

**PELIGROS BIOMECÁNICOS PRESENTES EN EL PERSONAL DE LA CENTRAL DE
REPROCESAMIENTO DE UNA IPS, VALLEDUPAR 2026**

LAURA DANIELA OLIVEROS GUTIERREZ

GRETTEL MILENA ESCORCIA MULFORD

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA

VALLEDUPAR – CESAR

2026

**PELIGROS BIOMECÁNICOS PRESENTES EN EL PERSONAL DE LA CENTRAL DE
REPROCESAMIENTO DE UNA IPS, VALLEDUPAR 2026**

LAURA DANIELA OLIVEROS GUTIERREZ

GRETTEL MILENA ESCORCIA MULFORD

Asesor Trabajo de Grado:

NATIVIDAD CUELLO GUEVARA

Instrumentadora Quirúrgica

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

PROGRAMA DE INSTRUMENTACIÓN QUIRÚRGICA

VALLEDUPAR – CESAR

2026

NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presidente del Jurado

Firma de Jurado

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de grado, con profundo amor y gratitud, a todas las personas que hicieron parte de este camino y que, con su apoyo, confianza y compañía, contribuyeron a que hoy pudiéramos alcanzar esta meta.

En primer lugar, a nuestros padres: Tatiana Gutiérrez y Darío Oliveros, Jhon Carlos Escorcía Orozco y Mónica Isabel Mulford Gómez, por su amor incondicional, esfuerzo y sacrificio. Gracias por creer en nosotras, por acompañarnos en cada etapa y por brindarnos las herramientas y la fortaleza necesarias para llegar hasta aquí. Este logro también les pertenece, porque detrás de cada paso que dimos siempre estuvo su apoyo.

A mi hermana Laura Marcela Escorcía Mulford, por su cariño, compañía y por compartir junto a mí los momentos de alegría y dificultad durante este proceso. Espero que este logro también sea motivo de orgullo para ti, así como los tuyos lo fueron para mí.

A mi novio Sergio Andrés Osorio Oñate, por su amor, paciencia y comprensión, y por ser un apoyo y una compañía invaluable en este camino.

A mis amigas Laura Gaitan y María Camila, por su amistad sincera, por estar presentes y por no dejarme sola durante esta batalla. Gracias por acompañarme en los momentos difíciles y celebrar cada uno de mis logros. A Natalia Hincapié, por ser un apoyo constante y estar presente en tantos momentos importantes.

A mi querido abuelo Ancer Gutiérrez, quien, aunque ya no está físicamente con nosotros, permanece siempre en mi corazón. Este logro también está dedicado a su memoria, con la certeza de que estaría inmensamente orgulloso de verme cumplir este sueño.

A nuestros familiares y demás seres queridos que, de una u otra manera, estuvieron presentes, nos brindaron su apoyo y creyeron en nuestra capacidad para alcanzar esta meta.

A la profesora Luz Ceyis Orozco Orozco, por guiarnos en los inicios de este proyecto, compartir sus conocimientos y ayudarnos a convertir nuestras ideas en una investigación.

Finalmente, dedicamos también este trabajo a nuestra tutora, Natividad Cuello Guevara, por su orientación, paciencia, compromiso y por compartir con nosotras sus conocimientos durante el desarrollo de esta investigación.

Este trabajo representa mucho más que la culminación de una etapa académica; representa el esfuerzo, la perseverancia, el amor y el apoyo de todas las personas que caminaron junto a nosotras para hacer posible este sueño.

Con todo nuestro amor y gratitud, este logro es para ustedes y también para nosotras.

AGRADECIMIENTO

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo.

A nuestras familias, por su amor, comprensión y apoyo incondicional durante cada etapa de este proceso.

A nuestra tutora, Natividad Cuello Guevara, por su orientación, paciencia, compromiso y valiosos aportes, fundamentales para el desarrollo de esta investigación.

Al Hospital Rosario Pumarejo de López y, especialmente, al personal de la Central de Esterilización, por abrirnos sus puertas, su disposición y colaboración durante la recolección de la información.

Finalmente, agradecemos a la Universidad Popular del Cesar, por brindarnos los conocimientos y herramientas necesarias para nuestra formación profesional.

A todos, gracias por ser parte fundamental de este logro

Contenido

Resumen.....	x
Abstract	xi
Introducción	12
1. Planteamiento del Problema	14
1.1 Descripción del Problema	14
1.1 Formulación del Problema.....	15
2. Justificación	16
3. Propósito	18
4. Objetivos	19
4.1 Objetivo General	19
4.2 Objetivos Específicos.....	19
5. Línea de Investigación	20
6. Factibilidad y Delimitaciones	21
6.1 Factibilidad	21
6.2 Espacios Temporales y Geográficos	21
7. Marco Teórico.....	22
7.1 Marco Conceptual.....	22
7.2 Antecedentes y/o Estado del Arte Investigativo	24
7.3 Bases Teóricas	26
7.3.1 Identificación de Peligros y Evaluación de los Riesgos	26
7.3.2 Evaluación de Riesgos	27
7.3.3 Trastornos Musculoesqueléticos.....	30
7.4 Marco Legal	31
8. Diseño Metodológico.....	33
8.1 Tipo de Estudio	33
8.2 Población.....	33
8.3 Muestra	33
8.4 Variables	34
8.5 Unidad de Análisis.....	34
8.5.1 Criterios de Inclusión	34
8.5.2 Criterios de Exclusión.....	35
8.6 Técnicas de Obtención de la Información	35

8.6.2 Fuentes Secundarias	36
8.7 Análisis y Presentación de la Información.....	36
8.7.1 Análisis de la Información	36
8.7.2 Presentación de la Información	37
8.7.3 Difusión de la Información	37
8.8 Aspectos Éticos de la Investigación.....	37
8.9 Limitaciones.....	37
9. Análisis de Resultados	39
9.1 Discusión de Resultados	62
Conclusión	66
Recomendaciones	68
Referencias.....	69
Anexos	1

Lista de tablas

Tabla 1. Edad de los participantes	39
Tabla 2. Genero de los participantes	40
Tabla 3. Cargo desempeñado	41
Tabla 4 Horas de trabajo semanales.....	42
Tabla 5. Antigüedad en el cargo	43
Tabla 6. Permanencia prolongada en posición sentada	47
Tabla 7. Permanencia prolongada en posición de pie.....	48
Tabla 8. Frecuencia de inclinación del tronco hacia adelante	49
Tabla 9. Frecuencia de elevación de los brazos por encima de los hombros.....	50
Tabla 10. Movimientos repetitivos de manos y muñecas	51
Tabla 11. Número de repeticiones del mismo movimiento por minuto	52
Tabla 12. Frecuencia de levantamiento o transporte de cargas	53
Tabla 13. Peso promedio de las cargas manipuladas.....	54
Tabla 14. Número de levantamientos de carga por jornada.....	55
Tabla 15. Jornada laboral diaria superior a 8 horas	44
Tabla 16. Disponibilidad de pausas programadas durante la jornada laboral.....	45
Tabla 17. Duración de las pausas programadas en el personal que reportó disponer de ellas (n = 2)	45
Tabla 18. Nivel de esfuerzo físico requerido durante la jornada laboral.....	46
Tabla 19. Zonas corporales con dolor o molestias reportadas por los participantes (n = 9).....	56
Tabla 20. Intensidad del dolor o molestia	57
Tabla 21. Frecuencia del dolor o molestia.....	58
Tabla 22. Disponibilidad de ayudas ergonómicas en el puesto de trabajo	59
Tabla 23. Capacitación en ergonomía y prevención de riesgos biomecánicos.....	60
Tabla 24. Disponibilidad de elementos de protección personal (EPP).....	61

Lista de graficas

Grafica 1. Edad de los participantes	39
Grafica 2. Genero de los participantes	40
Grafica 3. Cargo desempeñado	41
Grafica 4. Horas de trabajo semanales	42
Grafica 5. Antigüedad en el cargo	43
Grafica 6. Permanencia prolongada en posición sentada	47
Grafica 7. Permanencia prolongada en posición de pie	48
Grafica 8. Frecuencia de inclinación del tronco hacia adelante	49
Grafica 9. Frecuencia de elevación de los brazos por encima de los hombros	50
Grafica 10. Movimientos repetitivos de manos y muñecas	51
Grafica 11. Número de repeticiones del mismo movimiento por minuto	52
Grafica 12. Frecuencia de levantamiento o transporte de cargas	53
Grafica 13. Peso promedio de las cargas manipuladas	54
Grafica 14. Número de levantamientos de carga por jornada	55
Grafica 15. Jornada laboral diaria superior a 8 horas	44
Grafica 16. Disponibilidad de pausas programadas durante la jornada laboral	45
Grafica 17. Duración de las pausas programadas en el personal que reportó disponer de ellas (n = 2)	46
Grafica 18. Nivel de esfuerzo físico requerido durante la jornada laboral	46
Grafica 19. Zonas corporales con dolor o molestias reportadas por los participantes (n = 9)	56
Grafica 20. Intensidad del dolor o molestia	57
Grafica 21. Frecuencia del dolor o molestia	58
Grafica 22. Disponibilidad de ayudas ergonómicas en el puesto de trabajo	59
Grafica 23. Capacitación en ergonomía y prevención de riesgos biomecánicos	60
Grafica 24. Disponibilidad de elementos de protección personal (EPP)	61

Resumen

Los peligros biomecánicos constituyen una condición relevante en los entornos laborales, especialmente cuando las actividades requieren posturas prolongadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y esfuerzos físicos frecuentes. El presente estudio tuvo como objetivo identificar los peligros biomecánicos presentes en el personal de la central de reprocesamiento de una IPS de Valledupar durante el año 2026 y valorar los riesgos asociados mediante los criterios establecidos en la Guía Técnica Colombiana GTC 45. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño descriptivo, de campo y de corte transversal. La población estuvo conformada por nueve trabajadores de la central de reprocesamiento, quienes participaron en su totalidad en el estudio. Para la recolección de la información se empleó un cuestionario estructurado y se contempló la valoración de los peligros biomecánicos mediante la GTC 45.

Los resultados evidenciaron diferentes condiciones de exposición biomecánica. El 100 % de los participantes manifestó permanecer de pie durante más de cuatro horas seguidas; el 77,8 % indicó realizar siempre movimientos repetitivos con manos o muñecas y esta misma proporción reportó efectuar más de 30 repeticiones por minuto. En cuanto a la manipulación manual de cargas, el 77,8 % señaló levantar o transportar cargas de manera constante y manipular pesos superiores a 10 kg. Asimismo, el 77,8 % manifestó no contar con pausas programadas y ninguno de los participantes reportó disponer de ayudas ergonómicas en su puesto de trabajo.

Respecto a las molestias musculoesqueléticas, la espalda fue la zona corporal con mayor reporte de afectación (77,8 %), seguida del cuello y los hombros (55,6 % cada uno). También se identificó predominio de dolor de intensidad moderada o severa y presencia frecuente de molestias durante la semana. Estos hallazgos permitieron reconocer condiciones relevantes para la valoración de los peligros biomecánicos mediante la GTC 45 y evidenciaron la necesidad de fortalecer las medidas preventivas relacionadas con la organización de pausas, la capacitación en ergonomía, el manejo adecuado de cargas y la incorporación de ayudas ergonómicas.

Palabras clave: peligros biomecánicos, ergonomía, movimientos repetitivos, trastornos musculo esqueléticos, GTC 45, central de reprocesamiento.

Abstract

Biomechanical hazards represent a significant issue in workplace environments, particularly when tasks involve prolonged postures, repetitive movements, manual load handling, and frequent physical exertion. This study aimed to identify biomechanical hazards among staff at the reprocessing unit of a healthcare provider (IPS) in Valledupar during 2026 and to assess the associated risks using the criteria established in the Colombian Technical Guide GTC 45. The research employed a quantitative approach with a descriptive, cross-sectional field study design. The study population consisted of nine reprocessing unit workers, all of whom participated in the study. Data collection involved the use of a structured questionnaire and an assessment of biomechanical hazards based on the GTC 45 guidelines.

The results revealed various conditions of biomechanical exposure. All participants (100%) reported standing for more than four consecutive hours; 77.8% indicated that they consistently performed repetitive hand or wrist movements, with the same proportion reporting more than 30 repetitions per minute. Regarding manual load handling, 77.8% noted that they constantly lifted or transported loads and handled weights exceeding 10 kg. Additionally, 77.8% stated they had no scheduled breaks, and none of the participants reported having ergonomic aids available at their workstations.

Regarding musculoskeletal discomfort, the back was the body area most frequently affected (77.8%), followed by the neck and shoulders (55.6% each). A predominance of moderate-to-severe pain and frequent discomfort throughout the week was also identified. These findings highlighted key factors for assessing biomechanical hazards under GTC 45 and demonstrated the need to strengthen preventive measures regarding break scheduling, ergonomics training, proper load handling, and the implementation of ergonomic aids.

Keywords: biomechanical hazards, ergonomics, repetitive movements, musculoskeletal disorders, GTC 45, reprocessing center.

Introducción

Los peligros biomecánicos representan una situación importante dentro de los ambientes laborales, debido a que están relacionados con actividades como las posturas prolongadas o forzadas, los movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas y los esfuerzos físicos. Cuando estas condiciones se presentan de manera frecuente durante la jornada, pueden generar cansancio, dolor y con el tiempo favorecer la aparición de trastornos musculoesqueléticos que afectan el bienestar y el desempeño de los trabajadores (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022).

En el sector salud, este tipo de exposición puede presentarse con mayor frecuencia debido a las características de las actividades que realiza el personal. Muchas de sus funciones requieren permanecer durante largos periodos en una misma posición, levantar o trasladar materiales y realizar movimientos repetidos de manos y brazos. Estas condiciones pueden generar una carga física importante, especialmente cuando no se cuenta con una adecuada organización del trabajo, pausas o medidas ergonómicas que ayuden a disminuir la exposición (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], s.f.).

Dentro de este contexto, las centrales de reprocesamiento cumplen una función esencial en las instituciones de salud, ya que en ellas se desarrollan actividades relacionadas con la limpieza, desinfección, preparación, esterilización, almacenamiento y distribución de dispositivos médicos reutilizables. Durante estas tareas, el personal puede verse expuesto a posturas mantenidas, inclinación del tronco, movimientos repetitivos y manipulación de cargas, condiciones que pueden afectar principalmente zonas como la espalda, el cuello, los hombros y las extremidades superiores (Cataño-González et al., 2023).

A pesar de la importancia de prevenir este tipo de riesgos, en el contexto local todavía es necesario conocer con mayor detalle las condiciones en las que trabaja el personal de las centrales de reprocesamiento. Identificar estas situaciones permite reconocer cuáles actividades generan mayor exposición y facilita la búsqueda de medidas preventivas que ayuden a proteger la salud de los trabajadores. En este sentido, la GTC 45 constituye una herramienta que permite identificar los peligros y orientar la valoración de los riesgos presentes en el ambiente laboral (ICONTEC, 2012).

Por esta razón, la presente investigación busca identificar los peligros biomecánicos presentes en el personal de la central de reprocesamiento de una IPS de Valledupar durante el año 2026 y valorar los riesgos asociados mediante la aplicación de la GTC 45. A partir de los resultados obtenidos, se reconocieron las principales condiciones de exposición y proponer medidas de intervención que contribuyan a mejorar la ergonomía, prevenir molestias musculo esqueléticas y favorecer condiciones de trabajo más seguras para el personal.

La investigación está conformada por varios apartados que permiten desarrollar el tema de manera ordenada. Inicialmente, se presenta el planteamiento del problema, la justificación, el propósito y los objetivos que orientan el estudio. Posteriormente, se desarrolla la línea de investigación, la factibilidad y delimitación, seguido del marco teórico, donde se abordan los conceptos, antecedentes, bases teóricas y aspectos legales relacionados con los peligros biomecánicos. Luego, se presenta el diseño metodológico, en el cual se describen el tipo de estudio, la población, las variables, las técnicas de recolección y el análisis de la información. Finalmente, se exponen los resultados obtenidos, su discusión, las conclusiones y las recomendaciones propuestas a partir de los hallazgos de la investigación.

1. Planteamiento del Problema

1.1 Descripción del Problema

El sistema musculoesquelético desempeña un papel fundamental en la movilidad y la estabilidad del cuerpo humano; no obstante, puede verse afectado por diversas alteraciones denominadas trastornos musculo esqueléticos. Estas afecciones comprenden un grupo amplio de enfermedades que pueden presentarse de forma aguda —como distensiones, esguinces o fracturas o progresar hacia cuadros crónicos que limitan la movilidad y, en situaciones más graves, ocasionan discapacidad permanente. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2022).

Las personas que padecen este tipo de trastornos suelen experimentar dolor constante, rigidez en las articulaciones y dificultad para realizar tareas que implican esfuerzo físico o coordinación motora. Estas limitaciones impactan directamente en el rendimiento laboral, reduciendo la productividad y afectando el bienestar general y la calidad de vida de los trabajadores. (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades [CDC], 2020).

La Organización Mundial de la Salud (2021) afirma que una de las principales razones por las que se necesitan servicios de rehabilitación en todo el mundo son los problemas musculo esqueléticos. Se cree que afectan a más de 1710 millones de personas en todo el mundo, lo que indica su alta frecuencia en todos los grupos de edad y su importancia como problema de salud pública mundial.

En el sector sanitario, el personal que labora en las centrales de reprocesamiento de las Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPS) está constantemente expuesto a factores de riesgo biomecánicos derivados de las características propias de su labor. Entre estas actividades se incluyen el levantamiento y traslado de materiales, la permanencia en posturas estáticas por periodos prolongados y la realización de movimientos repetitivos, condiciones que aumentan la probabilidad de desarrollar lesiones musculo esqueléticas que comprometen tanto la salud física como el equilibrio emocional del trabajador. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo [INSST], s.f.)

A ello se suma un entorno hospitalario frecuentemente caracterizado por espacios limitados, alta carga de trabajo y procedimientos que exigen precisión y concentración. Estas

condiciones propician sobreesfuerzos musculares, fatiga y molestias persistentes que, si no se abordan oportunamente, pueden evolucionar hacia patologías más graves. Diversas investigaciones señalan que la exposición prolongada a este tipo de dinámicas genera una carga biomecánica considerable, asociada al incremento de riesgos ocupacionales (Cataño-González et al., 2023).

El desarrollo de estas afecciones de origen laboral está estrechamente relacionado con la exposición continua a posturas forzadas, la repetición de movimientos y la manipulación de objetos. Entre las enfermedades más frecuentes se destacan la lumbalgia, la tendinitis y las lesiones articulares, las cuales disminuyen la capacidad funcional del empleado y su bienestar integral. Además, ocasionan ausentismo, menor rendimiento y afectaciones psicológicas que repercuten en la motivación y estabilidad emocional del personal. Por ello, resulta prioritario reforzar las estrategias de prevención y promover programas de ergonomía laboral que reduzcan la incidencia de estas patologías y fomenten ambientes de trabajo seguros y saludables (Cataño et al., 2019).

Sin embargo, aunque los peligros biomecánicos han sido estudiados en diferentes áreas del sector salud, en el contexto local de Valledupar aún se requiere mayor información sobre las condiciones específicas del personal que labora en las centrales de reprocesamiento. Estas áreas cumplen funciones esenciales para la seguridad de los procedimientos clínicos y quirúrgicos, pero sus trabajadores pueden estar expuestos diariamente a posturas prolongadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas y esfuerzos físicos que no siempre son identificados o valorados de manera oportuna. Por esta razón, surge la necesidad de estudiar esta problemática en una IPS de Valledupar durante el año 2026, con el fin de reconocer los peligros biomecánicos presentes en el personal de la central de reprocesamiento y aportar información útil para la prevención de trastornos musculo esqueléticos y el fortalecimiento de ambientes laborales seguros.

1.1 Formulación del Problema

¿Cuáles son los peligros biomecánicos presentes y cuál es el nivel de riesgo asociado a las actividades desarrolladas en cada etapa del reprocesamiento por el personal de una IPS de Valledupar durante el año 2026?

2. Justificación

Conforme a lo indicado en la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012 del ICONTEC, los riesgos de tipo biomecánico se refieren a las condiciones asociadas al esfuerzo físico que exige la actividad laboral, las cuales pueden provocar alteraciones en el sistema musculoesquelético. Entre los principales factores se encuentran las posturas prolongadas o poco ergonómicas, los gestos repetitivos, el levantamiento manual de objetos, la aplicación de fuerza excesiva y los movimientos que implican vencer la gravedad.

Asimismo, una organización inadecuada del puesto de trabajo o de las herramientas puede exceder las capacidades físicas del trabajador, generando agotamiento, molestias o lesiones en músculos, articulaciones y tendones (ICONTEC, 2012). En términos prácticos, esto significa que los peligros biomecánicos abarcan todas aquellas condiciones laborales que exigen al cuerpo un esfuerzo mayor al que puede tolerar naturalmente. Cuando las tareas implican movimientos repetidos, posturas mantenidas o manipulación de cargas, se incrementa la tensión sobre los tejidos musculares y articulares, favoreciendo la aparición de molestias o lesiones que afectan la salud del trabajador. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2019).

Según la Organización Mundial de la Salud (2021), los trastornos musculoesqueléticos representan un problema de salud pública que involucra a una parte significativa de la población mundial. Se calcula que más de 1.700 millones de individuos padecen alguna de estas condiciones. Aunque la incidencia es más alta en adultos mayores, también se observa en personas en edad laboral activa, lo que demuestra que estas afecciones afectan a diversos grupos etarios y repercuten directamente en la productividad y el bienestar general.

Entre las dolencias más comunes se destaca el dolor lumbar, reconocido por su incidencia tanto en el ámbito sanitario como en el desempeño profesional. Este problema se ha convertido en una causa frecuente de interrupción laboral, incrementando los gastos médicos y generando ausentismo. Más allá de su implicación clínica, esta condición representa un desafío social, ya que limita la capacidad de las personas para desarrollar sus actividades cotidianas y reduce su participación en la vida laboral. (Chaparro, [2021])

Por otro lado, las alteraciones del sistema musculoesquelético no solo afectan la condición física, sino que también influyen en la salud psicológica y emocional, disminuyendo la autonomía

y la capacidad funcional del individuo. Todo ello repercute directamente en el bienestar integral y en la percepción de calidad de vida de quienes las padecen, lo que resalta la necesidad de promover estrategias de prevención y atención temprana. (Delgado Salazar et al., 2022)

En este contexto, la presente investigación se considera necesaria porque busca generar conciencia sobre la importancia de identificar, prevenir y controlar los riesgos biomecánicos en los entornos laborales y académicos. Comprender estos factores permite diseñar estrategias que reduzcan la incidencia de lesiones y promuevan espacios de trabajo más seguros y saludables.

Desde el ámbito académico, este estudio contribuye a fortalecer la formación de los futuros profesionales de la salud, brindándoles herramientas para reconocer los factores de riesgo y adoptar buenas prácticas ergonómicas desde su formación. En el ámbito social, aporta al bienestar físico y mental de los trabajadores y estudiantes, promoviendo una cultura de prevención que beneficia tanto al individuo como a la institución.

Finalmente, este trabajo resulta pertinente en el contexto tecnológico y ocupacional actual, donde la automatización y el incremento de las jornadas sedentarias demandan mayor atención a la ergonomía y al cuidado corporal. Los resultados obtenidos podrán servir como base para diseñar intervenciones formativas, protocolos de seguridad y campañas de sensibilización que favorezcan el bienestar integral y la calidad de vida en los entornos laborales y educativos. (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2024)."

3. Propósito

El propósito de esta investigación es identificar los peligros biomecánicos y valorar los posibles riesgos a los que se encuentra expuesto el personal de la Central de Reprocesamiento de una IPS en Valledupar durante 2026. Con base en los resultados, se pretenden diseñar y proponer estrategias preventivas y correctivas. Estas medidas estarán orientadas a mejorar la ergonomía del puesto de trabajo y la seguridad y salud laboral del personal.

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Identificar los peligros biomecánicos presentes en la central de reprocesamiento de una IPS de Valledupar, 2026 y valorar los riesgos asociados mediante la aplicación de la Guía Técnica Colombiana GTC 45.

4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las condiciones sociodemográficas y laborales del personal de la central de reprocesamiento de una IPS de Valledupar.
- Identificar los principales peligros biomecánicos presentes en las actividades desarrolladas durante las diferentes etapas del reprocesamiento de dispositivos médicos y elementos reutilizables.
- Analizar las condiciones de exposición a peligros biomecánicos identificadas en el personal de la central de reprocesamiento, tomando como referente los criterios establecidos en la GTC 45.
- Proponer medidas de intervención orientadas a la prevención y control de los riesgos biomecánicos identificados, en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

5. Línea de Investigación

Este estudio se desarrolla dentro de la sublínea de Salud y Seguridad Ocupacional de la línea de investigación Gestión de Organizaciones de Salud, que corresponde al programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad Popular del Cesar.

Con el fin de identificar retos y sugerir soluciones para el desarrollo, este estudio se centra en el examen de los procedimientos administrativos y las condiciones de trabajo en las organizaciones del sector sanitario. En consecuencia, el proyecto actual busca identificar los riesgos biomecánicos presentes en la central de Reprocesamiento de un IPS en Valledupar, evaluar sus efectos en la salud ocupacional de los trabajadores y crear medidas preventivas que promuevan una disminución de las enfermedades y accidentes laborales.

6. Factibilidad y Delimitaciones

6.1 Factibilidad

El presente estudio se considera viable debido a que dispone de los recursos y medios necesarios para cumplir los objetivos planteados. Cuenta con un equipo humano calificado, un asesor con experiencia en el desarrollo de investigaciones y un grupo de trabajo comprometido con la formulación e implementación de estrategias orientadas al fortalecimiento y la evaluación del proyecto.

6.2 Espacios Temporales y Geográficos

La ejecución del estudio está programada para llevarse a cabo durante el año 2026. El proceso investigativo se realizó en el Hospital Rosario Pumarejo de López, ubicado en el departamento del Cesar, dentro del área urbana de la ciudad de Valledupar, específicamente en la Calle 16 con Avenida La Popa.

Figura 1. Ubicación Geográfica del Hospital Rosario Pumarejo de López Valledupar - Cesar



Fuente: <https://hrplopez.gov.co/sitio/index.php/es/>

7. Marco Teórico

7.1 Marco Conceptual

Accidente de trabajo: Se define como cualquier incidente imprevisto que ocurre mientras se realiza una tarea o como resultado de ella, que causa lesiones físicas, psicológicas o funcionales al trabajador y que puede provocar una discapacidad o incluso la muerte (Departamento Administrativo de la Función Pública, s.f.).

Acto inseguro: Una acción peligrosa es cualquier acción u omisión que pueda provocar un resultado desfavorable o aumentar la probabilidad de que se produzca (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Central de Reprocesamiento: se define como el conjunto de áreas dentro de una institución prestadora de servicios de salud (IPS) donde se realizan las distintas etapas relacionadas con el manejo y reprocesamiento de los dispositivos médicos reutilizables (DMER). En este espacio se ejecutan actividades como la limpieza, desinfección, secado, revisión, empaquetado, rotulado, esterilización, almacenamiento y posterior distribución del material reprocesado, siguiendo un flujo continuo y en un solo sentido que evite el cruce entre elementos contaminados y estériles. Estas áreas deben cumplir con condiciones específicas de orden, higiene y seguridad, garantizando que los dispositivos médicos sean entregados en óptimo estado para su reutilización en procedimientos clínicos y quirúrgicos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

Condición insegura: Las condiciones inseguras son factores o circunstancias que crean un entorno propenso a errores y aumentan la probabilidad de eventos adversos (Organización Mundial de la Salud, 2011).

Desordenes musculoesquelético: Más de 150 enfermedades que afectan a los músculos, las articulaciones y los tendones se denominan trastornos musculoesqueléticos. Estas afecciones se caracterizan por molestias crónicas y restricción del movimiento, lo que limita la capacidad de la persona para trabajar y realizar las tareas cotidianas (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Dispositivos médicos: son herramientas o equipos que pueden utilizarse con fines quirúrgicos o no quirúrgicos para prevenir, diagnosticar o tratar enfermedades. Algunos están diseñados para más de un uso, por lo que deben someterse a procesos de limpieza y esterilización que garanticen su seguridad antes de volver a emplearse en los procedimientos médicos (OPS, s.f.).

Enfermedad laboral: es aquella que aparece como consecuencia directa de las condiciones o factores de riesgo a los que una persona está expuesta durante su trabajo. Estas afecciones se desarrollan con el tiempo y están relacionadas con las tareas, el ambiente o las exigencias propias del oficio que realiza el trabajador (Ministerio de Salud y Protección Social, s.f.).

Ergonomía: Es la ciencia que analiza la relación entre las personas, sus herramientas y el entorno laboral, buscando mejorar las condiciones de trabajo a las capacidades físicas y mentales del ser humano. Su propósito es mejorar la comodidad, prevenir enfermedades ocupacionales y favorecer el bienestar general del trabajador (Organización Mundial de la Salud, 1995).

Instrumentador quirúrgico: Profesional de la salud capacitado para asistir directamente al cirujano durante los procedimientos quirúrgicos, siendo responsable de la preparación, manejo y entrega del instrumental y materiales quirúrgicos de manera estéril, segura y eficiente (AFCIQ, 2021).

IPS: Son organizaciones públicas y privadas encargadas de ofrecer a las personas una atención médica integral. Independientemente de la complejidad o el tipo de usuario, su función principal es garantizar el acceso a servicios de salud de alta calidad. De acuerdo con la Ley 100 de 1993, estas organizaciones forman parte del Sistema General de Seguridad Social para la Salud (Departamento Administrativo de la Función Pública, s.f.).

Lesiones: Son daños corporales causados por una exposición aguda a agentes físicos, mecánicos, térmicos, químicos o eléctricos, y pueden ser intencionales (como la violencia) o no intencionales (como los accidentes) (Organización Mundial de la Salud, 2008).

Movimientos repetitivos: Acciones físicas realizadas continuamente durante la jornada laboral, que al ejecutarse de forma frecuente y sostenida pueden provocar fatiga y lesiones musculoesqueléticas, especialmente cuando no se permite un tiempo adecuado de recuperación (Organización Mundial de la Salud, 2003).

Peligro: es cualquier fuente, condición o acción que pueda causar daño a una persona, ya sea en forma de accidente, lesión o enfermedad. También puede entenderse como cualquier situación que aumente la posibilidad de afectar la salud o la integridad física de quienes realizan una actividad (Pontificia Universidad Javeriana, s.f.).

Posturas: Se define como La alineación y posición de las diferentes partes del cuerpo entre sí y con respecto al entorno, influenciadas por variables biomecánicas, neuromusculares y

psicológicas. Una buena postura es elemental para mantener una buena salud funcional y evitar enfermedades musculo esqueléticas (Cruz-Montesinos,2020).

Riesgos biomecánicos: Son factores presentes en el lugar de trabajo que pueden afectar al sistema esquelético y muscular de los empleados. Tienen que ver con movimientos repetitivos, malas posturas, manipulación manual de objetos o uso excesivo de la fuerza. Estos pueden provocar cansancio, molestias o lesiones que pueden derivar en trastornos musculoesqueléticos (Organización Mundial de la Salud, 2008).

Salud: Según la OMS, es el equilibrio físico, mental y social que permite a una persona sentirse bien y desenvolverse plenamente, no solo la ausencia de enfermedad.

Seguridad y salud en el trabajo: Se define como una serie de acciones preventivas y correctivas destinadas a salvaguardar la salud social, mental y física de los empleados en el trabajo. Su objetivo es garantizar unas condiciones seguras y saludables que favorezcan una calidad de vida adecuada para todos los empleados, previniendo accidentes y enfermedades derivados de las actividades laborales (Organización Mundial de la Salud y Organización Internacional del Trabajo, 2010).

Sistema general de riesgos laborales: Corresponde al conjunto de instituciones, normativas y mecanismos destinados a prevenir los accidentes y enfermedades que puedan surgir durante la ejecución de las labores. Su propósito esencial es proteger al trabajador frente a los posibles daños derivados de su actividad y asegurar la atención oportuna (Ley 1562, 2012).

7.2 Antecedentes y/o Estado del Arte Investigativo

A nivel internacional, la literatura reciente también resalta la magnitud del problema. Una revisión sistemática y meta análisis realizada por Munabi y colaboradores (2023), titulada “Prevalencia mundial de los trastornos musculo esqueléticos relacionados con el trabajo en enfermeras: una revisión sistemática y meta análisis”, recopiló datos de 42 estudios realizados en diferentes continentes. Los autores estimaron que la prevalencia anual de trastornos musculo esqueléticos en enfermeras fue del 77 %, siendo las zonas más afectadas la región lumbar (61 %) y la cervical (56 %). El estudio concluye que la alta frecuencia de posturas mantenidas, la manipulación de pacientes y los turnos prolongados son los principales factores de riesgo.

De manera específica, Yang et al. (2023) desarrollaron en China un estudio observacional transversal titulado “Evaluación de la carga postural en enfermeras mediante los métodos RULA

y REBA”. Participaron 128 enfermeras de hospitales públicos, a quienes se evaluó durante procedimientos asistenciales. Los resultados mostraron que el 68 % presentaba niveles de riesgo alto según RULA y el 72 % según REBA, evidenciando una exposición significativa a posturas forzadas durante la atención al paciente.

Por su parte, en Turquía, Demir y colaboradores (2025) publicaron en el *Journal of PeriAnesthesia Nursing* el estudio “Percepción de los riesgos ergonómicos entre enfermeras quirúrgicas”, con un diseño descriptivo y enfoque cuantitativo, aplicando un cuestionario estructurado a 215 enfermeras de quirófano. El 83 % de las participantes reportó dolor musculoesquelético frecuente, principalmente en espalda baja (58 %) y cuello (42 %), y el 79 % consideró que la ergonomía del entorno quirúrgico influye directamente en su salud física y desempeño.

En el contexto colombiano, la Revista *Aquichan* publicó el estudio de Mendoza, López y Cárdenas (2024), titulado “Factores asociados a trastornos musculo esqueléticos en personal de enfermería en Colombia”. Se trató de un estudio descriptivo de corte transversal, aplicado a 350 enfermeras de hospitales públicos y privados, encontrando que el 65 % presentaba síntomas musculo esqueléticos, principalmente en miembros superiores (44 %) y columna lumbar (39 %). Se concluyó que las posturas mantenidas y los movimientos repetitivos fueron los factores más asociados con la sintomatología.

Asimismo, la Facultad Nacional de Salud Pública de la Universidad de Antioquia (2024) desarrolló el estudio titulado “Evaluación del riesgo ergonómico durante la movilización manual de pacientes mediante el método MAPO”, en el que participaron 150 profesionales pertenecientes a los servicios de urgencias y unidades de cuidados intensivos. Los resultados evidenciaron que el 73 % de los encuestados presentaba algún grado de riesgo ergonómico, principalmente relacionado con sobrecarga física y deficiencias en las técnicas de movilización de pacientes.

De igual forma, Cataño González, Vladero Rosario, Borré Ortiz y Molina Romero (2023) realizaron la investigación “Riesgos biomecánicos y trastornos musculo esqueléticos en instrumentadores quirúrgicos que desempeñan sus labores en centrales de esterilización”, de tipo descriptivo, aplicada a 42 instrumentadores quirúrgicos de diversas instituciones médicas en la ciudad de Barranquilla (Atlántico). Los resultados revelaron que el 35 % de los participantes reportó molestias en la región lumbar, el 32 % en el cuello y el 21 % en el área de los hombros, lo

que sugiere que las posturas forzadas y los movimientos prolongados constituyen los principales factores de riesgo dentro de su ejercicio profesional.

Por ultimo a nivel local en la ciudad de Valledupar, Orcasita Almarales y Ovalle Yaguna (2019) desarrollaron en Valledupar un artículo llamado “Condiciones laborales del personal de Enfermería en una clínica de alta complejidad” en Valledupar. El estudio es de tipo descriptivo de corte transversal con 171 profesionales de enfermería de una clínica de alta complejidad. Las autoras encontraron que, aunque existían condiciones básicas de seguridad para el desarrollo de las funciones, persistían factores laborales como monotonía, poca valoración profesional e insatisfacción en el trabajo, elementos que pueden incrementar la carga física y mental del personal de salud. Aunque este estudio no se centró de manera exclusiva en el riesgo biomecánico, sí aporta un referente importante para comprender las condiciones laborales del talento humano en salud en Valledupar y su posible relación con la exposición a factores de riesgo ocupacional.

En conclusión, los estudios realizados tanto en el ámbito nacional como internacional confirman que las exigencias ergonómicas asociadas a posturas mantenidas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas o pacientes representan una problemática constante entre el personal sanitario. Estos antecedentes se utilizan como punto de referencia para comparar y contextualizar los resultados obtenidos en la presente investigación.

7.3 Bases Teóricas

7.3.1 Identificación de Peligros y Evaluación de los Riesgos

7.3.1.1 Identificación de Peligros.

La entidad debe crear, poner en práctica y mantener de manera coherente un proceso para reconocer los peligros, que le permita prever las circunstancias que pueden poner en riesgo la salud y la seguridad de los empleados. (Organización Internacional de Normalización, 2018). Este proceso debe incorporar una serie de normas que faciliten la identificación de los riesgos en cada entorno o espacio de trabajo como:

Organización del trabajo y factores sociales. Forma en que se estructuran y distribuyen las labores. Factores sociales como la cantidad de trabajo, los turnos, el tiempo de descanso, la presión laboral, el liderazgo, la comunicación interna y el clima organizacional. Situaciones como el acoso, la sobrecarga o la falta de apoyo dentro del equipo de trabajo.

Actividades y situaciones rutinarias y no rutinarias. Peligros asociados a las tareas diarias o a aquellas que se realizan de forma ocasional, incluyendo el uso de equipos, materiales, sustancias o herramientas del entorno laboral. Riesgos derivados del diseño de productos o servicios, el desarrollo de ensayos, mantenimiento, limpieza, almacenamiento y disposición de residuos.

Factores humanos. Forma en la que se ejecutan las tareas y condiciones individuales de los trabajadores, experiencias previas, estrés, fatiga o distracciones que puedan aumentar la probabilidad de accidentes y posibles emergencias internas o externas que afecten la seguridad del personal.

Personas expuestas. Individuos que se encuentran en el área de trabajo, como empleados, contratistas, estudiantes o visitantes, personas ubicadas en zonas cercanas que puedan verse afectadas por las actividades realizadas y trabajadores que desempeñan funciones fuera de la supervisión directa de la organización, pero relacionadas con sus operaciones.

Otras consideraciones. Diseño de las áreas de trabajo, maquinaria, equipos y procesos, junto con los procedimientos operativos y la organización de las tareas, procurando que todo se adapte a las capacidades físicas de los trabajadores. Situaciones que pueden presentarse en las cercanías del lugar de trabajo y que estén relacionadas con las actividades realizadas por la organización. Circunstancias que no son controladas directamente por la empresa y que podrían ocasionar lesiones o afectaciones a la salud del personal en el área laboral. Cambios importantes dentro de la organización, como modificaciones en las operaciones, procesos o actividades, que puedan alterar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y variaciones en la información o en el conocimiento sobre los peligros existentes, que requieran actualización o nuevas medidas de prevención.

7.3.2 Evaluación de Riesgos

La norma ISO 45001:2018 exige a todas las empresas crear, implementar y gestionar un proceso continuo que permita la identificación y evaluación preventivas de los riesgos asociados a la salud y la seguridad en el trabajo. Según la norma ISO 2018, apartado 6.1.2.2, este procedimiento también debe tener en cuenta cualquier riesgo que pueda surgir durante el establecimiento, el mantenimiento y la mejora del sistema de gestión de la salud y la seguridad en el trabajo.

7.3.2.1 Guía Técnica Colombiana GTC 45 para la Identificación de Peligros y Valoración de Riesgos.

La Guía Técnica Colombiana GTC 45 proporciona orientaciones para identificar los peligros presentes en los lugares de trabajo y valorar los riesgos que pueden afectar la seguridad y salud de los trabajadores. Su aplicación permite analizar las condiciones en las que se desarrollan las actividades laborales y establecer criterios para determinar cuáles riesgos requieren mayor atención e intervención (ICONTEC, 2012).

El proceso inicia con el reconocimiento de las actividades desarrolladas en cada área de trabajo y la identificación de los peligros asociados. Para ello, se tienen en cuenta las tareas realizadas, las personas expuestas, el tiempo de exposición, los controles existentes y las posibles consecuencias para la salud. En el caso de los peligros biomecánicos, se consideran condiciones como las posturas prolongadas o forzadas, los movimientos repetitivos, la manipulación manual de cargas y los esfuerzos realizados durante la jornada laboral (ICONTEC, 2012).

Una vez identificado el peligro, se realiza la valoración del riesgo. La GTC 45 contempla inicialmente el nivel de deficiencia (ND), relacionado con las condiciones que pueden favorecer la ocurrencia de un evento, y el nivel de exposición (NE), que tiene en cuenta la frecuencia con la que el trabajador se encuentra expuesto al peligro. Estos dos elementos permiten establecer el nivel de probabilidad (NP).

Posteriormente, se determina el nivel de consecuencia (NC), teniendo en cuenta la gravedad del daño que podría presentarse. La relación entre el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia permite obtener el nivel de riesgo (NR). A partir de este resultado se establece la necesidad de intervención y se orienta la toma de decisiones frente a los peligros identificados (ICONTEC, 2012).

La valoración no se limita a asignar un nivel de riesgo. También permite revisar los controles existentes y determinar si se requieren medidas adicionales. Estas pueden estar dirigidas a eliminar o sustituir el peligro, implementar controles de ingeniería, establecer medidas administrativas o complementar la protección del trabajador mediante elementos de protección personal, según las características de cada situación.

En esta investigación, la GTC 45 sirvió como referente para valorar los riesgos derivados de los peligros biomecánicos identificados en las actividades realizadas por el personal de la central

de reprocesamiento. Su aplicación permitió orientar el análisis de las condiciones de exposición y establecer las medidas de intervención de acuerdo con los riesgos encontrados.

7.3.2.2 Peligros biomecánicos.

Los peligros biomecánicos hacen referencia a las condiciones relacionadas con la postura, los movimientos repetitivos, la manipulación de cargas y los esfuerzos físicos que pueden afectar la salud musculo esquelética de los trabajadores.

7.3.2.2.1 Posturas. Las posturas laborales constituyen un factor biomecánico relevante, debido a que la permanencia prolongada en una misma posición o la adopción de posturas inadecuadas puede generar fatiga, dolor o lesiones musculoesqueléticas.

Postura mantenida. Se refiere a conservar la misma posición corporal por más de dos horas continuas, incluso si esta es correcta. Cuando la postura requiere esfuerzo físico adicional, como permanecer arrodillado o en cuclillas, se considera mantenida si se sostiene durante 20 minutos o más (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Postura forzada. Corresponde al posicionamiento de una o varias partes del cuerpo fuera de su rango de movimiento natural o zona de confort. Estas posturas suelen exigir mayor gasto energético y menor eficiencia biomecánica, ya que el cuerpo debe realizar un esfuerzo adicional para mantener la estabilidad y cumplir con la tarea. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Postura anti gravitacional. Son aquellas en las que el tronco o las extremidades deben oponerse a la fuerza de la gravedad, lo que incrementa la carga física al requerir mayor esfuerzo muscular para mantener la posición o realizar movimientos sostenidos (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

7.3.2.2. Esfuerzo. Se refiere a la exigencia física que requiere una persona para realizar una determinada actividad laboral. Cuando esta exigencia supera la capacidad física del trabajador o se mantiene durante periodos prolongados, puede generar fatiga muscular y aumentar la posibilidad de presentar molestias o lesiones musculoesqueléticas (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Fuerza. Es la capacidad del sistema neuromuscular para mantener (trabajo isométrico), resistir (trabajo excéntrico) o superar cargas externas mediante la activación muscular (trabajo concéntrico). Toda actividad laboral requiere el uso de la fuerza, especialmente al mover o sostener

objetos (cajas, herramientas, paquetes, etc.). El examen se centra en las actividades que provocan el desplazamiento o el mantenimiento de una carga externa en el espacio (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Movimiento. Según el Ministerio de Salud y Protección Social (2024), se describe como el movimiento de un segmento corporal en el espacio, alterando su posición o ubicación mientras se preserva una relación mecánica entre los segmentos en movimiento.

Carga. La carga de trabajo es definida por la Fundación MAPFRE (1998) como el conjunto de exigencias físicas que los empleados encuentran a lo largo de su jornada laboral. Esto tiene que ver con diversas formas de esfuerzo muscular, tanto dinámico como estático.

Central de Reprocesamiento de Dispositivos Médicos y Elementos Reutilizables (DMER). El reprocesamiento de dispositivos médicos y elementos reutilizables (DMER) constituye una responsabilidad obligatoria para todos los prestadores de servicios de salud en Colombia. Según lo establecido por el Ministerio de Salud y Protección Social en la Resolución 914 de 2025, este proceso debe llevarse a cabo cumpliendo cada una de las etapas y actividades descritas en el manual de buenas prácticas adoptado por dicha resolución. El reprocesamiento debe desarrollarse dentro de la central de reprocesamiento de una institución prestadora de servicios o, en los casos permitidos, en áreas adecuadas designadas por los PSS que no cuentan con una central propia. Esta normativa busca asegurar la calidad, seguridad y trazabilidad en el manejo de los dispositivos médicos reutilizables. Dicha reprocesamiento se desarrollará en la central de reprocesamiento de una IPS o en ambientes o áreas adaptadas exceptuados de contar con dicha central. (Resolución 914 de 2025, p. 3).

7.3.3 Trastornos Musculoesqueléticos

Los trastornos musculoesqueléticos comprenden más de ciento cincuenta condiciones que afectan el sistema de movimiento del cuerpo humano. Dentro de este grupo se incluyen tanto lesiones agudas de corta duración —como esguinces, distensiones o fracturas—, como enfermedades crónicas que provocan limitaciones funcionales y, en algunos casos, incapacidad permanente.

En la mayoría de las situaciones, estas afecciones se manifiestan a través de dolor continuo, disminución de la movilidad y pérdida de destreza, lo que repercute negativamente en el

desempeño físico y la capacidad laboral de quienes las padecen. Entre las estructuras corporales más afectadas se destacan las siguientes:

- **Articulaciones:** artrosis, artritis reumatoide, artritis psoriásica, gota y espondilitis anquilosante.
- **Huesos:** osteoporosis, osteopenia y fracturas relacionadas con fragilidad ósea o traumatismos.
- **Músculos:** pérdida de masa o fuerza muscular (sarcopenia).
- **Columna vertebral:** dolores localizados en la región cervical o lumbar.
- **Otros sistemas corporales:** afecciones regionales o generalizadas, así como enfermedades inflamatorias del tejido conectivo, entre ellas el lupus eritematoso sistémico y diversas vasculitis.

Según la Organización Mundial de la Salud (2021), estas afecciones constituyen una de las principales causas de demanda de servicios de rehabilitación en el mundo. Se calcula que representan el factor más relevante en los requerimientos de atención para la rehabilitación infantil y aproximadamente dos tercios de las necesidades detectadas en la población adulta.

7.4 Marco Legal

Para la construcción del marco legal de este trabajo se tomó como base la Constitución Política de Colombia, norma fundamental que organiza el Estado y consagra los principios esenciales de bienestar, equidad y protección social. Asimismo, se consideraron las regulaciones emitidas por el Ministerio del Trabajo y el Ministerio de Salud y Protección Social, junto con las diversas leyes, decretos y resoluciones que brindan sustento jurídico a la presente investigación. A continuación, se relacionan las principales normas que respaldan la presente investigación:

Ley 1562 del 11 de julio de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Decreto 1477 del 05 de agosto de 2014. Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales.

Decreto 1072 del 26 de mayo de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo.

Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019. Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Resolución 3100 del 25 de noviembre de 2019. Por la cual se establecen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción y Habilitación de Servicios de Salud.

Resolución 914 del 15 de mayo de 2025. Por la cual se adopta el Manual de Requisitos para la Implementación de las Buenas Prácticas de Reprocesamiento de Dispositivos Médicos y Elementos Reutilizables (DMER).

Ley 2466 del 25 de junio de 2025. Por medio de la cual se modifica parcialmente la legislación laboral y se promueve una Reforma para el Trabajo Decente y Digno en Colombia.

8. Diseño Metodológico

8.1 Tipo de Estudio

La presente investigación fue de tipo descriptivo, aplicado y de campo, con enfoque cuantitativo y corte transversal.

Se consideró descriptiva porque permitió identificar y caracterizar las condiciones relacionadas con la exposición a peligros biomecánicos presentes en el personal de la central de reprocesamiento, sin modificar las variables estudiadas. Asimismo, fue aplicada, debido a que los resultados obtenidos sirvieron como base para plantear medidas de prevención orientadas a las condiciones encontradas en el área de trabajo.

El estudio fue de campo, ya que la información se obtuvo directamente del personal de la central de reprocesamiento de la IPS objeto de estudio mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos.

El enfoque fue cuantitativo porque permitió recolectar y analizar datos relacionados con las condiciones laborales y la exposición a peligros biomecánicos, utilizando frecuencias y porcentajes para su descripción. Finalmente, fue de corte transversal, debido a que la información se recolectó en un momento determinado durante el periodo establecido para la investigación.

8.2 Población

La población fue finita y estuvo conformada por la totalidad del personal que laboraba en la Central de Reprocesamiento de Dispositivos Médicos y Elementos Reutilizables de la IPS objeto de estudio en Valledupar. En total, la población estuvo constituida por nueve trabajadores que desempeñaban funciones dentro del área.

8.3 Muestra

Dado que la población estuvo conformada por un número reducido de trabajadores, no se realizó un procedimiento de muestreo. En su lugar, se trabajó con la totalidad de la población mediante un censo.

Por tanto, participaron nueve trabajadores, correspondientes al 100 % de la población definida para el estudio.

8.4 Variables

Las variables estudiadas estuvieron relacionadas con las características sociodemográficas y laborales del personal, así como con las condiciones de exposición a peligros biomecánicos presentes durante el desarrollo de sus actividades. Se tuvieron en cuenta aspectos relacionados con posturas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, esfuerzo físico, organización de la jornada y presencia de molestias musculoesqueléticas.

Las variables cualitativas permitieron describir características como el género, el cargo desempeñado, la frecuencia de determinadas posturas y movimientos, la percepción del esfuerzo físico, la disponibilidad de pausas y ayudas ergonómicas, así como la presencia y localización de molestias musculoesqueléticas.

Por otra parte, las variables cuantitativas permitieron describir aspectos relacionados con la edad, las horas de trabajo, la antigüedad en el cargo, el tiempo de permanencia en determinadas posturas, el número de repeticiones de movimientos y el peso de las cargas manipuladas. Para su análisis se utilizaron principalmente frecuencias absolutas y porcentajes, de acuerdo con las características de las preguntas incluidas en el instrumento.

La GTC 45 se tomó como referente para orientar el análisis de las condiciones relacionadas con los peligros biomecánicos. Sin embargo, debido a que no se contó con una guía de observación diligenciada, no se determinaron cuantitativamente los niveles de deficiencia, exposición, probabilidad, consecuencia y riesgo establecidos por esta metodología.

8.5 Unidad de Análisis

La unidad de análisis estuvo constituida por cada uno de los trabajadores que desempeñaban funciones en la central de reprocesamiento de la IPS objeto de estudio. De cada participante se obtuvo información relacionada con sus características sociodemográficas y laborales, las condiciones de exposición a peligros biomecánicos y la presencia de molestias musculoesqueléticas.

8.5.1 Criterios de Inclusión

- Personal que se encuentre vinculado laboralmente a la central de reprocesamiento.
- Trabajadores con mínimo 6 meses de antigüedad en el cargo

- Quienes acepten participar y firmen el consentimiento informado

8.5.2 Criterios de Exclusión

- Personal administrativo o externo que no realice funciones en la central de reprocesamiento.
- Trabajadores en licencia prolongada o incapacidad durante la recolección de datos.
- Quienes no autoricen su participación en el estudio.

8.6 Técnicas de Obtención de la Información

La recolección de la información se realizó de manera organizada y teniendo en cuenta los principios éticos establecidos para la investigación. Inicialmente, se contó con la autorización correspondiente para desarrollar el estudio con el personal de la central de reprocesamiento de la IPS.

Posteriormente, se explicó a los participantes el propósito de la investigación, el carácter voluntario de su participación y el manejo confidencial de la información suministrada. Los trabajadores que aceptaron participar diligenciaron el consentimiento informado antes de responder el instrumento.

La técnica utilizada para la recolección de la información fue la encuesta, mediante la aplicación de un cuestionario estructurado al personal participante. El instrumento permitió obtener información sobre características sociodemográficas y laborales, posturas adoptadas durante la jornada, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, esfuerzo físico, organización de las pausas y presencia de molestias musculoesqueléticas.

También se incluyeron preguntas relacionadas con algunas condiciones de prevención, como la disponibilidad de ayudas ergonómicas, la capacitación en ergonomía y prevención de riesgos biomecánicos y la disponibilidad de elementos de protección personal.

Una vez recolectada la información, las respuestas fueron organizadas y codificadas sin incluir datos que permitieran identificar a los participantes. Posteriormente, los datos fueron procesados para realizar el análisis descriptivo correspondiente.

8.6.1 Fuentes Primarias

La fuente primaria de información estuvo constituida por los nueve trabajadores participantes de la central de reprocesamiento. La técnica empleada fue la encuesta y como

instrumento se utilizó un cuestionario estructurado, mediante el cual se recolectó información relacionada con las características sociodemográficas y laborales, las condiciones de exposición a peligros biomecánicos y las molestias musculoesqueléticas reportadas por el personal.

8.6.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias estuvieron conformadas por documentos normativos y literatura científica relacionada con los peligros biomecánicos, los trastornos musculo esqueléticos, la seguridad y salud en el trabajo y el reprocesamiento de dispositivos médicos. Entre los principales referentes se consideraron la Guía Técnica Colombiana GTC 45, la normatividad colombiana relacionada con seguridad y salud en el trabajo y las disposiciones aplicables al reprocesamiento de dispositivos médicos y elementos reutilizables.

8.7 Análisis y Presentación de la Información

El análisis de la información se realizó con el propósito de describir las características de los participantes e identificar las principales condiciones relacionadas con la exposición a peligros biomecánicos en la central de reprocesamiento. Los resultados fueron organizados de acuerdo con los objetivos específicos de la investigación, lo que permitió analizar aspectos relacionados con posturas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, esfuerzo físico, organización de la jornada y molestias musculoesqueléticas.

La información obtenida también permitió reconocer algunas condiciones relacionadas con la prevención de los peligros biomecánicos, como la disponibilidad de pausas, ayudas ergonómicas y capacitación del personal.

8.7.1 Análisis de la Información

Los datos obtenidos mediante el cuestionario fueron organizados y procesados mediante herramientas informáticas. Para el análisis se utilizó estadística descriptiva, principalmente a través de frecuencias absolutas y porcentajes, de acuerdo con la naturaleza de las variables estudiadas.

Los resultados fueron interpretados teniendo en cuenta los objetivos de la investigación y los referentes teóricos relacionados con los peligros biomecánicos. La GTC 45 se utilizó como referente para orientar el análisis de las condiciones identificadas; sin embargo, no se realizó una clasificación cuantitativa del nivel de riesgo, debido a que no se contó con los datos de observación requeridos para aplicar de manera completa esta metodología.

8.7.2 Presentación de la Información

Los resultados obtenidos se organizaron en tablas y gráficas para facilitar su presentación e interpretación. Cada resultado estuvo acompañado de una descripción de los principales hallazgos y posteriormente fue contrastado con antecedentes y referentes teóricos en la discusión.

Finalmente, la información analizada permitió formular las conclusiones y recomendaciones de acuerdo con los objetivos planteados y con las condiciones identificadas en el personal participante.

8.7.3 Difusión de la Información

Los resultados de la investigación serán socializados mediante la sustentación del trabajo ante el comité evaluador y la comunidad académica correspondiente. Asimismo, se espera que los hallazgos puedan ser compartidos con la institución participante como información de apoyo para el fortalecimiento de las acciones relacionadas con la prevención de peligros biomecánicos y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

8.8 Aspectos Éticos de la Investigación

La Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, que establece las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, servirá de marco para este estudio. De acuerdo con estas normas, el estudio se clasifica como investigación de riesgo mínimo, ya que solo utiliza cuestionarios y observa las condiciones de trabajo, en lugar de afectar directamente a la salud de los participantes.

Mediante el cifrado de los datos, se garantizó la confidencialidad de la información, protegiendo así la identidad de los participantes. Se firmó un formulario de consentimiento informado en el que se describirán los objetivos del estudio, los beneficios previstos y la posibilidad de interrumpir la participación en cualquier momento sin repercusiones, con el fin de facilitar la participación voluntaria. Los datos recopilados solo se utilizarán para el avance institucional y académico.

8.9 Limitaciones

Una de las principales limitaciones del estudio estuvo relacionada con el alcance de la valoración del riesgo biomecánico. Aunque la GTC 45 se tomó como referente para orientar la

identificación y el análisis de los peligros, no se contó con una guía de observación diligenciada que permitiera establecer los niveles de deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia necesarios para determinar el nivel de riesgo mediante esta metodología.

Por esta razón, el análisis se centró en las condiciones de exposición identificadas a partir de la información suministrada por los participantes mediante el cuestionario. En consecuencia, los resultados permitieron reconocer los principales peligros y condiciones de exposición presentes en el personal estudiado, pero no establecer una clasificación cuantitativa del nivel de riesgo mediante la aplicación completa de la GTC 45.

9. Análisis de Resultados

A continuación, se describen los resultados obtenidos a partir de la encuesta de recolección de datos teniendo en cuenta cada uno de los objetivos específicos de la investigación. En este sentido, los resultados obtenidos se analizaron tomando como referencia los criterios de la GTC-45, específicamente los aspectos de postura, esfuerzo, movimientos repetitivos y manipulación de cargas, estos resultados fueron evaluados con base a la guía

Resultados primero objetivo

Con relación al primer objetivo específico, orientado a caracterizar las actividades laborales realizadas por el personal que implican exposición a peligros biomecánicos en la central de reprocesamiento, se presentan inicialmente algunos datos generales y laborales de los participantes, como la edad, el género, el cargo, las horas de trabajo y el tiempo de antigüedad.

Tabla 1.

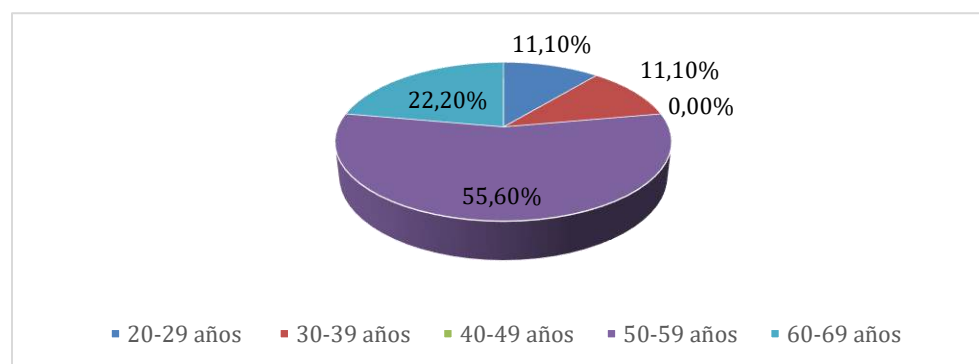
Edad de los participantes

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
20-29 años	1	11,1%
30-39 años	1	11,1%
40-49 años	0	0,0%
50-59 años	5	55,6%
60-69 años	2	22,2%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 1.

Edad de los participantes



Fuente: elaboración propia, 2026

La mayor parte de los participantes se encuentra entre los 50 y 59 años, representando el 55,6 %. En menor proporción se encuentran los demás grupos de edad, lo que muestra un predominio de trabajadores adultos.

Tabla 2.

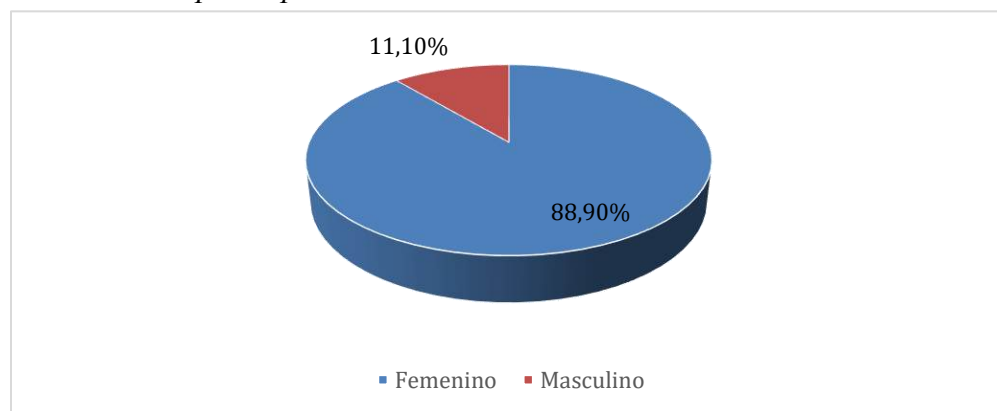
Genero de los participantes

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Femenino	8	88,9%
Masculino	1	11,1%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 2.

Genero de los participantes



Fuente: elaboración propia, 2026

En la población estudiada predomina el género femenino con un 88,9 %, mientras que el masculino representa el 11,1 %. Esto indica una mayor participación de mujeres dentro del personal evaluado.

Tabla 3.

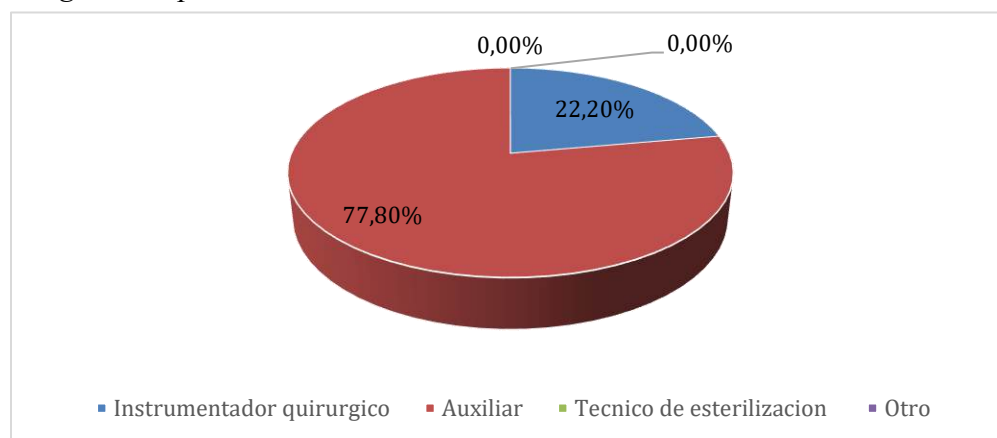
Cargo desempeñado

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Instrumentador quirúrgico	2	22,2%
Auxiliar	7	77,8 %
Técnico de esterilización	0	0,0%
Otro	0	0,0%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 3.

Cargo desempeñado



Fuente: elaboración propia, 2026

El cargo con mayor representación corresponde a auxiliar, con un 77,8 % de los participantes. Por su parte, los instrumentadores quirúrgicos conforman el 22,2 % de la población estudiada.

Tabla 4.

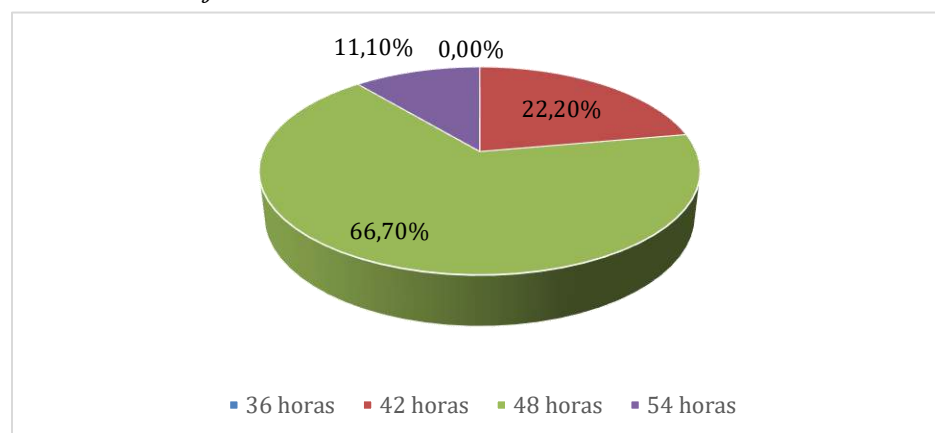
Horas de trabajo semanales

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
36 horas	0	0,0%
42 horas	2	22,2 %
48 horas	6	66,7%
54 horas	1	11,1%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 4.

Horas de trabajos semanales



Fuente: elaboración propia, 2026

La jornada semanal más frecuente es de 48 horas, señalada por el 66,7 % de los trabajadores. El resto labora entre 42 y 54 horas semanales.

Tabla 5.

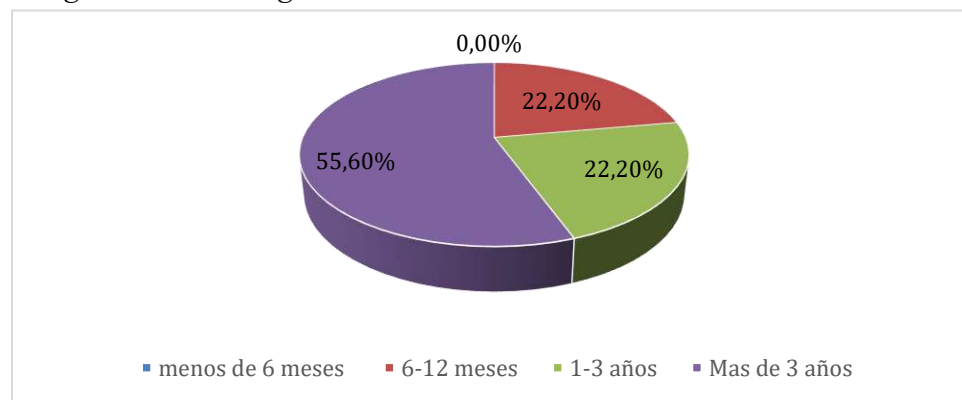
Antigüedad en el cargo

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Menos de 6 meses	0	0,0%
6-12 meses	2	22,2 %
1-3 años	2	22,2%
Más de 3 años	5	55,6%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 5.

Antigüedad en el cargo



Fuente: elaboración propia, 2026

En cuanto a la antigüedad en el cargo, el 55,6 % de los participantes manifestó tener más de tres años de experiencia, siendo esta la categoría con mayor representación. Por otra parte, el 22,2 % indicó una antigüedad entre seis y doce meses. Estos resultados muestran que más de la mitad del personal contaba con una experiencia superior a tres años en el cargo

Tabla 6.

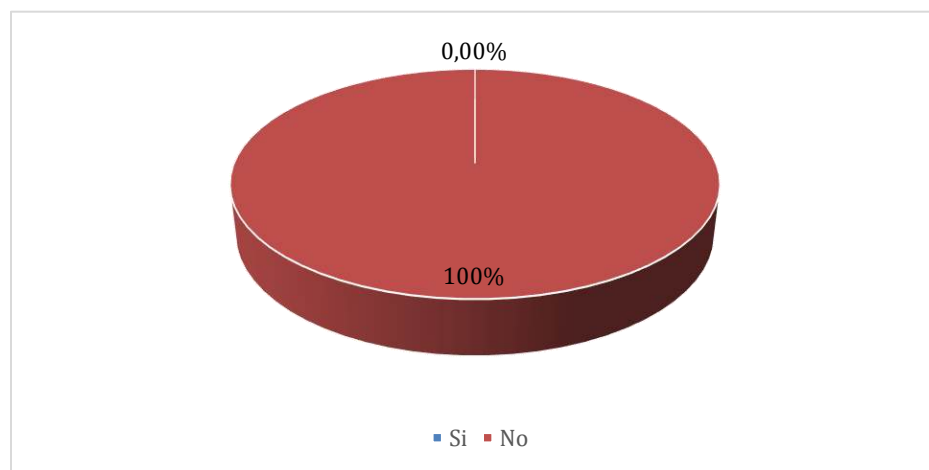
Jornada laboral diaria superior a 8 horas

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Si	0	0,0%
No	9	100 %
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 6.

Jornada laboral diaria superior a 8 horas



Fuente: elaboración propia, 2026

Los resultados muestran que el 100 % de los participantes indicó que su jornada laboral diaria no supera las ocho horas. Por tanto, dentro del grupo estudiado no se reportaron jornadas laborales superiores a este tiempo.

Tabla 7.

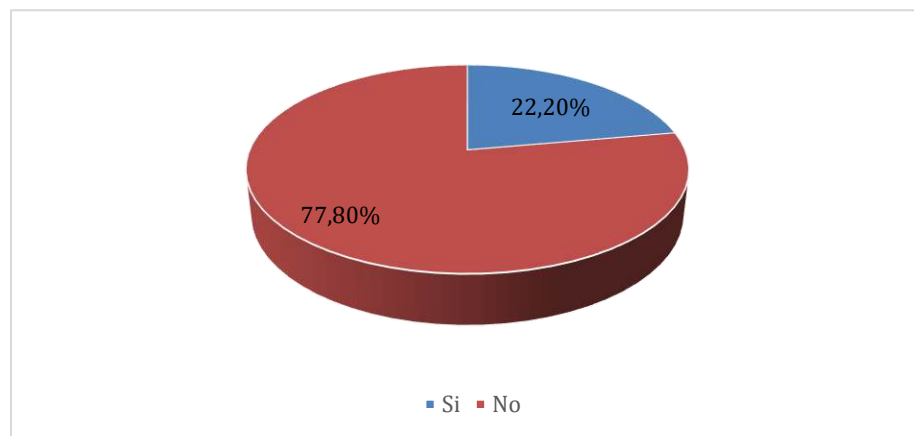
Disponibilidad de pausas programadas durante la jornada laboral

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Si	2	22,2%
No	7	77,8 %
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 7.

Disponibilidad de pausas programadas durante la jornada laboral



Fuente: elaboración propia, 2026

El 77,8 % manifestó no contar con pausas programadas durante su jornada laboral. Únicamente el 22,2 % señaló disponer de este tipo de descanso.

Tabla 8.

Duración de las pausas programadas en el personal que reportó disponer de ellas (n = 2)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Menos de 10 minutos	1	50%
Más de 10 minutos	1	50 %
Total	2	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 8.

Duración de las pausas programadas en el personal que reportó disponer de ellas (n = 2)



Fuente: elaboración propia, 2026

De los dos participantes que manifestaron contar con pausas programadas durante su jornada laboral, uno indicó que estas tenían una duración menor de 10 minutos y el otro señaló una duración superior a 10 minutos, lo que corresponde al 50 % en cada caso. Es importante señalar que esta pregunta fue respondida únicamente por quienes afirmaron disponer de pausas programadas.

Tabla 9.

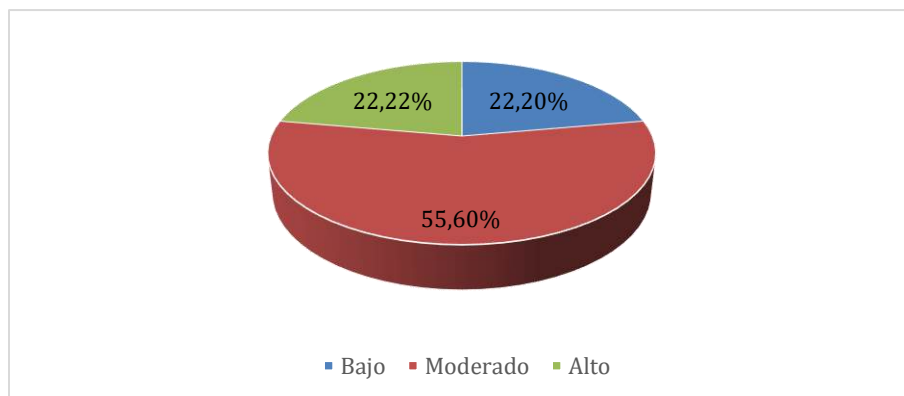
Nivel de esfuerzo físico requerido durante la jornada laboral

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Bajo	2	22,2%
Moderado	5	55,6%
Alto	2	22,2%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 9.

Nivel de esfuerzo físico requerido durante la jornada laboral



Fuente: elaboración propia, 2026

El esfuerzo físico fue calificado como moderado por el 55,6 % de los participantes. El nivel bajo y el alto obtuvieron cada uno un 22,2 %, mostrando que predomina una percepción intermedia del esfuerzo requerido.

Resultado segundo objetivo

En relación con el segundo objetivo específico, dirigido a identificar los principales peligros biomecánicos presentes en las actividades realizadas por el personal de la central de reprocesamiento, se presentan los resultados relacionados con las posturas durante la jornada, los movimientos repetitivos y la manipulación de cargas.

Tabla 10.

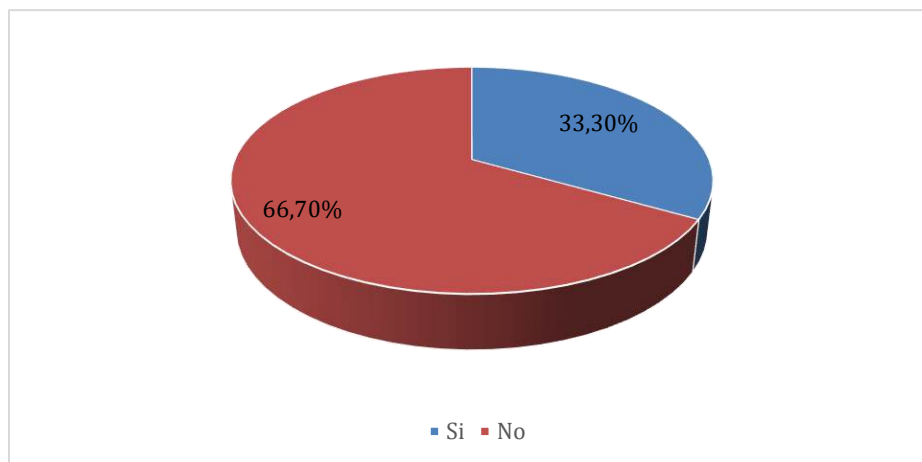
Permanencia prolongada en posición sentada (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Si	3	33,3%
No	6	66,7 %
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 10.

Permanencia prolongada en posición sentada (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

El 66,7 % manifestó no permanecer sentado durante más de dos horas seguidas, mientras que el 33,3 % sí lo hace. Esto refleja que la posición sentada prolongada no es la condición predominante en este grupo.

Tabla 11.

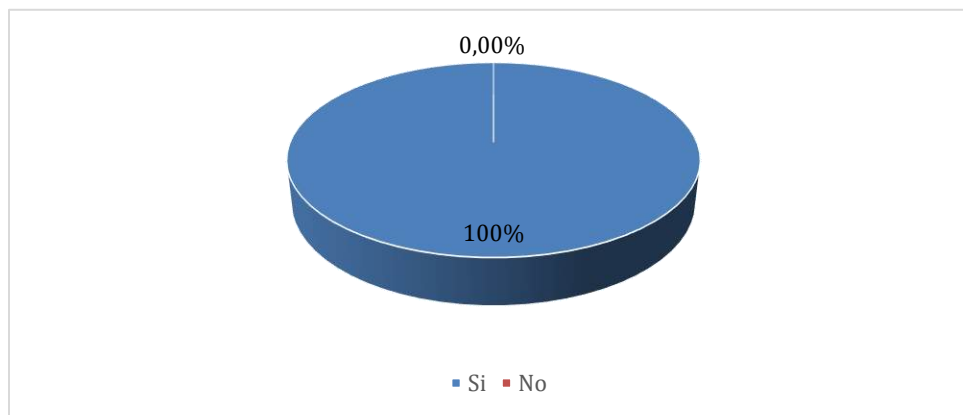
Permanencia prolongada en posición de pie (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Si	9	100%
No	0	0,0%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 11.

Permanencia prolongada en posición de pie (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

Todos los participantes indicaron permanecer de pie por más de cuatro horas durante su jornada laboral. Este resultado evidencia una exposición generalizada a la postura de pie prolongada.

Tabla 12.

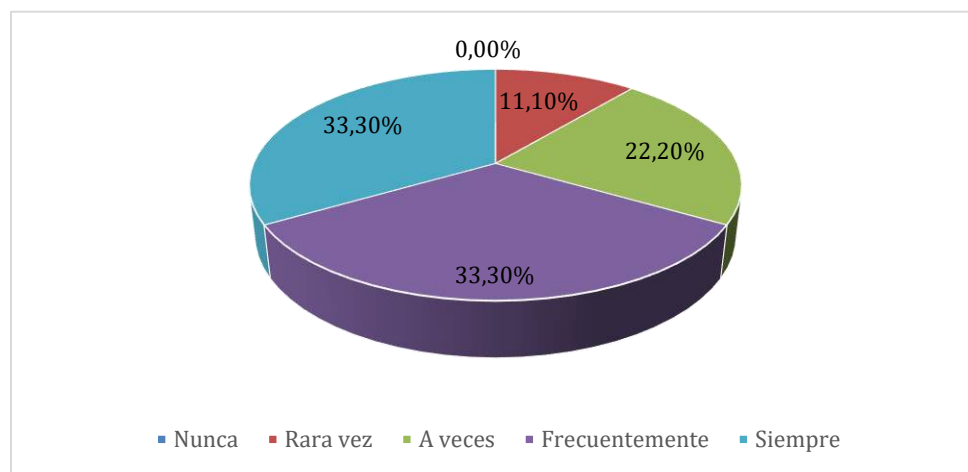
Frecuencia de inclinación del tronco hacia adelante (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Nunca	0	0,0%
Rara vez	1	11,1%
A veces	2	22,2%
Frecuentemente	3	33,3%
Siempre	3	33,3%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 12.

Frecuencia de inclinación del tronco hacia adelante (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

El 66,6 % señaló trabajar frecuente o permanentemente con el tronco inclinado hacia adelante más de 30°. Este resultado muestra que dicha postura aparece de manera habitual en las actividades desarrolladas.

Tabla 13.

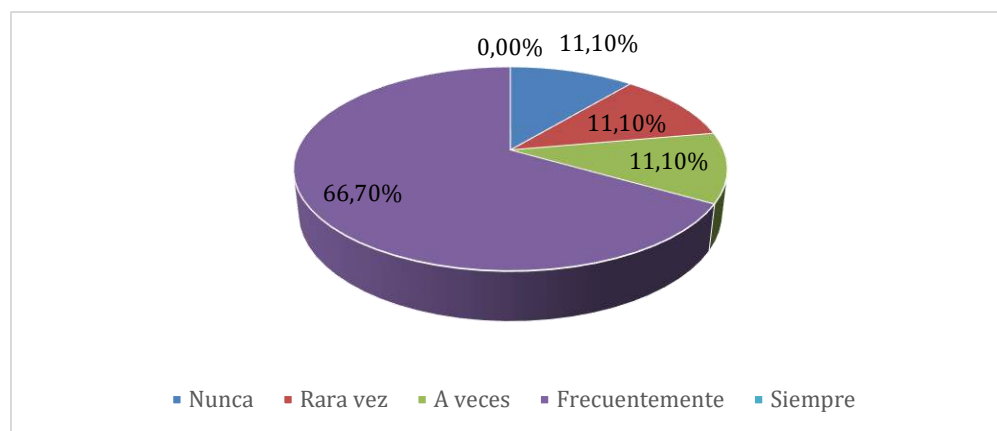
Frecuencia de elevación de los brazos por encima de los hombros (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Nunca	1	11,1%
Rara vez	1	11,1%
A veces	1	11,1%
Frecuentemente	6	66,7%
Siempre	0	0,0%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 13.

Frecuencia de elevación de los brazos por encima de los hombros (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

La opción más seleccionada fue “frecuentemente”, con un 66,7 %. Esto permite apreciar que la elevación de los brazos por encima de los hombros es una postura común durante la jornada laboral.

Tabla 14.

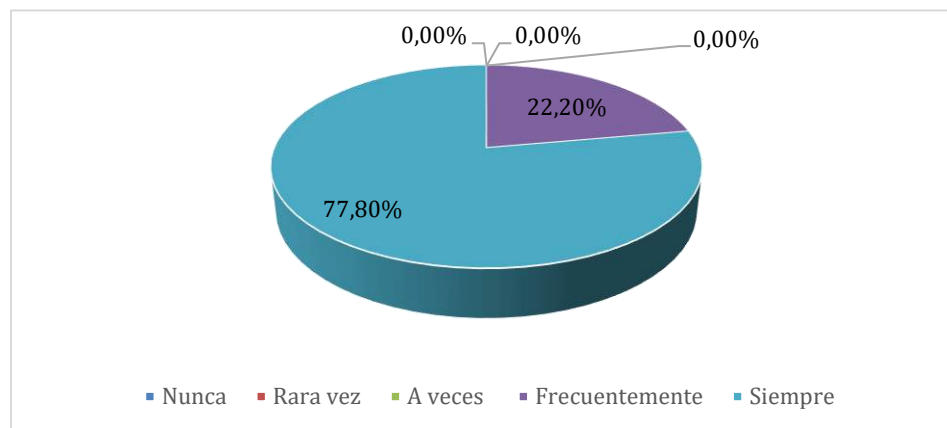
Movimientos repetitivos de manos y muñecas (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Nunca	0	0,0%
Rara vez	0	0,0%
A veces	0	0,0%
Frecuentemente	2	22,2%
Siempre	7	77,8%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 14.

Movimientos repetitivos de manos y muñecas (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

El 77,8 % afirmó realizar siempre movimientos repetitivos con las manos o muñecas, y el 22,2 % indicó hacerlo frecuentemente. Por lo tanto, esta condición está presente en la totalidad de los participantes.

Tabla 15.

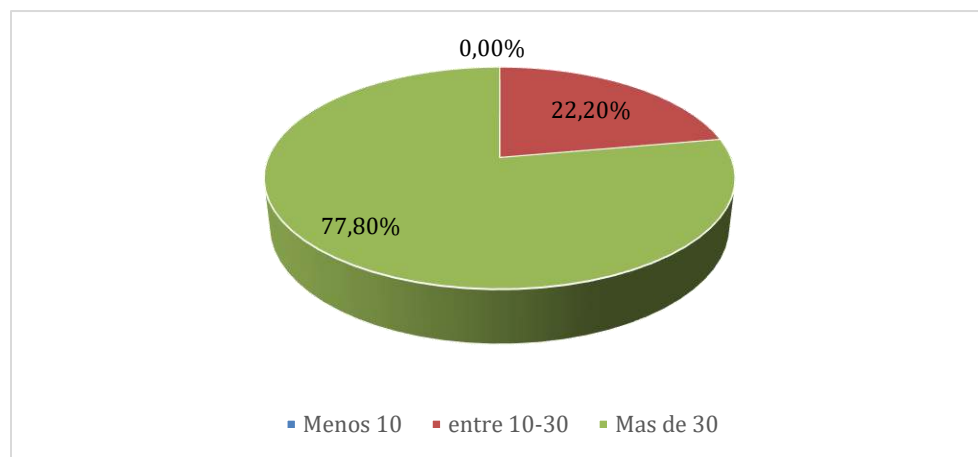
Número de repeticiones del mismo movimiento por minuto (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Menos 10	0	0,0%
10–30	2	22,2%
Más de 30	7	77,8%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 15.

Número de repeticiones del mismo movimiento por minuto (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

La mayoría de los trabajadores, correspondiente al 77,8 %, realiza más de 30 repeticiones del mismo movimiento por minuto. Solo el 22,2 % se encuentra entre 10 y 30 repeticiones.

Tabla 16.

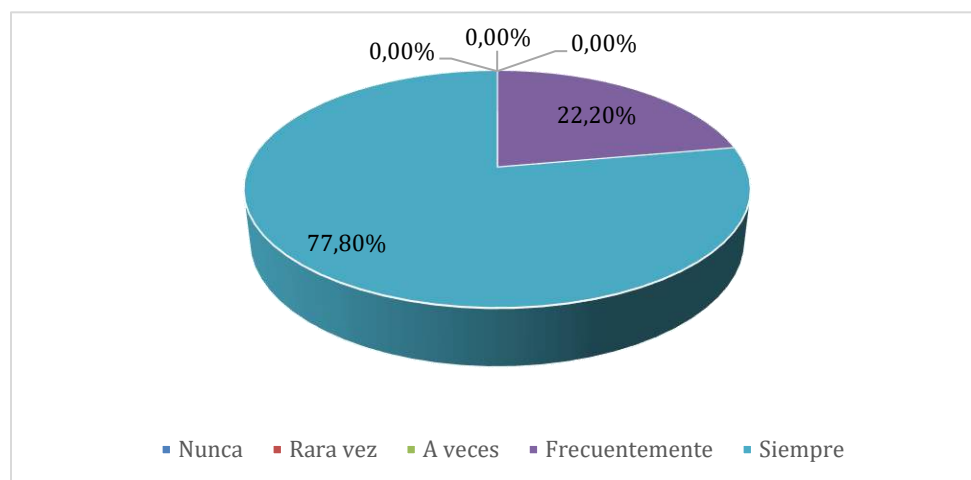
Frecuencia de levantamiento o transporte de cargas (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Nunca	0	0,0%
Rara vez	0	0,0%
A veces	0	0,0%
Frecuentemente	2	22,2%
Siempre	7	77,8%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 16.

Frecuencia de levantamiento o transporte de cargas (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

El 77,8 % expresó que siempre levanta o transporta cargas durante su jornada y el 22,2 % lo hace frecuentemente. Los datos reflejan que esta actividad forma parte habitual de las labores del personal.

Tabla 17.

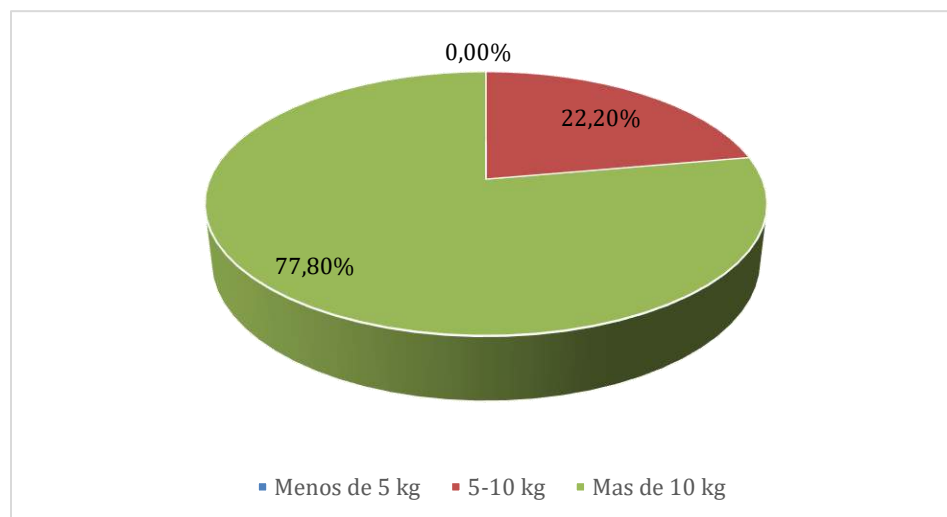
Peso promedio de las cargas manipuladas (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Menos de 5 kg	0	0,0%
5-10 kg	2	22,2%
Más de 10 kg	7	77,8%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 17.

Peso promedio de las cargas manipuladas (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

El 77,8 % de los participantes manipula cargas superiores a 10 kg, mientras que el 22,2 % maneja pesos entre 5 y 10 kg. Se aprecia así una importante presencia de cargas de peso elevado durante las actividades laborales.

Tabla 18.

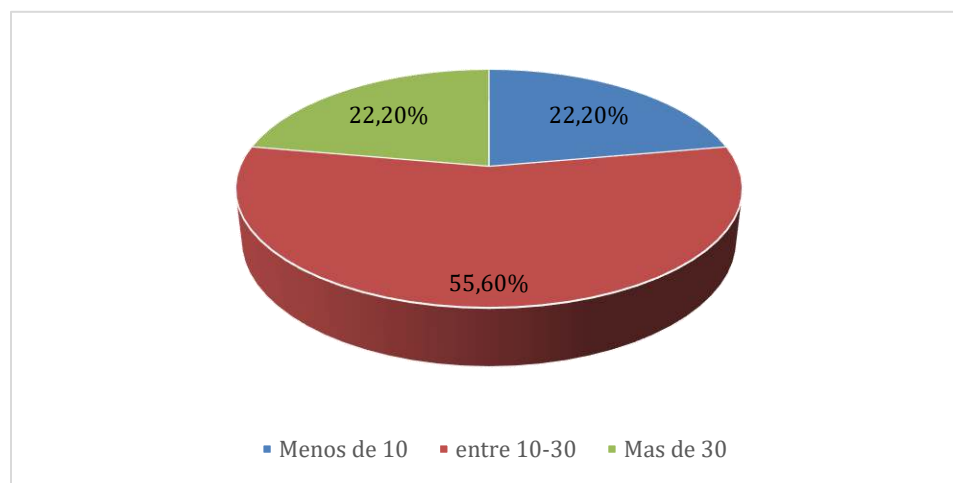
Número de levantamientos de carga por jornada (GTC-45)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Menos de 10	2	22,2%
10-30	5	55,6%
Más de 30	2	22,2%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026

Grafica 18.

Número de levantamientos de carga por jornada (GTC-45)



Fuente: elaboración propia, 2026

El 55,6 % realiza entre 10 y 30 levantamientos de carga durante una jornada. El resto se distribuye por igual entre menos de 10 y más de 30 levantamientos, con un 22,2 % en cada caso.

Tabla 19.

Zonas corporales con dolor o molestias reportadas por los participantes (n = 9)

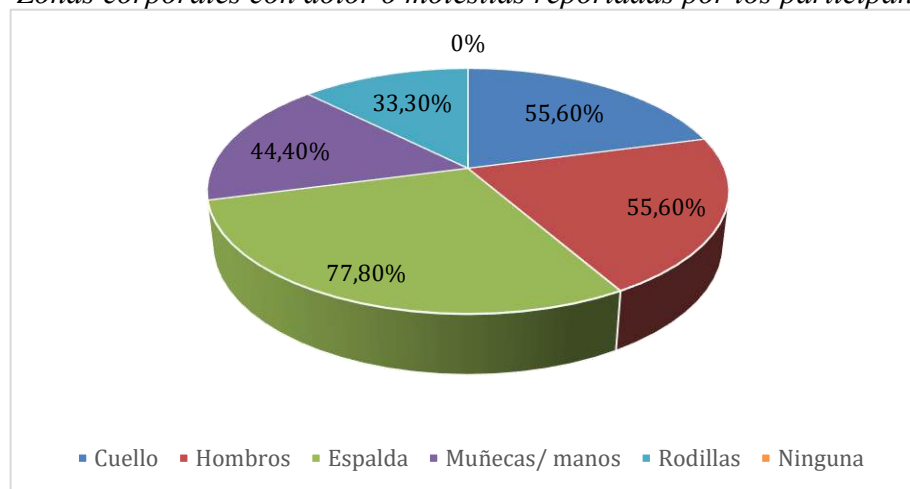
Opción	Número de respuestas	Porcentaje de respuestas*
Cuello	5	55,6%
Hombros	5	55,6%
Espalda	7	77,8%
Muñecas/manos	4	44,4%
Rodillas	3	33,3%
Ninguna	0	0,0%

Fuente: elaboración propia, 2026.

Nota. *Pregunta de respuesta múltiple. Los nueve participantes podían seleccionar más de una zona corporal; por esta razón se registraron 24 selecciones y los porcentajes no suman 100 %.*

Grafica 19.

Zonas corporales con dolor o molestias reportadas por los participantes (n = 9)



Fuente: elaboración propia, 2026.

La espalda fue la zona corporal con mayor reporte de dolor o molestias, señalada por el 77,8 % de los participantes. Le siguieron el cuello y los hombros, con un 55,6 % cada uno, mientras que las molestias en muñecas o manos fueron reportadas por el 44,4 % y en las rodillas por el 33,3 %. Ninguno de los participantes seleccionó la opción “ninguna”. Debido a que la pregunta permitía seleccionar más de una zona corporal, los porcentajes no suman 100 %.

Tabla 20.

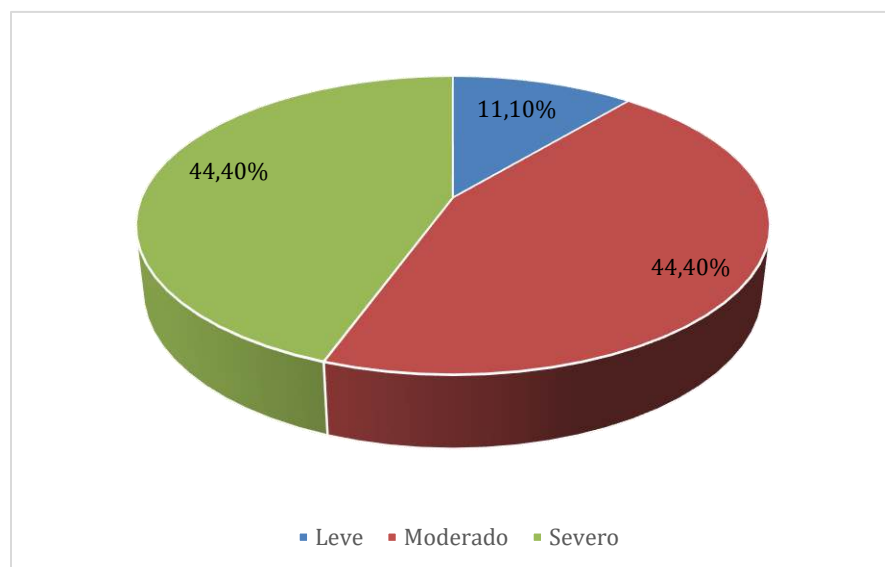
Intensidad del dolor o molestia

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Leve	1	11,11%
Moderado	4	44,4%
Severo	4	44,4%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026.

Grafica 20.

Intensidad del dolor o molestia



Fuente: elaboración propia, 2026.

El dolor moderado y el severo presentaron la misma proporción, con un 44,4 % cada uno. Solo el 11,1 % calificó las molestias como leves, por lo que predominan intensidades de moderadas a severas.

Tabla 21.

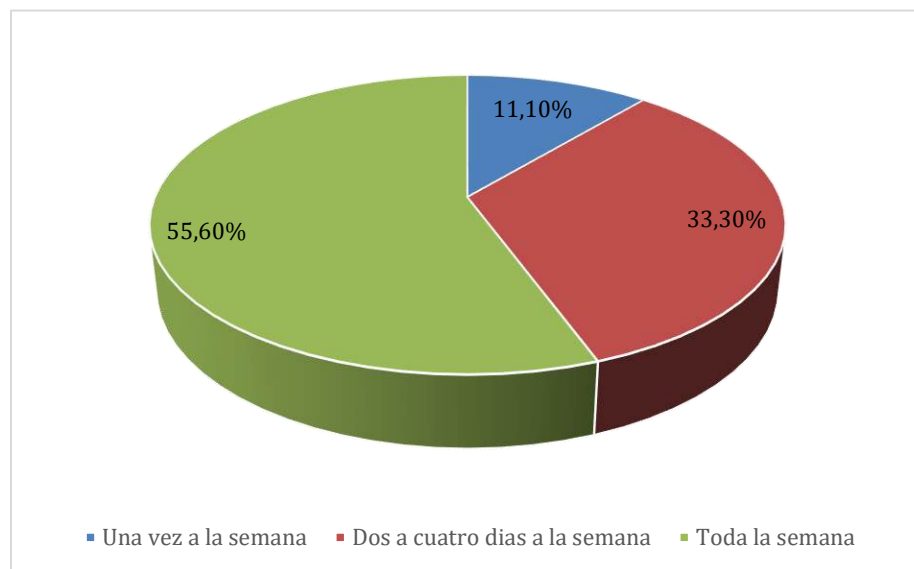
Frecuencia del dolor

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Una vez a la semana	1	11,11%
Dos a cuatro días a la semana	3	33,3%
Toda la semana	5	55,6%
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026.

Grafica 21.

Frecuencia del dolor



Fuente: elaboración propia, 2026.

Más de la mitad de los participantes, un 55,6 %, indicó presentar dolor durante toda la semana. Además, el 33,3 % lo experimenta entre dos y cuatro días semanales y el 11,1 % una vez por semana.

Resultados del tercer objetivo específico: análisis de las condiciones de exposición a peligros biomecánicos

Para dar respuesta al tercer objetivo específico, se analizaron las condiciones de exposición a peligros biomecánicos identificadas en el personal de la central de reprocesamiento, tomando como referente los criterios relacionados con peligro biomecánico contemplados en la GTC 45. Los resultados obtenidos permitieron reconocer la presencia de condiciones asociadas con posturas prolongadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y esfuerzo físico. Sin embargo, debido al alcance de la información recolectada, no se estableció una clasificación cuantitativa del nivel de riesgo mediante esta metodología.

Tabla 22.

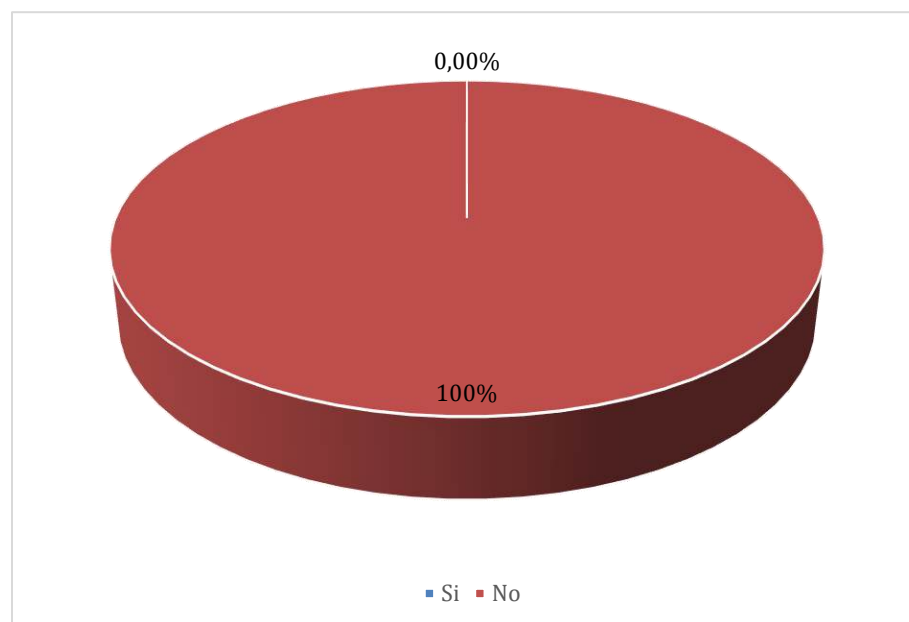
Disponibilidad de ayudas ergonómicas en el puesto de trabajo

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Si	0	0,0%
No	9	100 %
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026.

Grafica 22.

Disponibilidad de ayudas ergonómicas en el puesto de trabajo



Fuente: elaboración propia, 2026.

Ninguno de los participantes manifestó contar con ayudas ergonómicas en su puesto de trabajo. Este resultado representa el 100 % de la población estudiada.

Tabla 23.

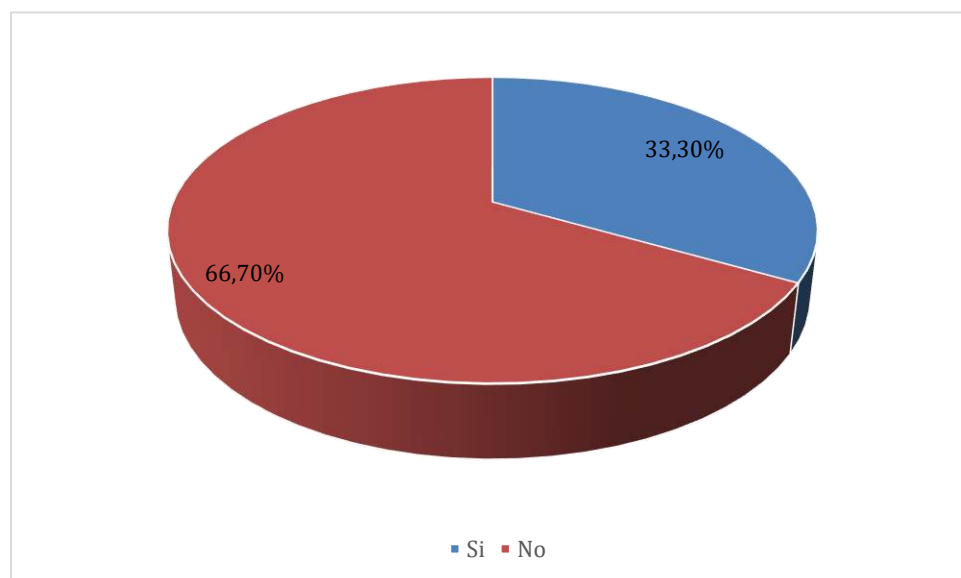
Capacitación en ergonomía y prevención de riesgos biomecánicos

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Si	3	33,3%
No	6	66,7 %
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026.

Grafica 23.

Capacitación en ergonomía y prevención de riesgos biomecánicos



El 66,7 % indicó no haber recibido capacitación relacionada con ergonomía o prevención de riesgos biomecánicos. Solo el 33,3 % manifestó haber recibido este tipo de formación.

Tabla 24.

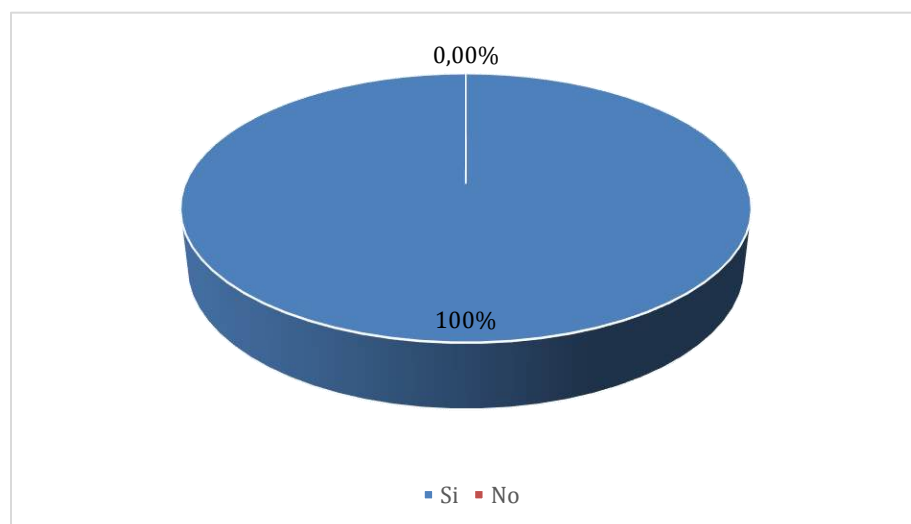
Disponibilidad de elementos de protección personal (EPP)

Opción	Numero de respuestas	Porcentaje de respuestas
Si	9	100%
No	0	0,0 %
Total	9	100%

Fuente: elaboración propia, 2026.

Grafica 24.

Disponibilidad de elementos de protección personal (EPP)



Fuente: elaboración propia, 2026.

Todos los trabajadores señalaron disponer de elementos de protección personal adecuados para sus funciones. Este resultado corresponde al 100 % de los participantes evaluados.

9.1 Discusión de Resultados

Los resultados obtenidos permitieron conocer las principales condiciones relacionadas con los peligros biomecánicos presentes en el personal de la central de reprocesamiento. En términos generales, se encontraron situaciones que llaman la atención, principalmente la permanencia prolongada de pie, los movimientos repetitivos, la manipulación frecuente de cargas, la falta de pausas programadas y la ausencia de ayudas ergonómicas. A esto se suma la presencia de molestias musculoesqueléticas en diferentes zonas del cuerpo, especialmente en la espalda, el cuello y los hombros.

Con relación al primer objetivo específico, dirigido a caracterizar las actividades laborales realizadas por el personal, se encontró que la mayoría de los participantes fueron mujeres, con un 88,9 %, y que el cargo predominante fue el de auxiliar, representado por el 77,8 %. También se observó que gran parte de los trabajadores tiene una antigüedad superior a tres años y que el 66,7 % cumple jornadas de 48 horas semanales. Estos datos muestran que buena parte del personal lleva un tiempo considerable desarrollando las mismas funciones y, por tanto, ha estado expuesto de manera continua a las exigencias físicas propias de este tipo de trabajo.

En cuanto a las posturas laborales, uno de los resultados más relevantes fue que el 100 % de los trabajadores manifestó permanecer de pie por más de cuatro horas durante la jornada. Además, el 66,6 % indicó trabajar frecuente o permanentemente con el tronco inclinado hacia adelante más de 30°, mientras que el 66,7 % señaló mantener frecuentemente los brazos elevados por encima de los hombros. Estas condiciones muestran que durante las actividades del reprocesamiento se presentan posturas que pueden generar sobrecarga física cuando se mantienen de manera repetida durante la jornada.

Lo encontrado guarda relación con el estudio de Yang et al. (2023), en el cual se identificaron niveles importantes de riesgo postural en personal de enfermería mediante los métodos RULA y REBA. Aunque se trata de poblaciones y métodos de evaluación diferentes, ambos estudios muestran que las posturas forzadas continúan siendo una situación frecuente en trabajadores del sector salud. En el presente estudio también se observó que la inclinación del tronco y la elevación de los brazos forman parte habitual de las tareas realizadas por el personal.

Frente al segundo objetivo específico, orientado a identificar los principales peligros biomecánicos, los movimientos repetitivos fueron uno de los hallazgos más marcados. El 77,8 % de los participantes expresó realizarlos siempre y el 22,2 % frecuentemente, lo que significa que todos los trabajadores están expuestos en algún grado importante a esta condición. De igual manera, el 77,8 % realiza más de 30 repeticiones del mismo movimiento por minuto. Esto puede relacionarse con las actividades manuales propias del área, donde se requiere manipular instrumental, organizar materiales y desarrollar procedimientos repetitivos durante buena parte de la jornada.

Estos resultados son similares a lo planteado por Mendoza, López y Cárdenas (2024), quienes encontraron que las posturas mantenidas y los movimientos repetitivos se encontraban entre los factores más relacionados con los síntomas musculoesqueléticos del personal de enfermería. En este caso, la alta frecuencia de movimientos de manos y muñecas encontrada en los trabajadores estudiados permite reconocer esta condición como uno de los principales peligros presentes en sus actividades laborales.

La manipulación manual de cargas también mostró resultados importantes. El 77,8 % señaló que siempre levanta o transporta cargas y el 22,2 % indicó hacerlo frecuentemente. Asimismo, el 77,8 % manifestó manipular cargas superiores a 10 kg y más de la mitad realiza entre 10 y 30 levantamientos durante una jornada. Aunque no se puede establecer solamente con estos datos que exista una lesión causada directamente por esta actividad, sí se observa una exigencia física frecuente que debe ser tomada en cuenta al momento de valorar el riesgo biomecánico.

Este hallazgo se relaciona con el estudio desarrollado por la Universidad de Antioquia (2024), donde se encontró que el 73 % de los participantes presentaba algún grado de riesgo ergonómico relacionado principalmente con la sobrecarga física y la movilización manual. A pesar de que dicho estudio se enfocó en la movilización de pacientes, coincide con la presente investigación en mostrar que el manejo manual de cargas representa una exigencia importante para el personal de salud.

Otro aspecto que merece atención es la organización del trabajo. El 77,8 % de los encuestados señaló que no cuenta con pausas programadas durante su jornada. Aunque ninguno manifestó trabajar más de ocho horas al día, la falta de espacios de recuperación puede adquirir importancia cuando durante esas horas se realizan de manera continua movimientos repetitivos,

manipulación de cargas y posturas prolongadas. En este sentido, no solo debe considerarse la duración de la jornada, sino también la forma en que se distribuyen las actividades y los periodos de descanso.

Respecto al esfuerzo físico, la mayoría lo calificó como moderado, con un 55,6 %, mientras que el 22,2 % lo consideró alto y otro 22,2 % bajo. Este resultado muestra que la percepción del esfuerzo no es igual para todos los trabajadores. Sin embargo, al observarlo junto con las posturas prolongadas, las cargas y los movimientos repetitivos encontrados, se evidencia la necesidad de revisar las condiciones en las que se desarrollan las diferentes tareas.

En relación con los síntomas musculoesqueléticos, la espalda fue la zona corporal con mayor frecuencia de molestias, señalada por el 77,8 % de los participantes. Le siguieron el cuello y los hombros, con 55,6 % cada uno, las muñecas o manos con 44,4 % y las rodillas con 33,3 %. Además, el 44,4 % calificó el dolor como moderado y otro 44,4 % como severo. En cuanto a su frecuencia, el 55,6 % expresó presentar dolor durante toda la semana.

Estos resultados presentan similitudes con la revisión realizada por Munabi et al. (2023), quienes encontraron una prevalencia importante de trastornos musculoesqueléticos entre profesionales de enfermería, siendo la región lumbar y cervical algunas de las zonas más afectadas. En el presente estudio también se encontró una mayor presencia de molestias en espalda y cuello, lo cual muestra una tendencia parecida, aunque deben considerarse las diferencias existentes entre el tamaño y las características de las poblaciones estudiadas. De igual manera, Demir et al. (2025) encontraron una alta frecuencia de dolor musculoesquelético en enfermeras quirúrgicas, especialmente en espalda baja y cuello. Este antecedente se relaciona con los resultados obtenidos, ya que las molestias de espalda ocuparon el primer lugar y las del cuello también estuvieron presentes en más de la mitad de los trabajadores. Esto permite observar que las molestias en estas regiones corporales son frecuentes en personal que desarrolla actividades con exigencias físicas dentro de ambientes hospitalarios.

Al comparar los resultados con el estudio de Cataño González et al. (2023), realizado específicamente en instrumentadores quirúrgicos que laboraban en centrales de esterilización, se encuentra una coincidencia importante en las zonas afectadas. Dichos autores reportaron molestias principalmente en región lumbar, cuello y hombros. En esta investigación también fueron la espalda, el cuello y los hombros las áreas con mayor presencia de síntomas. Sin embargo, los

porcentajes encontrados en el presente estudio fueron más elevados. Esta diferencia puede estar relacionada, entre otros aspectos, con el reducido número de participantes y con las características particulares de las actividades desarrolladas en la institución estudiada, por lo que los resultados deben interpretarse dentro de este contexto.

En cuanto a las condiciones de seguridad y ergonomía, se encontró que ninguno de los participantes dispone de ayudas ergonómicas en su puesto de trabajo. De igual forma, el 66,7 % manifestó no haber recibido capacitación en ergonomía o prevención de riesgos biomecánicos. En contraste, el 100 % señaló contar con elementos de protección personal adecuados. Esto demuestra que existen medidas de protección dentro del área, pero todavía hay aspectos ergonómicos que pueden fortalecerse.

A nivel local, estos resultados pueden relacionarse con lo descrito por Orcasita Almarales y Ovalle Yaguna (2019), quienes encontraron diferentes condiciones laborales que podían afectar el bienestar del personal de salud en Valledupar. Aunque su investigación no estuvo dirigida específicamente al riesgo biomecánico, sirve como referencia para mostrar que las condiciones de trabajo continúan siendo un aspecto importante dentro de las instituciones de salud de la ciudad. En el presente estudio, la ausencia de ayudas ergonómicas y la limitada capacitación constituyen situaciones concretas que requieren atención.

Respecto al tercer objetivo específico, los resultados obtenidos mediante la encuesta permiten identificar las condiciones que posteriormente deben ser valoradas a través de la metodología de la GTC 45. En este punto es importante señalar que la encuesta permite reconocer la frecuencia con que se presentan determinadas exposiciones y síntomas, pero por sí sola no establece el nivel de riesgo. Para determinarlo será necesario complementar estos hallazgos con la observación de las actividades y la valoración correspondiente de la probabilidad y las consecuencias de cada peligro identificado.

Finalmente, frente al cuarto objetivo específico, los hallazgos permiten orientar algunas medidas de intervención para disminuir la exposición a los peligros encontrados. Entre las necesidades que se hacen más visibles se encuentran la incorporación de ayudas ergonómicas, la organización de pausas durante la jornada, la capacitación del personal, la revisión de las técnicas utilizadas para levantar y transportar cargas y la búsqueda de alternativas que reduzcan las posturas forzadas y los movimientos repetitivos.

Conclusión

Los resultados permitieron identificar la presencia de diferentes condiciones de exposición a peligros biomecánicos en el personal de la central de reprocesamiento. Entre las principales se encontraron la permanencia prolongada de pie, la adopción de posturas que implicaban inclinación del tronco y elevación de los brazos, los movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas. Estos hallazgos permitieron dar respuesta a la problemática planteada, al reconocer las principales condiciones biomecánicas presentes durante el desarrollo de las actividades laborales.

En cuanto a las características sociodemográficas y laborales, predominó la participación de mujeres y el cargo con mayor representación fue el de auxiliar. Asimismo, más de la mitad del personal tenía una antigüedad superior a tres años en el cargo y la jornada semanal más frecuente fue de 48 horas. De esta manera, se cumplió el primer objetivo específico, al caracterizar las principales condiciones sociodemográficas y laborales del personal participante.

Respecto a los peligros biomecánicos, todos los participantes reportaron permanecer de pie durante más de cuatro horas continuas. También se identificó la presencia de inclinación del tronco, elevación de los brazos, movimientos repetitivos y manipulación frecuente de cargas. La mayoría señaló realizar más de 30 repeticiones del mismo movimiento por minuto y manipular pesos superiores a 10 kg. Estos resultados permitieron cumplir el segundo objetivo específico, al identificar las principales condiciones asociadas con la exposición a peligros biomecánicos en el personal estudiado.

También se identificaron condiciones relacionadas con la organización y prevención durante la jornada laboral. La mayoría de los participantes manifestó no disponer de pausas programadas, ninguno reportó contar con ayudas ergonómicas y más de la mitad indicó no haber recibido capacitación relacionada con ergonomía o prevención de riesgos biomecánicos. Aunque todos señalaron disponer de elementos de protección personal, los resultados mostraron la necesidad de complementar las medidas existentes con acciones orientadas directamente a la prevención de los peligros biomecánicos.

Las molestias musculoesqueléticas se presentaron principalmente en la espalda, seguida del cuello y los hombros, aunque también se reportaron molestias en muñecas, manos y rodillas. Además, predominaron las molestias de intensidad moderada y severa y, en varios participantes, estas se presentaron durante diferentes días de la semana. Estos hallazgos mostraron que las

molestias físicas estuvieron presentes con frecuencia en el grupo estudiado y coincidieron con la presencia de condiciones de exposición biomecánica identificadas durante la investigación.

En relación con el tercer objetivo específico, la GTC 45 se tomó como referente para orientar el análisis de los peligros biomecánicos identificados. Sin embargo, no se estableció una clasificación cuantitativa del nivel de riesgo, debido a que no se contó con una guía de observación diligenciada que permitiera determinar los niveles de deficiencia, exposición, probabilidad y consecuencia requeridos por esta metodología. Por esta razón, este objetivo se cumplió de manera parcial, ya que fue posible analizar las condiciones de exposición encontradas, pero no determinar el nivel de riesgo mediante la aplicación completa de la GTC 45.

Finalmente, los resultados permitieron plantear medidas de intervención dirigidas principalmente a la organización de pausas durante la jornada, la capacitación en ergonomía y manejo adecuado de cargas, la incorporación de ayudas ergonómicas y la disminución de la exposición continua a movimientos repetitivos y posturas forzadas. Con ello se dio cumplimiento al objetivo relacionado con la formulación de medidas preventivas, orientadas a fortalecer las condiciones de trabajo y la prevención de molestias musculoesqueléticas en el personal de la central de reprocesamiento.

Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos, se recomendó fortalecer las medidas de prevención frente a los peligros biomecánicos identificados en la central de reprocesamiento, especialmente aquellos relacionados con posturas prolongadas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas.

Se recomendó evaluar la incorporación de ayudas ergonómicas, como carros para el transporte de materiales y superficies de trabajo adecuadas a las actividades realizadas, con el propósito de disminuir la manipulación manual innecesaria de cargas y facilitar el desarrollo de las tareas.

Asimismo, se consideró importante establecer pausas programadas durante la jornada y promover pausas activas, teniendo en cuenta que la mayoría de los participantes manifestó no disponer de estos espacios. Estas acciones deberían integrarse a la organización del trabajo y ajustarse a las características de las actividades desarrolladas en el área.

Se recomendó fortalecer la capacitación del personal en temas relacionados con ergonomía, posturas de trabajo, manipulación segura de cargas y prevención de trastornos musculoesqueléticos. También se sugirió revisar la distribución y rotación de las tareas para disminuir, cuando sea posible, la exposición continua a movimientos repetitivos y posturas prolongadas.

De igual manera, se recomendó realizar seguimiento a las molestias musculoesqueléticas reportadas por los trabajadores, principalmente aquellas localizadas en espalda, cuello y hombros, con el fin de detectar oportunamente cambios en las condiciones de salud y orientar las acciones preventivas correspondientes.

Finalmente, se recomendó a la institución complementar los resultados de esta investigación con una valoración específica de los riesgos biomecánicos mediante la aplicación completa de la GTC 45. Para ello, sería necesario realizar la observación directa de las actividades y diligenciar la matriz correspondiente, de manera que puedan establecerse los niveles de deficiencia, exposición, probabilidad, consecuencia y riesgo. Esta información permitiría priorizar las medidas de intervención dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Referencias

- Aceves-González, C., Vargas-Barrera, M., & López-Núñez, A. (2020). Integración de factores humanos y ergonomía para mejorar la seguridad en el sector salud de Colombia. *Safety and Health at Work*, 11(4), 457–464. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7802063/>
- Aquichan. (2024). Factores asociados a trastornos musculoesqueléticos en personal de enfermería en Colombia. *Revista Aquichan*. <https://aquichan.unisabana.edu.co/index.php/aquichan/article/view/2078>
- Asociación Colombiana de Instrumentación Quirúrgica (ACIQ). (2021). Perfil profesional del instrumentador quirúrgico. ACIQ.
- Caraballo-Arias, Y. (2013). Epidemiología de los trastornos musculoesqueléticos de origen ocupacional. *Mundo Ocupacional*. https://www.mundocupacional.com/descargas/articulos/Epidemiologia_trastornos_musculoesqueleticos_origen_ocupacional.pdf
- Cataño, I., López, J., & Pérez, D. (2019). Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018. *Revista de Salud Pública, Universidad del Rosario*. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/revsalud/article/view/8359/7867>
- Cataño-González, L. M., Giraldo-López, C. I., & Muñoz-Pinzón, C. (2023). Riesgo biomecánico y trastornos musculoesqueléticos en instrumentadores quirúrgicos que laboran en centrales de esterilización. *Revista Salud Pública, Universidad de La Rioja*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9279486.pdf>
- Castro, K. E. C., Gutiérrez, A. M. C., & Vargas, P. R. (2022). Prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas en población laboral de Bolivia. *Revista Médica de Santa Cruz*, 28(3), 9–18. https://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2664-32432022000300909&script=sci_arttext
- Chaparro, J. (2020). Prevalencia del dolor lumbar en personal de salud [Tesis de pregrado, Universidad Libre]. Repositorio Institucional Unilibre. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/23181/CHAPARRO.pdf?sequence=1>

- Congreso de Colombia. (1993). Ley 100 de 1993: Por la cual se crea el Sistema de Seguridad Social Integral. Diario Oficial.
- Cruz-Montecinos, C., González-Robles, A., Cerda, M., & Sanzana-Cuche, R. (2020). Relevancia clínica de la postura en fisioterapia: una revisión narrativa. *Revista Médica de Chile*, 148(8), 1142–1150.
- Duazary. (2023). Riesgo biomecánico y trastornos musculoesqueléticos en instrumentadores quirúrgicos que laboran en centrales de esterilización en Barranquilla. *Revista Duazary*.
- Fundación MAPFRE. (1998). Factores de riesgo por manipulación manual de cargas. Madrid: Fundación MAPFRE.
- Gómez, M. A., & Cardona, J. D. (2020). Ergonomía y salud ocupacional: fundamentos y aplicaciones en el entorno hospitalario. Universidad de Antioquia.
- ICONTEC. (2012). GTC 45: Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación.
- Ministerio de la Protección Social. (2006). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (GATISO-DME). Bogotá, Colombia
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Desórdenes Musculoesqueléticos (DME). Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). Lineamientos técnicos para la identificación y control de factores de riesgo biomecánico en el entorno laboral. Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). Sistema de vigilancia epidemiológico de riesgo biomecánico (Documento soporte GTHS09, versión 04). Bogotá, Colombia.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2025). Resolución 914 de 2025, por la cual se adopta el manual de requisitos para la implementación de las buenas prácticas de reprocesamiento de dispositivos médicos y elementos reutilizables – DMER. https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Resoluci%C3%B3n%20No%20914%20de%202025.pdf

- Moreno, E., & Rincón, P. (2021). Factores de riesgo ergonómico y su relación con los trastornos musculoesqueléticos en personal de salud. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(2), 45–58.
- Orcasita Almarales, A. P., & Ovalle Yaguna, L. (2019). *Condiciones laborales del personal de enfermería en una clínica de alta complejidad en Valledupar*. *Biociencias*, 14(1), 83-99.
- Organización Internacional del Trabajo. (2023). Prevención de lesiones musculoesqueléticas en los lugares de trabajo. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Organización Mundial de la Salud. (1948). Constitución de la Organización Mundial de la Salud. OMS.
- Organización Mundial de la Salud. (2008). Prevención de los trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo. OMS.
- Organización Mundial de la Salud. (2011). Guía para la seguridad del paciente: manual para la formación de formadores. OMS.
- Organización Mundial de la Salud & Organización Internacional del Trabajo. (2010). Plan de acción mundial para la salud de los trabajadores 2008–2017. OMS/OIT.
- Organización Mundial de la Salud. (2022, 14 de julio). Salud musculoesquelética. OMS. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Pan American Health Organization. (2022). Seguridad y salud ocupacional: prevención de trastornos musculoesqueléticos en trabajadores de la salud. OPS/OMS. <https://www.paho.org/es>
- Posturas de trabajo. (s/f). Portal INSST. Recuperado el 17 de enero de 2026, de <https://www.insst.es/materias/riesgos/riesgos-ergonomicos/posturas-de-trabajo>
- Trastornos musculoesqueléticos. (s/f). Who.int. Recuperado el 17 de enero de 2026, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Vivir con artrosis: desafíos y estrategias para una vida plena. (s/f). Fcv.org. Recuperado el 17 de enero de 2026, de <https://hic.fcv.org/co/blog/internacional/vivir-con-artrosis-desafios-y-estrategias-para-una-vida-plena>



Segura Group International. (2024). Riesgos biomecánicos: protección y prevención en el entorno laboral. Segura Contadores. <https://www.seguracontadores.com/riesgos-biomecanicos-en-el-entorno-laboral/>

World Health Organization. (2022). Musculoskeletal health. OMS.

Anexos

Anexo a. Cuadro de Variables

OBJETIVO GENERAL: Identificar los peligros biomecánicos presentes en la central de reprocesamiento de una IPS de Valledupar, 2026 y valorar los riesgos asociados mediante la aplicación de la Guía Técnica Colombiana GTC 45.						
OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICION	NATURALEZ A	NIVEL DE MEDICION	INDICADORES	ITEMS
<i>Caracterizar las condiciones sociodemográficas y laborales del personal de la central de reprocesamiento de una IPS de Valledupar.</i>	Características sociodemográficas y laborales	Conjunto de características personales y laborales del trabajador que permiten describir la población objeto de estudio.	Mixta	Cuantitativa discreta / Cualitativa nominal y ordinal	Edad, sexo, cargo, horas de trabajo semanales, antigüedad en el cargo	1, 2, 3, 4, 5
	Organización del trabajo y pausas	Condiciones relacionadas con la duración de la jornada y la existencia de pausas durante el trabajo, que pueden influir en la exposición a peligros biomecánicos.	Cualitativa	Nominal y ordinal	Jornada laboral diaria, pausas programadas, duración de las pausas	15, 16, 17

	Esfuerzo físico percibido	Percepción del trabajador sobre la exigencia física que requieren sus funciones durante la jornada laboral.	Cualitativa	Ordinal	Bajo, moderado, alto	18
<i>Identificar los principales peligros biomecánicos presentes en las actividades desarrolladas durante las diferentes etapas del procesamiento de dispositivos médicos y elementos reutilizables.</i>	Posturas laborales	Posiciones corporales adoptadas por el trabajador durante la jornada laboral que pueden generar sobrecarga musculoesquelética.	Cualitativa	Nominal y ordinal	Postura sedente prolongada, postura bípeda prolongada, flexión de tronco, elevación de brazos.	6, 7, 8, 9
	Movimientos repetitivos	Realización frecuente o continua de movimientos repetidos con manos o muñecas durante la jornada laboral.	Cualitativa	Ordinal	Frecuencia de movimientos repetitivos, frecuencia de repetición por minuto.	10, 11
	Manipulación manual de cargas	Actividades que implican levantar, sostener o transportar cargas durante la jornada laboral.	Cualitativa	Ordinal	Frecuencia de manipulación, peso de la carga manipulada, número de levantamientos.	12, 13, 14

	Síntomas musculoesqueléticos	Molestias o dolor referidos por el trabajador en diferentes zonas corporales, posiblemente asociados a la exposición a peligros biomecánicos.	Cualitativa	Nominal/ordinal	Zona de dolor o molestia, intensidad del dolor, frecuencia del dolor.	19, 20, 21
<i>Analizar las condiciones de exposición a peligros biomecánicos identificadas en el personal de la central de reprocesamiento, tomando como referente los criterios</i>	Valoración del riesgo biomecánico	Estimación del nivel de riesgo derivado de los peligros biomecánicos identificados, de acuerdo con los criterios establecidos en la GTC 45.	Cualitativa	Ordinal	Probabilidad, consecuencia, nivel de riesgo.	Guía de observación basada en GTC 45

<i>establecidos en la GTC 45.</i>	Condiciones de seguridad y ergonomía	Recursos y medidas preventivas disponibles en el puesto de trabajo para disminuir la exposición a peligros biomecánicos.	Cualitativa	Nominal	Ayudas ergonómicas, capacitación en ergonomía o prevención del riesgo biomecánico, elementos de protección personal.	22, 23, 24
<i>Proponer medidas de intervención orientadas a la prevención y control de los riesgos biomecánicos identificados, en el marco del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).</i>	Medidas de intervención	Conjunto de acciones propuestas para prevenir o disminuir la exposición a peligros biomecánicos en la central de procesamiento.	Cualitativa	Nominal	Medidas de ingeniería, medidas administrativas, capacitación, uso de EPP	Derivado del análisis de resultados y GTC 45

Nota: Los ítems del 1 al 24 hacen parte del instrumento Encuesta sobre Peligros Biomecánicos. La valoración de la probabilidad, la consecuencia y el nivel de riesgo se llevará a cabo mediante una guía de observación basada en la GTC 45. Por su parte, las medidas de intervención se establecerán a partir del análisis de los resultados obtenidos.

Anexo b. Instrumento: Cuestionario sobre peligros biomecánicos

Este cuestionario tiene como objetivo recolectar la información para servir de análisis para el trabajo de investigación “Peligros biomecánicos presentes en la central de reprocesamiento de una IPS, Valledupar 2026” organizado por las estudiantes de Instrumentación Quirúrgica.

Datos sociodemográficos

1. Edad: ____ años
2. Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino
3. Cargo: ☐ Instrumentador quirúrgico ☐ Auxiliar ☐ Técnico de esterilización ☐ Otro:

4. Horas de trabajo semanales: ☐ 36 horas ☐ 42 horas ☐ 48 horas ☐ 54 horas
5. Tiempo de antigüedad en el cargo: ☐ -6 meses ☐ 6–12 meses ☐ 1–3 consentimiento años
☐ +3 años

Sección A. Posturas laborales

6. ¿Permanece sentado durante más de 2 horas seguidas en su jornada? ☐ Sí ☐ No
7. ¿Permanece de pie por más de 4 horas seguidas en su jornada? ☐ Sí ☐ No
8. ¿Con qué frecuencia trabaja con el tronco inclinado hacia adelante más de 30°? ☐ Nunca ☐
Rara vez ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Siempre
9. ¿Con qué frecuencia trabaja con los brazos elevados por encima de los hombros? ☐ Nunca ☐
Rara vez ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Siempre

Sección B. Movimientos repetitivos

10. ¿Realiza movimientos repetitivos con manos o muñecas durante su jornada? ☐ Nunca ☐
Rara vez ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Siempre

11. Aproximadamente, ¿cuántas repeticiones del mismo movimiento realiza por minuto en sus tareas? ☐ -10 ☐ 10–30 ☐ +30

Sección C. Manipulación manual de cargas

12. ¿Con qué frecuencia levanta o transporta cargas en su jornada laboral? ☐ Nunca ☐ Rara vez ☐ A veces ☐ Frecuentemente ☐ Siempre

13. ¿Cuál es el peso promedio de las cargas que manipula? ☐ -5 kg ☐ 5–10 kg ☐ +10 kg

14. ¿Cuántos levantamientos de carga realiza en promedio por jornada? ☐ -10 ☐ 10–30 ☐ +30

Sección D. Organización del trabajo y pausas

15. ¿Su jornada laboral diaria dura más de 8 horas? ☐ Sí ☐ No

16. ¿Cuenta con pausas programadas durante la jornada laboral? ☐ Sí ☐ No

17. Si la respuesta anterior fue 'sí', ¿qué duración tienen estas pausas? ☐ -10 min ☐ +10 min

Sección E. Esfuerzo físico percibido

18. ¿Cómo califica el esfuerzo físico requerido para cumplir con sus funciones diarias? ☐ Bajo ☐ Moderado ☐ Alto

Sección F. Síntomas musculoesqueléticos

19. ¿Ha presentado dolor o molestias durante el último mes en alguna de las siguientes zonas? (puede marcar varias) ☐ Cuello ☐ Hombros ☐ Espalda ☐ Muñecas/manos ☐ Rodillas ☐ Ninguna

20. ¿Qué intensidad presenta el dolor? ☐ Leve ☐ Moderado ☐ Severo

21. ¿Con cuanta frecuencia presenta el dolor? ☐ Una vez a la semana ☐ dos a cuatro días a la semana ☐ Toda la semana

Sección G. Condiciones de seguridad y ergonomía

22. ¿Cuenta con ayudas ergonómicas en su puesto de trabajo (carros de transporte, mesas ajustables, sillas ergonómicas)? ☐ Sí ☐ No

23. ¿Ha recibido capacitación en ergonomía o prevención de riesgos biomecánicos? ☐ Sí ☐ No

24. ¿Dispone de elementos de protección personal (EPP) adecuados para sus funciones?

☐ Sí ☐ No

Referente de matriz para la identificación de peligros y valoración de riesgos según la GTC 45

GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA GTC 45 (Segunda actualización)

ANEXO B (Informativo)

MATRIZ DE RIESGOS

A continuación se presentan dos ejemplos de los elementos que podría contener una matriz de riesgo.

Proceso		Zona/Lugar		Actividades		Tareas		Rutinario (Si o No)		Peligro		Efectos posibles		Controles existentes		Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas intervención																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
										Descripción		Clasificación		Fuente		Medio		Individuo		Nivel de deficiencia		Nivel de exposición		Nivel de probabilidad (ND x NR)		Interpretación del nivel de probabilidad		Nivel de consecuencia		Nivel de riesgo (NR) e intervención		Interpretación del NR		Aceptabilidad del riesgo	Nro. Expositos		Pior consecuencia		Existencia requisito legal específico asociado (Si o No)		Eliminación		Sustitución		Controles de Ingeniería		Controles administrativos, Señalización, Advertencia		Equipos/ Elementos de protección personal																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
EJEMPLO 1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Mantenimiento		Oficina de Contabilidad y Compras		Mantenimiento localivo de oficinas Administrativas		Pinar paredes		Si		Exposición a gases y vapores		Químico		Mantenio de las vías respiratorias y mucosas		Ninguno		Ninguno		Inspecciones de herramientas		Ninguno		6		4		24		Muy alto		25		200		=		No		6		Cortadas, Contusiones		Si		Uso de pinturas a prueba de agua impermeable aplicable		Uso de ventiladores Portátiles		Generar y aplicar de un análisis de trabajo seguro (ATS) previo a la ejecución de una tercera		Datar a los trabajadores de guantes para protección de acuerdo al estándar de protección establecido por la																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

EJEMPLO 1 Valoración de riesgos asociados a una organización que se dedica a la pintura de instalaciones locativas.

Fuente: Icontec (2012)

Consentimiento informado.

Título del estudio:

Peligros biomecánicos presentes en la central de reprocesamiento de una IPS, Valledupar 2026.

Las investigadoras, estudiantes del programa de Instrumentación Quirúrgica de la Universidad Popular del Cesar, le informan que los datos recolectados serán utilizados únicamente con fines investigativos y académicos. Asimismo, se garantiza la confidencialidad de la información, por lo que no se divulgarán datos personales que permitan su identificación.

El objetivo de esta investigación es identificar los peligros biomecánicos a los que puede estar expuesto el personal que labora en la central de reprocesamiento. Para ello, la información será recolectada mediante la aplicación de un cuestionario y la observación de las condiciones laborales, sin realizar procedimientos que afecten la salud o integridad de los participantes.

De acuerdo con la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, este estudio se clasifica como una investigación de riesgo mínimo, debido a que no se realizarán intervenciones físicas, clínicas ni procedimientos invasivos. La participación consistirá únicamente en responder preguntas relacionadas con las condiciones de trabajo y la posible exposición a peligros biomecánicos.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse en cualquier momento, sin que esto genere consecuencias negativas. Al firmar este documento, autoriza de manera libre e informada su participación en la presente investigación.

Nombre completo: _____

Cargo: _____

Fecha: _____

Firma: _____