especial en los procesos de desplume, evisceración y enfriamiento de las aves.

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE AVES	PAGINAS: 4 DE 5
	CÓDIGO: POE-001	FECHA: 23/01/2024

- **Empaquetado**

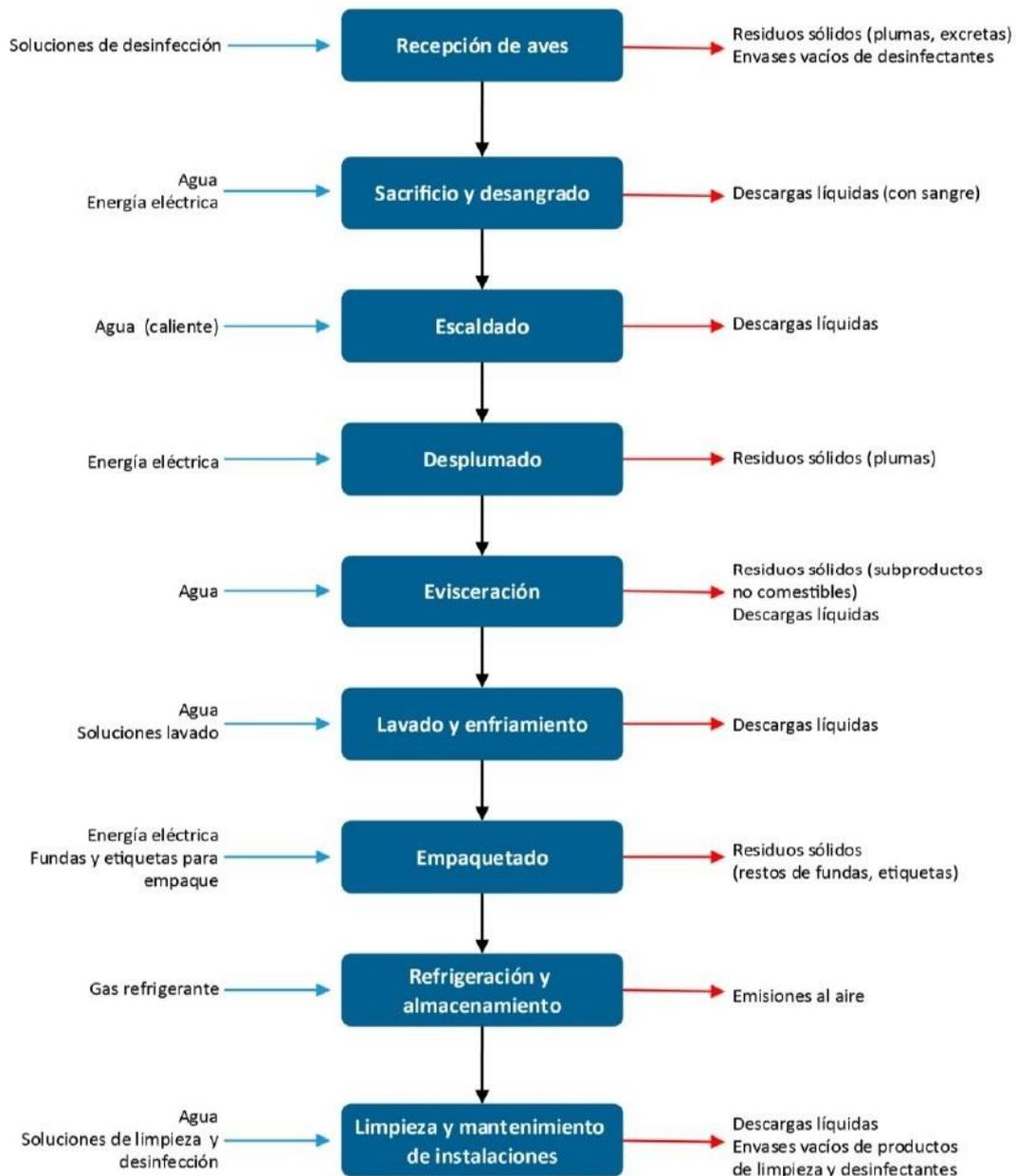
El producto terminado se guarda en bolsas plásticas de polietileno y, de acuerdo con las especificaciones comerciales, puede contener o no las menudencias en la cavidad gastrointestinal. Una vez embalado, el producto se pesa y etiqueta de acuerdo con las especificaciones, incluyendo información como el peso, la fecha de procesamiento, entre otros.

- **Refrigeración y almacenamiento**

Las aves empaquetadas se categorizan según su peso y se colocan en gavetas plásticas para su almacenamiento en cámaras de refrigeración o congelación. Permanecen allí hasta su distribución y posterior comercialización.

Los pasos para el procedimiento de faenado, se puede visualizar en el siguiente diagrama:

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA EL PROCESO DE FAENAMIENTO DE AVES	PAGINAS: 5 DE 5
	CÓDIGO: POE-001	FECHA: 23/01/2024



Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LA INSPECCIÓN ANTE- MORTEM	PAGINAS: 1 DE 3
	CÓDIGO: POE-002	FECHA: 23/01/2024

Definición. – La acción o evaluación realizada por una persona competente en animales vivos con el objetivo de emitir un juicio sobre su inocuidad, salubridad y destino.

Este proceso debe ser llevado a cabo por un Médico Veterinario Oficial, quien verifica el estado sanitario y de reposo de los animales vivos en los corrales del matadero. Este profesional emite un dictamen sobre el destino del animal y establece las condiciones para su sacrificio.

La inspección ante-mortem representa una etapa crucial y esencial en los controles sanitarios. Su relevancia se debe, entre otros factores, a que constituye el único control realizado sobre el animal vivo, lo que permite identificar disfuncionalidades orgánicas como cojeras, incoordinación motora, anomalías en el comportamiento, dificultades locomotoras o respuestas inapropiadas a estímulos.

Asimismo, este control resulta fundamental tanto para el diagnóstico de patologías nerviosas como para evaluar el cumplimiento de las condiciones de bienestar animal. Es responsabilidad del veterinario llevar a cabo todas las inspecciones ante-mortem que considere pertinentes.

Objetivos.

- Verificar el buen estado de salud y la normalidad fisiológica de las aves.
- Identificar signos de enfermedad en los animales con el fin de separar a aquellos que estén enfermos o sean sospechosos.
- Minimizar la contaminación microbiana en las instalaciones y equipos al no permitir la entrada de animales enfermos.
- Asegurar condiciones apropiadas de bienestar animal desde la llegada de los animales hasta el momento de su faenamiento.

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LA INSPECCIÓN ANTE- MORTEM	PAGINAS: 2 DE 3
	CÓDIGO: POE-002	FECHA: 23/01/2024

Alcance. – Este método será utilizado al recibir a los animales previo a su ingreso al proceso de sacrificio.

Responsabilidad y Autoridad. - Médico Veterinario

Equipos de protección personal

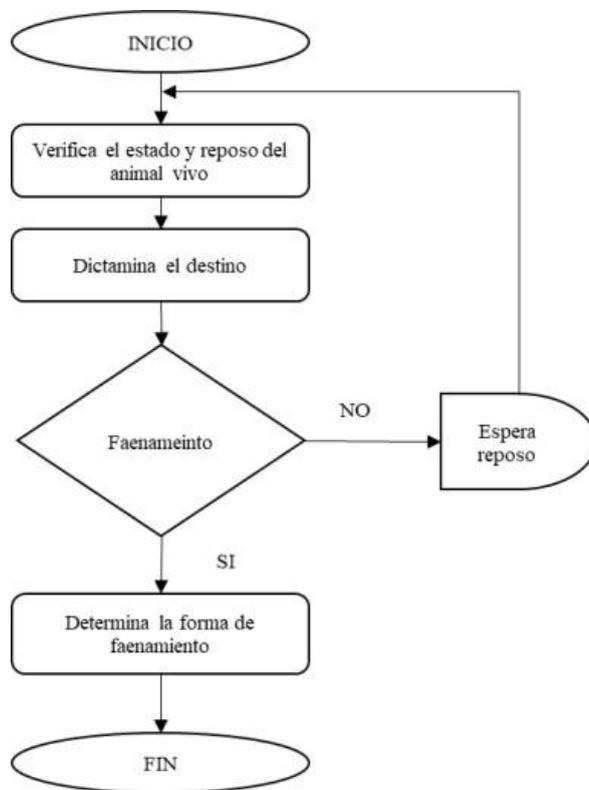
- Casco
- Botas de caucho
- Overol de tela anti fluidos.
- Gafas o visores
- Mascarilla
- Guantes de caucho

Actividades. - Esta acción se llevará a cabo en los corrales de descanso antes del proceso de sacrificio, donde se detectarán posibles anomalías relacionadas con:

- Sistema locomotor: evaluación en reposo y durante el movimiento.
- Sistema digestivo: verificación de mucosas, observación de heces y rumiación.
- Sistema respiratorio: medición de la frecuencia respiratoria, observación de flujo nasal y detección de tos.
- Después de la inspección ante-mortem, se decide la aprobación o rechazo de los animales para el proceso de sacrificio.
- Los animales rechazados son colocados en corrales de cuarentena.

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LA INSPECCIÓN ANTE- MORTEM	PAGINAS: 1 DE 3
	CÓDIGO: POE-002	FECHA: 23/01/2024

El procedimiento para la inspección ante-mortem se puede apreciar en el siguiente diagrama:



Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LA INSPECCIÓN POST- MORTEM	PAGINAS: 1 DE 3
	CÓDIGO: POE-003	FECHA: 23/01/2024

Definición. - Se entiende como cualquier procedimiento o análisis realizado en los animales sacrificados con el objetivo de emitir un juicio respecto a su inocuidad, salubridad y determinar su destino.

Objetivos:

- Asegurar que el proceso de despique se lleva a cabo en condiciones higiénicas apropiadas.
- Identificar posibles enfermedades, peligros o residuos de medicamentos.
- Detectar factores que puedan requerir la declaración de la carne como no apta para el consumo.

Responsabilidad y Autoridad. - Médico Veterinario

Equipos de protección personal

- Casco
- Botas de caucho
- Overol de tela anti fluidos.
- Gafas o visores
- Mascarilla
- Guantes de caucho

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LA INSPECCIÓN POST- MORTEM	PAGINAS: 2 DE 3
	CÓDIGO: POE-003	FECHA: 23/01/2024

Actividades. - La inspección visual tiene como objetivo identificar posibles anomalías tales como:

- La efectividad del proceso de desangrado.
- Cambios en la tonalidad de color.
- Residuos microscópicos, como restos de estiércol o sangre.
- Existencia de contusiones o hematomas.
- Irregularidades en la textura, como edemas.
- Detección de olores inusuales, como la uremia.

Después de sacrificar al animal, el procedimiento se lleva a cabo de la siguiente manera:

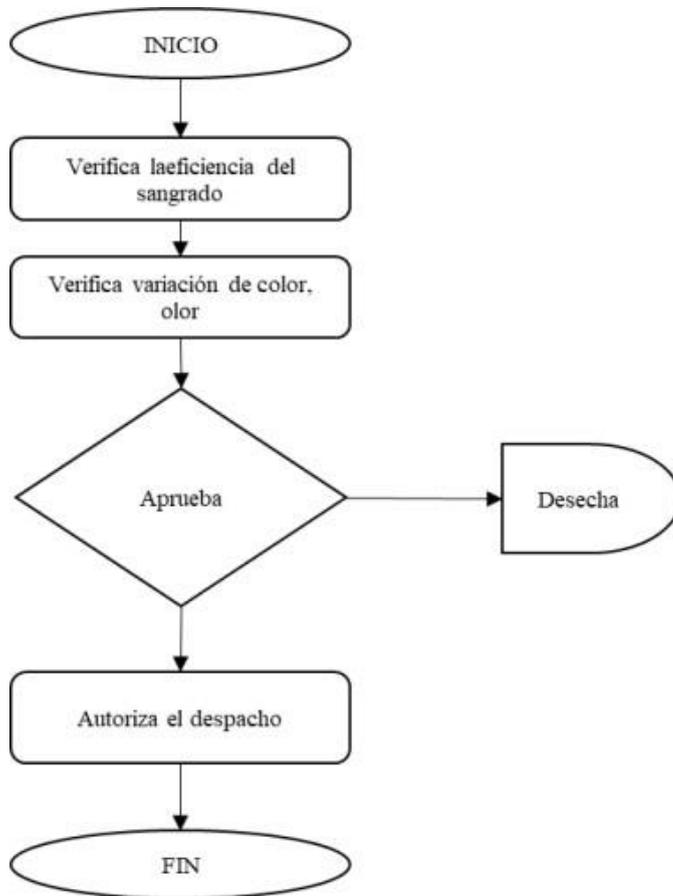
- Realización de una inspección visual del animal sacrificado, observando abscesos y evaluando el estado físico, color, lesiones, etc.
- Palpación de órganos específicos.
- Realización de incisiones en órganos que permitan exploración.

Dictamen de la inspección post-mortem: Después de completar la evaluación post-mortem del canal y despojos de los animales, el Médico Veterinario Inspector emite un dictamen que puede ser:

- Aprobado
- Decomiso total
- Decomiso parcial
- Carne industrial

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LA INSPECCIÓN POST- MORTEM	PAGINAS: 3 DE 3
	CÓDIGO: POE-003	FECHA: 23/01/2024

Lo pasos más importantes del proceso de inspección post-mortem se detalla en el siguiente diagrama:



Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ÁREAS	PAGINAS: 1 DE 2
	CÓDIGO: POE-004	FECHA: 23/01/2024

Definición: Son los principios fundamentales y prácticas generales de higiene, que incluyen el uso de sustancias desinfectantes, con el fin de limpiar y acondicionar un espacio o superficie con el propósito de reducir los riesgos de contaminación.

Objetivo: Eliminar o reducir a un nivel aceptable la carga microbiana presente en los equipos, instalaciones y en el entorno donde se lleva a cabo el proceso de sacrificio.

Alcance: La limpieza y desinfección deben llevarse a cabo conforme a los principios fundamentales y prácticas generales de higiene, con el objetivo de asegurar que los productos y subproductos se encuentren en condiciones sanitarias apropiadas para el consumo humano.

Responsabilidad y Autoridad

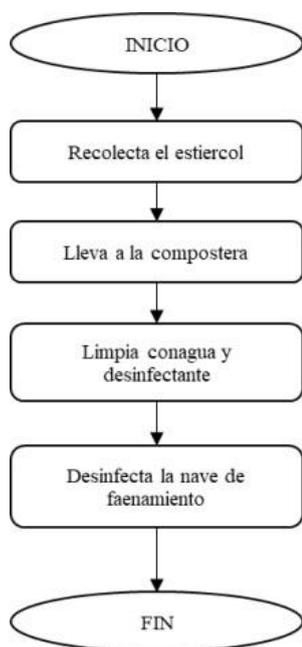
- Personal operativo

Equipos de protección personal

- Casco
- Botas de caucho
- Overol de tela anti fluidos.
- Gafas o visores
- Mascarilla
- Guantes de caucho

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ÁREAS	PAGINAS: 2 DE 2
	CÓDIGO: POE-004	FECHA: 23/01/2024

Para la limpieza y desinfección las actividades se presentan en el siguiente diagrama:



Limpieza de las áreas de trabajo

- Eliminar los residuos orgánicos utilizando agua a presión, escobas, palas, u otros medios.
- Aplicar detergente y permitir que actúe durante 15-20 minutos.
- Desinfectar las áreas.

La solución desinfectante se aplicará por aspersion mediante bomba manual.

Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA CONTROL DE PLAGAS E INSECTOS	PAGINAS: 1 DE 2
	CÓDIGO: POE-005	FECHA: 23/01/2024

Definición: El control de plagas es el conjunto de medidas destinadas a eliminar o reducir (manteniendo por debajo de niveles permitidos) la presencia de plagas en las instalaciones de sacrificio. Este control se lleva a cabo mediante métodos físicos, biológicos o químicos restringidos.

Objetivo: El control de plagas tiene como finalidad prevenir la contaminación provocada por la presencia de roedores e insectos.

Alcance: Las medidas preventivas que se implementan para reducir las plagas incluyen un control químico sin que ello afecte la calidad de los productos y subproductos destinados al consumo humano.

Responsabilidad y Autoridad. –

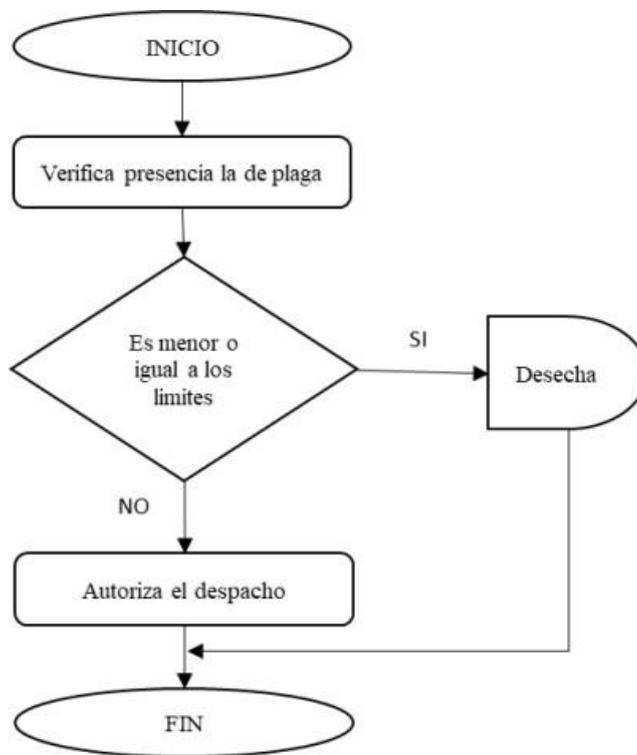
- Personal operativo

Equipos de protección personal

- Casco
- Botas de caucho
- Overol de tela anti fluidos.
- Gafas o visores
- Mascarilla
- Guantes de caucho

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA CONTROL DE PLAGAS E INSECTOS	PAGINAS: 2 DE 2
	CÓDIGO: POE-005	FECHA: 23/01/2024

Actividades. - Se presentan en el siguiente diagrama:



Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA MANEJO DE DESECHOS	PAGINAS: 1 DE 2
	CÓDIGO: POE-006	FECHA: 23/01/2024

Objetivo: Prevenir que los desechos generados durante el proceso productivo contaminen las instalaciones del centro de sacrificio.

Alcance: Este documento se aplica a todos los desechos generados en el centro de sacrificio "Reina del Cisne", desde el inicio de la producción hasta la entrega al gestor de desechos para su disposición final.

Responsabilidad y Autoridad. –

- Personal operativo

Equipos de protección personal

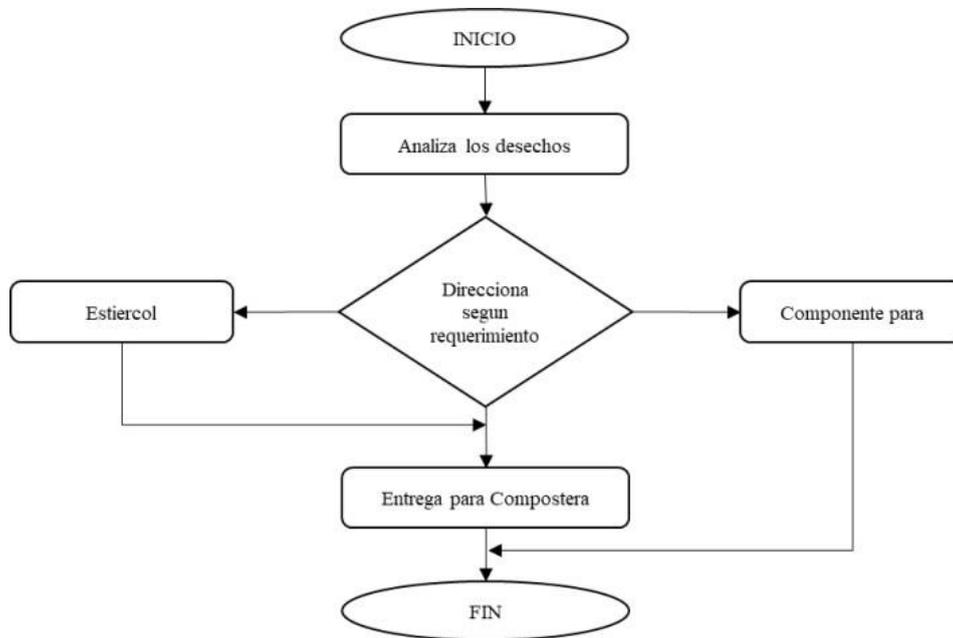
- Casco
- Botas de caucho
- Overol de tela anti fluidos.
- Gafas o visores
- Mascarilla
- Guantes de caucho

Manejo del Contenido Ruminal: Se define como el alimento predigerido presente en el interior de los animales. Este residuo constituye una fuente de contaminación biológica y debe ser recolectado en bidones plásticos designados para su uso como abono.

Manejo de la Sangre: Después de la exanguinación, se recoge la sangre del animal en bidones con el propósito de utilizarla como abono.

PLANTA FAENADORA DE AVES “REINA DEL CISNE”		
	PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDARIZADO PARA MANEJO DE DESECHOS	PAGINAS: 1 DE 2
	CÓDIGO: POE-006	FECHA: 23/01/2024

En el siguiente diagrama se muestra el flujo de operaciones a seguir para el proceso de manejo de desechos:



Realizado por:	Revisado por:	Aprobado por:

Medidas preventivas para el riesgo biológico

Las medidas preventivas que se proponen para la planta de faenamiento de aves “Reina del Cisne” son:

- **Control sanitario:** Cada animal que entre en la planta de sacrificio debe someterse a una inspección veterinaria ante-mortem, identificando de inmediato cualquier indicio de enfermedad y procediendo al aislamiento del animal afectado.

- **Diseño adecuado de las instalaciones:**
 - Espacio suficiente en cada estación de trabajo.
 - Iluminación apropiada.
 - Suelos antideslizantes, fáciles de limpiar y desinfectar, con una inclinación adecuada para permitir el drenaje eficiente del agua por los desagües.
 - Paredes lisas, resistentes e impermeables, revestidas con material lavable y de tonalidad clara.
 - Superficies, equipos y herramientas fabricados con materiales resistentes a la corrosión y de fácil limpieza y desinfección.
 - Disponibilidad de lavamanos de pedal con productos para la limpieza, desinfección y secado de manos, así como dispositivos para la limpieza y desinfección de herramientas.
 - Presencia de baños limpios, vestuarios, duchas y taquillas suficientes para el personal.
 - Implementación de un sistema de ventilación eficaz para eliminar o reducir olores, vapores y bioaerosoles.
 - Suministro de mangueras para la limpieza y desinfección de instalaciones, maquinaria y utensilios de trabajo, conforme a los procedimientos establecidos por la empresa.
 - Provisión de medios adecuados para inmovilizar a los animales, como métodos de aturdimiento, jaulas y cepos, con el fin de reducir la posibilidad de accidentes y, por consiguiente, la exposición a agentes biológicos.

- Procesos mecanizados: Implementación de sistemas de succión o extracción para fluidos u otros materiales potencialmente infecciosos, vísceras o sangre, con el objetivo de evitar el contacto del agente infeccioso con el trabajador y su dispersión en el ambiente.
- Herramientas seguras: Utilización de herramientas diseñadas para minimizar la posibilidad de cortes o pinchazos, como cuchillos con protección y mangos antideslizantes, sierras con sistemas de protección, picas eléctricas, entre otros.
- Sistema de gestión de residuos: Consideración de la implementación de un sistema de gestión de residuos conforme a la legislación vigente en el territorio ecuatoriano, basado en las normativas ambientales del Ministerio de Ambiente y ordenanzas municipales.
- Procedimientos para evitar el estrés en los animales: Implementación de prácticas que eviten el estrés en los animales, reduciendo así la generación de polvo ambiental, bioaerosoles, proyecciones y salpicaduras que puedan exponer al trabajador.
- Tratamiento inmediato de cortes y heridas: Disposición de un botiquín equipado adecuadamente para tratar heridas abiertas y prevenir la exposición a agentes biológicos, incluyendo el uso de apósitos estériles y guantes impermeables.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores: Control de las vacunas necesarias para la salud de los trabajadores.
- Capacitación a los trabajadores: Formación e información sobre los principales riesgos y medidas de prevención.
- Medidas higiénicas: Implementación de prácticas como la prohibición de comer, beber o fumar durante el trabajo, evitar tocarse la cara, ojos o nariz, y el lavado frecuente de manos antes, después y durante la jornada laboral para prevenir la contaminación del producto, proteger al trabajador y evitar la dispersión de agentes biológicos.
- Aseo personal: Realización de una rutina de aseo personal antes de las comidas y al finalizar la jornada laboral, proporcionando al trabajador al menos 10 minutos dentro de la jornada laboral.

Selección de equipos de protección personal

Se seleccionó los equipos de protección personal, en base al tipo de actividad y riesgos identificados en base a normativas vigentes. Los cuales son:

- **Casco de seguridad**

Las características que deben tener los cascos de seguridad para el proceso de faenamiento de aves son:

- Alta densidad
- Estructura liviana
- Propiedades dieléctricas
- Ajuste de diámetro para sujeción en la cabeza
- Facilita la conexión de orejeras
- Incluye un canal en el borde para desviar salpicaduras o lluvia.

Se ha optado por utilizar un casco de clase E tipo 2 durante el proceso de sacrificio de aves. Este tipo de casco ofrece una protección superior contra impactos en las áreas frontal, posterior y lateral. Es imperativo que el casco de seguridad esté homologado por la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) de los Estados Unidos, y cumpla con las especificaciones de la norma ANSI Z89.1-2009 establecidas por el American National Standards Institute (ANSI).



Imagen 4. Casco de seguridad

Fuente: ANSI Z89.1-2009

- **Botas de caucho con punta de acero y antideslizantes**

El calzado de seguridad debe asegurar que el trabajador esté protegido contra lesiones causadas por golpes, contacto con objetos punzantes y posibles resbalones

en superficies húmedas o resbaladizas. Además, debe prevenir la entrada de residuos orgánicos de los animales en el interior del calzado. Las características esenciales que deben cumplir las botas de seguridad incluyen:

- Diseño que incluya una suela y puntera de acero resistente tanto al impacto como a la compresión.
- Suela antideslizante que brinde una excelente adherencia al suelo.
- Características de impermeabilidad.
- Diseño liviano.
- Capacidad de resistencia dieléctrica.
- Debe ofrecer comodidad y practicidad.

El calzado de seguridad se ajusta a las regulaciones establecidas por las normativas NTC 4811:2000 para la abrasión, ASTM D 2240/02 para medir la dureza de la suela, EN-12568-2010 para evaluar la resistencia de la puntera, y ASTM F2412-11 para la resistencia dieléctrica.



Imagen 5. Botas de seguridad

Fuente: Inecpro, 2020

- **Overol de tela anti fluidos.**

Los trabajadores deben utilizar un overol anti fluidos que cumpla con las siguientes características:

- Abertura elástica en tobillos, muñecas y cintura para mayor seguridad y ajuste.
- Costuras reforzadas con máquinas industriales.
- Tela antilíquido para reducir la penetración de partículas.
- Cierre con cremallera hasta el cuello para mayor protección.

El overol seleccionado debe estar diseñado de tal modo que supere la prueba de SPRY TEST bajo la normativa Norma: AATCC 22, el cual garantiza que ningún líquido será absorbido por la prenda, y lo pueda repeler evitando que se que penetre hacia al interior.



Imagen 6. Overol antilíquido
Fuente: PROIN, 2022

- **Gafas, visores o pantallas de protección facial**

Para la protección ocular, se contempla la utilización de gafas, visores o pantallas faciales de protección que bloqueen la entrada de partículas hacia los ojos. Las características principales que deben tener estos dispositivos de protección visual son:

- Diseño ligero y ajustable.
- Visión completamente transparente y sin distorsiones.
- Sistema de ventilación integrado para prevenir empañamientos.
- Material resistente a rayaduras.

El equipo de protección visual debe cumplir con la normativa ANSI Z87. 1 – 2003 Y CSA Z94. 3.



Imagen 7. Equipos de protección visual

Fuente: Provindacol, 2021

- **Mascarilla**

Los trabajadores deben usar obligatoriamente equipos de protección respiratoria de medio rostro de material anti fluidos. Las características que deben poseer estos equipos son:

- Diseño con materiales suaves y ligeros
- Diseño ajustable
- Diseño ergonómico
- Tela hipoalergénica impermeable

La mascarilla seleccionada debe superar la prueba de SPRY TEST bajo la normativa Norma: AATCC 22 y la composición de la tela bajo la norma NTC 481.



Imagen 8. Mascarilla anti fluidos

Fuente: Provexecuador, 2023

- **Guantes de caucho (Látex Natural)**

Los trabajadores están expuestos al contacto fluidos orgánicos de las aves, para lo cual se recomienda la utilización de guantes de caucho que cumpla con las siguientes características:

- Protección contra productos químicos y solventes
- Proporcionar buena destreza en la manipulación
- Resistente a la abrasión, corte, desgarre y punzonamiento
- Flexibles y elásticos
- Borde con rollo para evitar el ingreso de sustancias al interior del guante

Las normativas recomendadas para la selección de dichos guantes es la Norma UNE EN 388 para evaluar los riesgos mecánicos para la protección de las manos, EN 374-2:2014 para cumplir con el test de penetración y EN 420 referente a los requisitos de construcción y diseño de los guantes, inocuidad, resistencia de los materiales a la penetración del agua, comodidad y eficacia.



Imagen 9. Guantes de caucho
Fuente: Protex, 2019

- **Roles y funciones en la propuesta**

El presente plan de gestión preventiva de riesgos biológicos tendrá los siguientes responsables en caso de que la empresa decida realizar la implantación:

Gerente general: Será la persona encargada de proporcionar los recursos necesarios para la implementación. Su papel como máxima autoridad es crucial para el éxito de la gestión preventiva. Además, es su responsabilidad garantizar la adecuada administración de los recursos asignados al plan de prevención.

Supervisor de Producción: Desempeñará el rol de autoridad responsable de iniciar la gestión preventiva, contando con los recursos humanos internos necesarios. Se basará en normativas legales vigentes y será el encargado de estrategias como capacitación, entrenamiento y suministro de equipos de protección personal, entre otras.

Trabajadores operativos: Tienen la responsabilidad de seguir las directrices de seguridad, ejecutar las operaciones de la gestión preventiva, asistir a las capacitaciones y utilizar adecuadamente los equipos de protección personal. Deben llevar a cabo diariamente las actividades según los parámetros establecidos en los procedimientos operativos estándar.

Médico veterinario: Es el encargado de realizar la inspección ante-mortem y post-mortem para evaluar el estado sanitario de los animales. Informará sobre las anomalías presentes, las condiciones de faenamiento y determinará el destino de cada animal.

Análisis de Costos de la propuesta

En la siguiente tabla se detalla los costos de la propuesta de la gestión preventiva para la empresa Reina del Cisne:

Tabla 29. Costos de la propuesta

ACTIVIDAD	COSTO
Estudio para el rediseño de las instalaciones	\$1.500,00
Adquisición de equipos de limpieza y desinfección	\$500,00

Mantenimiento, limpieza y desinfección de las áreas de trabajo y control sanitario	\$500,00
Implementación de un sistema de extracción de fluidos	\$2.500,00
Adquisición de herramientas manuales adecuadas	\$1.000,00
Control de plagas e insectos	\$300,00
Dotación de botiquín e implementos	\$150,00
Adquisición de equipos de protección personal	\$400,00
Capacitación al personal y socialización de POES	\$100,00
TOTAL	\$6.950,00

Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

Cronograma de Implementación de la propuesta

Tabla 30. Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES																							
	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Estudio para rediseño de las instalaciones	■	■	■	■																				
Adquisición de equipos de limpieza y desinfección					■																			
Mantenimiento, limpieza y desinfección de las áreas de trabajo y control sanitario						■	■	■																
Implementación de un sistema de extracción de fluidos									■	■	■													
Adquisición de herramientas manuales adecuadas										■	■													

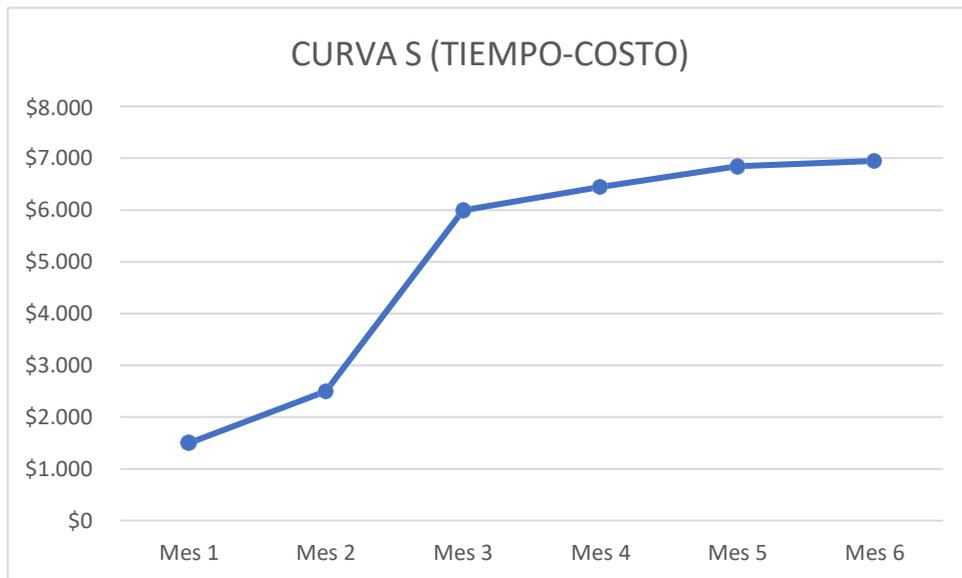


Gráfico 9. Curva tiempo-costo
Elaborador por: Reino, Kleber (2023)

Se estima un periodo de 6 meses, el cual sería el tiempo necesario para la implementación de las medidas preventivas, que proveerá grandes beneficios en la seguridad, salud de los trabajadores y la productividad de la empresa.

RESULTADOS

- **Encuesta a los trabajadores**

En la encuesta realizada a los trabajadores se determinó lo siguiente:

- Los empleados no conocen de la existencia de un procedimiento para el manejo de residuos orgánicos.
- No todos los trabajadores usan correctamente los equipos de protección personal
- Se debe mejorar los métodos para erradicar plagas y evitar la propagación de insectos en el lugar de trabajo.
- Se debe capacitar a los trabajadores sobre los riesgos biológicos a los que se expone en la jornada laboral y medidas de prevención.

- **Matriz de riesgos GTC-45**

Con la matriz de riesgos GTC-45 se determinó 5 riesgos de tipo crítico por contaminantes biológicos que requiere intervención urgente. Además, se encontró 3 riesgos de tipo II es decir riesgos aceptables con control específico en las áreas de escaldado, desplume y pesaje, correspondiendo a los riesgos biológicos y riesgos mecánicos, para mitigar los mismos se debe corregir y adoptar medidas de control inmediato.

Los controles que deben realizarse para mitigar los riesgos críticos son controles administrativos, involucrados con la señalética, además debe existir control a los equipos de protección personal, finalmente se debe ejecutar controles de ingeniería dentro de las instalaciones de la empresa "Reina del Cisne".

- **Análisis de laboratorio**

En el análisis microbiológico realizado en la sangre (hemocultivo) y heces (cultivo) de las aves se identificó la presencia de microorganismos patógenos como son:

- **Salmonella tphi:** virus que puede causar síntomas como fiebre, diarrea, vómitos, dolor abdominal, entre otros. Está presente en la planta, los

trabajadores podrían estar expuestos a través del contacto con aves contaminadas, superficies o equipos contaminados, o mediante la ingestión de alimentos contaminados.

- **Candida albicans** es un hongo que puede causar infecciones, especialmente en personas con sistemas inmunológicos debilitados o en áreas del cuerpo propensas a la humedad, como la boca (candidiasis oral) o la zona genital.

- **Método Biogaval**

Mediante el método Biogaval se determinó el nivel de riesgo que representan los agentes patógenos identificados. La Salmonella y Cándida Albicans poseen un límite de exposición biológica (LEB) MAYOR A 17, por lo tanto, supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.

- **Medidas preventivas**

La gestión preventiva consta de un conjunto de parámetros a seguir para prevenir los riesgos biológicos presentes en el proceso de faenamiento de aves de la empresa "Reina del Cisne". Las medidas preventivas propuestas son.

- Levantamiento de Procedimientos Operativos Estandarizados
- El diseño adecuado de las instalaciones de trabajo
- Herramientas seguras
- Selección de equipos de protección personal
- Tratamiento inmediato de cortes y heridas
- Vigilancia de la salud de los trabajadores
- Capacitación a los trabajadores
- Implantación de medidas higiénicas y aseo personal
- Asignación de responsabilidades.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se identificó los riesgos biológicos existentes en las áreas: recepción, pesaje, desangrado, escaldado, desplume, almacenamiento/ empacado, utilizando la matriz GTC 45, donde se determinó 5 riesgos biológicos bajo una situación crítica en la cual se debe suspender las actividades hasta que el riesgo esté bajo control previo a una intervención, debido al potencial peligro de transmisión de enfermedades de las aves al humano por encontrarse en un ambiente de manipulación directa con animales.
- Se evaluó los riesgos críticos referidos a los contaminantes biológicos, la presencia de virus, hongos y bacterias por cortadas y debido a la manipulación de animales de los cuales en base a un análisis microbiológico realizado en un cultivo y hemocultivo se determinó salmonella y candida albicans como los principales patógenos presentes en las aves. Mediante el método Biogaval se determinó que la salmonella y candida albicans poseen un límite de exposición biológica (LEB) MAYOR A 17, por lo tanto, supone un peligro para la salud de los trabajadores y representa un riesgo intolerable que requiere acciones correctoras inmediatas.
- Se propuesto un sistema de gestión preventivo de riesgos biológicos, el cual está compuesta por procedimientos operativos estandarizados para manejo

de desechos, los cuales establecen directrices a llevar a cabo en base a un adecuado control sanitario desde el ingreso de las aves hasta la salida del producto final. Además, se considera la asignación de responsabilidades y roles al personal de la planta en la gestión preventiva, finalizando con un calendario establecido para la implementación de las medidas correctoras

Recomendaciones

- Verificar periódicamente las condiciones de las instalaciones de la planta de faenamiento de aves “Reina del Cisne” y realizar la evaluación de riesgos biológicos al menos una vez al año.
- El personal debe ser consciente de los riesgos biológicos a los que se expone en sus labores y debe acatar y respetar las medidas preventivas, además de generar una cultura de orden y limpieza mediante la disciplina en el trabajo.
- Dar seguimiento al sistema de gestión preventivo reflejado en el presente documento e ir actualizando constantemente según las exigencias de las normas vigentes en el Ecuador en mención a la seguridad y salud laboral.

BIBLIOGRAFÍA

- BESTRATÉN, Guardino, Iranzo, & Piqué. (2011). *Seguridad en el trabajo*.
- Bratburd, J. R., Keller, C., Vivas, E., Gemperline, E., Li, L., Rey, F. E., & Currie, C. R. (2018). Gut Microbial and Metabolic Responses to Salmonella enterica Serovar Typhimurium and Candida albicans. *mBio*, 9(6), 10.1128/mbio.02032-18. <https://doi.org/10.1128/mbio.02032-18>
- Cobos Sanaguano, G. M. (2023). *Evaluación de riesgos biológicos con el método biogaval en trabajadores de una empresa avícola de Tungurahua* [MasterThesis]. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/16362>
- CONAVE. (2020). *INICIO - CONAVE*. <https://conave.org/>
- Galeano Vasco, L. F., Estrada Pareja, M. M., Calle Velásquez, C. A., & Rengifo Palacios, F. (2019). *Análisis de la resiliencia en la producción avícola a nivel mundial mediante curva de Kuznets*. <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/handle/10567/2648>
- Ortiz Dongo, L. F. (2020). *Efecto del tipo de estiércol y frecuencia de aireación (Volteo) en el comportamiento del proceso de compostaje*. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/4430>
- Tampakakis, E., Peleg, A. Y., & Mylonakis, E. (2009). Interaction of Candida albicans with an Intestinal Pathogen, Salmonella enterica Serovar Typhimurium. *Eukaryotic Cell*, 8(5), 732-737. <https://doi.org/10.1128/ec.00016-09>
- Wang, C., Yu, Z., Shi, X., Tang, X., Wang, Y., Wang, X., An, Y., Li, S., Li, Y., Wang, X., Luan, W., Chen, Z., Liu, M., & Yu, L. (2018). Triclosan Enhances the Clearing of Pathogenic Intracellular Salmonella or Candida albicans but Disturbs the Intestinal Microbiota through mTOR-Independent Autophagy. *Frontiers in Cellular and*

Infection

Microbiology,

8.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fcimb.2018.00049>

ANEXOS
ANEXO A: MATRIZ GTC 45

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS: METODOLOGÍA GTC
EMPRESA: "REINA DEL CISNE"

Elaborado por: Kleber Reino

Revisión inicial: NOVIEMBRE 2023

Actualización: Cada año o cuando ocurra algún cambio en el proceso o materia prima o se minimice o controle algún factor de riesgo

*El informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que lo elaboran.

PROCESOS/ACTIVIDADES	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	EXPOSTOS			PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DE RIESGO						
				INDIVIDUALES	COLECTIVOS	TOTAL	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FRENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONCIENCIA	NIVEL DE CONOCIMIENTO	NIVEL DE RIESGO	
RECEPCIÓN	ÁREA DE RECEPCIÓN DEL AVE EN PIE CORRESPONDIENTE A LA ZONA LIMPIA	Actividades Operativas en las instalaciones de la empresa	Se realiza el ingreso de los corrales al área de descarga de la materia prima	SI	2	1	3	Cargas manipuladas de objetos	Riesgo Mecánico	Caídas por los estantes por estar los estantes, herramientas, objetos, etc., por estar mal colocados e inseguramente colocados en estos estantes, caídas por estar mal colocados por estar empapados o estar por caer.				5	2	12	ALTO	18	120
								Contaminación biológica	Riesgo Biológico	Se manipulan materiales por estar empapados o empapados por estar empapados. Esto ocasiona que los objetos presenten en su superficie la presencia de microorganismos y hongos, por lo tanto, al manipularlos, se puede ocasionar enfermedades, como por ejemplo: alergias, infecciones, etc.				5	4	24	MUY ALTO	25	100
PESAJE	ÁREA DE PESAJE DEL LOTE DE AVES EN PIE CORRESPONDIENTE A LA ZONA LIMPIA	Actividades Operativas en las instalaciones de la empresa	Se realiza el pesaje de las aves en pie en los corrales de la zona de pesaje.	SI	5	1	5	Cargas a nivel de cuello por peso elevado al levantar, caídas en el suelo de objetos de pesaje, objetos en áreas de pesaje, caídas por estar empapados o empapados.	Riesgo Mecánico	Caídas por estar empapados o empapados. Esto ocasiona que los objetos presenten en su superficie la presencia de microorganismos y hongos, por lo tanto, al manipularlos, se puede ocasionar enfermedades, como por ejemplo: alergias, infecciones, etc.				5	4	24	MUY ALTO	18	240
								Proyección de partículas	Riesgo Mecánico	Caídas por estar empapados o empapados. Esto ocasiona que los objetos presenten en su superficie la presencia de microorganismos y hongos, por lo tanto, al manipularlos, se puede ocasionar enfermedades, como por ejemplo: alergias, infecciones, etc.				2	3	6	MEDIO	18	36

DESPLUZE	ÁREA DE TRENAMIENTO O ÁREA SUCIA	Actividades Operativas en las instalaciones de la empresa	SI	S	1	E	Entiende cuando se trata con	Se conocen los niveles cuando los niveles por encima o cuando	Compañías de distribución										Realizar una campaña de distribución y de actividades de redacción para reducir la propagación de plagas	Distribución del material y eliminación de mareas y de mareas en áreas de instalaciones	Duración que abarca de EPP: capacitación de quejas y quejas químicas de limpieza
							Controla los niveles referidos	Entiende y aplica cuando los niveles están en: Niveles en los niveles. Niveles en los niveles.		Capacitación en manejo del rubro	6	3	18	ALTO	33	431	El Correo y adoptar medidas de control inmediatas. Sin embargo, se aprueba actividades en el nivel de supervisión en el por encima de 18.	Aceptable con control específico	N/A	N/A	N/A
ALMACENAMIENTO / EMPACADO	ÁREA DE EMPACADO ENTREGA DEL PRODUCTO FINAL CORRESPONDIENTE AL ÁREA LIMPIA	Actividades Operativas en las instalaciones de la empresa	SI	S	1	E	Mala manipulación de sacos, alfileres, materiales	Lesiones en manos, brazos, piernas.											Realizar planes de control de calidad	Capacitación en manejo y traslado de sacos.	Duración que abarca del material de trabajo de sacos de supervisión
							Presencia de bacterias, hongos, virus por serlo, actividades en las actividades de fabricación.	Información por serlo.		Manejo de residuos a palcos y residuos por serlo	6	3	18	ALTO	33	431	El Correo y adoptar medidas de control inmediatas. Sin embargo, se aprueba actividades en el nivel de supervisión en el por encima de 18.	Aceptable con control específico	N/A	N/A	N/A

ANEXO B: CUESTIONARIO DE SITUACIÓN INICIAL



CHECK LIST

El siguiente cuestionario hace referencia a los distintos riesgos existentes en la planta de faenamiento "Reino del Cisne", con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo de los empleados y la atención a los usuarios.

Instrucciones:

Por favor, lea detenidamente cada pregunta y responda de manera sincera a cada ítem, por su gentil ayuda le agradecemos.

1.- ¿Existe un protocolo establecido para el manejo seguro de los residuos biológicos generados durante el proceso de faenamiento?

SI NO

Si su respuesta es positiva, conteste los siguientes ítems que se detallan a continuación, caso contrario finalice la misma.

2- ¿Se proporciona y exige el uso de equipos de protección personal (EPP) adecuados para proteger al personal contra riesgos biológicos?

SI NO

3- ¿Existen medidas específicas para controlar la presencia de plagas, como insectos y roedores, que puedan aumentar los riesgos biológicos?

SI NO

4- ¿Se lleva a cabo un monitoreo regular de la salud de las aves antes del proceso de faenado?

SI NO

5- ¿Se conoce todos los riesgos biológicos a los que se expone en la jornada laboral y se tiene conocimiento sobre las medidas de prevención?

SI NO

¡GRACIAS POR SU GENTIL AYUDA!

ANEXO C: Formulario de medidas higiénicas adoptadas

MEDIDA	SI	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	1	0	
Uso de ropa de trabajo	1	0	
Dispone de Epi's	1	0	
Uso de Epi's	1	0	
Se quitan las ropas y Epi's al finalizar el trabajo	1	0	
Se limpian los Epi's	1	0	
Se dispone de lugar para almacenar Epi's	1	0	
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's	1	0	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	1	0	
Se dispone de doble taquilla	1	0	
Se dispone de aseos	1	0	
Se dispone de duchas	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de manos	1	0	
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1	0	
Se prohíbe comer o beber	1	0	
Se prohíbe fumar	1	0	
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1	0	
Suelos y paredes fáciles de limpiar	1	0	
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1	0	
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1	0	
Se aplican procedimientos de desinfección	1	0	
Se aplican procedimientos de desinsectación	1	0	
Se aplican procedimientos de desratización	1	0	
Hay ventilación general con renovación de aire	1	0	
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	1	0	
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente (Anexo VI Real Decreto 486/97)	1	0	
Se dispone de local para atender primeros auxilios	1	0	
Existe señal de peligro biológico	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	1	0	
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	1	0	
Hay procedimientos de gestión de residuos	1	0	
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	1	0	
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	1	0	

Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1	0	
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1	0	
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1	0	
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	1	0	
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1	0	
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1	0	
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1	0	
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?	1	0	
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?	1	0	
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1	0	