



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN UNA EMPRESA FARMACÉUTICA

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Industrial

AUTORA: ANA MARÍA ÁLVAREZ ARGÜELLO

TUTOR: ING. HUGO OSWALDO SALAZAR YÁNEZ MSC.

Quito-Ecuador

2026

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Ana María Álvarez Argüello con documento de identificación N° 1727529685; manifestó que:

Soy la autora y responsables del presente trabajo, y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 09 de febrero de 2026

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink that reads "Ana Álvarez Argüello". The signature is written in a cursive style and is underlined.

Ana María Álvarez Argüello


C.I.: 1727529685

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Yo, Ana María Álvarez Argüello con documento de identificación N° 1727529685, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autora del Proyecto Técnico: “ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN UNA EMPRESA FARMACEÚTICA”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Industrial en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 09 de febrero de 2026



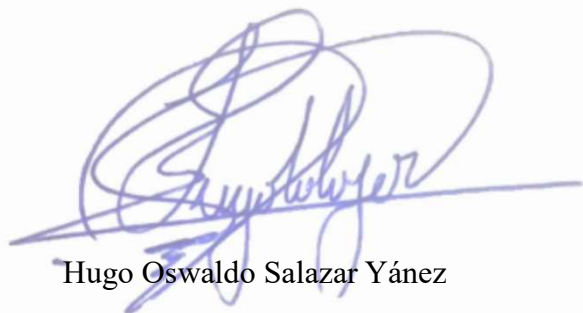
Ana María Álvarez Argüello

C.I.:1727529685

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Hugo Oswaldo Salazar Yánez con documento de identificación N° 1802802254, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ANÁLISIS DE RIESGOS LABORALES EN UNA EMPRESA FARMACEÚTICA, realizado por ANA MARÍA ÁLVAREZ ARGÜELLO N°1727529685, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 09 de febrero de 2026



Hugo Oswaldo Salazar Yánez

C.I.: 1802802254

Dedicatoria

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por su voluntad y guía constante, por permitirme culminar esta etapa de mi vida y darme la fortaleza necesaria para avanzar hacia un nuevo camino, siempre guiada por sus enseñanzas y valores.

A mi abuelita, quien fue el pilar más importante de mi vida y de mi formación académica. Gracias por su amor incondicional, su apoyo constante y por haber creído en mí desde siempre. Este logro es también suyo, y con el corazón lleno de amor, lo dedico hasta el cielo, esperando que se sienta orgullosa.

A mi madre, por su amor, dedicación, esfuerzo y fortaleza. Por cuidarme, guiarme y enseñarme con firmeza y cariño a lo largo de cada etapa de mi vida, siendo mi apoyo incondicional.

A mi padre, por el apoyo brindado durante mi proceso de formación académica y personal.

A mis tíos y a toda a mi familia, por el cariño, respaldo y acompañamiento constante, por estar presentes en cada momento y ser parte fundamental de mi crecimiento.

A mi mascota Laila, por su lealtad, compañía y amor incondicional, por ser un apoyo silencioso en los momentos difíciles y una fuente constante de bienestar emocional.

Finalmente, me dedico este logro a mí misma, por la valentía, la perseverancia y la fortaleza demostradas, por no rendirme ante las dificultades y por seguir adelante con fe, aprendiendo de cada experiencia y creciendo como persona y profesional.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, porque por su voluntad y porque así está escrito, hoy puedo presentar mi trabajo de titulación como un logro más en mi vida académica y personal. Reconozco que cada paso de este proceso fue posible gracias a su guía constante, la cual me permitió mantenerme firme, perseverar y avanzar hacia una nueva etapa de mi vida. Siempre guiada por su palabra y enseñanzas, me mantuve en el camino del amor, el respeto y los valores, los cuales fortalecieron mi fe y me acompañaron durante todo este proceso.

Agradezco de manera especial a mi abuelita Anita María Espín, quien fue un pilar fundamental en mi vida y en mi formación académica. Gracias a su apoyo incondicional y a su esfuerzo constante, pude culminar cada una de las etapas de mi educación. Su amor, dedicación y la formación en valores que me brindó marcaron profundamente mi camino y dejaron una huella imborrable en mi corazón. Su cariño ha sido el más grande que he recibido a lo largo de mi vida. Aunque hoy ya no se encuentre físicamente conmigo, hasta el cielo le agradezco de corazón y espero que se sienta orgullosa de cada logro alcanzado.

A mi madre Vanessa Argüello, expreso mi más sincero agradecimiento por su amor, apoyo, esfuerzo, fortaleza y dedicación. Gracias por cuidarme, orientarme y reprenderme cuando fue necesario, siempre velando por mi bienestar y porque nunca me faltara nada. Ha sido mi roca, mi fortaleza y mi mayor ejemplo de lucha, guiándome con tu amor en cada etapa de mi vida.

A mi padre Alfonso Álvarez, le agradezco profundamente por el apoyo brindado a lo largo de todos estos años.

A mis tíos Ximena, Yolanda, Juan, Anita y Hernán, agradezco profundamente el cariño, respaldo y afecto constante que me han brindado desde que llegué a este mundo. Su presencia y apoyo han sido fundamentales, convirtiéndose para mí en verdaderos pilares y figuras parentales, cuyo amor y compañía siempre han sido reconfortantes.

A mi demás familia, especialmente a mis primos, agradezco el afecto, la cercanía y el cariño que me han brindado a lo largo de toda mi vida, formando parte importante de mi crecimiento personal y emocional.

De manera especial, agradezco a mi mascota Laila, por su lealtad, compañía incondicional y cariño sincero. Su presencia fue apoyo emocional fundamental en los momentos de cansancio y dificultad, brindándome tranquilidad, alegría y fortaleza para continuar.

Agradezco de corazón a mis profesores, por los conocimientos impartidos, la orientación académica y el acompañamiento brindado a lo largo de este proceso formativo, los cuales fueron fundamentales para alcanzar este objetivo profesional.

De manera especial, expreso mi sincero agradecimiento al Ing. Jorge Lema, quien fue un apoyo no solo académico, sino también humano y emocional cuando más lo necesité. Gracias por preocuparse genuinamente por mi bienestar, por preguntarme cómo me encontraba en momentos difíciles y por brindarme palabras de aliento cuando atravesaba situaciones complejas. Su empatía, sensibilidad y calidad humana me recordaron que la verdadera enseñanza va más allá del aula, dejando una huella profunda en mi vida y en mi formación como persona.

Finalmente, me agradezco a mí misma por la valentía, la fortaleza y la perseverancia demostradas a lo largo de este proceso. A pesar de los momentos difíciles, las caídas, las angustias y también las alegrías vividas, siempre encontré la manera de salir adelante, transformando cada experiencia en aprendizaje e inspiración. Todo ello contribuyó a forjar mi carácter, a culminar este importante objetivo profesional y a sentirme orgullo de la mujer en la que me estoy convirtiendo, guiada por valores y con un profundo deseo de seguir creciendo y mejorando para bien.

Ana María Álvarez

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN.....	15
ANTECEDENTES	15
PROBLEMA DE ESTUDIO	15
JUSTIFICACIÓN.....	16
OBJETIVOS.....	17
OBJETIVO GENERAL	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
METODOLOGÍA.....	17
CAPITULO I.....	19
1. Marco Teórico.....	19
1.1 Antecedentes de la empresa.....	19
1.2 Seguridad y Salud en el Trabajo	21
1.3 Riesgos Laborales.....	21
1.4 Tipología de riesgos en la industria farmacéutica	22
1.5 Prevención de riesgos	23
1.5.1 Matriz IPERC	24
1.5.2 Metodología GTC-45	28
1.6 Medidas de controles.....	35
1.7 Normativa vigente aplicable.....	36
CAPITULO II.....	38
2. Metodología.....	38
2.1 Técnicas de Recolección de Datos	38
2.2 Organigrama de la empresa MAQUIPHARMA S.A.....	38
2.3 Horario Laboral	39
2.4 Análisis actual de los operarios y de la Seguridad y Salud Ocupacional en la farmacéutica.....	40
2.5 Identificación de actividades por cargo de trabajo	40
2.6 Estimación del riesgo por cargo	41
CAPITULO III	51
3. Resultados y Discusiones	51
3.1 Resultados de la Identificación y Estimación de Riesgos Laborales.....	51

3.2 Tabulación de los resultados.....	52
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74
ANEXOS.....	75
Anexo I. Matriz de Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC).....	76
Anexo II. Matriz IPERC consolidada para tabulación y análisis de datos.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valorización del nivel de deficiencia	30
Tabla 2. Valorización del nivel de exposición	31
Tabla 3. Interpretación nivel de probabilidad	32
Tabla 4. Interpretación nivel de consecuencia	33
Tabla 5. Interpretación nivel de riesgo.....	34
Tabla 6. Normativa vigente.....	36
Tabla 7. Horario Laboral.....	39
Tabla 8. Distribución de riesgos	52
Tabla 9. Aceptabilidad del riesgo.....	54
Tabla 10. Ejercicios Pausas Activas [14]	64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Flujo-Proceso de fabricación de productos	20
Figura 2. Formato Matriz IPERC	27
Figura 3. Valorización nivel de probabilidad	32
Figura 4. Valorización nivel de riesgo	34
Figura 5. Jerarquía de Control	36
Figura 6. Organigrama MAQUIIPHARMA S.A.....	39
Figura 7. Diagrama de Flujo-Funciones Jefe de Bodega	42
Figura 8. Estimación de Riesgo - Jefe de Bodega	43
Figura 9. Estimación de Riesgo - Jefe de Producción	44
Figura 10. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Control de Calidad-Muestreo	45
Figura 11. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Dispensado.....	46
Figura 12. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Envasado.....	47
Figura 13. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Control Visual	48
Figura 14. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Validaciones.....	49
Figura 15. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Empaque	50
Figura 16. Distribución porcentual por tipo de riesgo.....	53
Figura 17. Distribución porcentual de la aceptabilidad del riesgo	54
Figura 18. Medidas de Control - Jefe de Bodega	56
Figura 19. Medidas de Control - Jefe de Producción	57
Figura 20. Medidas de Control - Operador de control de Calidad-Muestreo.....	58
Figura 21. Medidas de Control - Operador encargado de Dispensado.....	59
Figura 22. Medidas de Control - Operador encargado de Envasado.....	60
Figura 23. Medidas de Control - Operador encargado de Control Visual	61
Figura 24. Medidas de Control - Operador encargado de Validaciones	62
Figura 25. Medidas de Control - Operador encargado de Empaque	63

ÍNDICE ECUACIONES

Ecuación 1. Nivel de Riesgo.....	29
Ecuación 2. Nivel de Probabilidad	29

RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como objetivo evaluar los riesgos laborales en la planta de producción de la empresa farmacéutica MAQUIPHARMA S.A., mediante la aplicación de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control), bajo la metodología GTC-45. El estudio se desarrolló con un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas, a través de la observación directa, encuestas y entrevistas al personal operativo, lo que permitió identificar las condiciones reales de trabajo y los peligros asociados a cada cargo.

Como resultado del análisis, se identificaron riesgos ergonómicos, físicos, mecánicos, químicos, biológicos y eléctricos, siendo los riesgos ergonómicos los de mayor incidencia dentro de la empresa. La estimación del nivel de riesgo permitió clasificar los peligros según su aceptabilidad, priorizando aquellos calificados como Muy Alto y Alto, los cuales requieren atención inmediata. En función de los resultados obtenidos, se propusieron medidas de control basadas en la jerarquización de controles, incluyendo controles de ingeniería, administrativos y el uso adecuado de equipos de protección personal.

La aplicación de la matriz IPERC constituye una herramienta fundamental para la gestión de la seguridad y salud ocupacional, permitiendo mejorar las condiciones de trabajo, prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales y fortalecer la cultura preventiva dentro de la empresa.

Palabras clave: IPERC, riesgos laborales, GTC-45, seguridad y salud ocupacional, industria farmacéutica.

ABSTRACT

This degree project aims to assess occupational risks in the production plant of the pharmaceutical company MAQUIPHARMA S.A. through the application of the IPERC matrix (Hazard Identification, Risk Assessment and Control), based on the GTC-45 methodology. The study was developed using a mixed approach, combining qualitative and quantitative techniques such as direct observation, surveys, and interviews with operational personnel, allowing the identification of real working conditions and job-related hazards.

The results revealed the presence of ergonomic, physical, mechanical, chemical, biological, and electrical risks, with ergonomic risks showing the highest incidence within the company. Risk assessment enabled the classification of hazards according to their level of acceptability, prioritizing those rated as High and Very High, which require immediate intervention. Based on the findings, control measures were proposed following the hierarchy of controls, including engineering controls, administrative measures, and the proper use of personal protective equipment.

The implementation of the IPERC matrix represents a key tool for occupational health and safety management, contributing to improved working conditions, prevention of occupational accidents and diseases, and strengthening of a preventive culture within the organization.

Keywords: IPERC, occupational risks, GTC-45, occupational health and safety, pharmaceutical industry.

INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES

En el contexto actual del sector farmacéutico, la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo constituye un aspecto fundamental para la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, especialmente en plantas de producción donde se desarrollan actividades con exposición a riesgos ergonómicos, químicos, físicos, biológicos y mecánicos. Sin embargo, no todas las organizaciones cuentan con herramientas técnicas actualizadas que permitan identificar, evaluar y controlar dichos riesgos de manera sistemática.

En la empresa MAQUIPHARMA S.A. se evidencia la ausencia de una herramienta formal que permita identificar y estimar los riesgos laborales presentes en los distintos cargos del personal operativo. Adicionalmente, los registros existentes relacionados con medidas de control no se encuentran actualizados ni debidamente documentados, lo que dificulta una gestión preventiva eficiente. Esta situación se ve agravada debido a que el área de Seguridad y Salud Ocupacional mantiene el puesto responsable de la gestión de riesgos vacante, ocasionando que estas funciones sean asumidas de manera parcial por personal que no cuenta con las competencias técnicas específicas.

Como consecuencia, los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos que no han sido evaluados ni priorizados adecuadamente, incrementado la probabilidad de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Frente a esta problemática, surge la necesidad de implementar la matriz IPERC bajo la metodología GTC-45, como una herramienta técnica que permita ordenar, evaluar y controlar los riesgos laborales, contribuyendo a la mejor de las condiciones de trabajo y el fortalecimiento de la gestión de Seguridad y Salud en la empresa.

PROBLEMA DE ESTUDIO

A nivel mundial, las industrias farmacéuticas enfrentan riesgos laborales frecuentes que afectan la salud de los trabajadores y reducen la productividad, principalmente por exposición a agentes físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Estudios en España

sobre trastornos musculoesqueléticos (TMEs) muestran que causan incapacidad laboral y altos costos, más del 70% de las enfermedades profesionales, y las intervenciones actuales, como ejercicios posturales y campañas informativas, han sido poco efectivas, resaltando la necesidad de estrategias integrales basadas en evidencia [1].

En la industria químico-farmacéutica estudiada en México, los trabajadores del área de control de calidad y acondicionamientos enfrenten diversas exigencias laborales y riesgos ergonómicos que afectan la salud. Entre ellos, el 56% reportó estricto control de calidad, el 46% jornadas mayores a 48 horas, el 44% concentración para no accidentarse y exposición a ruido, el 32% trabajo repetitivo, posiciones incómodas afectan el 19%. Estos factores se relacionan con trastornos como cefalea tensional (21%), fatiga (15%), trastornos del sueño (12%) y ansiedad (10%). La información evidencia la necesidad de intervenciones ergonómicas y de organización del trabajo [2].

En la empresa MAQUIPHARMA S.A. se identifica una problemática relevante relacionada con la falta de organización y coordinación en la gestión de los riesgos laborales. Actualmente no existe una articulación adecuada entre el análisis de riesgos y la implementación de medidas de control, especialmente en los procesos considerados críticos o con mayores niveles de exposición. Esta situación puede afectar la seguridad y la salud de todos los trabajadores operativos, administrativos, técnicos y supervisores que participan en las distintas actividades de la empresa. Por ello, es necesario establecer una matriz IPERC que permita ordenar, evaluar y supervisar los riesgos de manera sistemática en las áreas involucradas, contribuyendo a un entorno de trabajo más seguro y controlado.

JUSTIFICACIÓN

Las empresas del sector farmacéutico manejan de manera cotidiana sustancias químicas, equipos especializados y procesos críticos, lo que hace imprescindible realizar una identificación y estimación de los riesgos laborales presentes durante la producción de medicamentos.

La matriz IPERC, aplicada bajo la metodología GTC-45, constituye una herramienta sistemática para la identificación y estimación de riesgos laborales. Permite analizar los peligros asociados a cada cargo de trabajo, evaluar su nivel de riesgo y definir medidas

de control efectivas. En el contexto ecuatoriano, su aplicación está alineada con los principales entes de control en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, tales como el Ministerio de Trabajo, la Dirección de Seguridad en el Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales dependiente del Ministerio de Trabajo, y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), ante cualquier auditoría, sirven como respaldo normativo. Su uso promueve la prevención, mejora la seguridad operativa y contribuye a minimizar accidentes e incidentes en el entorno laboral

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar los riesgos laborales de una empresa farmacéutica

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los peligros y riesgos presentes en los cargos del personal operativo, mediante la observación directa, revisión documental y entrevistas al personal, con el fin de reconocer las condiciones que pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Estimar los riesgos laborales a los que están expuestos los trabajadores, aplicando la herramienta IPERC (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles) bajo la metodología GTC-45, con el propósito de determinar el riesgo y priorizar las acciones preventivas.
- Proponer medidas de control adecuadas para cada riesgo identificado, basados en los resultados de la evaluación y la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, garantizando la protección, bienestar e integridad física y mental de los trabajadores.

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolla con un tipo descriptivo, aplicado, inductivo y de campo. En el enfoque descriptivo, se busca detallar los riesgos laborales presentes en cada cargo del personal operativo, describiendo sus características, frecuencia y condiciones de

ocurrencia. El carácter aplicado permite que los resultados se utilicen directamente para mejorar la gestión de riesgos en la empresa. La perspectiva inductiva parte de la observación de situaciones concretas en la planta para generar conclusiones generales sobre los riesgos y medidas de control necesarias. La investigación de campo se lleva a cabo mediante la observación directa, entrevistas y revisiones documentales, garantizando que la información sea representativa de la realidad laboral.

El estudio combina un enfoque cualitativo y cuantitativo, que se aplicará mediante la metodología GTC-45. El cualitativo se centra en comprender la naturaleza de los riesgos, la percepción del personal y los procesos críticos, mientras que el cuantitativo mide la frecuencia, probabilidad e impacto de cada riesgo, permitiendo priorizar acciones preventivas y correctivas.

Para la recolección y sistematización de la información se utilizarán instrumentos como la matriz IPERC, check list y encuestas, que facilitan identificar, evaluar y controlar los riesgos de manera estructurada, asegurando que los resultados puedan ser utilizados en auditorías, capacitaciones y la mejora continua de la seguridad laboral.

CAPITULO I

1. Marco Teórico

1.1 Antecedentes de la empresa

PHARMAGRAN S.A. es el nombre inicial de la empresa la cual tuvo la inauguración en el transcurso de 2009. En el año 2011, actualizó su nombre a MAQUIPHARMA S.A con el que se lo conoce hasta el día de hoy.

Dicha empresa farmacéutica describe que su función principal es la elaboración de medicamentos destinados al uso humano, entre las cuales se encuentran: productos oftálmicos, soluciones inyectables estériles y formulaciones orales. Brinda productos de alta calidad, alineándose a regulaciones nacionales como internacionales con seguridad y eficacia en sus artículos.

La farmacéutica ha logrado posicionarse en la industria como pieza fundamental gracias al enfoque de mejorar el desempeño de sus procesos, calidad de sus productos y su cumplimiento de las Buenas Prácticas de Manufactura emitido por la Agencias Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA).

En MAQUIPHARMA S.A. trabajan 35 personas distribuidas en diferentes áreas: bodega, laboratorio, dispensado, control visual, empaquetado, validaciones, producción, mantenimientos. Para entender la importancia del estudio se analiza el proceso productivo y su criticidad al momento de elaborar productos.

En la Figura 1. Diagrama de Flujo – Proceso de fabricación de productos, se detalla el proceso que sigue la materia prima desde su recepción en bodega, la llegada a cada proceso y, por último, el producto terminado a bodega nuevamente.

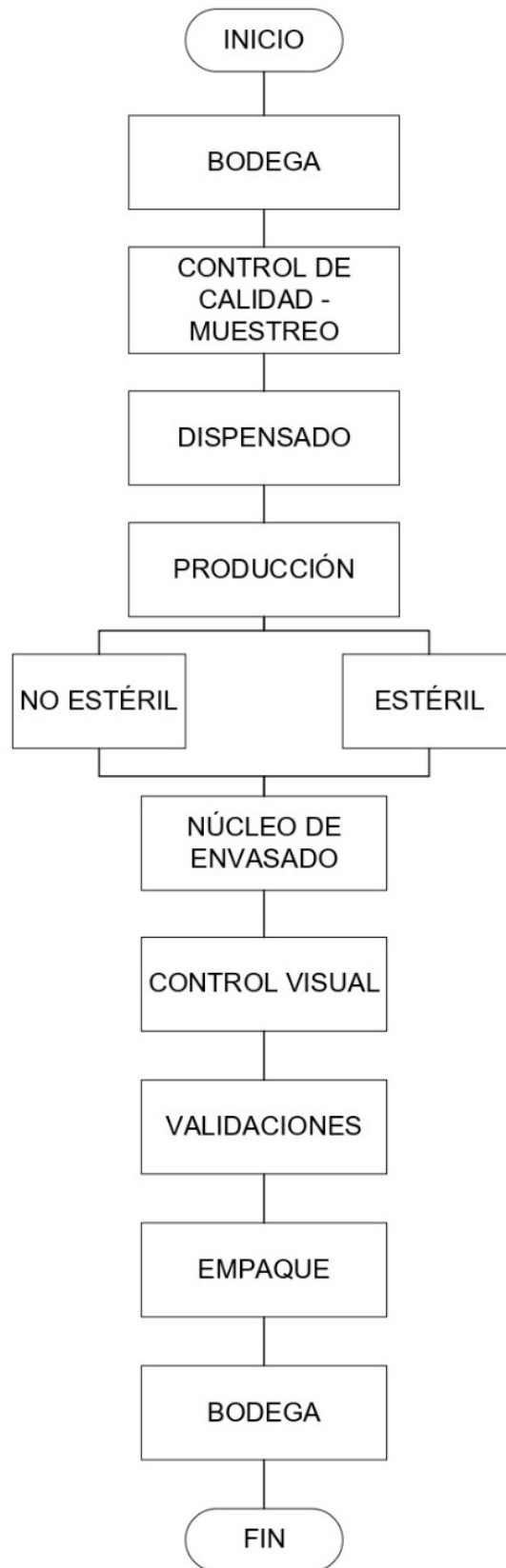


Figura 1. Diagrama de Flujo-Proceso de fabricación de productos

Por ello, la identificación de peligros, la estimación de riesgos y la propuesta de medidas de control en la empresa son importantes para mejorar la gestión y fortalecer un entorno laboral de valores positivos para los trabajadores logrando un buen desempeño en el producto y servicio que ofrece MAQUIPHARMA S.A.

1.2 Seguridad y Salud en el Trabajo

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) abarca toda acción que ayuda al progreso continuo de que el trabajadores se sienta cómodo en la organización, cuidando su integridad dentro de la empresa, para lograrlo se realiza una gestión detallada que incluye actividades correctivas y preventivas.

Conforme con Moran Fuentes, Carlos Ornelas y Soto Morones, la seguridad y salud en el trabajo se define como la ciencia orientada a anticipar, identificar, evaluar y controlar los riesgos de un área de trabajo, logrando prevenir que un riesgo se concrete en daños graves para la salud [3].

La finalidad de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es crear un ambiente saludable físico, emocional y social para los trabajadores, esto se logra mediante la capacitación constante, la identificación y evaluación de riesgos, dotación de equipos de protección personal, mantenimiento de equipos y herramientas, entre otros. Estos métodos posibilitan la prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales. En este sentido, implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud siguiendo las pautas de la norma ISO 45001:2018 ayuda a establecer objetivos y política de seguridad para fomentar una cultura preventiva [4].

1.3 Riesgos Laborales

Según Cortés Díaz, el riesgo se alinea a la probabilidad de que los peligros existentes en las actividades o en el entorno de trabajo generen daños a la salud de los empleados. Dichos peligros pueden surgir de condiciones inseguras, como el uso inapropiado de equipos, superficies peligrosas o productos químicos derramados; de la exposición a agentes capaces de producir enfermedades, como vibraciones, radiación, sustancias químicas o microorganismos; o de las demandas físicas del trabajo, tales como movimientos repetitivos o posturas forzadas[5].

Si analizamos la normativa ecuatoriana, el Decreto Ejecutivo 255, emitido por nuestro actual Presidente Daniel Roy-Gilchrist Noboa Azin el 02 de mayo de 2024, habla de la clasificación de los riesgos laborales y reconoce los siguientes: físicos, químicos, biológicos, de seguridad, ergonómicos y psicosociales [6].

De manera global, es fundamental entender la diferencia entre peligro y riesgo, si bien el riesgo es la probabilidad de que un peligro se materialice, el peligro es la fuente de causar un daño, ya sea a las personas o al entorno.

La principal causa del origen de la Seguridad y Salud en el Trabajo es el riesgo y peligro que se presentan en el área laboral, por lo cual es importante identificar y evaluar los riesgos que se presentan en las empresas, para brindar o decidir qué medidas de control se pueden aplicar en dichas situaciones.

1.4 Tipología de riesgos en la industria farmacéutica

En la industria farmacéutica el personal operativo tiende a ser el más vulnerable debido a las funciones que desempeñan, por lo cual se presentan una serie de riesgos a los que los trabajadores se ven expuestos, esto debido a la criticidad de su cargo, lo cual desencadena en un análisis sensible de sus acciones y las exigencias de tener un control y desempeño excelente.

Inicialmente, los riesgos físicos se presentan durante toda la elaboración de los medicamentos, ya que los colaboradores se ven expuestos a ruidos, vibraciones, iluminación y temperaturas extremas, si no se tratan a tiempo, desencadenan enfermedades físicas afectando a su piel, oído y emociones.

Los riesgos químicos son los más relevantes dentro de este campo, debido a la manipulación diaria de químicos, reactivos, solventes, entre otros, causando serios problemas como intoxicaciones, alergias y al sistema respiratorio.

Los riesgos biológicos están presentes dentro de los laboratorios por su manejo con bacterias y microorganismos que pueden desencadenar problemas al sistema inmunológico.

Los riesgos de seguridad abarcan mecánicos, locativos, eléctricos e industriales; son riesgos que se manifiestan debido a la ausencia de mantenimiento de máquinas y herramientas o durante el proceso de fabricación de medicamentos.

Los riesgos ergonómicos desencadenan consecuencias musculoesqueléticas, entre otras, cuando el trabajador adopta posturas incorrectas, tiende a movimientos repetitivos o realiza un sobreesfuerzo a lo establecido.

Por último, los riesgos psicosociales afectan a la salud mental del trabajador ya sea por un sobrecargo en sus funciones, mal ambiente laboral, problemas externos al mundo laboral o insatisfacción personal, logra denominarse de carácter importante debido a que sin salud emocional el desempeño físico se ve afectado drásticamente.

En base a este corto análisis, los riesgos que las empresas farmacéuticas están asociados son de carácter crítico, como consecuencia, la implementación de la herramienta IPERC permite conocer a fondo los riesgos y qué acciones se pueden proponer y ejecutar dentro del trabajo, con la finalidad de garantizar la seguridad de los trabajadores y la calidad de los productos.

1.5 Prevención de riesgos

Según Olazábal Ticona, la misión de la prevención de riesgos laborales es evitar la ocurrencia de accidentes mediante la identificación de los peligros y el análisis de las causas que los originan. El artículo destaca que uno de los principales objetivos preventivos es reconocer anticipadamente los factores que podrían desencadenar incidentes, permitiendo a la organización implementar acciones correctivas antes de que estos se produzcan. Esta visión se refuerza con la necesidad de comprender la interacción entre el comportamiento humano, las condiciones técnicas y las deficiencias organizativas que pueden coincidir y generar un accidente si no se gestionan adecuadamente.

El estudio también explica que la prevención requiere actuar sobre las condiciones latentes que permanecen ocultas en los procesos, tal como se plantea en el modelo queso suizo de Reason. De acuerdo con la autora, estas condiciones pueden transformarse en eventos adversos cuando no existen suficientes barreras protectoras dentro del sistema de gestión. Por ellos, la prevención no solo se limita a corregir actos inseguros, sino que abarca la creación y fortalecimiento de mecanismos de control que impidan que los fallos

activos y latentes se alineen. La investigación demuestra que una organización debe contar con defensas técnicas, administrativas y operativas para garantizar que los peligros identificados no se materialicen [7].

En base a lo manifestado por la autora, se considera indispensable realizar una matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) dentro de la empresa farmacéutica ya que es la base para crear una cultura preventiva, causando una mejora continua en su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. La prevención de riesgos es un trabajo grupal de toda la empresa, el compromiso y la responsabilidad de cumplir roles específicos, actuando de manera proactiva para impedir que un peligro se materialice.

1.5.1 Matriz IPERC

La matriz IPERC, como sus iniciales lo indican, es la identificación de peligros, evaluación de riesgos y medidas de control. Se trata de una herramienta para la gestión de seguridad y salud ocupacional que permite analizar los riesgos que un cargo se ve expuesto para poder establecer controles inmediatos para su prevención o corrección.

Identificación de Peligros: Es el proceso mediante el cual se localiza y reconoce que existe un peligro y se definen sus características.

Evaluación de Riesgos: Es el proceso posterior a la identificación de los peligros, que permite valorar el nivel, grado y gravedad de estos, proporcionando la información necesaria para que el empleador se encuentre en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la oportunidad y tipo de acciones preventivas que debe adoptar.

Control de riesgos: Es el proceso de toma de decisiones basadas en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos a través de la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficiencia[8].

Entre los requisitos mínimos para la elaboración o actualización de la IPERC:

- a) Investigar cuales son las actividades rutinarias, no rutinarias y emergencia que se presentan en cada cargo de trabajo.

- b) La vulnerabilidad en la que se encuentra el trabajador al desarrollar dicho cargo bajo ciertas condiciones de trabajo existentes o previstas.
- c) En base al cargo que desempeñan cada trabajador identificar los peligros y evaluar los riesgos que existen o aquellos que pueden llegar a materializarse.
- d) Según la normativa establecida, establecer medidas de control para el cuidado de la salud mental y física de cada trabajador que cuente con una discapacidad.
- e) Recopilar los resultados obtenidos tras las evaluaciones a los factores de riesgo físicos, biológicos, químicos, ergonómicos y psicosociales.
- f) Compilar las evidencias de investigaciones de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- g) Los datos estadísticos recopilados producto de la vigilancia de la salud colectiva de las y los trabajadores[9].

De acuerdo con lo descrito en las leyes y normas es vital seguir una serie de pasos para su elaboración:

- a. Determinar el cargo que se va a tomar de prueba de estudio.
- b. Establecer los procesos, actividades y tareas que desempeña el cargo.
- c. Describir las acciones de cada tarea y los peligros que desencadenan.
- d. Por cada peligro establecer los riesgos correspondientes.
- e. Analizar qué controles se aplican en la actualidad.
- f. Estimar el nivel de riesgo (producto de probabilidad por severidad).
- g. Dar un valor a cada riesgo para conocer sus consecuencias.
- h. Proponer controles.
- i. Determinar el nivel de riesgo residual.

Cabe mencionar que existen métodos para la elaboración de la matriz, entre ellos tenemos:

- Método Cualitativo: Análisis del origen y secuencia de los riesgos.
- Método Cuantitativo: Valorización del riesgo.
- Método Comparativo: Registro histórico de accidentes antes ocurridos.
- Método Generalizado: Formas de razonamiento que pueden emplearse de manera general en cualquier situación.

La matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) está compuesta en su naturalidad con datos principales de la empresa como encabezado. Seguida de la tabla donde se especifica:

- Actividad
- Peligro
- Consecuencia/riesgo
- Métodos de control existentes
- Evaluación de riesgo/impacto
- Métodos de control
- Responsable

Estos datos se ven reflejados en la Figura 2. Formato Matriz IPERC

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ESTIMACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL																		
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS RIESGOS													MEDIDAS DE CONTROL					
PUESTO	ACTIVIDADES DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	NÚMERO DE PERSONAS			R U S T I N O A R N I O	CLASIFICACIÓN FACTORES DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ESTIMACIÓN DEL RIESGO						FUENTE		MEDIO		TRABAJADOR
		H	M	T				NIVEL DEFICIENCIA	NIVEL EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DEL RIESGO	SIGNIFICADO	Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	EPP

Figura 2.Formato Matriz IPERC

1.5.2 Metodología GTC-45

En el estudio de riesgos existen varias metodologías certificadas que se pueden utilizar, entre ellas: NTP 30, HAZOP, entre otras. Sin embargo, en este documento de estudio para el desarrollo de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control), específicamente para su estimación de riesgos se utilizará la metodología GTC-45 (Guía Técnica Colombiana).

La metodología GTC-45 en el contexto de Seguridad y Salud en el Trabajo es una guía que permite identificar los peligros y valorar los riesgos para un mejor control, creada en el año 2010 por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (INCOTEC).

Su aplicación brinda un enfoque ordenado, neutral y de gran alcance en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Las siguientes actividades son necesarias para que las organizaciones realicen la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos:

- a) Seleccionar una herramienta que permita recolectar información donde se tendrá constancia de la identificación de peligros y estimación de riesgos realizada.
- b) Determinar en cada cargo de trabajo cuales son las actividades y tareas que estos realicen, cómo lo realiza, quienes y dónde.
- c) Para cada cargo de trabajo en base a su entorno identificar los peligros a los que se ve expuesto.
- d) Verificar cuáles han sido las medidas de controles existentes que la empresa a implementado como parte de su gestión para cada peligro.
- e) Para la evaluación de riesgo, es primordial determinar: el riesgo de cada peligro tomando en cuenta las medidas de control existentes, los parámetros de la aceptabilidad de los riesgos y verificar si las medidas de control planteadas cumplen con la ley y con su objetivo de minimizar el riesgo.
- f) Realizar un programa donde se ejecutó las acciones que ayudan a controlar los riesgos.
- g) Revisar el programa
- h) Verificar que los nuevos controles propuestos sean efectivos y que la valoración siempre sea actualizada.
- i) Dar seguimiento de los controles implementados con todos los datos importantes que permitan asegurar una buena gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo.

Para su aplicación, se debe tomar en cuenta los siguientes criterios:

Dentro de la evaluación de riesgos se consideran dos variables detalladas a continuación mediante su cálculo:

$$NR = NP \times NC$$

Ecuación 1. Nivel de Riesgo

Donde:

NR = Nivel de Riesgo

NP = Nivel de Probabilidad

NC = Nivel de Consecuencia

Para realizar el cálculo del Nivel de Probabilidad (NP), se emplea la siguiente expresión:

$$NP = ND \times NE$$

Ecuación 2. Nivel de Probabilidad

Donde:

ND = Nivel de Deficiencia

NE = Nivel de Exposición

La Tabla 1. Valorización del nivel de deficiencia, se basa en la metodología GTC-45, estable cuatro criterios que nos permitirán saber que tan inadecuados y funcionales son los controles actuales que tiene la empresa para los peligros. Tenemos el nivel Muy Alto (MA) con un valor de 10 que indica una situación crítica ya que el peligro es muy probable que se materialice y no existe algún control que brinde ayuda, el nivel Alto (A) con un valor de 6 representa que las medidas de control actuales no han sido muy útiles para

contrarrestar peligros importante, continuamos con el nivel Medio (M) con un valor de 2 que simboliza un peligro leve con controles que ayudan en cierta parte a disminuir el riesgo. Por último, en el nivel Bajo (B) no se asigna ningún valor ya que la medida de control establecida permite controlar el peligro.

Tabla 1. Valorización del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor ND	Descripción
Muy Alto (MA)	10	Se identifican peligros que pueden originar incidentes de manera evidente, o las medidas preventivas existentes no funcionan, son inexistentes, o ambas situaciones se presentan al mismo tiempo.
Alto (A)	6	Se encuentran peligros que podrían causar incidentes importantes, o las medidas preventivas actuales resultan poco efectivas, o ambas condiciones coinciden.
Medio (M)	2	Se detectan peligros que podrían generar incidentes menores o de baja relevancia, o las medidas preventivas tienen una efectividad moderada, o se dan ambas circunstancias.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se identifican peligros, o las medidas preventivas muestran una alta efectividad, o ambas condiciones se cumplen. En este caso, el riesgo se considera controlado.

Se visualiza en el Tabla 2. Valorización del nivel de exposición criterios para analizar cuanto tiempo o periodo del cual un trabajador se encuentra expuesto a un peligro. Los niveles Continua (EC) y Frecuente (EF) detallan que se manifiesta constantemente por

largos tiempos. Mientras que, Ocasional (EO) y Esporádica (EE) indican que ocurre eventualmente por un tiempo corto.

Tabla 2. Valorización del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor NE	Descripción
Continua (EC)	4	La exposición ocurre de manera constante o repetida durante la jornada laboral, con periodos prolongados de contacto.
Frecuente (EF)	3	La exposición aparece varias veces a lo largo de la jornada, aunque en lapsos breves.
Ocasional (EO)	2	La exposición se presenta en algún momento del día laboral y solo por un tiempo reducido.
Esporádica (EE)	1	La exposición ocurre de forma eventual o muy puntual

La variable probabilidad se define al resultado de multiplicar el nivel de deficiencia por el nivel de exposición, en la Figura 3. Valorización nivel de probabilidad indica visualmente con colores desde el más al menos riesgoso (rojo, naranja, amarillo y verde) los resultados de dicha operación.

NIVEL DE PROBABILIDAD		NIVEL DE EXPOSICIÓN			
		4	3	2	1
N I V E L D E D E F I C I E N C I A	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

Figura 3. Valorización nivel de probabilidad

En la Tabla 3. Interpretación nivel de probabilidad se refleja el significado conceptual de los resultados de la antes nombrada operación para obtener la probabilidad, se describen los siguientes niveles: Muy Alto (MA), Alto (A) los cuales describen que debido a las circunstancias del entorno existe una mayor probabilidad de que el riesgo se materialice con respecto al tiempo menciona que se podrá manifestar muy frecuentemente ya que el tiempo de exposición es prolongado. En los niveles más bajos como los son Medio (M) y Bajo (B) se describe que es menos probable que el riesgo se materialice debido a que los controles son más exigentes y el tiempo de exposición al riesgo es menor.

Tabla 3. Interpretación nivel de probabilidad

Nivel de Probabilidad	Valor NP	Descripción
Muy Alto (MA)	Entre 40 y 24	Corresponde a condiciones muy deficientes con exposición continua. En este nivel, la ocurrencia del riesgo es común y tiende a repetirse con regularidad.

Alto (A)	Entre 20 y 10	Se presenta en escenarios deficientes con exposición frecuente u ocasional, o en situaciones muy deficientes con exposición ocasional o esporádica. En estas circunstancias, es probable que el riesgo se manifieste varias veces a lo largo de la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Se relaciona con condiciones deficientes con exposición esporádica, o con situaciones que requieren mejoras cuando la exposición es continua o frecuente. El daño podría llegar a ocurrir en alguna ocasión.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Aplica para situaciones mejorables con exposición ocasional o esporádica, o para condiciones sin irregularidades significativas, independientemente del nivel de exposición. Aunque la ocurrencia del riesgo no es esperada, puede considerarse como una posibilidad remota.

A continuación, en la Tabla 4. Interpretación nivel de consecuencia se describen los niveles: Mortal o Catastrófico (M), Muy Grave (MG), Grave (G) y Leve (L), estos criterios evalúan el alcance del daño que se origina gracias a que un riesgo se materialice.

Tabla 4. Interpretación nivel de consecuencia

Nivel de consecuencia	Valor NC	Descripción
Mortal o Catastrófico (M)	100	Implica la ocurrencia de uno o más fallecimientos.
Muy Grave (MG)	60	Corresponde a daños severos e irreversibles, como lesiones o enfermedades que generan incapacidad permanente parcial o invalidez.
Grave (G)	25	Hace referencia a lesiones o enfermedades que ocasionan incapacidad laboral temporal.
Leve (L)	10	Incluye lesiones o afecciones que no requieren incapacidad para el trabajador.

Una vez analizados y comprendidos los valores obtenidos, es posible establecer el nivel de riesgo mediante la multiplicación del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia dando como resultado la criticidad de un peligro. Por lo cual, en la Figura 4. Valorización nivel de riesgo según la metodología GTC-45 se detallan los resultados.

Nivel de riesgo y de intervención 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

Figura 4. Valorización nivel de riesgo

A partir de los datos obtenidos en la imagen anterior en la Tabla 5. Interpretación nivel de riesgo se plasman los significados de los resultados obtenido, la interpretación se realiza considerando que el nivel I corresponde a ‘No aceptable’, el nivel II a ‘No aceptable o aceptable con controles específicos’, el nivel III ‘Aceptable’ y el nivel IV a ‘Aceptable’.

Con base en ello, se puede establecer lo siguiente:

Tabla 5. Interpretación nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Valor NR	Descripción
I	4000 - 600	Corresponde a un escenario de riesgo extremo. Las actividades deben detenerse inmediatamente hasta asegurar que el riesgo esté controlado. Requiere una intervención urgente.
II	500 - 150	Es necesario implementar acciones correctivas y medidas de control de forma inmediata. Si el valor de riesgo es igual o superior a 360, se recomienda suspender temporalmente las actividades.

III	120 - 40	Se sugiera mejorar las condiciones cuando sea factible. La intervención debe justificarse técnicamente, considerando su viabilidad y beneficio.
IV	20 o menos	Las medidas de control actuales pueden mantenerse; sin embargo, es recomendable analizar posibles mejoras y realizar verificaciones periódicas.

[10]

1.6 Medidas de controles

Las medidas de control son un punto primordial dentro de la matriz IPERC, ya que en este punto podemos disminuir o mitigar los riesgos que afectan directamente a la salud del trabajador. Para ello, se hace uso de la jerarquía de controles, dicha pirámide invertida permite a los responsable de Seguridad proporcionar barreras desde la más a la menos efectiva para lograr controlar, disminuir o simplemente eliminar los riesgos.

En el primer escalón está la eliminación, seguido por sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipo de protección personal (EPP).

La eliminación habla de anular radicalmente el riesgo que se presente, la sustitución como su nombre lo indica reemplaza un peligro potencial por uno que tenga un menos impacto, controles de ingeniería al implementar esta barrera logramos mediante máquinas y herramientas tecnológicas ayudar al trabajador a apartarlo del peligro al que se ve expuesto, controles administrativos permiten modificar algún proceso que levante gran cantidad de peligro, y por último los equipos de protección personal (EPP) es una barrera que elimina el riesgo [11].

En la Figura 5. Jerarquía de Controles se observan las barreras físicas graficadas en una pirámide invertida desde las más efectivas hasta las menos.

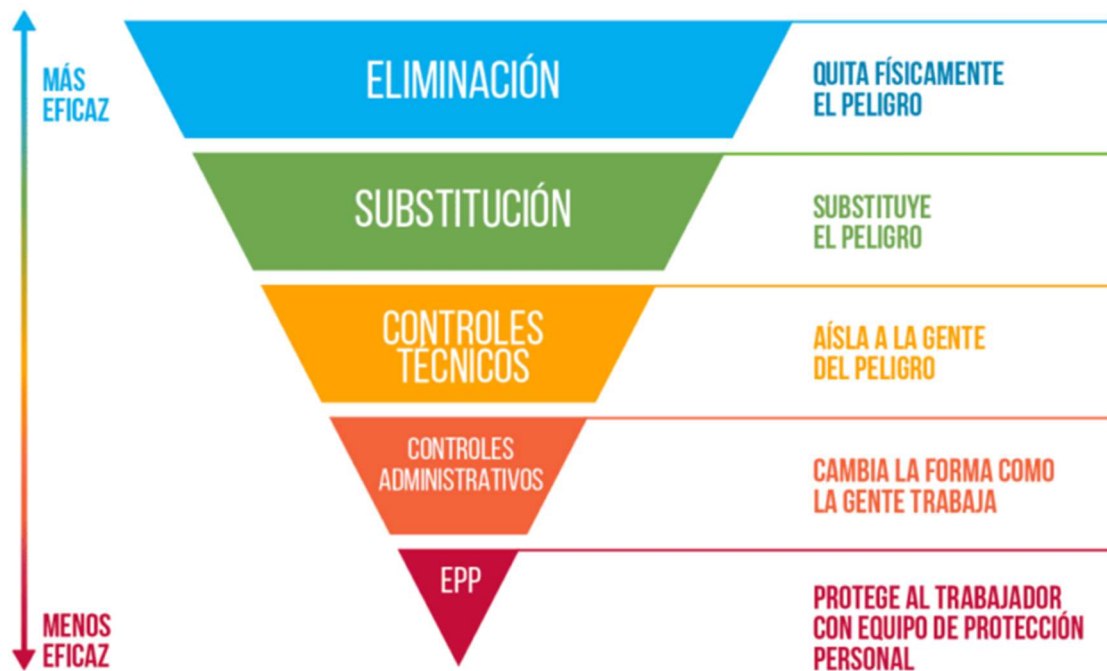


Figura 5. Jerarquía de Control

La jerarquía de controles se fundamenta en los factores de riesgo esenciales: fuente, medio y receptos. Para intervenir sobre la fuente, se aplican medidas como eliminación, sustitución y controles de ingeniería; en el caso del medio, se emplean controles administrativos; y para el receptos, la protección se garantiza mediante el uso de equipos de protección personal (EPP).

1.7 Normativa vigente aplicable

Mediante la Tabla 6. Normativa vigente se analiza las fuentes y normas utilizadas para la correcta redacción de este documento de estudio, en base a la pirámide de Kelsen.

Tabla 6. Normativa vigente

Nivel	Norma/Fuente	Descripción y relevancia
Norma Suprema	Constitución de la República del Ecuador (2008)	Garantiza el derecho a la salud y a condiciones laborales seguras; obliga al Estado y empleadores a proteger la

		integridad física y psicológica de los trabajadores.
Normas Internacionales	Organización Internacional del Trabajo (OIT)	Convenio y recomendaciones que establecen estándares globales de seguridad y salud ocupacional; sirven de guía para la normativa nacional y buenas prácticas.
Leyes Nacionales	Ley N° 29783, 2011	Regula la gestión de riesgos laborales, obligaciones de empleadores y derechos de los trabajadores; base legal para implementar programas de SST.
Decretos / Reglamentos	Decreto Ejecutivo 255	Regula la gestión de productos químicos y sustancias peligrosas, su almacenamiento y manipulación segura en la industria.
	Decreto Supremo N°005-2012-TR, 2012	Establece procedimientos administrativos y técnicos para la gestión de seguridad y salud ocupacional; guía la planificación de controles en planta.
Normas Técnicas y Guías	GTC-45	Guía técnica para la identificación y valoración de riesgos laborales; proporciona herramientas metodológicas para aplicar la matriz IPERC y definir medidas de control.

Las normas jurídicas se estructuran en forma unitaria conforme al criterio dinámico de la producción escalonada y jerarquizada de ellas, desde la Constitución, pasan por la leyes, reglamentos, decretos, etc., hasta los contratos, resoluciones administrativas, fallos judiciales... es decir, el sistema jurídico forma un pirámide, en cuya vértice existe una norma fundamental... la norma inferior funda su validez en la inmediata y superior, y así sucesivamente hasta llegar a lo que Kelsen denomina 'norma fundamental' [12].

CAPITULO II

2. Metodología

2.1 Técnicas de Recolección de Datos

Este estudio es constituido por un enfoque mixto, es decir, elementos cualitativos y cuantitativos, para obtener una información más detallada de los riesgos laborales existentes en la empresa. En cuestión a la metodología debido a que se utilizó la técnica de observación directa en cada cargo de trabajo para lograr determinar toda la información correspondiente para dar medidas de control, se utilizó el método inductivo y cualitativo.

Es importante mencionar que la empresa que fue objeto de estudio mantiene un acuerdo de confidencialidad, en la cual se restringe totalmente la filmación de videos, toma de fotografías, registros de audios. Los trabajadores deben permanecer biométricamente irreconocibles durante el proceso de análisis.

En base a la información brindada por la empresa las técnicas principales utilizadas fueron la observación directa y encuestas al personal operativo. La observación directa se realizó durante las actividades laborales que se efectuaron en horario laboral normal, esto facilitó determinar los peligros existentes y el ambiente en el que se desempeña cada cargo de trabajo. Por otro lado, las encuestas y entrevistas permitieron conocer las funciones de cada cargo y la percepción de los colaboradores según los riesgos a los cuales se ven expuestos.

La recopilación de datos mediante las técnicas descritas constituyó la base para realizar la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control), alineándose a los requisitos de la metodología GTC-45 (Guía Técnica Colombiana).

2.2 Organigrama de la empresa MAQUIPHARMA S.A.

El organigrama de MAQUIPHARMA S.A. permite conocer la estructura organizacional de la farmacéutica, como se divide la institución identificando las jefaturas, responsabilidades y la conexión entre áreas. Este organigrama es esencial para la

elaboración de este estudio ya que permite identificar los cargos operativos, el área a la que pertenecen, toda esta información se visualiza en la Figura 6. Organigrama MAQUIPHARMA S.A.

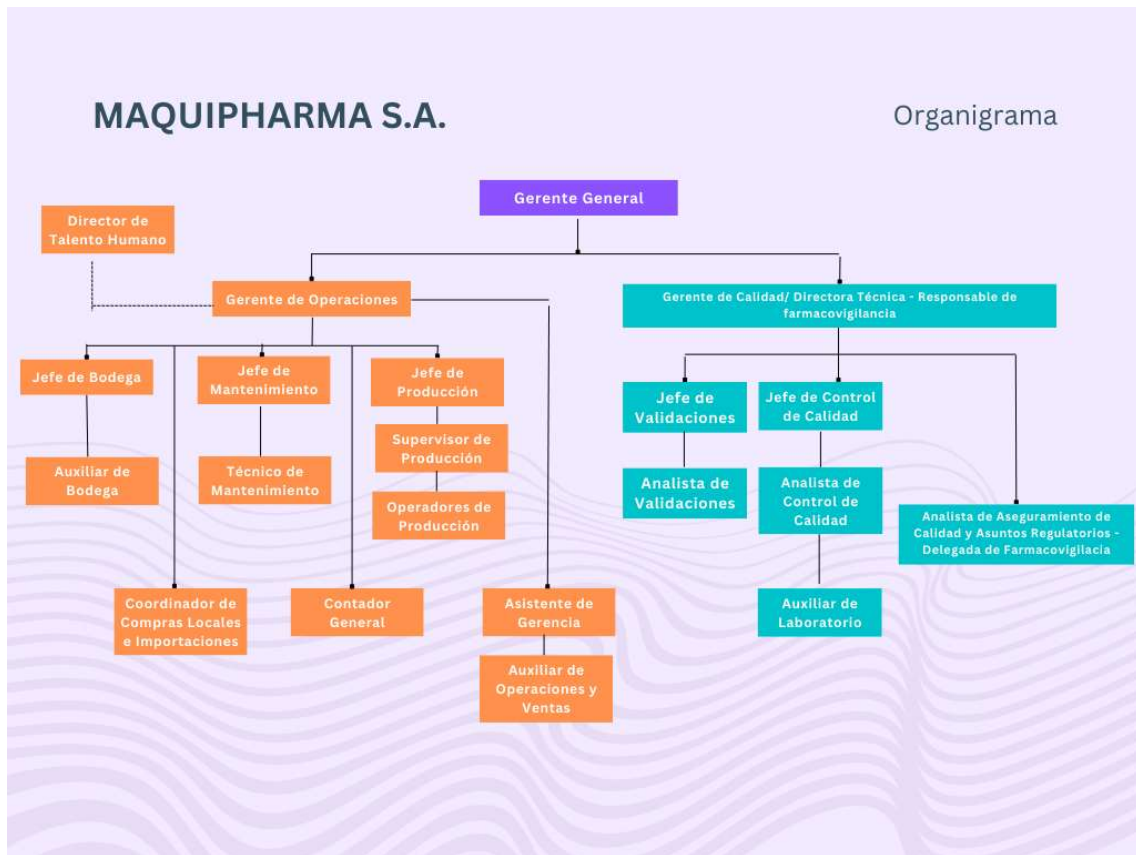


Figura 6. Organigrama MAQUIPHARMA S.A.

2.3 Horario Laboral

En la Tabla 7. Horario Laboral se detallan los días y horas laborales de cada trabajador tanto del personal operativo como administrativo de la empresa, cuenta con un horario de lunes a viernes (cinco días hábiles de la semana) en el horario de siete de la mañana hasta cuatro de la tarde.

Tabla 7. Horario Laboral

Días	Horas
Lunes a viernes	7h00 a 16h00

2.4 Análisis actual de los operarios y de la Seguridad y Salud Ocupacional en la farmacéutica

Hoy en día, los agentes de riesgos a los que se ven afectados los operarios son: ergonómicos, biológicos, químicos, físicos y mecánicos, suelen aparecer en actividades cotidianas. Además, los colaboradores comentan que el cambio de equipos de protección personal y ropa de trabajo se realiza cada que el ARCSA (Agencias Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria) visita a la empresa. Las medidas de control existentes se han visto ineficaces por lo que, los operarios han presentado enfermedades ocupacionales, como son las lesiones musculoesqueléticas (lumbalgia) en el caso del Jefe de Bodega.

El área de Seguridad y Salud Ocupacional se encuentra con un vacío, esto debido a que el cargo que se encuentra a cargo de todas las funciones de gestión se encuentra vacante, generando una inestabilidad ya que dichas funciones las está ejerciendo otro cargo de la empresa que no tiene las competencias técnicas específicas. La consecuencia principal recae directamente en los operarios ya que no cuentan con un control en sus actividades.

Finalmente, se detecta que los anteriores respaldos de las medidas de control implementados no se encuentran archivadas ni actualizadas. Por esta razón, la importancia de implementar la herramienta matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) es alta, ya que se debe mejorar las condiciones de trabajo de los empleados como también su protección.

2.5 Identificación de actividades por cargo de trabajo

Como requisito primordial para la elaboración de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) fue determinar cuáles son los cargos que intervienen directamente en los procesos operativos de la farmacéutica. A continuación, se detalla las funciones, actividades y tareas que se desempeñan durante el horario laboral.

Para la identificación de actividades se utilizaron las técnicas antes detalladas, observación directa, entrevistas y encuestas a cada cargo, lo que permitió conocer cada acción a detalle del colaborador en las distintas áreas como: bodega, dispensado, envasado, control visual, validaciones y empaque.

Además, las tareas fueron clasificadas en rutinarias o no rutinarias, en base a la periodicidad de las actividades realizadas. Es importante conocer cuales son las actividades no rutinarias debido a que estas podrían ampliar la lista de factores de riesgos y tener impacto negativo si no son controlados correctamente.

El estudio de las actividades de cada cargo de trabajo fue importante ya que permite recopilar la base de datos para el desarrollo de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control).

2.6 Estimación del riesgo por cargo

Para el desarrollo de la estimación del riesgo por cargo de trabajo, únicamente del personal operativo, se realizó mediante la metodología GTC-45 para conocer el impacto riesgo que se presenta en cada área y poder dar una mejora se tomó en cuenta ciertos criterios como lo son: nivel de deficiencia, nivel de exposición, nivel de probabilidad, interpretación del nivel de probabilidad, nivel de consecuencia, nivel de riesgo, interpretación del nivel de riesgo y por último la aceptabilidad del riesgo.

A continuación, se detallan los cargos operativos importantes que representan la muestra de estudio con su respectiva descripción del cargo, actividades, identificación de los peligros a los cuales se ve expuesto y la estimación del riesgo. Es importante mencionar que todos los cargos que fueron estudiados tienen una jornada laboral de ocho horas diarias en el horario laboral antes descrito.

- **Jefe de Bodega**

El cargo de Jefe de Bodega es representado por un profesional masculino, las funciones que realiza se describen en la Figura 7. Diagrama de Flujo – Funciones Jefe de Bodega con el fin de que la comprensión del cargo sea más exacta.

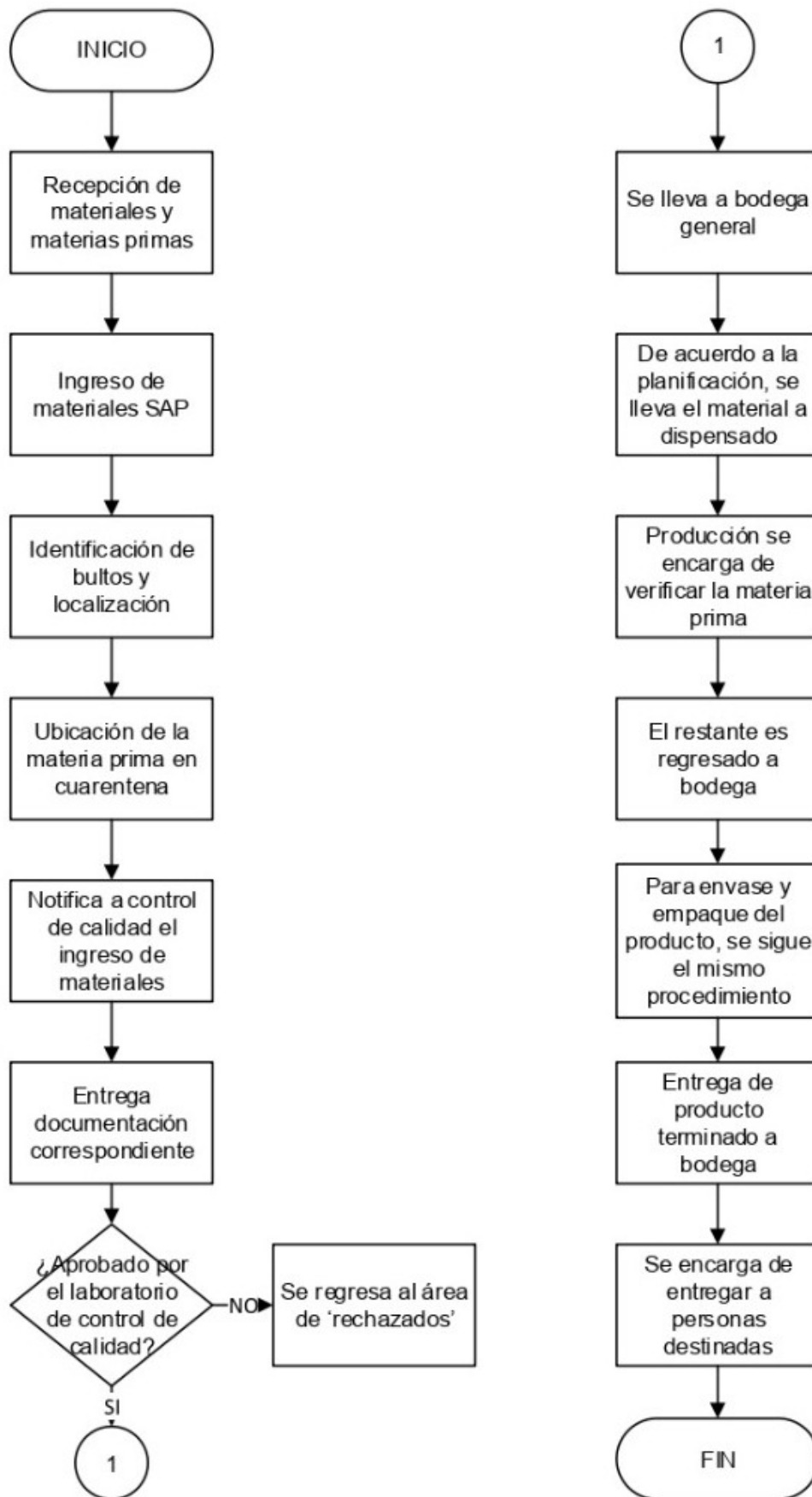


Figura 7.Diagrama de Flujo-Funciones Jefe de Bodega

En la Figura 8. Estimación de Riesgo – Jefe de Bodega se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Exposición ocasional a materias primas durante la recepción, almacenamiento y envío	QUÍMICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Acceptable
Humedad en el ambiente por falta de ventilación	BIOLÓGICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Acceptable
Manipulación manual de cargas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Acceptable o Acceptable con control específico
Posturas forzadas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Acceptable o Acceptable con control específico
Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Acceptable o Acceptable con control específico
Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Acceptable o Acceptable con control específico
Empuje y arrastre	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Acceptable o Acceptable con control específico
Golpes con pallets	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	25	150	II	No es Acceptable o Acceptable con control específico
Caidas de objetos durante el manejo de pallets	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	25	150	II	No es Acceptable o Acceptable con control específico
Iluminación deficiente	FÍSICOS	2	3	6	Medio	25	150	II	"No es Acceptable o Acceptable con control específico"

Figura 8. Estimación de Riesgo - Jefe de Bodega

- **Jefe de Producción**

El cargo de Jefe de Producción es desempeñado por un profesional masculino, encargado de planificar, disponer, supervisar, verificar y controlar lo que suceda en las instalaciones. En otras palabras, se asegura desde el comienzo por una solicitud de materia prima para la fabricación de medicamentos hasta la salida del producto terminado que se cumplan con los procedimientos y normas establecidas por políticas internas.

Su cargo también pertenece al personal administrativo, dentro de aquí controla que los equipos cuenten con su mantenimiento para su buena función, y vigila que el personal brinde un buen desempeño y cuente con una correcta protección.

En la Figura 9. Estimación de Riesgo – Jefe de Producción se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Exposición indirecta a sustancias químicas presentes en los procesos productivos	QUÍMICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
Posturas en el escritorio incorrectas	ERGONÓMICOS	6	2	12	Alto	25	300	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	2	12	Alto	25	300	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Tránsito por áreas con maquinaria en funcionamiento	MECÁNICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
Ruido molesto	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable

Figura 9. Estimación de Riesgo - Jefe de Producción

- **Operador encargado de Control de Calidad – Muestreo**

El cargo de Operador encargado de Control de Calidad – Muestreo es desempeñado por un profesional de género masculino, es el encargado de realizar un estudio de laboratorio en la materia prima receptada por el bodeguero con el fin de verificar si el producto está en buen estado para que este pueda ser procesado, en base a los lineamientos emitidos por el área de calidad. Para la recepción y devolución del material es depositado en un cuarto.

Este cargo requiere de seguir estrictamente normas de higiene, seguridad y control microbiológico, como también un alto nivel de atención, orden y cumplimiento.

En la Figura 10. Estimación de Riesgo – Operador encargado de Control de Calidad-Muestreo se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Contacto directo con materias primas durante la toma de muestras	QUÍMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Manipulación de materias susceptibles a contaminación	BIOLÓGICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas incómodas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Movimientos repetitivos durante el muestreo	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Golpes con herramientas de muestreo	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
Corte con herramientas de muestreo	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
Exposición indirecta a equipos de laboratorio	ELÉCTRICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Mejorable
Posibles cambios de temperatura	FÍSICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Mejorable

Figura 10. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Control de Calidad-Muestreo

- **Operador encargado de Dispensado**

El cargo de Operador encargado de Dispensado es desempeñado por un profesional masculino, encargado de la preparación, pesaje y dosificación de las materias primas requeridas para los procesos productivos, conforme a las órdenes de fabricación.

Además, es responsable de registrar las cantidades dispensadas, verifica la correcta identificación de los materiales y de asegurar que los materiales sean entregados correctamente al área de producción.

En la Figura 11. Estimación de riesgo – Operador encargado de Dispensado se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Inhalación de sustancias durante el pesaje y dosificación	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Contacto dérmico con sustancias durante pesaje y dosificación	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Derrame de sustancia durante pesaje y dosificación	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posible exposición por contaminación cruzada	BIOLÓGICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Manipulación manual de cargas	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Golpes con equipos de pesaje	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Atrapamientos con equipos de pesaje	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Uso de balanzas y equipo eléctricos	ELÉCTRICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable

Figura 11. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Dispensado

- **Operador encargado de Envasado**

El cargo de Operador encargado de Envasado es desempeñado por un profesional masculino, encargado de operar los equipos de llenado, asegurando que el producto sea envasado correctamente y cumpla con los volúmenes establecidos. Verifica que el volumen de llenado sea correcto y supervisa todo el proceso.

Su desempeño es decisivo para asegurar la calidad, uniformidad y seguridad del producto antes de pasar al siguiente paso.

En la Figura 12. Estimación de Riesgo – Operador encargado de Envasado se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Exposición leve a residuos del producto durante el llenado	QUÍMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Contacto con producto estéril en áreas controladas	BIOLÓGICOS	6	3	18	Alto	10	180	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas forzadas	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Atrapamiento con maquinaria	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Cortes con maquinaria	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Golpes con maquinaria de envasado	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Contacto indirecto con equipos automatizados	ELÉCTRICOS	6	3	18	Alto	10	180	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Ruido de maquinaria	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Vibraciones	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable

Figura 12. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Envasado

- **Operador encargado de Control Visual**

El cargo de Operador encargado de Control Visual es desempeñado por un profesional femenino, la cual se encarga de inspeccionar el producto terminado mediante una gaveta de revisión en fondo negro y blanco si el producto ya listo tenga partículas extrañas como pelusas, vidrios, puntos negros.

Dicha actividad requiere alta concentración debido a que es de carácter crítico verificar que el producto este en buen estado para que este sea liberado y distribuido a los ciudadanos.

En la Figura 13. Estimación de Riesgo – Operador encargado de Control Visual se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Exposición mínima a residuos del producto	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Contacto indirecto con productos inspeccionados	BIOLÓGICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Fatiga visual	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas estáticas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Golpes leves por manipulación manual de envases	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable
Exposición a equipos de iluminación	ELÉCTRICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Iluminación intensa	MECÁNICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico

Figura 13. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Control Visual

- **Operador encargado de Validaciones**

El cargo de Operador de Validaciones es desempeñado por un profesional femenino, encargado de apoyar la validación de procesos, equipos y sistemas de la planta de producción. Su labor principal es realizar pruebas y recolectar la información importante conforme a los protocolos aprobados.

Su trabajo es importante debido a que asegura que se cumplan los requisitos regulatorios y de calidad establecidos.

En la Figura 14. Estimación de Riesgo – Operador encargado de Validaciones se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Exposición ocasional a residuos de procesos y equipos	QUÍMICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
Contacto indirecto con áreas críticas	BIOLÓGICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
Uso prolongado de computadoras	ERGONÓMICOS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
Posturas estáticas	ERGONÓMICOS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
Tránsito en áreas con equipos en operación	MECÁNICOS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable
Contacto indirecto con equipos e instrumentos de medición	ELÉCTRICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable
Ruido ambiental	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable

Figura 14. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Validaciones

- **Operador encargado de Empaque**

El cargo de Operador encargado de Empaque es desempeñado por un profesional masculino, encargado del etiquetado, codificado, estuchado y embalaje del producto terminado, verifica que la información plasmada sea correcta y entendible para su liberación.

Después del paso final se encarga de coordinar el envío del producto terminado al área de bodega.

En la Figura 15. Estimación de Riesgo – Operador encargado de Empaque se evidencia los factores de riesgos identificados, su clasificación y las operaciones para la obtención de la aceptabilidad de riesgo.

RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO							VALORACIÓN DEL RIESGO
FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Exposición leve a tintas, adhesivos o residuos del producto	QUÍMICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
Contacto indirecto con producto terminado	BIOLÓGICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
Movimiento repetitivos	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Manipulación de cargas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Cortes o golpes durante el estuchado y embalaje	MECÁNICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico
Uso de equipos de codificado y sellado	ELÉCTRICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
Ruido moderado	FÍSICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable

Figura 15. Estimación de Riesgo - Operador encargado de Empaque

CAPITULO III

3. Resultados y Discusiones

3.1 Resultados de la Identificación y Estimación de Riesgos Laborales

Para realizar un análisis de riesgos laborales en la farmacéutica se empleó una herramienta fundamental de la seguridad y salud ocupacional, su función es estudiar los riesgos a los que un trabajador está expuesto y las acciones o condiciones que se pueden brindar para que éstos sean más seguras, es así como surge la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control), para la estimación de riesgos se utilizó la metodología GTC-45.

Dicha herramienta se empleó solamente en los cargos operativos de la farmacéutica, siguiendo un orden, alineado a la ruta que sigue la materia prima desde la recepción en bodega, su tránsito por los laboratorios hasta la llegada del producto terminado a bodega de nuevo, en esta ruta se estudió a los siguientes cargos: Jefe de Bodega, Jefe de Producción, Operador encargado de control de calidad-muestreo, Operador encargado de dispensado, Operador encargado de envasado, Operador encargado de control visual, Operador encargado de validaciones, Operador encargado de empaque.

Durante el estudio se identificaron los riesgos: químicos, biológicos, ergonómicos, mecánicos, eléctricos, psicosociales y físicos, en acciones como, por ejemplo: manipulación de carga, carga de trabajo, posible riesgos biológicos y químicos, entre otras.

A continuación, se realizó la evaluación de los riesgos donde se determinó las siguientes variables: nivel de deficiencia (ND), nivel de exposición (NE), nivel de probabilidad (NP), nivel de consecuencia (NC), nivel de riesgo (NR), interpretación del nivel de riesgo y su respectiva valoración que permitió la clasificación de los riesgos y su priorización.

De acuerdo con los resultados obtenidos en los cargos operativos donde se centran riesgos que deberán ser tratados son: Jefe de Bodega, Operador encargado de control de calidad-muestreo, Operador encargado de envasado, Operador encargado de control visual y Operador encargado de empaque, debido a la manipulación de cargas, movimientos

repetitivos, posturas estáticas, carga de trabajo y tareas, exposición a iluminación excesiva, golpes con pallets, caídas de objetivos y caídas a mismo nivel.

En este contexto, el uso de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) permite a los jefes y altas gerencias determinar medidas de control, que permitan mitigar los principales riesgos a los que se exponen los trabajadores y priorizar los mismos.

3.2 Tabulación de los resultados

Es importante detallar de forma concreta y clara los resultados obtenidos tras la aplicación de una matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) para poder determinar la prioridad de cada uno de ellos y llevar un control exacto.

Para el desarrollo de la tabulación de datos se ha empleado tablas y gráficas, permitiendo que la información sea más visual y factible para la interpretación y planteamiento de medidas de control.

La matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) fue desglosada esto se puede observar en el Anexo A. Matriz desglosada con el fin de que nos permita tener un mejor análisis para tablas futuras, asimismo como dato principal los riesgos identificados en general suman la cantidad de setenta y cuatro.

La Tabla 8. Distribución de riesgos según tipo de riesgo indica la clasificación de los riesgos laborales presentes en el desempeño de las funciones en cada cargo operativo, analiza el tipo de riesgo, número de riesgo y el porcentaje que este representa.

Tabla 8. Distribución de riesgos

Tipo de riesgo	Número de riesgo	Porcentaje
Químico	10	14%
Biológico	7	9%

Ergonómico	24	32%
Mecánico	13	18%
Eléctrico	6	8%
Físico	14	19%
Total	74	100%

La tabla cuenta con la Figura 16. Distribución porcentual por tipo de riesgo la cual permite visualmente verificar la distribución porcentual de cada tipo de riesgo. Además, se evidencia los riesgos que mayormente generan alerta roja a los trabajadores, por lo cual deben ser priorizados.

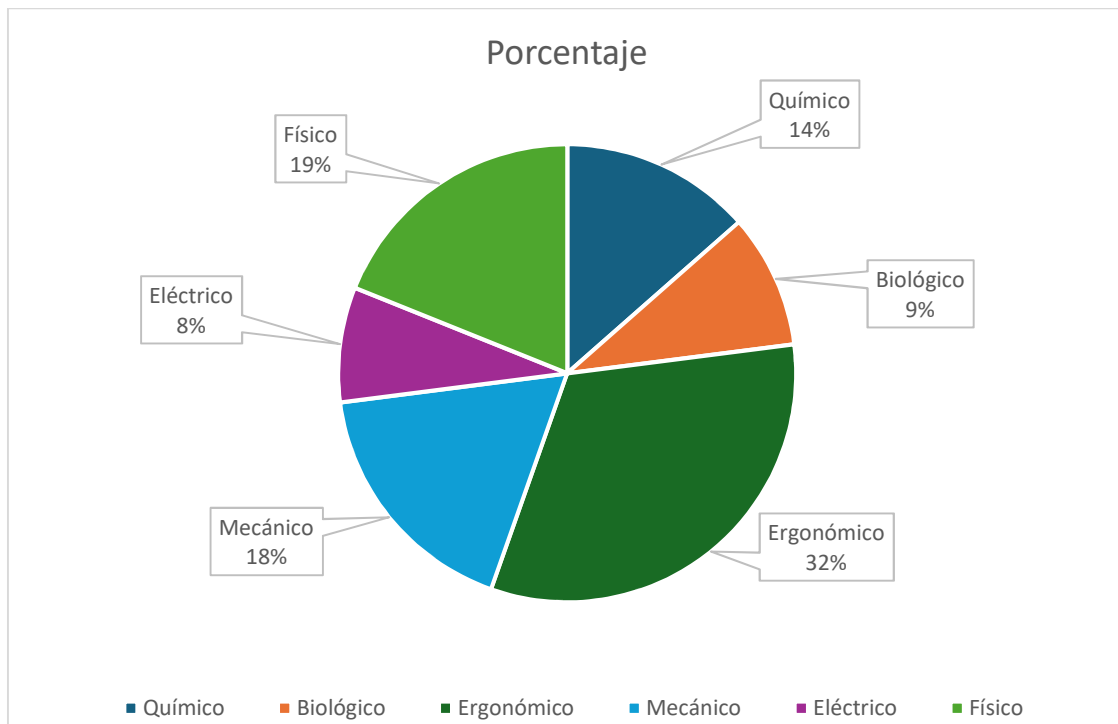


Figura 16. Distribución porcentual por tipo de riesgo

La Tabla 9. Aceptabilidad del riesgo presenta numéricamente cuántos riesgos han sido evaluados dentro de cuatro parámetros establecidos bajo la metodología GTC-45.

Tabla 9. Aceptabilidad del riesgo

Aceptabilidad de riesgo	Número de riesgos	Porcentaje
No Aceptable	0	0%
No es Aceptable o Aceptable con control específico	36	49%
Mejorable	34	46%
Aceptable	4	5%
Total	74	100%

La Figura 17. Distribución porcentual de la aceptabilidad del riesgo visualmente nos indica el nivel de intervención solicitado para los riesgos establecidos en la matriz, de tal manera permite establecer la prioridad para cada uno de ellos.

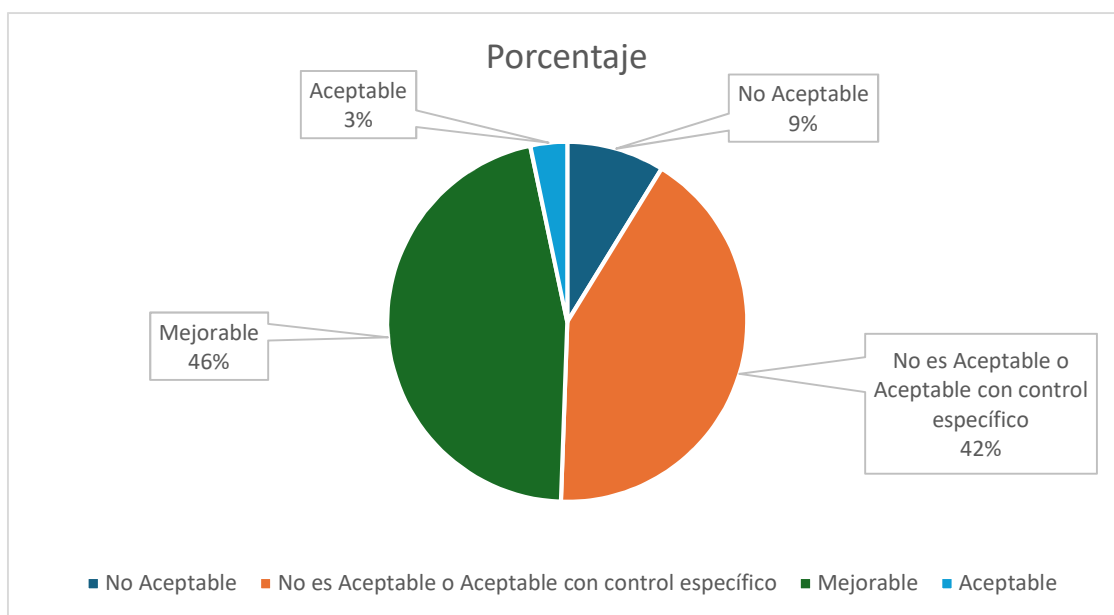


Figura 17. Distribución porcentual de la aceptabilidad del riesgo

3.3 Análisis e interpretación de los riesgos

Con ayuda de la matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) se realizó un análisis de los riesgos laborales a los que los trabajadores se ven expuestos en su jornada laboral, esto facilitó diferenciar cuáles son los riesgos que necesitan ser tratados con prioridad. Se identificó que los riesgos más determinantes son aquellos que su aceptabilidad se cataloga como No Aceptable o Aceptable con control específico.

La tabulación de datos arrojó que los riesgos ergonómicos representan el porcentaje más alto siendo una problemática para la empresa. Los factores de riesgo identificados son: manipulación de cargas, posturas forzadas, posturas prolongadas de pie, movimientos repetitivos, posturas incorrectas en el computador estos afectan directamente a la mayoría de los cargos operativos.

Los riesgos físicos también presentan un alto porcentaje debido a dos factores de riesgos, que son: iluminación y ruido, debido a las máquinas e iluminación artificial. Por último, los riesgos mecánicos se relacionan con caídas de objetos, golpes, atrapamientos y cortes con herramientas y equipos.

Todos estos factores de riesgos provocan enfermedades ocupacionales si no son tratado a tiempo, y con las medidas de control correctas.

Determinar una priorización de riesgos ayuda a la gestión de la seguridad y salud ocupacional debido a que los recursos deberán ser destinados de acuerdo con su prioridad y ayuda a disminuir el índice global de los riesgos que podrían tener consecuencias negativas en la empresa.

3.4 Medidas de control propuestas

Las medidas de control de los riesgos laborales fueron propuestas en base a los resultados de la estimación de los riesgos laborales bajo la metodología GTC-45. El principal objetivo de esta propuesta es reducir o mitigar los riesgos identificados por cargo operativo.

Para el desarrollo de las medidas de control, se basó en la jerarquía de control, dicha jerarquía responde a los lineamientos requeridos por entes de control y normativa legal

vigente, entre ellos tenemos: eliminación, sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal, atacan respectivamente a la raíz de los factores de riesgo que son: fuente, medio y receptor.

A continuación, se detallará por cargo operativo las medidas de control propuestas:

- **Jefe de Bodega**

Al cargo de Jefe de Bodega se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 18. Medidas de Control – Jefe de Bodega, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Exposición ocasional a materias primas durante la recepción, almacenamiento y envío	Aceptable	No Aplica	Sustituir materias primas por presentaciones pre-ensadas cuando sea posible	Sistemas cerrados de almacenamiento y ventilación localizada	Procedimientos de recepción, capacitación en manejo seguro	Guantes, mascarilla
Humedad en el ambiente por falta de ventilación	Aceptable	No Aplica	No Aplica	Sistemas de ventilación mecánica	Monitoreo ambiental	No Aplica
Manipulación manual de cargas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamientos innecesarios	Sustituir por ayudas mecánicas: pallets, ascensores de carga	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
Posturas forzadas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar procesos antiguos para evitar posiciones incómodas	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
Posturas prolongadas de pie	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar pasos repetitivos	Sustituir estaciones no ergonómicas	Uso de puestos ergonómicos y alfombras antifatiga	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
Movimientos repetitivos	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar pasos repetitivos	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
Empuje y arrastre	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamientos innecesarios	Sustituir por ayudas mecánicas: pallets, ascensores de carga	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas y programa de mantenimientos de pisos	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
Golpes con pallets	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar tránsito inseguro	Sustituir pallets en mal estado por unos ergonómicos y certificados	Señalización de lugar por donde transitan los pallets y donde se almacenan	POE de manejo seguro, capacitación y aplicación de 5s	Casco de seguridad, guantes, calzado de seguridad
Caidas de objetos durante el manejo de pallets	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar el apilamiento innecesario	Sustituir apilamiento manual por estanterías	Controlar la carga y altura de los materiales	Mantenimiento a pallets, capacitación	Casco de seguridad, guantes, calzado de seguridad
Iluminación deficiente	"No es Aceptable o Aceptable con control específico"	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir luminarias inadecuadas	Instalar claraboyas y redistribución de puntos de luz	Mantenimiento periódico, pausas activas	No Aplica

Figura 18. Medidas de Control - Jefe de Bodega

- **Jefe de Producción**

Al cargo de Jefe de Producción se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 19. Medidas de Control – Jefe de Producción, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Exposición indirecta a sustancias químicas presentes en los procesos productivos	Mejorable	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Hojas de Datos de Seguridad (FDS), POE de ingreso a la planta, capacitación	Guantes, bata, pantalón, cofia, cubre calzados, mascarilla
Posturas en el escritorio incorrectas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar escritorio no ergonómico	Sustituir mobiliario no ergonómico	Silla, escritorio ergonómicos, ubicación correcta de computador, manos, pies y espalda	Pausas activas, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	No Aplica
Posturas prolongadas de pie	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar posturas inadecuadas	Sustituir actividades que necesiten estar parados por alternar con estar sentado	Sillas y mesas ajustables	Pausas activas, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	No Aplica
Tránsito por áreas con maquinaria en funcionamiento	Mejorable	Eliminar cruces innecesarios	No Aplica	Barreras físicas, protección de maquinaria	Señalización, capacitación	Calzado de seguridad
Iluminación artificial	Mejorable	Eliminar áreas con iluminación defectuosa	Sustituir iluminarias defectuosas	Mantenimiento periódico	Programa de Higiene Ocupacional, pausas activas	No Aplica
Ruido molesto	Mejorable	Eliminar exposición a fuentes de ruido	Sustituir equipos ruidosos	Aislamiento acústico	Programa de Higiene Ocupacional	Protectores auditivos, si aplica

Figura 19. Medidas de Control - Jefe de Producción

- **Operador encargado de Control de Calidad-Muestreo**

Al cargo de Operador encargado de Control de Calidad-Muestreo se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 20. Medidas de Control – Operador de Control de Calidad-Muestreo, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Contacto directo con materias primas durante la toma de muestras	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar contacto directo	Sustituir muestreo manual	Cabinas de muestreo con barreras físicas	Procedimientos operativos estandarizados (POE), capacitaciones del tema, rotación de turnos	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecazados
Manipulación de materias susceptibles a contaminación	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar exposición directa	Sustituir materias primas por presentaciones pre-envasadas cuando sea posible	Cabinas de muestreo	Protocolos de higiene, POE muestreo, capacitaciones	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecazados
Posturas incómodas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar puestos de trabajo no ergonómicos	Sustituir por puesto de trabajo ergonómico	Puestos de trabajo ergonómicos	Pausas activas, rotación de tareas y turnos, capacitaciones	No Aplica
Posturas prolongadas de pie	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar procesos innecesarios donde se encuentren de pie	Sustituir alternando sentado y de pie	Alfombra antifatiga	Pausas activas, rotación de tareas y turnos, capacitaciones	No Aplica
Movimientos repetitivos durante el muestreo	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminación repetición continua	Sustituir procesos manuales por automatizados	Maquinaria y herramientas ergonómicas	Pausas activas, rotación de tareas y turnos, capacitaciones	No Aplica
Golpes con herramientas de muestreo	Mejorable	Eliminar herramientas inseguras	Sustituir por herramientas seguras	Almacenamientos seguro	POE de usos seguro, capacitación	Guantes
Corte con herramientas de muestreo	Mejorable	Eliminar herramientas inseguras	Sustituir por herramientas seguras	Estuche de seguridad en herramientas	POE de usos seguro, capacitación	Guantes
Exposición indirecta a equipos de laboratorio	Mejorable	No Aplica	No Aplica	Guardas de seguridad	POE de manejo seguro, programa de mantenimiento	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecazados
Iluminación artificial	Mejorable	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir iluminarias deficientes	Iluminación conforme a la normativa farmacéutica, Control automático	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica
Posibles cambios de temperatura	Mejorable	Eliminar exposición a cambios de temperatura	Sustituir equipos sin control térmico	Control ambiental continuo	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica

Figura 20. Medidas de Control - Operador de control de Calidad-Muestreo

- **Operador encargado de Dispensado**

Al cargo de Operador encargado de Dispensado se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 20. Medidas de Control – Operador encargado de Dispensado, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Inhalación de sustancias durante el pesaje y dosificación	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustituir procesos abiertos	Cabinas de pesaje	POE de manejo seguro, BPM, capacitación en el tema, planes de emergencia	Guantes, mascarilla, bata y pantalón
Contacto dérmico con sustancias durante pesaje y dosificación	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustituir procesos abiertos	Superficies impermeables	POE de manejo seguro, BPM, capacitación en el tema, planes de emergencia	Guantes, mascarilla, bata y pantalón
Derrame de sustancia durante pesaje y dosificación	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustituir envases frágiles	Sistemas de contención	POE de manejo seguro, BPM, capacitación en el tema, planes de emergencia	Guantes, mascarilla, bata y pantalón
Posible exposición por contaminación cruzada	Mejorable	Eliminar residuos	Sustituir envases abierto por cerrados	Áreas segregadas	POE de limpieza y manejo seguro, capacitaciones, BPM	Guantes, bata, cofia, cubrecalzado
Manipulación manual de cargas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamiento innecesario	Sustituir por ayudas mecánicas	Diseño ergonómico de puesto de trabajo	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado de seguridad y faja ergonómica
Posturas prolongadas de pie	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar procesos innecesarios donde se encuentren de pie	Sustituir por alternancias de posturas	Diseño ergonómico de puesto de trabajo	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado de seguridad y faja ergonómica
Movimientos repetitivos	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar tareas repetitivas	Sustituir por ayudas mecánicas	Diseño ergonómico de puesto de trabajo	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado de seguridad y faja ergonómica
Golpes con equipos de pesaje	Mejorable	Eliminar equipos inseguros	Sustituir por equipos con sistema de seguridad	Diseño seguro de la ubicación de equipos y herramientas, señalización	POE de manejo seguro, programa de mantenimiento, señalización	Calzado de seguridad
Atrapamientos con equipos de pesaje	Mejorable	Eliminar puntos de atrapamiento	Sustituir por equipos con sistema de seguridad	Guardas de seguridad, botones de paro de emergencia	POE de manejo seguro, programa de mantenimiento, señalización	Calzado de seguridad
Uso de balanzas y equipo eléctricos	Mejorable	No Aplica	Sustituir equipos defectuosos	Puestas a tierra, cableado seguro	Mantenimientos, inspecciones, permisos de trabajo	No Aplica
Iluminación artificial	Mejorable	No Aplica	Sustituir luminarias inadecuadas	Iluminación adecuada	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica

Figura 21. Medidas de Control - Operador encargado de Dispensado

- **Operador encargado de Envasado**

Al cargo de Operador encargado de Envasado se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 22. Medidas de Control – Operador encargado de Envasado, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Exposición leve a residuos del producto durante el llenado	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar residuos	Sustituir llenado manual	Sistemas cerrados	Aplicación 5s, POE de manejo seguro, BPM, capacitación continua	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecalzados
Contacto con producto estéril en áreas controladas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustitución manual por sistemas automáticos	Áreas estériles, barreras físicas	POE ingreso y salida de el área, controles ambientales, capacitación	EPP estéril
Movimientos repetitivos	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar tareas manuales	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	No Aplica
Posturas prolongadas de pie	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar permanencia de pie	Sustituir por alternancias de posturas	Diseño ergonómico	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado ergonómico con plantillas antifatiga
Posturas forzadas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar alcances forzados	Sustituir diseño de trabajo no ergonómico	Diseño ergonómico	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	No Aplica
Atrapamiento con maquinaria	Mejorable	Eliminar acceso a partes móviles	Sustituir equipos inseguros	Guardas de seguridad, paro de emergencia	POE de manejo seguro y capacitaciones	Guantes
Cortes con maquinaria	Mejorable	Eliminar contacto directo con filos de herramientas	Sustituir equipos inseguros	Protecciones mecánicas	POE de manejo seguro y capacitaciones	Guantes
Golpes con maquinaria de envasado	Mejorable	Eliminar puntos inseguros	Sustituir equipos inseguros	Señalética	POE de manejo seguro y capacitaciones	Guantes
Contacto indirecto con equipos automatizados	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustitución por equipos con mayor seguridad	Guardas físicas, sensores	Capacitación a cerca de los temas	No Aplica
Ruido de maquinaria	Mejorable	Eliminar equipos defectuosos	Sustituir equipos ruidosos	Barreras físicas, aislamiento acústico	Programa de Higiene Ocupacional	Protectores auditivos
Vibraciones	Mejorable	Eliminar equipos defectuosos	Sustituir equipos o herramientas defectuosas	Barreras físicas, aislamiento de vibraciones	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica
Iluminación artificial	Mejorable	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir iluminarias defectuosas	Iluminación adecuada	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica

Figura 22. Medidas de Control - Operador encargado de Envasado

- **Operador encargado de Control Visual**

Al cargo de Operador encargado de Control Visual se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 23. Medidas de Control – Operador encargado de Control Visual, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Exposición mínima a residuos del producto	Mejorable	Eliminar residuos expuestos	Sustitución de inspección manual por sistemas automáticos	Cabinas de inspección cerradas	POE de limpieza	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Contacto indirecto con productos inspeccionados	Mejorable	No Aplica	Uso de bandejas en lugar de contacto manual	Separación física	Procedimientos BPM	Guantes
Fatiga visual	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar jornadas prolongadas de inspección continua	Sustituir procesos manuales por automatizados	Puestos ergonómicos	Pausas activas y visuales, capacitación	Lentes de descanso visual
Posturas estáticas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar permanencia de pie	Sustituir estaciones no ergonómicas	Puestos ergonómicos	Pausas activas y visuales, capacitación	No Aplica
Movimientos repetitivos	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar repetición innecesaria	Sustituir procesos manuales por automatizados	Puestos ergonómicos	Pausas activas y visuales, capacitación	No Aplica
Golpes leves por manipulación manual de envases	Mejorable	Eliminación de bordes filosos	Sustitución de envases por diseños más seguros	Mesas antideslizantes, orden del puesto	POE de manipulación segura	Guantes
Exposición a equipos de iluminación	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminación de luminarias defectuosas	Sustituir luminarias inadecuadas	Difusores de luz	Mantenimiento periódico	No Aplica
Iluminación intensa	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminación de deslumbramientos	Sustituir luminarias inadecuadas	Control de luz, filtros	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica

Figura 23. Medidas de Control - Operador encargado de Control Visual

- **Operador encargado de Validaciones**

Al cargo de Operador encargado de Validaciones se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 24. Medidas de Control – Operador encargado de Validaciones, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Exposición ocasional a residuos de procesos y equipos	Mejorable	Eliminar residuos visibles	No Aplica	Sistemas de contención	Limpieza programada	Guantes
Contacto indirecto con áreas críticas	Mejorable	Eliminar accesos innecesarios	No Aplica	Control de accesos	Procedimientos BPM	EPP según área
Uso prolongado de computadoras	Mejorable	Eliminar momento prolongados en el computador	Sustituir procesos manuales por automatizados	Puestos ergonómicos	Pausas activas	Lentes de descanso visual
Posturas estáticas	Mejorable	Eliminar posturas inadecuadas	Sustituir mobiliario no ergonómico	Puestos ergonómicos	Pausas activas	No Aplica
Tránsito en áreas con equipos en operación	Mejorable	Eliminar cruces inseguros	No Aplica	Señalización y barreras	Procedimientos de circulación	Calzado de seguridad
Contacto indirecto con equipos e instrumentos de medición	Mejorable	No Aplica	No Aplica	Protecciones físicas	Procedimientos de circulación	No Aplica
Iluminación artificial	Mejorable	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir luminarias/equipos	Aislamiento y control	Monitoreo	No Aplica
Ruido ambiental	Mejorable	Eliminar fuentes de ruido	Sustituir luminarias/equipos	Aislamiento y control	Monitoreo	Protectores auditivos

Figura 24. Medidas de Control - Operador encargado de Validaciones

- **Operador encargado de Empaque**

Al cargo de Operador encargado de Empaque se implementará las medidas de control detalladas en la Figura 25. Medidas de Control – Operador encargado de Empaque, en base a la estimación de riesgos realizada bajo la metodología GTC-45 y siguiendo los parámetros de la jerarquización de controles.

RIESGOS	VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL				
		FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
FACTORES DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Exposición leve a tintas, adhesivos o residuos del producto	Mejorable	Eliminar contacto directo	Sustituir insumos menos tóxicos	Ventilación localizada	Hojas de seguridad	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Contacto indirecto con producto terminado	Mejorable	No Aplica	No Aplica	Separación física	POE de manipulación segura	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Movimiento repetitivos	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamientos manuales	Sustituir por ayudas mecánicas	Diseño ergonómico	Rotación y pausas activas	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Manipulación de cargas	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar permanencia de pie	Sustituir puestos no ergonómicos	Diseño ergonómico	Rotación y pausas activas	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Posturas prolongadas de pie	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar actividades repetitivas	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico	Rotación y pausas activas	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Cortes o golpes durante el estuchado y embalaje	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar herramientas inseguras	Sustituir herramientas	Guardas y mesas adecuadas	Capacitación y POE de manipulación segura	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Uso de equipos de codificado y sellado	Mejorable	No Aplica	Sustituir equipos defectuosos	Protecciones térmicas	Mantenimiento periódico, programa de higiene ocupacional	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
Ruido moderado	Mejorable	Eliminar equipos defectuosos	Sustituir equipos ruidosos	Barreras físicas, aislamiento acústico	Programa de Higiene Ocupacional	Protectores auditivos
Iluminación artificial	Mejorable	No Aplica	Sustituir iluminarias	Aislamientos e iluminación adecuada	Programa de Higiene Ocupacional	Lintas de descanso visual

Figura 25. Medidas de Control - Operador encargado de Empaque

3.4.1 Pausas activas y Pausas pasivas

Debido a la alta demanda de riesgos ergonómicos que se presentaron en el estudio, la medida de control propuesta son las pausas activas para aquellos cargos que también cumplen un rol administrativo y las pausas pasivas para los roles operativos, sin embargo, la pausa mixta es lo que se propone. Además, las pausas activas se recomiendan que se las realice cada dos horas en la jornada laboral, mientras que las pausas pasivas se recomiendan hacer en dos ocasiones a medio día y media tarde. La finalidad de esta acción es que los trabajadores ejerciten, su mente y su cuerpo, logrando un mejor desempeño y evitando enfermedades ocupacionales.



En base, a un estudio realizado en plantas industriales de producción se obtuvo que las lesiones musculoesqueléticas son muy comunes entre los colaboradores debido a las posturas que se mantienen durante el desempeño de sus funciones, como, por ejemplo: movimientos repetitivos, empuje y arrastre y manipulación manual de cargas. El estudio fue realizado en las plantas industriales en Ecuador, y los resultados arrojaron que los operarios presentaron síntomas como lumbalgia, tendinitis y dolor tipo túnel carpiano,

por lo que se debe establecer medidas ergonómicas y preventivas para disminuir enfermedades ocupacionales, accidentes y mejorar el desempeño laboral.[13]

3.4.1.1 Pausas Activas

El Ministerio de Salud Pública de Ecuador, comparte rutinas de pausas activas con el fin de mejorar la calidad de vida de los trabajadores y su desempeño laboral. A continuación, se detallan las siguientes:

Tabla 10. Ejercicios Pausas Activas [14]

Rutina 1	
CUELLO	
Poner la mano en la oreja contrario por encima de la cabeza y presionar un poco hasta sentir una leve tensión, por 15 segundos en cada lado.	
Cruzar las manos detrás de la cabeza y realizar una pequeña presión logrando que el mentón toque el pecho, por 15 segundos.	

OJOS

Con la cabeza recta, con los ojos mira hacia arriba, hacia abajo, a la izquierda y a la derecha, por 10 segundos.



Con la cabeza recta, con los ojos realiza movimientos circulares, por 10 segundos.

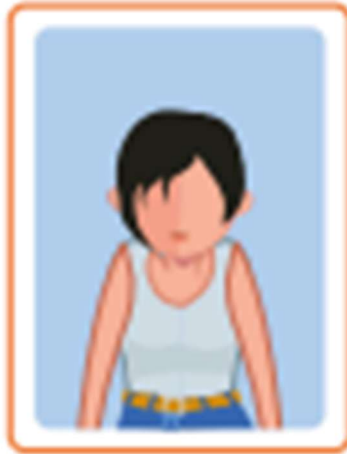


Con la cabeza recta y los ojos cerrados por 30 segundos, respirar profundo y relajarse.



HOMBROS

Sube y baja los hombros por 15 segundos



BRAZOS

Con la espalda recta, alza los brazos e intenta con las manos alcanzar lo más alto, logrando estirarse, por 15 segundos.

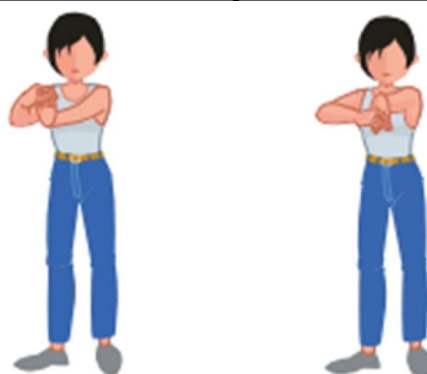


Llevar el brazo derecho horizontalmente al contrario y con la mano contraria presionar el codo levemente, por 5 segundos se realiza en cada brazo.



MANOS

Estirar el brazo y abrir la mano, como si estuviera haciendo la señal de pare, mientras que la otra mano presiona los dedos para atrás, por 15 segundos. El mismo ejercicio pero con la mano en señal de pare, con los dedos para abajo.



PIERNAS

Levantar la rodilla en dirección al pecho y sostener con las dos manos por 15 segundos, realizar lo mismo con la otra rodilla.



ESPALDA

Simular una sentadilla, quedándose en posición de sentada, con los brazos extendidos, durante 15 segundos.



De pie inclinarse hacia el lado derecho, flexionando la pierna, por 15 segundo. Lo mismo realizar para el otro lado.



Rutina 2

CUELLO

Entrelazar las manos tras la nuca, unir los codos a la cabeza y presionar la cabeza, que el mentón toque el pecho, realizar 8 repeticiones.



Con ayuda de la mano estira el cuello de un lado a otro, por 8 repeticiones.



BRAZO

Eleva el brazo y estíralo al lado contrario, lo mismo con el otro brazo, por 8 repeticiones.



Estira los brazos hacia arriba, simulado que subes una escalera, eleva brazo por brazo, por 8 repeticiones.



ESPALDA

Rozar los pies con las manos, estirando las piernas, realizarlo por 8 repeticiones.



CINTURA

Realizar círculos con la cadera, por 8 repeticiones.



PIERNAS

Apoyarse en una silla, elevar hacia atrás el pie y sostenerlo con la mano, logrando un estiramiento, por 5 segundos cada pierna.



ESPALDA, PIERNAS Y BRAZOS

Simular que se empuja la pared, estirando los brazos, una pierna flexionarla y la otra estirarla, realizarlo por 8 veces.



3.4.1.2 Pausas pasivas

Las pausas pasivas se proponen con el fin de que las personas tomen un tiempo de descanso mental y corporal, evitando cualquier movimiento o pensamiento.

Se recomienda tomar asiento en una silla totalmente ergonómica, cerrar los ojos y meditar pensando en cosas positivas, con el fin de despejar la mente y sentirse mejor, de 10 a 15 minutos.

CONCLUSIONES

La identificación de peligros se realizó con ayuda de tres técnicas que son observación directa, encuestas y entrevistas al personal operativo, logrando conocer la situación actual de los factores de riesgos presentes en cada cargo de trabajo, este estudio permitió conocer los siguientes resultados: ergonómico 32%, físico 19%, mecánico 18%, químico 14%, biológico 9% y eléctrico 8%.

Se empleó la herramienta matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control), para la estimación de riesgos se utilizó la metodología GTC-45 (Guía Técnica Colombiana), de esta manera se logró cuantificar los riesgos a los que se ven expuestos los trabajadores de la planta de producción. Los resultados de la aceptabilidad de riesgo son: No Aceptable 0%, No es Aceptable o Aceptable con control específico 49%, Mejorable 46% y Aceptable 5%.

En base a la normativa vigente de seguridad y salud ocupacional, se establecieron medidas de control con la finalidad de disminuir su nivel de riesgo. Se tomó en cuenta la jerarquización de controles, que son: controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal. El riesgo que más porcentaje se calculó fue el ergonómico con el 32%, por lo que se propone el uso de pausas activas y pausas pasivas.

RECOMENDACIONES

La recomendación que se da a la institución es fortalecer el área de Seguridad y Salud Ocupacional, permitiendo que el cargo vacante sea desempeñado por un profesional con las competencias técnicas necesarias que se encargue de cumplir legalmente las actividades del área.

La matriz IPERC (Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control) se recomienda emplearla, revisarla y actualizarla cuando exista algún cambio en el proceso o en los cargos de trabajo, sin embargo cada año es importante revisarla, generalmente cuando ha existido algún cambio en el proceso productivo o en la implementación de nuevos cargos o modificaciones de estos. Esto permite identificar a tiempo los peligros y verificar que medidas de control se alinean a la empresa.

Además, se recomienda tomar en cuenta las medidas de control propuestas para futuras implementaciones, para contrarrestar los peligros presentes en la empresa. Debido a la alta demanda de riesgos ergonómicos se detallan las pausas activas y pasivas que se pueden aplicar, para mejorar la cultura preventiva, evitando enfermedades ocupacionales.

También, es una excelente idea que la empresa se centre en abordar esos riesgos que son catalogados como no aceptables o aceptables con control específico, ya que son los que más prioridad tienen y deberían sus medidas de control ser adoptadas. Siempre tomando en cuenta la jerarquización de controles.

Por último, estas recomendaciones son importantes para construir una cultura preventiva en la empresa en materia de seguridad y salud ocupacional.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] S. Editorial and S. DE Catalana, “Correspondencia científica”, [Online]. Available: <http://archivosdeprevencion.eu>
- [2] “1665-0565-espinal-31-89-117”.
- [3] M.-F. Jose Juan, C.-O. , Carmen Estela, and S.-M. , Humberto, “Prácticas de gestión de seguridad y salud en el trabajo : Una revisión sistemática de la literatura Occupational health and safety management practices : A systematic literature review,” *Ciencias Adm. Teoría y Prax.*, vol. 18, no. 1, pp. 89–104, 2022.
- [4] C. Aplicadas, “Facultad de Ingeniería Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo como herramienta de prevención de riesgos laborales en las Pymes,” vol. 5, 2023.
- [5] A. E. Barandica-macías, “Factores de Riesgos Laborales y Psicosociales en Auxiliares de Farmacia Occupational and Psychosocial Risk Factors in Pharmacy Assistants,” vol. 1, pp. 12–27, 2023, doi: 10.70171/5ptrdp08.
- [6] “DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf,” 2024.
- [7] E. Lisbeth and O. Ticona, “Mejora en la prevención de riesgos laborales en seguridad y salud ocupacional : caso empresa metalmecánica en una unidad minera,” vol. 27, no. 1, pp. 115–125, 2024.
- [8] M. Camacho, “Matriz IPERC: un paso fundamental para la gestión de riesgos en el trabajo ,” *Boletín Inf. Labor. n.º 143 - Matriz IPERC*, 2024, [Online]. Available: <https://www.gob.pe/institucion/mtpe/informes-publicaciones/5063931-boletin-informativo-laboral-n-143-matriz-iperc>
- [9] MTPE, “D.S. N°002-2020-Tr,” 2020. [Online]. Available: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/475393/DS-002-2020-TR.pdf>
- [10] Icontec, “Gtc-45 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional,” *Icontec*, no. 571, pp. 1–38, 2012.
- [11] W. Villacis and H. Llumiyinga, “Medidas de control de los riesgos laborales generados por condiciones ambientales de trabajo y la carga postural,” *Rev. Colomb. Salud Ocup.*, vol. 11, no. 2, 2021, doi: 10.18041/2322-634x/rcso.2.2021.7078.
- [12] H. J. Calsin Coila, “Pensamiento de Hans Kelsen y su vigencia en el Perú,” *Rev. Derecho*, vol. 6, no. 2, pp. 59–67, 2021, doi: 10.47712/rd.2021.v6i2.57.
- [13] Z. Luz, N. Arenas, A. Reascos, R. Roberto, C. Heredia, and E. Bolívar, “Ergonomía laboral en plantas industriales de Ecuador,” no. 3, 2020.
- [14] R. No, “Ministerio de salud pública”.

ANEXOS

Anexo I. Matriz de Identificación de Peligros, Estimación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, ESTIMACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS DE CONTROL (IPERC)																						
ÁREA	CARGO	NUMERO DE PERSONAS			ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	RIESGOS		EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL						
		HOMBRES	MULHERES	TOTAL				FACTORES DE RIESGO	CLASIFICACIÓN A LA QUE PERTENECE	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	FUENTE		MEDIO		RECEPTOR
																		ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Operativo	Jefe de Bodega	1		1	Planta de producción	SI		Exposición ocasional a materias primas durante la recepción, almacenamiento y envío	QUÍMICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	No Aplica	Sustituir materias primas por presentaciones pre-ensadas cuando sea posible	Sistemas cerrados de almacenamiento y ventilación localizada	Procedimientos de recepción, capacitación en manejo seguro	Guantes, mascarilla
								Humedad en el ambiente por falta de ventilación	BIOLÓGICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Aceptable	No Aplica	No Aplica	Sistemas de ventilación mecánica	Monitoreo ambiental	No Aplica
								Manipulación manual de cargas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamientos innecesarios	Sustituir por ayudas mecánicas: pallets, ascensores de carga	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
								Posturas forzadas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar procesos antiguos para evitar posiciones incómodas	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
								Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar pasos repetitivos	Sustituir estaciones no ergonómicas	Uso de puestos ergonómicos y alfombras antifatiga	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
								Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar pasos repetitivos	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
								Empuje y arrastre	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamientos innecesarios	Sustituir por ayudas mecánicas: pallets, ascensores de carga	Diseño ergonómico de puestos con implementación de ayudas mecánicas y programa de mantenimientos de pisos	Pausas activas, rotación, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	Calzado de seguridad con plantillas antifatiga, muñequeras ergonómicas, guantes de agarre y faja ergonómica
								Golpes con pallets	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	25	150	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar tránsito inseguro	Sustituir pallets en mal estado por unos ergonómicos y certificados	Señalización de lugar por donde transitan los pallets y donde se almacenan	POE de manejo seguro, capacitación y aplicación de 5s	Casco de seguridad, guantes, calzado de seguridad
								Caidas de objetos durante el manejo de pallets	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	25	150	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar el apilamiento innecesario	Sustituir apilamiento manual por estanterías	Controlar la carga y altura de los materiales	Mantenimiento a pallets, capacitación	Casco de seguridad, guantes, calzado de seguridad
								Iluminación deficiente	FÍSICOS	2	3	6	Medio	25	150	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir luminarias inadecuadas	Instalar claraboyas y redistribución de puntos de luz	Mantenimiento periódico, pausas activas	No Aplica

Operativo	Jefe de Producción	1	1	Planta de producción	Supervisa y coordina las actividades productivas, verificando que los procesos se ejecuten conforme a los procedimientos.	SI	Exposición indirecta a sustancias químicas presentes en los procesos productivos	QUÍMICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	No Aplica	No Aplica	No Aplica	Hojas de Datos de Seguridad (FDS), POE de ingreso a la planta, capacitación	Guantes, bata, pantalón, cofia, cubre calzados, mascarilla
							Posturas en el escritorio incorrectas	ERGONÓMICOS	6	2	12	Alto	25	300	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar escritorio no ergonómico	Sustituir mobiliario no ergonómico	Silla, escritorio ergonómicos, ubicación correcta de computador, manos, pies y espalda	Pausas activas, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	No Aplica
							Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	2	12	Alto	25	300	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar posturas inadecuadas	Sustituir actividades que necesiten estar parados por alternar con estar sentado	Sillas y mesas ajustables	Pausas activas, programas de vigilancia de la salud, capacitaciones relacionadas al tema	No Aplica
							Tránsito por áreas con maquinaria en funcionamiento	MECÁNICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	Eliminar cruces innecesarios	No Aplica	Barreras físicas, protección de maquinaria	Señalización, capacitación	Calzado de seguridad
							Iluminación artificial	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	Eliminar áreas con iluminación defectuosa	Sustituir iluminarias defectuosas	Mantenimiento periódico	Programa de Higiene Ocupacional, pausas activas	No Aplica
							Ruido molesto	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	Eliminar exposición a fuentes de ruido	Sustituir equipos ruidosos	Aislamiento acústico	Programa de Higiene Ocupacional	Protectores auditivos, si aplica
Operativo	Operador encargado de control de calidad - muestreo	1	1	Planta de producción	Realiza la toma de muestras de materias primas para verificar si la materia prima cumple con los requisitos	SI	Contacto directo con materias primas durante la toma de muestras	QUÍMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar contacto directo	Sustituir muestro manual	Cabinas de muestro con barreras físicas	Procedimientos operativos estandarizados (POE), capacitaciones del tema, rotación de turnos	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecalzados
							Manipulación de materias susceptibles a contaminación	BIOLÓGICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar exposición directa	Sustituir materias primas por presentaciones pre-ensvasadas cuando sea posible	Cabinas de muestreo	Protocolos de higiene, POE muestreo, capacitaciones	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecalzados
							Posturas incómodas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar puestos de trabajo no ergonómicos	Sustituir por puesto de trabajo ergonómico	Puestos de trabajo ergonómicos	Pausas activas, rotación de tareas y turnos, capacitaciones	No Aplica
							Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar procesos innecesarios donde se encuentren de pie	Sustituir alternando sentado y de pie	Alfombra antifatiga	Pausas activas, rotación de tareas y turnos, capacitaciones	No Aplica
							Movimientos repetitivos durante el muestreo	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminación repetición continua	Sustituir procesos manuales por automatizados	Maquinaria y herramientas ergonómicas	Pausas activas, rotación de tareas y turnos, capacitaciones	No Aplica
							Golpes con herramientas de muestreo	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	Eliminar herramientas inseguras	Sustituir por herramientas seguras	Almacenamientos seguro	POE de usos seguro, capacitación	Guantes
							Corte con herramientas de muestreo	MECÁNICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	Eliminar herramientas inseguras	Sustituir por herramientas seguras	Estuche de seguridad en herramientas	POE de usos seguro, capacitación	Guantes
							Exposición indirecta a equipos de laboratorio	ELÉCTRICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	No Aplica	No Aplica	Guardas de seguridad	POE de manejo seguro, programa de mantenimiento	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecalzados
							Iluminación artificial	FÍSICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Mejorable	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir iluminarias deficientes	Iluminación conforme a la normativa farmacéutica, Control automático	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica
Posibles cambios de temperatura	FÍSICOS	2	1	2	Bajo	10	20	IV	Mejorable	Eliminar exposición a cambios de temperatura	Sustituir equipos sin control térmico	Control ambiental continuo	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica							

Operativo	Operador encargado de dispensado	1	1	Planta de producción	Pesa, dosifica las materias primas según las órdenes de fabricación, cumpliendo los procedimientos técnicos.	SI	Inhalación de sustancias durante el pesaje y dosificación	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustituir procesos abiertos	Cabinas de pesaje	POE de manejo seguro, BPM, capacitación en el tema, planes de emergencia	Guantes, mascarilla, bata y pantalón
							Contacto dérmico con sustancias durante pesaje y dosificación	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustituir procesos abiertos	Superficies impermeables	POE de manejo seguro, BPM, capacitación en el tema, planes de emergencia	Guantes, mascarilla, bata y pantalón
							Derrame de sustancia durante pesaje y dosificación	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustituir envases frágiles	Sistemas de contención	POE de manejo seguro, BPM, capacitación en el tema, planes de emergencia	Guantes, mascarilla, bata y pantalón
							Posible exposición por contaminación cruzada	BIOLÓGICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar residuos	Sustituir envases abierto por cerrados	Áreas segregadas	POE de limpieza y manejo seguro, capacitaciones, BPM	Guantes, bata, cofia, cubrecalzados
							Manipulación manual de cargas	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamiento innecesario	Sustituir por ayudas mecánicas	Diseño ergonómico de puesto de trabajo	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado de seguridad y faja ergonómica
							Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar procesos innecesarios donde se encuentren de pie	Sustituir por alternancias de posturas	Diseño ergonómico de puesto de trabajo	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado de seguridad y faja ergonómica
							Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar tareas repetitivas	Sustituir por ayudas mecánicas	Diseño ergonómico de puesto de trabajo	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado de seguridad y faja ergonómica
							Golpes con equipos de pesaje	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar equipos inseguros	Sustituir por equipos con sistema de seguridad	Diseño seguro de la ubicación de equipos y herramientas, señalización	POE de manejo seguro, programa de mantenimiento, señalización	Calzado de seguridad
							Atrapamientos con equipos de pesaje	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar puntos de atrapamiento	Sustituir por equipos con sistema de seguridad	Guardas de seguridad, botones de paro de emergencia	POE de manejo seguro, programa de mantenimiento, señalización	Calzado de seguridad
							Uso de balanzas y equipo eléctricos	ELÉCTRICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	No Aplica	Sustituir equipos defectuosos	Puestas a tierra, cableado seguro	Mantenimientos, inspecciones, permisos de trabajo	No Aplica
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	No Aplica	Sustituir luminarias inadecuadas	Iluminación adecuada	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica							
Operativo	Operador encargado de envasado	1	1	Planta de producción	Opera los equipos de llenado y participa en el proceso de envasado del productos. Verifica que el equipo funcione correctamente.	SI	Exposición leve a residuos del producto durante el llenado	QUÍMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar residuos	Sustituir llenado manual	Sistemas cerrados	Aplicación 5s, POE de manejo seguro, BPM, capacitación continua	Guantes, mascarilla, gafas de seguridad, bata y pantalón de laboratorio, cofia y cubrecalzados
							Contacto con producto estéril en áreas controladas	BIOLÓGICOS	6	3	18	Alto	10	180	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustitución manual por sistemas automáticos	Áreas estériles, barreras físicas	POE ingreso y salida de el área, controles ambientales, capacitación	EPP estéril
							Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar tareas manuales	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	No Aplica
							Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar permanencia de pie	Sustituir por alternancias de posturas	Diseño ergonómico	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	Calzado ergonómico con plantillas antifatiga
							Posturas forzadas	ERGONÓMICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar alcances forzados	Sustituir diseño de trabajo no ergonómico	Diseño ergonómico	Pausas activas, rotación de tareas, capacitaciones	No Aplica
							Atrapamiento con maquinaria	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar acceso a partes móviles	Sustituir equipos inseguros	Guardas de seguridad, paro de emergencia	POE de manejo seguro y capacitaciones	Guantes
							Cortes con maquinaria	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar contacto directo con filos de herramientas	Sustituir equipos inseguros	Protecciones mecánicas	POE de manejo seguro y capacitaciones	Guantes
							Golpes con maquinaria de envasado	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar puntos inseguros	Sustituir equipos inseguros	Señalética	POE de manejo seguro y capacitaciones	Guantes
							Contacto indirecto con equipos automatizados	ELÉCTRICOS	6	3	18	Alto	10	180	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	No Aplica	Sustitución por equipos con mayor seguridad	Guardas físicas, sensores	Capacitación a cerca de los temas	No Aplica
							Ruido de maquinaria	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar equipos defectuosos	Sustituir equipos ruidosos	Barreras físicas, aislamiento acústico	Programa de Higiene Ocupacional	Protectores auditivos
Vibraciones	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar equipos defectuosos	Sustituir equipos o herramientas defectuosas	Barreras físicas, aislamiento de vibraciones	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica							
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir luminarias defectuosas	Iluminación adecuada	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica							

Operativo	Operador encargado de control visual	1	1	Planta de producción	Inspecciona el producto terminado mediante revisión visual para tectar particulares extrañas o defectos, asegurando que cumpla con los estándares de calidad establecidos.	SI	Exposición mínima a residuos del producto	QUÍMICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminar residuos expuestos	Sustitución de inspección manual por sistemas automáticos	Cabinas de inspección cerradas	POE de limpieza	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Contacto indirecto con productos inspeccionados	BIOLÓGICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	No Aplica	Uso de bandejas en lugar de contacto manual	Separación física	Procedimientos BPM	Guantes
							Fatiga visual	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar jornadas prolongadas de inspección continua	Sustituir procesos manuales por automatizados	Puestos ergonómicos	Pausas activas y visuales, capacitación	Lentes de descanso visual
							Posturas estáticas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar permanencia de pie	Sustituir estaciones no ergonómicas	Puestos ergonómicos	Pausas activas y visuales, capacitación	No Aplica
							Movimientos repetitivos	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar repetición innecesaria	Sustituir procesos manuales por automatizados	Puestos ergonómicos	Pausas activas y visuales, capacitación	No Aplica
							Golpes leves por manipulación manual de envases	MECÁNICOS	2	4	8	Medio	10	80	III	Mejorable	Eliminación de bordes filosos	Sustitución de envases por diseños más seguros	Mesas antideslizantes, orden del puesto	POE de manipulación segura	Guantes
							Exposición a equipos de iluminación	ELÉCTRICOS	2	4	8	Medio	25	200	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminación de luminarias defectuosas	Sustituir luminarias inadecuadas	Difusores de luz	Mantenimiento periódico	No Aplica
							Iluminación intensa	MECÁNICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminación de deslumbramientos	Sustituir luminarias inadecuadas	Control de luz, filtros	Programa de Higiene Ocupacional	No Aplica
Operativo	Operador encargado de validaciones	1	1	Planta de producción	Apoya en la ejecución de actividades de calidación de procesos, equipos y sistemas, recopilando información y registrando resultados conforme a los protocolos aprobados.	SI	Exposición ocasional a residuos de procesos y equipos	QUÍMICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	Eliminar residuos visibles	No Aplica	Sistemas de contención	Limpieza programada	Guantes
							Contacto indirecto con áreas críticas	BIOLÓGICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	Eliminar accesos innecesarios	No Aplica	Control de accesos	Procedimientos BPM	EPP según área
							Uso prolongado de computadoras	ERGONÓMICOS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable	Eliminar momento prolongados en el computador	Sustituir procesos manuales por automatizados	Puestos ergonómicos	Pausas activas	Lentes de descanso visual
							Posturas estáticas	ERGONÓMICOS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable	Eliminar posturas inadecuadas	Sustituir mobiliario no ergonómico	Puestos ergonómicos	Pausas activas	No Aplica
							Tránsito en áreas con equipos en operación	MECÁNICOS	2	2	4	Bajo	25	100	III	Mejorable	Eliminar cruces inseguros	No Aplica	Señalización y barreras	Procedimientos de circulación	Calzado de seguridad
							Contacto indirecto con equipos e instrumentos de medición	ELÉCTRICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	No Aplica	No Aplica	Protecciones físicas	Procedimientos de circulación	No Aplica
							Iluminación artificial	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	Eliminar barreras que impidan la luz natural artificial	Sustituir luminarias/equipos	Aislamiento y control	Monitoreo	No Aplica
							Ruido ambiental	FÍSICOS	2	2	4	Bajo	10	40	III	Mejorable	Eliminar fuentes de ruido	Sustituir luminarias/equipos	Aislamiento y control	Monitoreo	Protectores auditivos
Operativo	Operador encargado de empaque	1	1	Planta de producción	Realiza el etiquetado, codificado, estuchado y embalaje del producto terminado, y coordina su entrega al área de bodega para su almacenamiento.	SI	Exposición leve a tintas, adhesivos o residuos del producto	QUÍMICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	Eliminar contacto directo	Sustituir insumos menos tóxicos	Ventilación localizada	Hojas de seguridad	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Contacto indirecto con producto terminado	BIOLÓGICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	No Aplica	No Aplica	Separación física	POE de manipulación segura	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Movimiento repetitivos	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar levantamientos manuales	Sustituir por ayudas mecánicas	Diseño ergonómico	Rotación y pausas activas	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Manipulación de cargas	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar permanencia de pie	Sustituir puestos no ergonómicos	Diseño ergonómico	Rotación y pausas activas	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Posturas prolongadas de pie	ERGONÓMICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar actividades repetitivas	Sustituir procesos manuales por automatizados	Diseño ergonómico	Rotación y pausas activas	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Cortes o golpes durante el estuchado y embalaje	MECÁNICOS	6	3	18	Alto	25	450	II	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Eliminar herramientas inseguras	Sustituir herramientas	Guardas y mesas adecuadas	Capacitación y POE de manipulación segura	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Uso de equipos de codificado y sellado	ELÉCTRICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	No Aplica	Sustituir equipos defectuosos	Protecciones térmicas	Mantenimiento periódico, programa de higiene ocupacional	Guantes, bata y pantalón, mascarilla y cofia
							Ruido moderado	FÍSICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	Eliminar equipos defectuosos	Sustituir equipos ruidosos	Barreras físicas, aislamiento acústico	Programa de Higiene Ocupacional	Protectores auditivos
Iluminación artificial	FÍSICOS	2	3	6	Medio	10	60	III	Mejorable	No Aplica	Sustituir iluminarias	Aislamientos e iluminación adecuada	Programa de Higiene Ocupacional	Lentes de descanso visual							

Anexo II. Matriz IPERC consolidada para tabulación y análisis de datos

Cargo	Factor de riesgo	Tipo de Riesgo	Nivel de Deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo	Interpretación Nivel de Probabilidad	Aceptabilidad de riesgo	Prioridad
Jefe de Bodega	Exposición ocasional a materias primas, durante recepción, almacenamiento y envío	Químico	2	1	2	10	20	Bajo	Aceptable	Baja
Jefe de Bodega	Humedad en el ambiente por falta de ventilación	Biológico	2	1	2	10	20	Bajo	Aceptable	Baja
Jefe de Bodega	Manipulación de cargas	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Bodega	Posturas forzadas	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Bodega	Posturas prolongadas de pie	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Bodega	Movimientos repetitivos	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Bodega	Empuje y arrastre	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Bodega	Golpes con pallets	Mecánico	2	3	6	25	150	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Bodega	Caídas de objetos durante el manejo de pallets	Mecánico	2	3	6	25	150	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Bodega	Iluminación deficiente	Físico	2	3	6	25	150	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Producción	Exposición indirecta a sustancias químicas presentes en los procesos productivos	Químico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Jefe de Producción	Posturas en el escritorio incorrectas	Ergonómico	6	2	12	25	300	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Producción	Posturas prolongadas de pie	Ergonómico	6	2	12	25	300	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Jefe de Producción	Tránsito por áreas con maquinaria en funcionamiento	Mecánico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Jefe de Producción	Iluminación artificial	Físico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Jefe de Producción	Ruido molesto	Físico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Contacto directo con materias primas durante la toma de muestras	Químico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Manipulación de materias susceptibles a contaminación	Biológico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Posturas incómodas	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Posturas prolongadas de pie	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Movimientos repetitivos durante el muestreo	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Golpes con herramientas de muestreo	Mecánico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Cortes con herramientas de muestreo	Mecánico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Exposición indirecta a equipos de laboratorio	Eléctrico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Iluminación artificial	Físico	2	1	2	10	20	Bajo	Aceptable	Baja
Operador encargado de control de calidad-muestreo	Cambios de temperatura	Físico	2	1	2	10	20	Bajo	Aceptable	Baja

Operador encargado de dispensado	Inhalación, contacto dérmico o derrames de sustancias durante el pesaje y dosificación	Químico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de dispensado	Contacto dérmico con sustancias durante el pesaje y dosificación	Químico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de dispensado	Derrames de sustancias durante el pesaje y dosificación	Químico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de dispensado	Posible exposición por contaminación cruzada	Biológico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de dispensado	Manipulación de cargas	Ergonómico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de dispensado	Posturas prolongadas de pie	Ergonómico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de dispensado	Movimientos repetitivos	Ergonómico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de dispensado	Golpes con equipos de pesaje	Mecánico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de dispensado	Atrapamientos con equipos de pesaje	Mecánico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de dispensado	Uso de balanzas y equipo eléctricos	Eléctrico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de dispensado	Iluminación artificial	Físico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de envasado	Exposición leve a residuos del producto durante el llenado	Químico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de envasado	Contacto con producto estéril en áreas controladas	Biológico	6	4	24	10	240	Muy Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de envasado	Movimientos repetitivos	Ergonómico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de envasado	Posturas prolongadas de pie	Ergonómico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de envasado	Posturas forzadas	Ergonómico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de envasado	Atrapamientos con maquinaria	Mecánico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de envasado	Cortes con maquinaria	Mecánico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de envasado	Golpes con maquinaria de envasado	Mecánico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de envasado	Contacto indirecto con equipos automatizados	Eléctrico	6	4	24	10	240	Muy Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de envasado	Ruido de maquinaria	Físico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de envasado	Vibraciones	Físico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de envasado	Iluminación artificial	Físico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de control visual	Exposición mínima a residuos del producto	Químico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de control visual	Contacto indirecto con productos inspeccionados	Biológico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de control visual	Fatiga visual	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control visual	Postura estática	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control visual	Movimientos repetitivos	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control visual	Golpes leves por manipulación manual de envases	Mecánico	2	4	8	10	80	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de control visual	Exposición a equipos de iluminación	Eléctrico	2	4	8	25	200	Medio	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de control visual	Iluminación intensa	Físico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio

Operador encargado de validaciones	Exposición ocasional a residuos de procesos y equipos	Químico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de validaciones	Contacto indirecto con áreas críticas	Biológico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de validaciones	Uso prolongado de computadoras	Ergonómico	2	2	4	25	100	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de validaciones	Posturas estáticas	Ergonómico	2	2	4	25	100	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de validaciones	Tránsito en áreas con equipos en operación	Mecánico	2	2	4	25	100	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de validaciones	Contacto indirecto con equipos e instrumentos de medición	Eléctrico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de validaciones	Iluminación artificial	Físico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de validaciones	Ruido ambiental	Físico	2	2	4	10	40	Bajo	Mejorable	Medio
Operador encargado de empaque	Exposición leve a tintas, adhesivos o residuos del producto	Químico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de empaque	Contacto indirecto con producto terminado	Biológico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de empaque	Movimientos repetitivos	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de empaque	Manipulación de cargas	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de empaque	Posturas prolongadas de pie	Ergonómico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de empaque	Cortes durante el estuchado y embalaje	Mecánico	6	3	18	25	450	Alto	No es Aceptable o Aceptable con control específico	Medio
Operador encargado de empaque	Uso de equipos de codificado y sellado	Eléctrico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de empaque	Ruido moderado	Físico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio
Operador encargado de empaque	Iluminación artificial	Físico	2	3	6	10	60	Medio	Mejorable	Medio