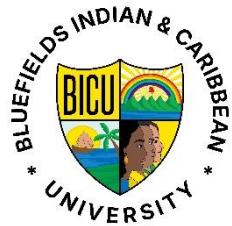


BLUEFIELDS INDIAN & CARIBBEAN UNIVERSITY

BICU



Dirección Específica de medicina

Dr. Roberto Hodgson Joseph

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

**Relación entre factores ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en
empleados del gobierno regional, Bluefields**

Autores:

Jose Angel Plazaola Morice¹

Marvin Ramon Sanchez Rivera

Autores:

Carmen Paola Peralta Zamora.- Tesista o colaborador

Emmi Sorelia Watson Wilson.- Tesista o colaborador ²

Bluefields, RACCS, Nicaragua

Enero del 2026

“La Educación es la Mejor Opción para el Desarrollo de los Pueblos”

¹ Líder de la investigación

² Tesistas adjuntos

ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS	2
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
I. INFORMACIÓN GENERAL	6
II. INTRODUCCIÓN	9
III. MARCO TEÓRICO	24
IV. DISEÑO METODOLÓGICO	29
4.1. Área de localización del estudio	29
4.2. Tipo de estudio según el enfoque, amplitud o periodo	29
4.3. Población y muestra	29
4.4. Tipo de muestra y muestreo	30
4.5. Tipo de muestra y muestreo	30
4.6. Técnica e instrumento de la investigación	31
4.7. Técnica de Recolección de Datos	31
4.8. Confiabilidad y validez de los instrumentos	31
4.9. Procedimiento de evaluación por expertos	32
4.10. Operacionalización de la variable	33
Objetivo específico 1	33
Objetivo específico 2	35
Objetivo específico 3	36
Objetivo específico 4	38
4.11. Análisis de datos	39
a) Análisis descriptivo	39
c) Análisis inferencial (asociación y modelaje)	40
e) Presentación de resultados	40
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	59
VII. RECOMENDACIONES	61
VIII. REFERENCIAS	62
IX. ANEXOS	50
Lista de Chequeo para Evaluación Ergonómica	2

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Correlación de los Trastornos musculo esqueléticos con los factores de riesgo ergonómicos

..... P.52-53

Tabla 2. Plan de mejora para la disminución de Trastorno Musculo Esqueléticos

..... P.56-57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de pacientes por tipo de trabajo encuestados	Pag 41
Figura 2. Frecuencia de cambio de postura durante la jornada laboral	Pag 42
Figura 3. Percepción De Posiciones Incómodas o Forzadas	Pag 43
Figura 4. Ajustabilidad de los muebles de oficina para comodidad del paciente	Pag 44
Figura 5. Grado de inclinación de la cabeza en comparación con su escritorio/PC	Pag 45
Figura 6. Manipulación de equipos incomodos o difíciles de manipular	Pag 46
Figura 7. Área Laboral sin restricciones del movimiento	Pag 47
Figura 8. Equipos que cumplen con normas de ergonomía	Pag 48
Figura 9. Nivel de temperatura ambiente	Pag 49
Figura 10. Nivel de humedad en el ambiente	Pag 50
Figura 11. Frecuencia del dolor o incomodidad reportado por los pacientes	Pag 51

RESUMEN

En Bluefields existe escasa evidencia local sobre ergonomía laboral en el sector público; por ello, este estudio evaluó la relación entre factores ergonómicos del puesto y los trastornos musculoesqueléticos (TME) en empleados del Gobierno Regional, para orientar acciones de “salud intramuros” en el trabajo, siguiendo un resumen estructurado IMRyD. Estudio cuantitativo, observacional, transversal y correlacional. Participaron 112 trabajadores. Se aplicó un cuestionario de condiciones ergonómicas/ambientales y se analizó la relación con TME (intensidad de dolor) mediante SPSS v26, empleando correlación de Pearson y pruebas inferenciales según el tipo de variable. Se evidenció alta carga de molestias: 96 reportaron dolor/incomodidad con alguna frecuencia y 24 diariamente. Se identificaron brechas de puesto (p. ej., 58 sin mobiliario ajustable; predominio de flexión cervical marcada). La intensidad de dolor mostró mayor asociación con ruido ($r=0.320$; $p=0.001$), calor ($r=0.220$; $p=0.020$) y humedad ($r=0.204$; $p=0.031$). Discusión: Los hallazgos respaldan intervenir de forma priorizada el ambiente físico (ruido y confort térmico) y el diseño del puesto (ajustabilidad y configuración), combinando controles de ingeniería y medidas organizacionales (pausas/alternancia postural) para reducir el riesgo de TME.

Palabras claves: Ciencias Médicas, Condiciones de trabajo, Epidemiología, Salud, Seguridad en el trabajo.

ABSTRACT

In Bluefields, there is limited local evidence on workplace ergonomics in the public sector. Therefore, this study evaluated the relationship between ergonomic workstation factors and musculoskeletal disorders (MSDs) in employees of the Regional Government, to guide workplace health initiatives, following an IMRAD structured summary. This was a quantitative, observational, cross-sectional, and correlational study. One hundred and twelve workers participated. An ergonomic/environmental conditions questionnaire was administered, and the relationship with MSDs (pain intensity) was analyzed using SPSS v26, employing Pearson's correlation coefficient and inferential tests according to the variable type. A high burden of discomfort was evident: 96 reported pain/discomfort with some frequency, and 24 reported it daily. Workstation deficiencies were identified (e.g., 58 without adjustable furniture; marked cervical flexion predominance). Pain intensity showed a greater association with noise ($r=0.320$; $p=0.001$), heat ($r=0.220$; $p=0.020$), and humidity ($r=0.204$; $p=0.031$). Discussion: These findings support prioritizing interventions in the physical environment (noise and thermal comfort) and workstation design (adjustability and configuration), combining engineering and organizational controls (breaks/postural changes) to reduce the risk of musculoskeletal disorders.

Keywords: Epidemiology, Health, Occupational Safety, Medical Sciences, Working Conditions.

I. INFORMACIÓN GENERAL

I.1. Recepción y resolución

Uso interno de la Dirección de Investigación y Postgrado

Fecha de recepción	Resolución	Fecha de resolución	Inicio del proyecto
--------------------	------------	---------------------	---------------------

I.2. Objetivo de desarrollo sostenible (ODS)

Objetivo de desarrollo sostenible (ODS)	Objetivo 3: Salud y Bienestar
Meta del ODS	3.D. Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial
Indicador	NDICADOR 3.d.1 Capacidad prevista en el Reglamento Sanitario Internacional (RSI) y preparación para emergencias de salud

I.3. Datos generales del investigador principal

Datos Generales del Investigador Principal

Nombres y Apellidos: Jose Angel Plazaola Morice

Dirección de área de conocimiento: Ciencias de la salud y servicios sociales

Número de Teléfono: +505 25722185

Número de Celular: +505 85144332

Correo electrónico institucional : jose.plazaola@do.bicu.edu.ni

ORCID (obligatorio): <https://orcid.org/0000-0001-9048-3226>

Formación Académica: 1. Doctor En medicina y Cirugía .- Universidad BICU

1.4. Identificación del Proyecto de Investigación

Título del Proyecto de Investigación:

Relación entre factores ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos en empleados del gobierno regional, Bluefields.

Fecha de Inicio: 10/10/2024 **Fecha de Finalización:** 03/03/2025 **Duración (en meses):** 6 meses

Área estratégica Ciencia y Tecnología de Investigación Recursos Naturales y medio Ambiente Adaptación al cambio climático Seguridad Social y Humana Ciencias Económicas y Administrativas Ciencias de la Educación Ciencias Jurídicas Ciencias de la salud Tecnología de Información y Comunicación (TIC)	x
Áreas del Educación Conocimiento Humanidades y arte adoptadas por el Ciencias sociales, educación comercial y derecho	
Consejo Ciencias Nacional de Ingeniería, industria y construcción	
Evaluación y Agricultura	
Acreditación Salud y servicios sociales (CNEA) Servicios	x

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Ciencias de la salud

Salud Ocupacional

Higiene y seguridad

II. INTRODUCCIÓN

II.1. Antecedentes y contexto del Problema

Se realizó una búsqueda exhaustiva a través de motor de búsqueda para investigaciones *Google Académico* ©, utilizando las siguientes palabras claves y el filtro para obtener resultados no mayores a 5 años:

- Ergonomía
- Mórbilario y diseño ergonómico del puesto de trabajo
- Posturas de trabajo y movimientos repetitivos
- Manipulación manual de cargas
- Iluminación y otros factores ambientales

Encontrando 6 estudios asociados con nuestra sub línea de investigación:

La ergonomía laboral estudia la adecuación del entorno de trabajo al ser humano, buscando prevenir lesiones y mejorar la salud y productividad de los trabajadores. En el ámbito ocupacional, las deficientes condiciones ergonómicas se asocian fuertemente con trastornos musculoesqueléticos (TME), que constituyen una de las principales causas de discapacidad y ausentismo laboral a nivel mundial. De hecho, los TME (especialmente dolor lumbar y cervical) son responsables de una proporción significativa de los años vividos con discapacidad en la población trabajadora. Estudios recientes indican que las malas condiciones ergonómicas –como posturas inadecuadas, movimientos repetitivos o equipos mal diseñados– pueden exacerbar estas dolencias, reduciendo la eficiencia en el trabajo y la satisfacción laboral. En la Unión Europea, por ejemplo, se estima que entre el 30% y el 80% de los trabajadores en sectores físicamente exigentes reportan molestias musculoesqueléticas; en comparación, los empleados de oficina muestran una incidencia creciente de TME (principalmente en cuello, hombros y espalda baja) atribuida al tiempo prolongado sentado y al diseño deficiente de sus puestos de trabajo. Este problema no solo afecta la salud individual, sino que conlleva costos económicos elevados: en Estados Unidos, los TME representan aproximadamente un tercio de todas las lesiones

laborales, con un coste estimado de 50 mil millones de dólares anuales en compensaciones y pérdida de productividad. (Santos., et al, 2025)

El entorno laboral es uno de los factores de riesgo que afectan la calidad y la productividad laboral. Uno de los peligros presentes en el entorno laboral son las condiciones no ergonómicas. Más del 65% de los trabajadores de oficina realizan actividades en la oficina. Estas actividades presentan riesgos ergonómicos debido a las condiciones no ergonómicas. Las condiciones no ergonómicas son desequilibrios laborales que aumentan el riesgo ergonómico de trastornos musculoesqueléticos (TME). El trabajo de oficina incluye trabajos con una alta prevalencia de TME. El riesgo aumenta cuando se realizan actividades con posturas incómodas y fuerza excesiva de forma continua durante un tiempo prolongado. Esto se debe a un diseño, tareas o equipos deficientes en el lugar de trabajo. (Santos., et al, 2025)

Un análisis reciente de los datos de la Carga Mundial de Morbilidad muestra que 1.710 millones de personas en todo el mundo padecen trastornos musculoesqueléticos. Los países de altos ingresos son los más afectados, con aproximadamente 441 millones de personas que padecen TME, seguidos de los países de la Región del Pacífico Occidental de la Organización Mundial de la Salud (OMS), con aproximadamente 427 millones de personas, y la Región del Sudeste Asiático, con aproximadamente 369 millones de personas.[3] Los datos de Basic Health Research en 2018 mostraron una prevalencia de TME en Indonesia del 7,30%, y los trabajadores de oficinas gubernamentales ocuparon el tercer lugar con trabajadores que experimentan TME en un 7,46%. [4] La provincia de Java Oriental tiene una tasa de prevalencia de TME basada en el diagnóstico (6,72%), con un 6,53% de trabajadores de oficinas gubernamentales que experimentan TME. La ciudad de Surabaya tiene una prevalencia de TME del 7,67%. [5] Los TME son la principal causa de años viviendo con discapacidad (AVD) en todo el mundo, con ~149 millones de AVD, lo que representa el 17% de todos los AVD a nivel mundial. [3] Con base en estos antecedentes, se realizó una investigación relacionada con la ergonomía y el riesgo de molestias

musculares en trabajadores de oficina en una de las oficinas del gobierno de la ciudad de Surabaya. (Haqi., et al, 2023)

Cuarenta y tres profesionales de la salud ocupacional (observadores) y 90 trabajadores se inscribieron en este estudio para realizar la adaptación transcultural de la Evaluación Rápida de Estrés en la Oficina al portugués brasileño (ROSA-Br) y evaluar sus propiedades psicométricas. Después de la adaptación transcultural, las propiedades de medición se verificaron en tres etapas: estudio 1: prueba previa (27 observadores calificaron 15 videos de trabajadores de oficina), estudio 2: confiabilidad intra e interobservador (26 observadores calificaron 15 videos de trabajadores de oficina) y estudio 3: validez y precisión de las puntuaciones finales de ROSA-Br (90 trabajadores de oficina). Para las puntuaciones ROSA, se encontraron coeficientes de correlación intracalse aceptables para el 75% y el 86% de las comparaciones de confiabilidad intraobservador para observadores no capacitados y capacitados, respectivamente, y para el 100% de las comparaciones de confiabilidad interobservador (0,43–0,86). Para la validez de constructo, se observaron correlaciones moderadas para el 70% de las comparaciones entre las puntuaciones finales de ROSA y otros instrumentos ergonómicos. Se observó una precisión moderada para una puntuación final de ROSA-Br de 6 (AUC [área bajo la curva] = 0,72, 0,89). En conjunto, estos resultados respaldan el uso de ROSA-Br en evaluaciones e investigaciones ergonómicas de campo. (Rodrigues., et al, 2019)

Los rápidos avances tecnológicos, especialmente en el uso de dispositivos electrónicos, han afectado a los trabajadores. Los Trastornos Musculo Esqueléticos (TME) representan una carga importante tanto para empleados como para empleadores, y en la sociedad contemporánea. Millones de trabajadores informáticos padecen enfermedades musculosqueléticas, la causa más común de enfermedad ocupacional en EE. UU., lo que genera costos médicos y ausentismo laboral que cuestan al sector entre 45 y 54 mil millones de dólares anuales. Se realizó una sola revisión sobre los TME, pero solo investigó los trastornos de cuello y extremidades superiores. Por lo tanto, este estudio tuvo como objetivo revisar la evidencia epidemiológica sobre la prevalencia y los factores de riesgo de los TME en general entre usuarios de computadoras, banqueros y oficinistas. Contexto de la investigación. (Demissie., et al, 2024)

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) afectan a músculos, nervios, tendones, articulaciones, cartílagos y discos intervertebrales. Estas afecciones pueden desencadenarse tanto por el entorno laboral como por el tipo de trabajo realizado, factores que, en algunos casos, también pueden exacerbar afecciones preexistentes. Esta revisión sistemática tiene como objetivo proporcionar una visión general del impacto que las diferentes actividades relacionadas con el trabajo tienen en el sistema musculoesquelético. **Métodos:** Se realizó una búsqueda global de publicaciones utilizando las siguientes bases de datos bibliográficas web internacionales: PubMed y Web of Science. Las estrategias de búsqueda combinaron términos para trastornos musculoesqueléticos y trabajadores. Además, se realizó un metaanálisis para estimar la prevalencia de los TME en el sector sanitario. **Resultados:** Se identificaron un total de 10.805 artículos no duplicados y, finalmente, se revisaron 32 estudios en este artículo. Una vez completada la búsqueda bibliográfica, las cifras ocupacionales se categorizaron en los sectores sanitario, agrícola, industrial e informático. En el sector salud, la prevalencia estimada de enfermedades degenerativas de la columna lumbar fue del 21% (497 de 2547 médicos y dentistas) (IC del 95%: 17-26%), mientras que la de osteoartritis de la mano fue del 37% (382 de 1013 dentistas) (IC del 95%: 23-51%). **Conclusiones:** Los trastornos musculoesqueléticos deterioran significativamente la calidad de vida de los trabajadores, especialmente en el sector salud. Estas afecciones también se asocian con altos costos para los empleadores, como ausentismo, pérdida de productividad y mayores costos de atención médica, discapacidad e indemnización laboral. (Greggi., et al, 2024)

El ensayo controlado aleatorizado por conglomerados Stand Up Victoria evaluó si una intervención multicomponente en oficinas (estrategias organizacionales, ambientales e individuales para reducir el tiempo sentado) impactaba la productividad a corto (3 meses) y largo plazo (12 meses). Participaron trabajadores de oficina (68% mujeres; edad media 45,6 años) asignados por sitio de trabajo a intervención (7 sitios; n=136) o control (7 sitios; n=95), y la productividad se midió con el Health and Work Questionnaire (HWQ) y el Work Limitations Questionnaire (WLQ) en línea base, 3 y 12 meses, analizando efectos con modelos lineales mixtos (incluyendo clustering, medidas repetidas y control de confusores). A los 12 meses, el HWQ mostró solo tendencias (no significativas) hacia mejor satisfacción no laboral y menor estrés; sin embargo, el WLQ evidenció mejoras

significativas: a los 3 meses mejoró la subescala de exigencias mentales, y a los 12 meses se observaron mejoras pequeñas a moderadas en la puntuación total ponderada y en exigencias de tiempo, mentales y de rendimiento, con un leve empeoramiento en exigencias físicas; en conjunto, los autores concluyen que reducir el sedentarismo en el trabajo puede mejorar algunas dimensiones de productividad en el largo plazo sin efectos adversos relevantes, aportando evidencia de viabilidad para este tipo de intervenciones. (Peterman., et al. 2019)

Contexto de la investigación

En los últimos años, la ergonomía y la higiene del trabajo han consolidado su relevancia como componentes centrales de la salud ocupacional, debido a su relación directa con la prevención de trastornos musculoesqueléticos, fatiga, errores operativos y disminución del desempeño. A nivel internacional, la OMS advierte que los entornos laborales no saludables contribuyen de manera sustantiva a la carga de enfermedad y a eventos laborales prevenibles; por ello promueve el enfoque de “lugares de trabajo saludables” como una intervención de salud pública y de gestión institucional. En esa misma línea, la OIT sostiene que la promoción de la salud en el lugar de trabajo es más efectiva cuando se integra con la gestión de seguridad y salud ocupacional para prevenir accidentes y enfermedades y, simultáneamente, fortalecer el bienestar de las personas trabajadoras.

Para el caso de Bluefields y del Gobierno Regional, esta lógica es especialmente pertinente porque la salud ocupacional moderna ya no se limita a la atención reactiva “en los puestos de salud”, sino que se orienta a llevar la prevención al lugar donde ocurren los riesgos: el sitio de trabajo. La OPS enfatiza que la promoción de la salud opera en los entornos cotidianos donde las personas desarrollan sus actividades, incluidos los lugares de trabajo, y donde interactúan factores organizacionales, ambientales y personales. Complementariamente, el enfoque Total Worker Health (NIOSH/CDC) refuerza esta transición al proponer políticas y prácticas que integran la protección frente a peligros laborales con acciones de prevención y promoción del bienestar, priorizando un ambiente de trabajo libre de riesgos como punto de partida.

En términos de evidencia, aunque existe literatura regional e internacional robusta sobre evaluación ergonómica, los antecedentes publicados específicamente para Bluefields y para el sector público regional son escasos; una parte importante de los estudios disponibles en Nicaragua se concentra en otros contextos (p. ej., Managua) y/o en organizaciones distintas al Gobierno Regional. Un ejemplo reciente es un estudio en Managua que aplicó el método ROSA en puestos de oficina e identificó un “riesgo mejorable” en la mayoría de trabajadores y predominio de cervicalgia y lumbalgia, lo cual muestra la plausibilidad del problema en el país, pero no sustituye la necesidad de evidencia localizada para la Costa Caribe y su realidad institucional. En consecuencia, realizar esta investigación en Bluefields es importante porque permitirá caracterizar riesgos ergonómicos reales (mobiliario, posturas, carga física/mental, iluminación y condiciones ambientales), generar una línea base local y orientar decisiones concretas de mejora en el entorno laboral, coherentes con el enfoque contemporáneo de salud pública: intervenir en los espacios donde las personas viven y trabajan para prevenir antes que tratar.

II.2. Pregunta de Investigación

1. ¿Cuáles son las condiciones ergonómicas predominantes en los puestos de trabajo (silla, mesa, monitor, teclado/mouse) de los empleados públicos del Gobierno Regional de Bluefields?
2. ¿Qué proporción de puestos cumple criterios mínimos de ajuste y adecuación del mobiliario (altura de silla/mesa, soporte lumbar, ubicación del monitor)?
3. ¿Cuál es el **nivel de riesgo ergonómico** global de los puestos de oficina según una herramienta estandarizada (p. ej., ROSA) y cómo se distribuye por áreas/departamentos?
4. ¿Qué posturas forzadas o sostenidas (cuello, hombros, tronco, muñecas) se observan con mayor frecuencia durante la jornada laboral?
5. ¿Cómo se caracterizan las condiciones ambientales del trabajo (iluminación, ventilación, temperatura, ruido) y en qué medida se perciben como adecuadas por los trabajadores?

6. ¿Cuál es el patrón de organización del trabajo (tiempo sentado, pausas, repetitividad, carga mental percibida) que podría incrementar el riesgo ergonómico?
7. ¿Cuál es la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos auto-reportados en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días, por región corporal (cuello, hombros, espalda dorsal/lumbar, codos, muñecas/manos, cadera, rodillas, tobillos)?
8. ¿Cuál es la intensidad y frecuencia del dolor o molestia musculoesquelética reportada y qué regiones presentan mayor severidad?
9. ¿Qué proporción de trabajadores refiere que los síntomas han limitado actividades laborales (productividad, cumplimiento de tareas, concentración) o actividades cotidianas?
10. ¿Qué proporción ha requerido atención médica, medicación o ha presentado ausentismo/incapacidad debido a síntomas musculoesqueléticos?
11. ¿Existe asociación estadística entre el **nivel de riesgo ergonómico global** del puesto (p. ej., puntaje ROSA) y la presencia de síntomas musculoesqueléticos?
12. ¿Qué componentes del puesto (silla, monitor/teléfono, teclado/mouse) se asocian con mayor fuerza a síntomas específicos (p. ej., cuello-hombro, muñeca-mano, zona lumbar)?
13. ¿El tiempo de exposición (horas diarias frente a computadora, tiempo sentado continuo, años en el cargo) se asocia con mayor prevalencia de síntomas musculoesqueléticos?
14. ¿Las condiciones ambientales (especialmente iluminación insuficiente o deslumbramiento) se asocian con posturas compensatorias y con mayor reporte de molestias en cuello/espalda?
15. ¿Los factores individuales y laborales (edad, sexo, IMC, actividad física, estrés laboral percibido) modifican la relación entre riesgo ergonómico y síntomas musculoesqueléticos?
16. ¿Qué medidas de mejora resultan prioritarias y factibles (ajustes de mobiliario, reubicación de equipos, pausas activas, capacitación ergonómica, rediseño de tareas) según el perfil de riesgo y la percepción de los trabajadores?

II.3. Objetivos

a. General

Determinar la relación existente entre los factores ergonómicos presentes en los puestos de trabajo y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los empleados públicos del gobierno regional de Bluefields.

b. Específicos

1. Identificar los principales factores ergonómicos presentes en los puestos de trabajo de los empleados públicos del gobierno regional de Bluefields.
2. Evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos auto reportados en la población de estudio.
3. Establecer la asociación estadística entre los factores ergonómicos identificados y la presencia de trastornos musculoesqueléticos.
4. Proponer recomendaciones para mejorar las condiciones ergonómicas de trabajo en la población estudiada.

II.4. Justificación

La investigación aporta utilidad metodológica porque permitirá establecer una línea base local y un procedimiento replicable de evaluación integral del puesto de trabajo, articulando la identificación de factores ergonómicos (mobiliario, posturas, organización del trabajo y ambiente físico) con la medición de síntomas/trastornos musculoesqueléticos auto-reportados. Este abordaje es consistente con los marcos de “lugares de trabajo saludables”, que recomiendan evaluar simultáneamente el ambiente físico y psicosocial, y promover acciones preventivas en el sitio laboral. Asimismo, se alinea con enfoques contemporáneos como Total Worker Health, que integran la protección frente a peligros laborales con acciones de prevención y promoción del bienestar, priorizando primero un entorno de trabajo libre de riesgos.

Los beneficiarios directos serán los empleados públicos del Gobierno Regional de Bluefields, al contar con evidencia para ajustar condiciones de trabajo que reducen molestias, dolor y limitación funcional. Los beneficiarios institucionales incluyen al Gobierno Regional (por reducción de ausentismo, rotación y pérdida de productividad) y a BICU, al fortalecer su rol de investigación aplicada y vinculación comunitaria mediante asistencia técnica y formación. Este enfoque es particularmente relevante porque los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo presentan una carga alta en múltiples sectores, incluyendo el sector oficina/computador, según evidencia reciente y revisiones sistemáticas.

El estudio es factible por tres razones:

Acceso y cooperación institucional: responde a una demanda del Gobierno Regional y se ejecuta en coordinación con BICU, lo que facilita permisos, logística y participación del personal.

Instrumentación y costos razonables: la evaluación ergonómica y el auto-reporte de síntomas pueden aplicarse mediante instrumentos estandarizados y observación estructurada, sin requerir equipamiento clínico complejo.

Sustento normativo: el marco nacional de higiene y seguridad del trabajo establece obligaciones para la promoción, intervención y vigilancia orientadas a proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores, lo que respalda la implementación de estudios de diagnóstico y mejora.

La utilidad principal de los resultados es operativa y decisional: (a) identificar los factores ergonómicos prioritarios asociados a trastornos musculoesqueléticos; (b) orientar recomendaciones aplicables (ajustes de mobiliario, reorganización del puesto, pausas activas, capacitación, mejoras de iluminación y control de carga); y (c) generar evidencia para gestión de recursos y planes de mejora en salud ocupacional. Esto se alinea con el modelo de ambientes de trabajo saludables, que busca traducir diagnóstico en acciones sobre el ambiente físico y organizacional para mejorar salud y desempeño. Además, la investigación sostiene la premisa de “salud intramuros”: la salud no se atiende únicamente en unidades asistenciales, sino que se lleva al lugar de trabajo como estrategia preventiva, coherente con la promoción de la salud basada en entornos.

En el plano teórico, el estudio contribuirá a profundizar la línea de salud ocupacional en Nicaragua, aportando evidencia empírica en un territorio con escasez de antecedentes locales comparables (Bluefields/Costa Caribe y administración pública regional). A nivel conceptual, reforzará la relación entre exposición a riesgos ergonómicos y trastornos musculoesqueléticos, tema ampliamente documentado a nivel internacional (incluyendo revisiones recientes que describen la magnitud del problema en ocupaciones de computadora y otros sectores), pero aún insuficientemente caracterizado con datos propios para el contexto nicaragüense y regional. En consecuencia, los hallazgos podrán alimentar futuras investigaciones (comparativas entre instituciones, seguimiento longitudinal e intervención) y fortalecer el marco académico-técnico para políticas y programas de prevención en el sector público.

Si deseas, convierto esta justificación en un formato listo para tu documento (con subtítulos II.2 o el apartado que uses) y la adapto al estilo de tu protocolo institucional (BICU/Gobierno Regional).

II.5. Limitaciones y riesgos

Limitante potencial (en Acción a corregir / el estudio)	Mitigación	Medios para lograrlo (cómo se implementa)
		Aplicación guiada (piloto +
1. Sesgo por auto-reporte (sub/sobre-estandarizar la aplicación ejemplos de “dolor/molestia”, estimación de síntomas, (instrucciones, periodo de anonimización y recuerdo impreciso) en recuerdo, anonimato) para confidencialidad; cuestionarios de TME reducir sesgos		triangulación con observación ergonómica (ROSA). (MDPI)
2. Diseño transversal: limita inferir causalidad (no asegura temporalidad exposición→daño; posible causalidad inversa)	Declarar el límite y fortalecer el análisis con control de confusores; recomendar estudios de seguimiento/intervención posteriores	Modelo estadístico con ajuste por edad, sexo, antigüedad, horas frente a PC, IMC/actividad física, etc.; de propuesta de fase 2 (intervención + reevaluación). (MDPI)
3. Variabilidad del evaluador / subjetividad de observación en la evaluación del puesto (ROSA)	/ Estandarizar la observación y de fotografías/video (cuando asegurar consistencia entre sea permitido) para evaluadores	Capacitación breve y checklist operativo; evaluación por pares en una submuestra; uso de video. (PMC)

Limitante potencial (en Acción a corregir el estudio)	Mitigación	/ Medios para lograrlo (cómo se implementa)
4. Acceso restringido a espacios o tiempos Planificación logística con participante, levantamiento en laborales (alta carga de jefaturas para evitar interferir el días/horas valle; coordinación trabajo, cierres, servicio reuniones)		Cronograma por áreas, ventanas de 10–15 min por formal BICU–Gobierno Regional (responsables y puntos focales).

II.6. Variables

Objetivo específico 1

Identificar los principales factores ergonómicos presentes en los puestos de trabajo.

- Factores ergonómicos del puesto de trabajo (configuración de silla)
- Factores ergonómicos del puesto de trabajo (pantalla y teléfono)
- Factores ergonómicos del puesto de trabajo (teclado y mouse)
- Factores ergonómicos del puesto de trabajo (condiciones del mobiliario y componentes)
- Factores ergonómicos del puesto de trabajo (apoyo postural y confort)
- Factores ergonómicos del puesto de trabajo (organización del trabajo)
- Factores ergonómicos del puesto de trabajo (ambiente físico percibido)

Objetivo específico 2

Evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos auto-reportados.

- Trastornos musculoesqueléticos (TME) auto-reportados (prevalencia por región anatómica)
- TME auto-reportados (ventana temporal: 12 meses / 7 días)
- TME auto-reportados (consecuencia funcional)
- TME auto-reportados (atención/ausentismo)
- TME auto-reportados (severidad percibida)

Objetivo específico 3

Establecer la asociación estadística entre factores ergonómicos y TME.

- Riesgo ergonómico del puesto (puntaje global ROSA)
- Riesgo ergonómico por componente (ROSA A/B/C)
- Presencia de TME por región
- Severidad/impacto funcional de TME
- Factores de confusión/control (edad, sexo, antigüedad, horas/día PC, actividad física, IMC)

Objetivo específico 4

Proponer recomendaciones para mejorar las condiciones ergonómicas.

- Priorización de mejoras ergonómicas
- Brechas de cumplimiento ergonómico
- Recomendaciones de intervención
- Enfoque institucional “salud intramuros”

II.7. Hipótesis

Hipótesis de investigación (H1)

Existe una asociación estadísticamente significativa y positiva entre el nivel de exposición a factores ergonómicos en el puesto de trabajo (p. ej., puntaje global y por componentes de una evaluación tipo ROSA: silla, monitor/teléfono, teclado/mouse; además de organización del trabajo y condiciones del entorno) y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos auto-reportados en los empleados públicos del Gobierno Regional de Bluefields; es decir, a mayor riesgo ergonómico, mayor prevalencia de TME

Hipótesis nula (H0)

No existe asociación estadísticamente significativa entre los factores ergonómicos presentes en los puestos de trabajo (riesgo ergonómico medido) y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos auto-reportados en los empleados públicos del Gobierno Regional de Bluefields.

III. MARCO TEÓRICO

III.1. Estado del arte

La evidencia reciente en ergonomía ocupacional coincide en que los trastornos musculosqueléticos relacionados con el trabajo (TME/WMSD) representan un problema transversal con efectos en bienestar, funcionalidad y desempeño laboral. En síntesis, la literatura muestra que los TME se asocian a exposiciones combinadas: biomecánicas (posturas sostenidas, fuerza, repetitividad, empuje/arrastre), ambientales (p. ej., iluminación) y organizacionales (tiempo sentado, pausas, cargas de trabajo), lo que exige evaluaciones integrales del puesto y del trabajador (Greggi et al., 2024).

En el ámbito específico de usuarios de computadora y trabajo de oficina, la revisión sistemática de Demissie et al. (2024) documenta una alta prevalencia de TME y un patrón consistente de factores asociados: sedentarismo y posturas estáticas prolongadas, configuración deficiente del mobiliario/estación y exposición sostenida a tareas repetitivas con teclado y mouse (Demissie et al., 2024). En un estudio correlacional como el propuesto para empleados públicos del Gobierno Regional de Bluefields, esta evidencia sustenta que las condiciones del puesto (mobiliario, postura y organización del trabajo) constituyen exposiciones plausibles para explicar variaciones en TME auto-reportados.

Para operacionalizar el riesgo ergonómico en puestos de oficina, el instrumento Rapid Office Strain Assessment (ROSA) se ha consolidado como una herramienta observacional práctica para cuantificar la exposición al riesgo en componentes críticos (silla; monitor/teléfono; teclado/mouse). La investigación de adaptación transcultural y evaluación psicométrica de Rodrigues et al. (2019) respalda la validez y confiabilidad de ROSA en un contexto no anglófono, lo cual es particularmente útil cuando se requiere estandarización de la medición y comparabilidad entre puestos y áreas (Rodrigues et al., 2019). Adicionalmente, de Barros et al. (2022) muestran que ROSA es sensible para detectar cambios antes y después de una intervención ergonómica, fortaleciendo su valor tanto diagnóstico como de seguimiento para planes de mejora (de Barros et al., 2022).

En relación con estrategias de mejora en oficina, los ensayos controlados aportan evidencia para orientar recomendaciones derivadas de hallazgos correlacionales. Peterman et al. (2019) evaluaron una intervención multicomponente para reducir el tiempo sentado y reportaron mejoras en algunas dimensiones de productividad en el seguimiento, lo cual contribuye al argumento institucional de que intervenir el sedentarismo puede tener beneficios más allá de la salud (Peterman et al., 2019). Asimismo, Waongenngarm et al. (2021) demostraron que intervenciones de pausas activas o cambios posturales pueden reducir la aparición de dolor de cuello y zona lumbar en trabajadores de oficina de alto riesgo, reforzando la relevancia de medir variables organizacionales (p. ej., pausas, continuidad del trabajo sentado) y de incluir recomendaciones administrativas junto a ajustes del puesto (Waongenngarm et al., 2021). Complementariamente, Lee et al. (2021) muestran que combinar educación ergonómica con una herramienta para el ajuste/organización del puesto puede impactar resultados de dolor musculoesquelético en el tiempo, apoyando paquetes de intervención factibles para instituciones públicas (Lee et al., 2021).

Desde el componente ambiental, la iluminación se vincula con fatiga visual y, potencialmente, con compensaciones posturales que incrementan molestias en cuello y espalda. Asadi et al. (2024) reportan una correlación entre intensidad lumínica y fatiga visual (además de variables como estrés y calidad de sueño) en operadores de sala de control, lo cual justifica integrar la iluminación como condición ergonómica del ambiente de trabajo (Asadi et al., 2024). En paralelo, Belany et al. (2024) abordan el impacto de la iluminación en bienestar/satisfacción y productividad percibida en un entorno laboral instrumentado, apoyando su consideración en diagnósticos ergonómicos integrales (Belany et al., 2024).

Finalmente, si el Gobierno Regional incluye puestos con tareas no exclusivamente administrativas (archivo, traslado de equipos o insumos), el componente de carga física sigue siendo crítico para dolor lumbar. Sambeko et al. (2024) vinculan el manejo manual con dolor lumbar, subrayando la importancia de cuantificar frecuencia y exigencia física de estas tareas (Sambeko et al., 2024). De forma complementaria, Iwakiri et al. (2024) muestran asociación entre empuje/arrastre de cargas rodantes y dolor lumbar en un estudio transversal, indicando que incluso tareas de “rodado” pueden representar

exposición relevante (Iwakiri et al., 2024). Esto respalda incluir variables de carga física y manipulación de materiales en la caracterización ergonómica, cuando aplique.

Si quieras, puedo devolverte este mismo estado del arte en formato II. Estado del arte listo para tu protocolo (con subtítulos internos por: oficina-computadora, instrumentos de evaluación, intervenciones, ambiente físico y manejo de cargas).

III.2. Teorías y conceptos asumidos

1) Ergonomía / Factores Humanos (concepto rector)

Se asume la ergonomía como la disciplina que estudia las **interacciones entre las personas y los elementos de un sistema de trabajo** y aplica principios y métodos de diseño para **optimizar el bienestar humano y el desempeño del sistema** (International Ergonomics Association, 2000).

En coherencia con estándares internacionales, se adopta un enfoque general en el que la ergonomía es aplicable al **diseño y evaluación de tareas, puestos, herramientas, equipos, organizaciones y ambientes**, buscando compatibilidad con las capacidades y limitaciones humanas (ISO 26800:2011).

2) Modelo de sistema de trabajo (enfoque sistémico)

El estudio asume que los problemas ergonómicos no se explican por un solo elemento (p. ej., la silla), sino por la **interacción** entre: (a) persona (características individuales), (b) tarea (demanda y ritmo), (c) herramientas/tecnología (computadora, accesorios), (d) ambiente (iluminación/ruido/temperatura) y (e) organización (pausas, tiempos, exigencias). Este supuesto está respaldado por el enfoque de la OIT, que plantea que la ergonomía integra aspectos **físicos, cognitivos y psicosociales** como un sistema complejo. (OIT, s. f.).

3) Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo (TME/WMSD)

Se asumen los TME como condiciones del aparato locomotor (músculos, tendones, ligamentos, articulaciones, nervios) cuya aparición o agravamiento se relaciona con exposiciones laborales. En el estudio, el resultado principal será la **prevalencia auto-**

reportada de síntomas por región corporal, y su vínculo con exposiciones ergonómicas del puesto, tal como sugiere la evidencia sobre factores de riesgo y distribución anatómica en entornos laborales. (Greggi et al., 2024).

4) Teoría de carga–tolerancia y acumulación de exposición (mecanismo biomecánico)

Se asume un mecanismo “dosis–respuesta”: cuando la **carga biomecánica** (posturas forzadas o estáticas, repetición, fuerza, contacto mecánico) excede la **tolerancia tisular** y se mantiene en el tiempo, aumenta la probabilidad de dolor y lesión. Este supuesto está en línea con taxonomías de riesgo ampliamente utilizadas en ergonomía ocupacional (p. ej., repetición, fuerza, posturas incómodas/estáticas y combinaciones de factores) (NIOSH/CDC, 2024).

5) Modelo biopsicosocial del dolor musculoesquelético (mecanismo psicosocial)

Además del mecanismo biomecánico, el estudio asume que el dolor musculoesquelético está influido por **factores psicosociales** (estrés, demandas, control, apoyo), que pueden modificar la percepción del dolor, la tensión muscular y la recuperación. Este supuesto se apoya en revisiones académicas sobre estrés ocupacional y dolor musculoesquelético (National Research Council, 2001) y en literatura contemporánea que enfatiza un abordaje biopsicosocial para dolor regional/multisitio.

6) Teorías de estrés laboral: Demandas–Control–Apoyo (Karasek y extensiones)

Para la interpretación de hallazgos, se asume que perfiles de **altas demandas con bajo control y/o bajo apoyo** incrementan la probabilidad de tensión y síntomas, incluyendo los musculoesqueléticos. Este marco es útil para comprender por qué, incluso con mobiliario similar, distintos equipos/áreas pueden mostrar prevalencias diferentes por variaciones en organización, presión de tiempo y apoyo. La literatura reciente continúa aplicando este modelo para explicar síntomas musculoesqueléticos y burnout en ocupaciones con trabajo repetitivo y alta demanda. (Lee, 2022).

7) Enfoque de “lugares de trabajo saludables” (promoción de salud en entornos)

En términos de política y pertinencia, se asume que la prevención es más efectiva cuando se ejecuta **en el lugar de trabajo**, integrando protección de riesgos y promoción de bienestar. Este enfoque se alinea con el **Healthy Workplace Framework** de la OMS, que enfatiza una visión flexible y adaptable a cualquier lugar de trabajo, integrando protección y promoción de salud (WHO, 2010).

8) Total Worker Health (marco integrador para recomendaciones)

Para traducir resultados a recomendaciones institucionales, se asume el enfoque **Total Worker Health**, que integra la protección contra riesgos de seguridad y salud con esfuerzos de prevención y promoción para avanzar el bienestar del trabajador, priorizando un ambiente libre de peligros. (NIOSH/CDC, s. f.).

9) Jerarquía de controles (principio para priorizar acciones correctivas)

La formulación de recomendaciones se guiará por la **jerarquía de controles**: eliminación/sustitución, controles de ingeniería, controles administrativos y EPP, en orden de mayor a menor efectividad general. Esto permite proponer medidas realistas y priorizadas (ajustes del puesto e ingeniería primero; pausas/capacitación como administrativos; apoyos como complementos). (NIOSH/CDC, 2024).

IV. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Área de localización del estudio

El estudio se desarrollará en la ciudad de Bluefields, en las instalaciones administrativas del Gobierno Regional (oficinas, áreas de atención, unidades técnicas y dependencias que cuenten con puestos de trabajo activos). La unidad de observación será el puesto de trabajo y la unidad de análisis será el empleado público que lo ocupa, considerando condiciones ergonómicas del entorno (mobiliario, disposición del equipo, organización del trabajo y aspectos ambientales como iluminación) y su relación con la presencia de trastornos musculoesqueléticos auto-reportados. Esta aproximación se sustenta en el enfoque de “lugares de trabajo saludables”, que reconoce el sitio laboral como escenario clave para la prevención y la promoción de la salud.

4.2. Tipo de estudio según el enfoque, amplitud o periodo

- **Enfoque:** Cuantitativo.
- **Alcance:** **Correlacional – analítico**, orientado a determinar la relación/asociación entre el nivel de exposición a factores ergonómicos y la prevalencia de TME.
- **Diseño:** **No experimental (observacional)**, ya que no se manipulan variables; se observan y miden tal como ocurren en el entorno real de trabajo.
- **Periodo:** **Transversal**, porque la medición de exposición (factores ergonómicos) y resultado (TME auto-reportados) se realiza en un solo momento del tiempo

4.3. Población y muestra

El Gobierno Regional tiene una cantidad según reporte de recursos humanos de 198 trabajadores contratados en diferentes funciones, para efectos de la investigación fueron divididos en las siguientes categorías.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Ejecutivos	Administrativos	Gerenciales
123	60	15

4.4. Tipo de muestra y muestreo

El Gobierno Regional tiene una cantidad según reporte de recursos humanos de 198 trabajadores contratados en diferentes funciones, para efectos de la investigación fueron divididos en las siguientes categorías.

Ejecutivos	Administrativos	Gerenciales
123	60	15

4.5. Tipo de muestra y muestreo

Se utilizará un muestreo probabilístico, del tipo Estratificado.

Con la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 \varepsilon \frac{L}{h}}{e^2} = 1 WhPh (1 - ph)$$

Ejecutivos	Administrativos	Gerenciales
55	38	10

4.6. Técnica e instrumento de la investigación.

Cuestionario: Se utilizará un cuestionario estructurado que incluya:

- Datos sociodemográficos: Edad, sexo, etnia, antigüedad.
- Factores ergonómicos: Preguntas sobre las tareas realizadas, posturas, fuerza, repetitividad, vibraciones.
- Trastornos musculoesqueléticos: Preguntas sobre dolor en diferentes partes del cuerpo, frecuencia, intensidad, impacto en la vida diaria y laboral.

Observación directa: Se realizarán observaciones directas de los puestos de trabajo para corroborar la información obtenida a través del cuestionario y evaluar aspectos como el diseño de las estaciones de trabajo, la organización del espacio.

4.7. Técnica de Recolección de Datos

Obtención de permisos: Solicitar los permisos necesarios a las autoridades correspondientes para llevar a cabo la investigación.

Aplicación del cuestionario: Entregar el cuestionario a los participantes de forma física y en caso que puedan electrónica.

Observación directa: Realizar observaciones directas de los puestos de trabajo, tomando notas y fotografías si es necesario.

4.8. Confiabilidad y validez de los instrumentos

Con el propósito de asegurar la **validez de contenido** y la consistencia del juicio experto de los instrumentos aplicados (evaluación ergonómica del puesto y cuestionario de síntomas musculoesqueléticos y variables laborales), se realizó una **evaluación por juicio de expertos** con un panel de **seis (6) profesionales externos a la universidad**, con formación y experiencia en **salud ocupacional/ergonomía**. La evidencia por juicio experto se empleó como mecanismo formal para verificar que los ítems representen adecuadamente los constructos de interés (factores ergonómicos del puesto y trastornos musculoesqueléticos), que sean pertinentes al contexto institucional y que mantengan claridad y coherencia en su redacción.

4.9. Procedimiento de evaluación por expertos

Cada experto revisó el instrumento y valoró cada ítem mediante criterios estándar de **relevancia/pertinencia, claridad, coherencia y suficiencia**, utilizando una escala ordinal (por ejemplo, 1 a 4: 1 = no pertinente/no claro; 4 = muy pertinente/muy claro). Posteriormente, se consolidaron observaciones cualitativas (sugerencias de redacción, redundancias, omisiones y adecuación terminológica) y se aplicaron ajustes a los ítems con menor acuerdo. Este enfoque se alinea con recomendaciones metodológicas para reportar proceso, criterios y resultados en la evaluación de validez de contenido.

Métricas utilizadas para validez de contenido y consistencia interjueces

Para cuantificar el acuerdo entre expertos y sustentar la validez de contenido se emplearon indicadores recomendados en la literatura:

1) Índice de Validez de Contenido por Ítem (I-CVI) y por Escala (S-CVI/Ave).

- El **I-CVI** se calcula como la proporción de expertos que califican el ítem como “relevante” (p. ej., 3–4 en escala 1–4).
- El **S-CVI/Ave** se calcula como el promedio de los I-CVI de todos los ítems de la escala.

Estos índices son ampliamente usados para sustentar la validez de contenido en desarrollo/adecuación de instrumentos.

Criterios de decisión (n = 6 expertos):

- Se consideró aceptable un **I-CVI ≥ 0.78** y excelente cuando el instrumento alcanza **S-CVI/Ave ≥ 0.90** .
- En términos prácticos con 6 expertos, un I-CVI de **0.83** equivale a que **5/6** expertos coinciden en la relevancia del ítem.

Razón de Validez de Contenido de Lawshe (CVR), opcional para “esencialidad”.

Cuando se desea clasificar ítems como “esenciales”, se puede aplicar el **Content Validity Ratio (CVR)**. Con un panel de **6 expertos**, el umbral crítico reportado en tablas basadas en distribución binomial exacta indica que se requiere **unanimidad (6/6)** para que un ítem se considere “esencial” por encima del azar (CVR crítico = 1.00).

Coeficiente V de Aiken, opcional para cuantificar acuerdo ordinal.

El coeficiente **V de Aiken** (0 a 1) permite cuantificar el grado de acuerdo en escalas ordinales de juicio (p. ej., claridad y relevancia). En aplicaciones empíricas, se utiliza con frecuencia un punto de corte alrededor de **V ≥ 0.70** como criterio para retener ítems (o ajustarlos si están por debajo).

4.10. Operacionalización de la variable

Objetivo específico 1

Identificar los principales factores ergonómicos presentes en los puestos de trabajo de los empleados públicos del Gobierno Regional de Bluefields.

Variable	Tipo	Dimensión / subdimensión	/ Indicador operativo	Escala / registro
Factores ergonómicos del puesto de trabajo	Independiente	Configuración de la silla (altura, profundidad, respaldo, apoyabrazos)	Puntaje ROSA Sección A (silla) observaciones ajuste/adecuación	– Puntaje y ordinal de (subpuntaje y puntaje total)
Factores ergonómicos del puesto de trabajo	Independiente	Pantalla y teléfono (altura/posición del monitor, uso de teléfono, postura de cuello)	Puntaje ROSA Sección (monitor/teléfono)	– Puntaje B ordinal
Factores ergonómicos del puesto de trabajo	Independiente	Teclado y mouse (alineación, apoyo muñecas, Sección alcance, altura del (teclado/mouse) plano de trabajo)	Puntaje ROSA	– Puntaje C ordinal

Variable	Tipo	Dimensión / subdimensión	Indicador operativo	Escala / registro
Factores ergonómicos del puesto de trabajo	Independiente	Condiciones del Cumplimiento mobiliario	de Nominal y criterios de silla/puesto dicotómica (p. ej., soporte lumbar, (Cumple/No cumplimiento de base estable, cumple) + criterios mínimos) dimensiones)	observación
Factores ergonómicos del puesto de trabajo	Independiente	Apoyo postural y confort	(pies Presencia de soporte Nominal apoyados, soporte adecuado según lista de dicotómica + lumbar, presión autoevaluación en rodillas)	+ notas
Factores ergonómicos del puesto de trabajo	Independiente	Organización del trabajo	Horas/día (tiempo computadora; sentado, pausas, activas repetitividad) frecuencia)	en Razón (horas) / ordinal (sí/no; (frecuencia)
Factores ergonómicos del puesto de trabajo	Independiente	Ambiente percibido	Percepción adecuación iluminación/ambiente y presencia de deslumbramiento	de de Ordinal (Likert 1-5)

Objetivo específico 2

Evaluar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos auto-reportados en la población de estudio.

Variable	Tipo	Dimensión subdimensión	/ Indicador operativo	Escala registro
Trastornos musculoesqueléticos (TME) auto- reportados	Dependiente auto-	Prevalencia región anatómica	Dolor/molestia en cuello, hombros, espalda por dorsal/lumbar, codo, muñeca/mano, cadera, rodilla, tobillo	Nominal (Sí/No) por región
TME reportados	auto-	Dependiente Ventana temporal	Prevalencia 12 meses y 7 días por (Sí/No) región corporal por periodo	Nominal por
TME reportados	auto-	Dependiente Consecuencia funcional	Limitación para trabajo/actividades por dolor (sí/no; grado) Consulta médica, medicación,	Nominal/ordinal o (Sí/No) + conteo (días)
TME reportados	auto-	Dependiente Atención/ausentismo	Intensidad de dolor por razón (0–10) u (última semana o ordinal usual)	Nominal o (Sí/No) + conteo (días)
TME reportados	auto-	Dependiente Severidad percibida		

Objetivo específico 3

Establecer la asociación estadística entre los factores ergonómicos identificados y la presencia de trastornos musculoesqueléticos.

Variable	Tipo	Dimensión / Indicador subdime	Técnica / instrumento	Escala	Análisis / sugerido
Riesgo ergonómico del puesto (puntaje global)	Independiente	Exposición total al riesgo	ROSA	final	Correlación (Spearman) / Regresión
Riesgo ergonómico por componente	Independiente	Silla monitor- teléfono / teclado- mouse	Subpuntajes / ROSA por ROSA sección A, B, C	Ordinal	Comparación por grupos; regresión multivariante
Presencia de TME por región	Dependiente	Regiones corporales	TME (Sí/No) por región periodo	y NMQ / NMQ-E	Chi-cuadrado o / OR (regresión logística)

Variable	Tipo	Dimensión / Indicador subdime nación	Técnica / instrumento	Escala registro	Ánálisis / sugerido
Severidad/impacto funcional	Dependiente	Limitación (sí/no) y intensidad severidad	Limitación (sí/no) y intensidad severidad (0-10 o Likert)	NMQ-E + EVA/Liker	Regresión lineal/ordinal (según escala)
Factores de confusión (control)	Covariante	Edad, sexo, antigüedad, d, horas/día, PC, actividad física, IMC (si se incluye)	Valores demográficos/laborales y hábitos	Ficha sociodemográfica y (diseño propio)	Ajuste multivariante (modelo s) ajustado s)

Objetivo específico 4

Proponer recomendaciones para mejorar las condiciones ergonómicas de trabajo en la población estudiada.

Variable	Tipo	Dimensión / subdimensión	Indicador operativo	Técnica / instrumento	Escala / registro
Priorización de mejoras ergonómicas	Dependiente (derivada)	Nivel de prioridad por puesto/área	Clasificación de prioridad según puntaje ROSA y n (ROSA + hallazgos críticos checklist)	Matriz de prioridad	Ordinal (Alta/Media/Baja)
Brechas de cumplimiento ergonómico	Dependiente (derivada)	Cumplimiento de criterios mínimos del puesto	% de ítems “No cumple” en silla/estación/ajustes	OSHA/NIH checklists	Porcentaje
Recomendaciones de Resultado intervención	de Resultado intervención	Ingeniería / administrativo / formación	Acciones concretas (ajustes de silla/monitor, reposapiés, pausas activas, capacitación)	Guías de estación de trabajo + síntesis técnica	Cualitativa + estructurada
Enfoque institucional “salud intramuros”	Marco de intervención	Integración de acciones de protección + promoción del bienestar	Incorporación de bienestar + promoción prevención en el trabajo	Enfoque de Total y Worker Health	Cualitativa
					(NIOSH)

4.11. Análisis de datos

El análisis se realizará con el paquete estadístico **IBM SPSS Statistics versión 26**. Previamente, se efectuará **depuración y control de calidad** de la base de datos: verificación de rangos, consistencia lógica entre variables (p. ej., área–tipo de puesto–tiempo de exposición), detección de valores perdidos y codificación uniforme de respuestas. Posteriormente, se definirá el **diccionario de variables** (nombre, etiqueta, tipo, valores y valores perdidos) para garantizar trazabilidad del análisis en SPSS.

a) Análisis descriptivo

Se empleará estadística descriptiva para caracterizar la muestra y describir la distribución de las variables principales:

- **Variables sociodemográficas y laborales** (edad, sexo, antigüedad, horas/día en computadora, tipo de puesto/área): frecuencias y porcentajes para variables categóricas; media y desviación estándar o mediana y rango intercuartílico para variables numéricas, según distribución. En SPSS se usarán los procedimientos de *Frequencies* y *Descriptives/Explore* para obtener medidas de tendencia central y dispersión.
- **Resultado (TME auto-reportados):** se estimará la **prevalencia de síntomas musculoesqueléticos** por región corporal, usualmente para dos ventanas temporales (últimos 12 meses y últimos 7 días), reportando frecuencias y porcentajes globales y por subgrupos (área, tipo de puesto). b) Evaluación de supuestos y selección de pruebas

Antes del análisis inferencial, se verificará la distribución de las variables cuantitativas/ordinales y la adecuación de los supuestos mediante:

- pruebas de normalidad (Shapiro–Wilk/Kolmogorov–Smirnov, según tamaño muestral),

c) Análisis inferencial (asociación y modelaje)

El análisis inferencial se orientará a establecer la asociación entre **factores ergonómicos** (exposición) y **TME** (resultado), con un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y reportando, cuando aplique, **intervalos de confianza al 95%**.

1. Asociación entre riesgo ergonómico y presencia de TME (variables categóricas):

- Si el resultado se define como presencia/ausencia de TME y la exposición se categoriza, se aplicará **Chi-cuadrado de Pearson**; si hay frecuencias esperadas bajas, se utilizará **Fisher**.

e) Presentación de resultados

Los resultados se presentarán en:

- tablas de frecuencias y prevalencias (por región corporal y por periodo),
- tablas de puntajes ROSA (total y por componentes),
- tablas de asociación (Chi-cuadrado/Fisher), correlaciones (ρ de Spearman) y modelos ajustados (OR, IC 95%).

La interpretación se centrará en la magnitud y dirección de la asociación, además de la significancia estadística, considerando que el diseño transversal permite establecer **asociación** pero no causalidad.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

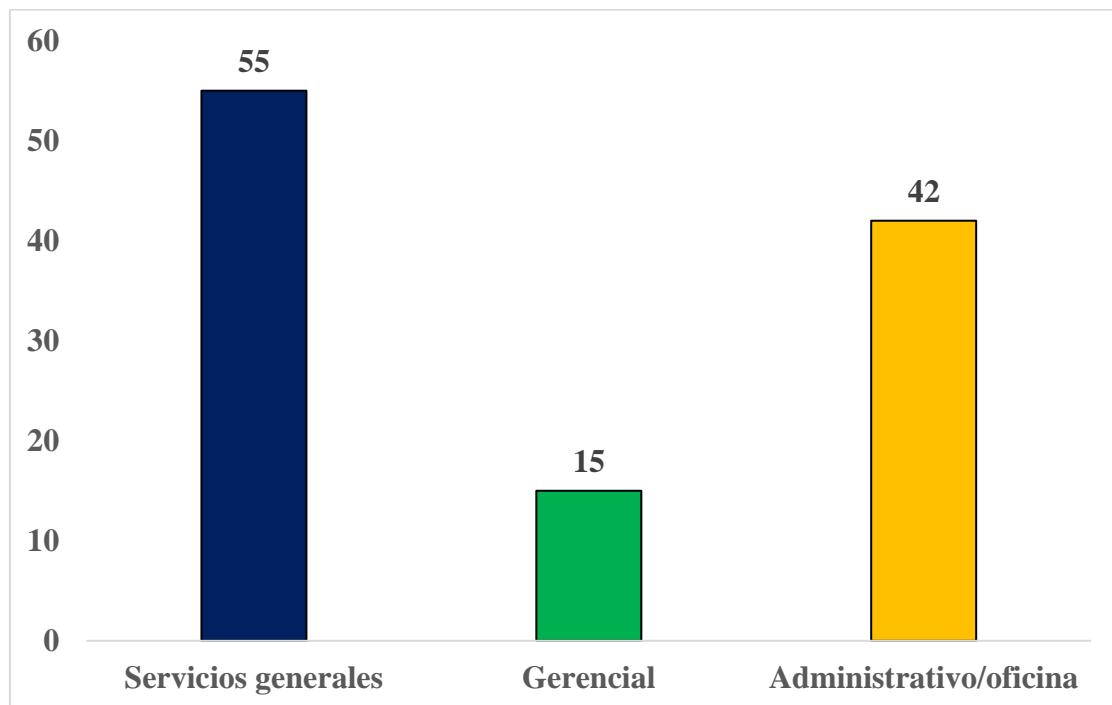


Figura 1. Distribución de pacientes por tipo de trabajo encuestados

En la figura 1, se observa, Servicios Generales es el grupo más numeroso con 55 empleados, lo que sugiere que una parte significativa del personal desempeña funciones operativas que pueden implicar mayor esfuerzo físico, como mantenimiento, limpieza o logística. Desde una perspectiva ergonómica, es importante considerar que los empleados de Servicios Generales pueden estar más expuestos a esfuerzos físicos repetitivos, levantamiento de peso o posturas incómodas, mientras que los de Administrativo/Oficina pueden enfrentar riesgos asociados con posturas estáticas, mobiliario inadecuado o movimientos repetitivos (uso del teclado y el ratón). El personal Gerencial, aunque en menor cantidad, podría experimentar riesgos derivados del estrés laboral y la falta de pausas activas debido a largas jornadas en reuniones y toma de decisiones, este análisis surge de los datos de Valencia-Romero (2022), que los riesgos depende de la naturaleza de la ocupación.

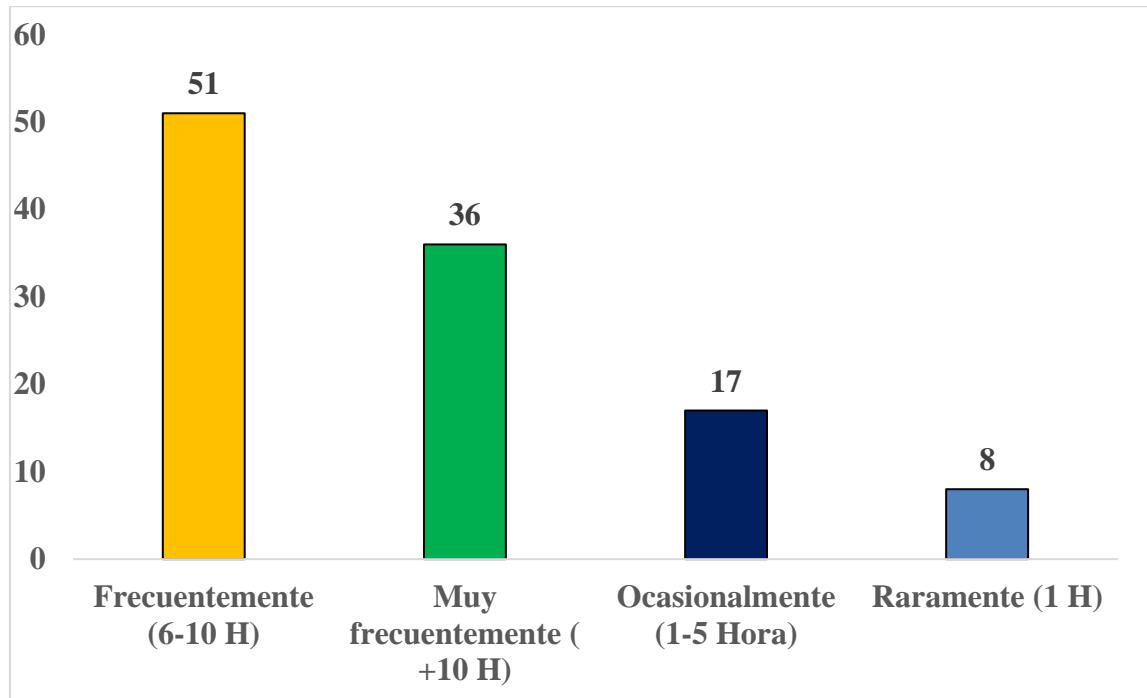


Figura 2. Frecuencia de cambio de postura durante la jornada laboral

En la figura 2. El hecho de que **un alto porcentaje de empleados (87 en total) realicen cambios de postura frecuentes o muy frecuentes** sugiere que una parte de la plantilla laboral tiene una alta movilidad en sus tareas. Sin embargo, el **grupo de 25 empleados que cambia de postura ocasionalmente o rara vez** podría estar en mayor riesgo de desarrollar **trastornos musculoesqueléticos (TME)** debido a posturas mantenidas durante largos periodos, lo que podría afectar su salud a largo plazo. Según Guillen-Fonseca (2006), *el mantenimiento prolongado de una misma postura laboral sin cambios regulares incrementa el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, afectando el rendimiento y la calidad de vida del trabajador.*

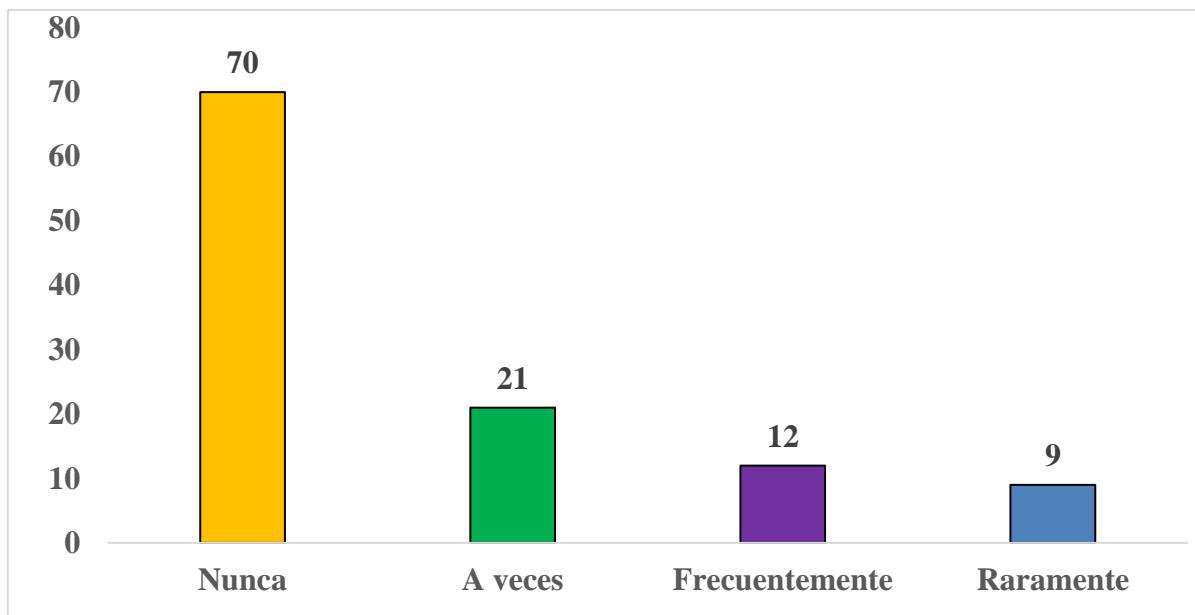


Figura 3. Percepción De Posiciones Incómodas o Forzadas

En la figura 3. El hecho de que **la mayoría (70 empleados) nunca adopte posturas incómodas** es un dato positivo, ya que sugiere que las condiciones de trabajo en el Gobierno Regional de Bluefields pueden estar alineadas con buenas prácticas ergonómicas. Sin embargo, la presencia de **21 empleados que a veces adoptan posturas incómodas y 12 que lo hacen con frecuencia** señala la necesidad de mejorar las condiciones laborales en algunos sectores. Las **posiciones incómodas o forzadas pueden generar trastornos musculoesqueléticos (TME), fatiga física y reducción de la productividad** (Guillén Fonseca, 2006). Si bien el porcentaje de afectados no es mayoritario, la **identificación de estos casos permite tomar medidas preventivas para evitar lesiones laborales**.

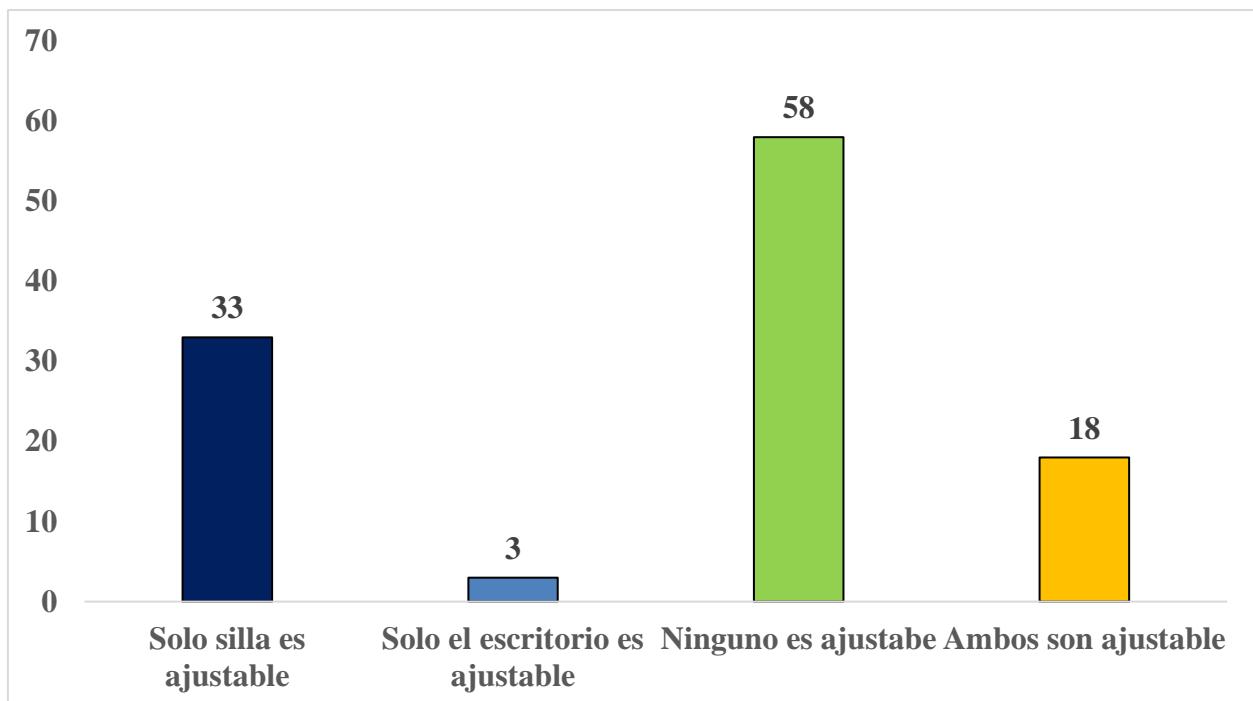


Figura 4. Ajustabilidad de los muebles de oficina para comodidad del paciente

En la figura 4. El hecho de que **58 empleados** (casi la mitad de la muestra) trabajen **sin mobiliario ajustable** representa un alto riesgo ergonómico. La falta de adaptación en la silla y el escritorio puede provocar **malas posturas, fatiga muscular y problemas musculoesqueléticos**, especialmente en la zona lumbar y cervical (Montenegro-López & Arana-Blas, 2024). Por otro lado, **solo el 18% de los empleados cuentan con condiciones óptimas de ergonomía (ajuste en silla y escritorio)**, lo que indica la necesidad de mejorar el mobiliario para prevenir lesiones laborales. La posibilidad de ajustar la altura del escritorio y la silla es fundamental para garantizar una postura neutral y reducir la tensión en el cuello, espalda y extremidades superiores.

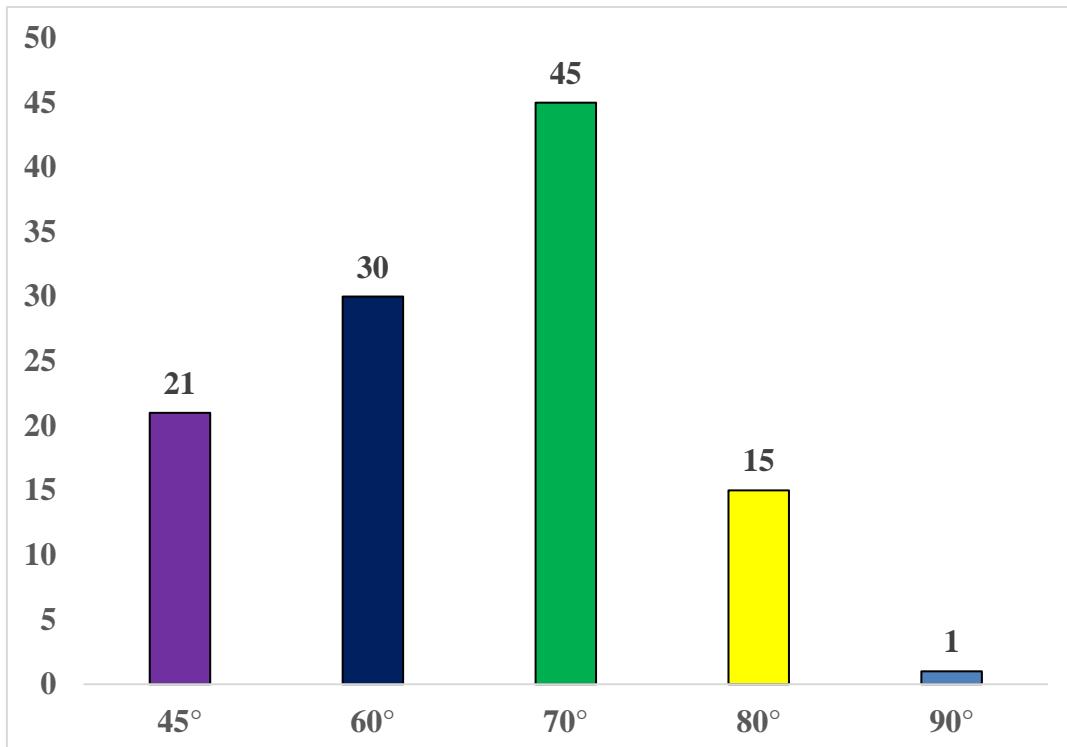


Figura 5. Grado de inclinación de la cabeza en comparación con su escritorio/PC

En la figura 5. Los resultados sugieren que **la mayoría de los empleados trabajan con una inclinación excesiva de la cabeza (mayor a 45°)**, lo que **puede generar fatiga muscular en el cuello, hombros y espalda alta**, **una inclinación superior a 20° en la cabeza durante periodos prolongados puede generar tensión en la columna cervical y contribuir al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos**. El hecho de que **solo 1 empleado mantenga una inclinación de 90° (ergonómicamente ideal)** indica que el posicionamiento del monitor o el mobiliario no están ajustados correctamente para la mayoría del personal (Venegas-Toro, 2023).

Examinar el espacio de trabajo de los empleados, considerando su diseño y organización, para determinar si cumple con los estándares ergonómicos adecuados.

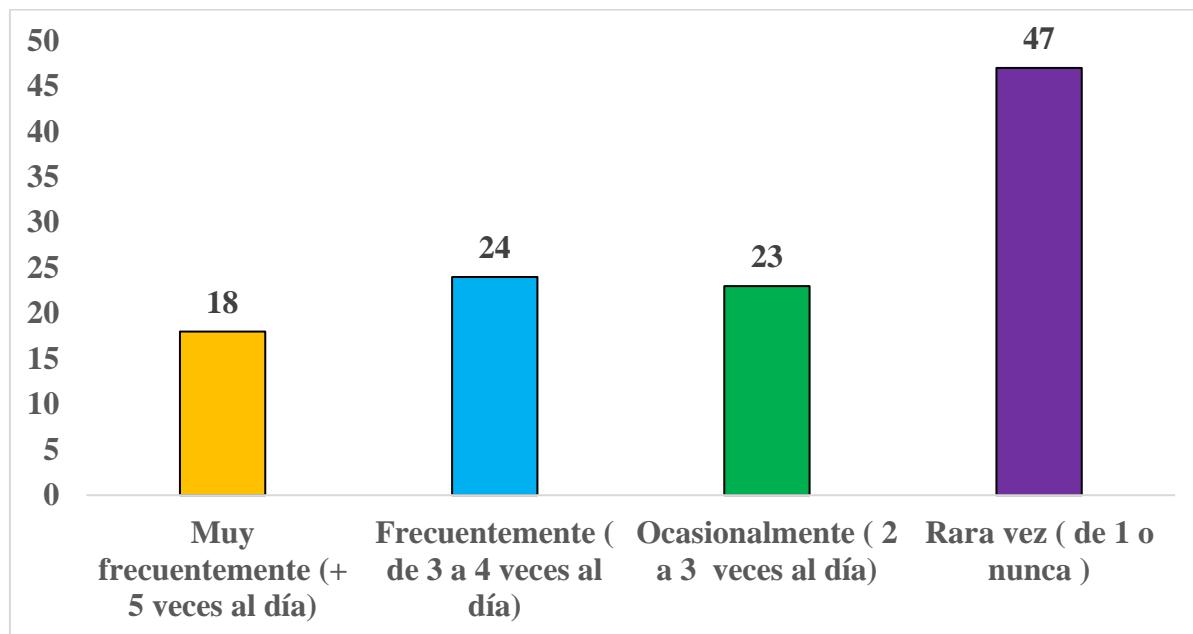


Figura 6. Manipulación de equipos incomodos o difíciles de manipular

En la figura 6, El hecho de que 47 empleados rara vez o nunca usen equipos incómodos es positivo, ya que reduce la probabilidad de desarrollar lesiones por esfuerzo repetitivo o posturas forzadas (Carrasco et al., 2023). Sin embargo, los 65 empleados restantes (que utilizan equipos incómodos con mayor frecuencia) pueden estar en riesgo de padecer dolor musculoesquelético, fatiga postural y menor productividad laboral. Estudios previos han demostrado que el uso continuo de equipos no ergonómicos contribuye al desarrollo de problemas musculoesqueléticos en cuello, espalda y extremidades superiores

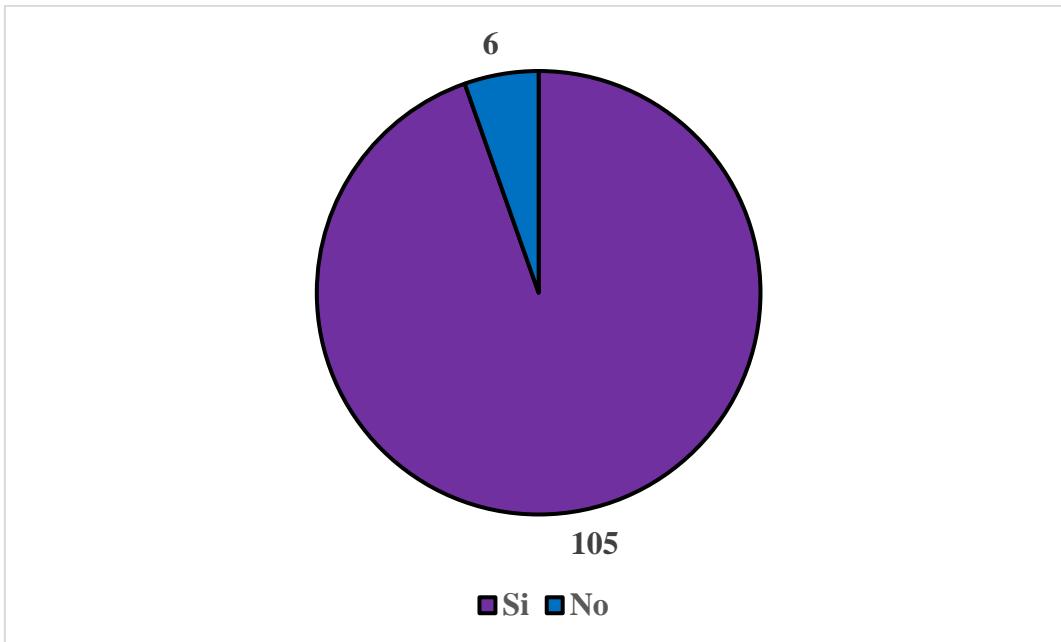


Figura 7. Área Laboral sin restricciones del movimiento

En la figura 7, predominio de respuestas afirmativas sugiere que **la mayoría de los empleados tienen acceso o cumplen con una práctica ergonómicamente adecuada**, lo cual es un indicador positivo en términos de bienestar laboral y prevención de trastornos musculoesqueléticos. Sin embargo, **el pequeño grupo de empleados que respondió "No" puede representar un foco de riesgo** que requiere atención. Según estudios previos, **pequeñas deficiencias ergonómicas pueden desencadenar molestias a largo plazo si no se abordan adecuadamente**

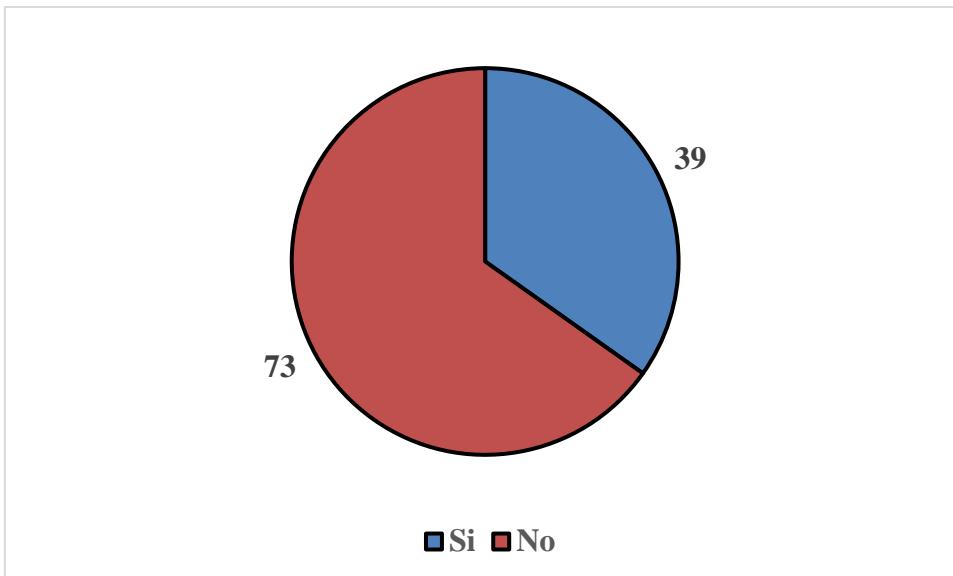


Figura 8. Equipos que cumplen con normas de ergonomía

Figura 8 El hecho de que la mayoría (73 empleados) no cuente con la condición ergonómica adecuada sugiere un problema significativo en el ambiente de trabajo. La ergonomía es clave para prevenir trastornos musculoesqueléticos (TME), fatiga y disminución de la productividad laboral (Montenegro-López & Arana-Blas, 2024). Estudios previos han demostrado que las malas condiciones ergonómicas están directamente relacionadas con el ausentismo laboral y el desarrollo de dolores crónicos en trabajadores. En este caso, la proporción de empleados en riesgo es alarmante, lo que sugiere la necesidad de intervenciones inmediatas.

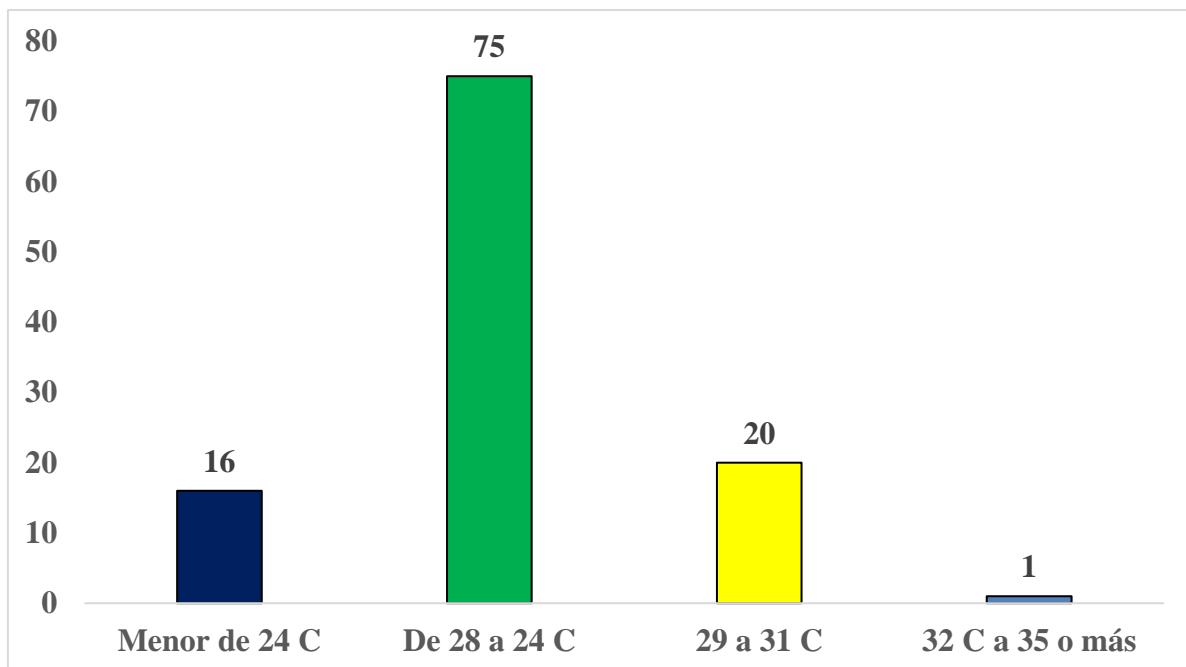


Figura 9. Nivel de temperatura ambiente

Figura 9, El rango ideal de temperatura para el confort térmico en ambientes de oficina se encuentra entre 22°C y 26°C (Carrasco et al., 2023). En este caso, la mayoría de los empleados (75) trabajan en un ambiente relativamente adecuado, lo cual es positivo. Sin embargo, 20 empleados trabajan a temperaturas más elevadas (29°C a 31°C), lo que puede generar fatiga, deshidratación y disminución del rendimiento. Según Montenegro-López & Arana-Blas (2024), las temperaturas superiores a 27°C pueden afectar la concentración y provocar estrés térmico en trabajadores que desempeñan tareas de oficina. El empleado que trabaja a más de 32°C está en una condición de alto riesgo, ya que se ha demostrado que temperaturas extremas afectan la salud, reducen la productividad y aumentan el riesgo de errores laborales

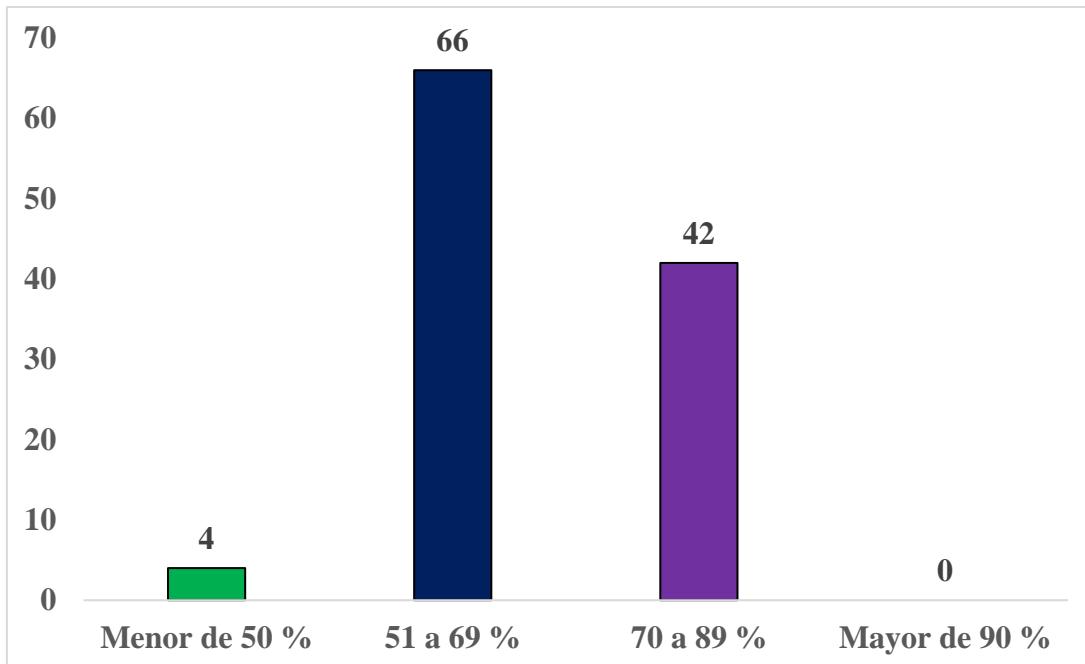


Figura 10. Nivel de humedad en el ambiente

En la figura 10, El rango óptimo de humedad relativa en espacios de trabajo se sitúa entre **40% y 60%** para mantener un ambiente saludable y confortable (Carrasco et al., 2023). En este caso, **66 empleados están dentro de un rango aceptable, mientras que 42 empleados experimentan humedad alta (70-89%)**, lo que puede afectar el confort térmico y la sensación de fatiga. La **exposición prolongada a niveles altos de humedad puede generar problemas respiratorios, incomodidad y aumentar la percepción de calor**, afectando el rendimiento laboral (Montenegro-López & Arana-Blas, 2024). Por otro lado, **los 4 empleados con humedad por debajo del 50% pueden experimentar sequedad en la piel, irritación en los ojos y vías respiratorias**. Este factor es importante en oficinas climatizadas con aire acondicionado excesivo, que puede reducir la humedad relativa y afectar la salud.

Identificar el nivel de estrés físico/ambiental al que están expuestos los empleados y su impacto en el bienestar físico y la productividad laboral.

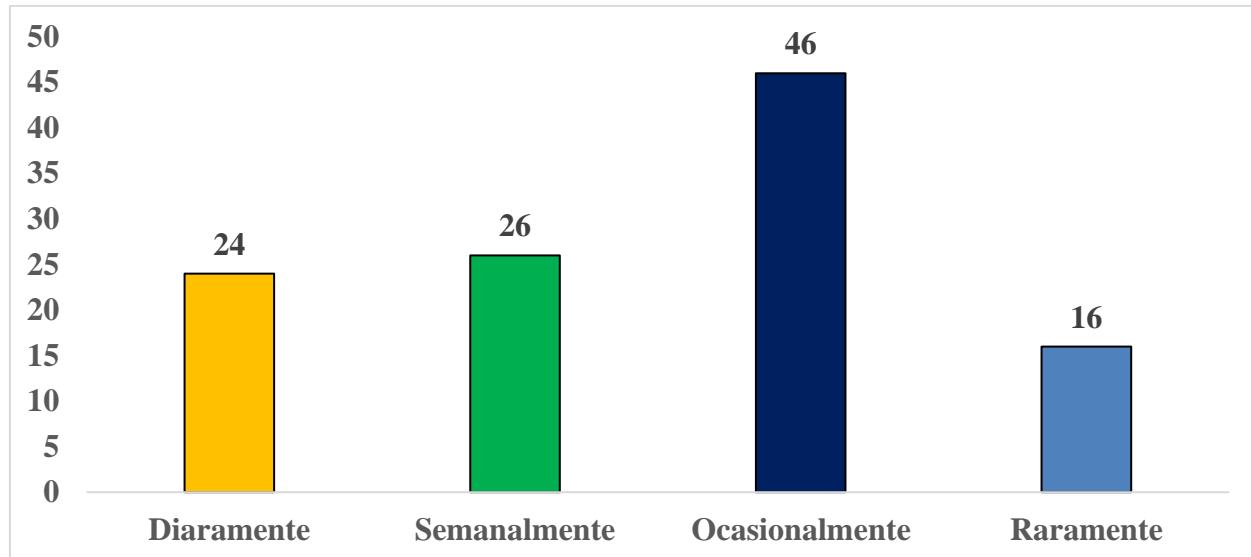


Figura 11. Frecuencia del dolor o incomodidad reportado por los pacientes

En la figura 11, El hecho de que **96 empleados (sumando los grupos "ocasionalmente", "semanalmente" y "diariamente") reporten algún nivel de incomodidad o dolor** indica que existe un problema ergonómico en el ambiente laboral. Estudios previos han demostrado que **la exposición prolongada a posturas inadecuadas, la falta de descansos activos y el uso de mobiliario no ergonómico son factores clave en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (TME)**. Los **24 empleados que sienten dolor diariamente** pueden estar en riesgo de desarrollar **problemas crónicos** como lumbalgias, tensión cervical o síndrome del túnel carpiano. Por otro lado, los **46 empleados que sienten dolor ocasionalmente** podrían beneficiarse de intervenciones preventivas para evitar que su incomodidad se convierta en una afección crónica.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Tabla 1. Correlación de los Trastornos musculo esqueléticos con los factores de riesgo ergonómicos

		Trastorno Musculo Esquelético	Cambio de postura	Ajustabilidad de muebles	Comodidad de los equipos	Ruido en el ambiente laboral	Calor en el ambiente laboral	Manipulacion de carga fisica	Espacio de trabajo suficiente	Equipos de trabajo son ergonomicos	Posturas incomodas	Ruido ambiental	Temperatura	Humedad			
Trastorno Musculo Esquelético	R Pearson n Sig.	1	-0.060	-0.028	0.039	,320**	,220*	0.165	-0.088	-0.140	0.163	-0.028	-0.051	,204*			
Cambio de postura	R Pearson n Sig.		0.528	0.772	0.682	0.001	0.020	0.083	0.356	0.140	0.085	0.769	0.595	0.031			
Ajustabilidad de los muebles	R Pearson n Sig.			-0.034	0.027	0.064	0.103	-0.030	0.151	,187*	-0.033	-0.154	,190*	0.107			
Comodidad de los equipos	R Pearson n Sig.				0.723	0.776	0.500	0.280	0.751	0.113	0.049	0.731	0.106	0.045	0.260		
Ruido en el ambiente laboral	R Pearson n Sig.					,567**	0.003	-0.168	-0.077	0.024	0.112	-0.158	0.056	-,253**	-0.106		
Calor en el ambiente laboral	R Pearson n Sig.						0.000	0.971	0.076	0.417	0.800	0.240	0.097	0.560	0.007	0.264	
Manipulacion de carga fisica	R Pearson n							-0.083	-,322**	-0.006	0.057	-0.073	0.008	0.062	-,315**	-0.025	
									0.384	0.001	0.950	0.550	0.447	0.932	0.516	0.001	0.791
										,289**	,267**	-0.143	-0.130	0.164	-,220*	0.069	0.135
										0.002	0.004	0.132	0.173	0.085	0.020	0.470	0.157
											0.182	-0.001	-0.023	0.033	0.025	,463**	,456**
											0.055	0.991	0.811	0.731	0.791	0.000	0.000
												-0.182	-0.002	0.005	0.101	0.088	0.052

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

		Sig.									
Espacio de trabajo suficiente	R Pearson										
	n										
	Sig.										
Equipos de trabajo son ergonomicos	R Pearson										
	n										
	Sig.										
Posturas incomodas	R Pearson										
	n										
	Sig.										
Ruido ambiental	R Pearson										
	n										
	Sig.										
Temperatura	R Pearson										
	n										
	Sig.										
Humedad	R Pearson										
	n										
	Sig.										

En la tabla 1, se estableció correlación con r de Pearson, la lectura conceptual es directa: cuando una variable del entorno físico-ambiental (p. ej., ruido, temperatura, humedad, calor) muestra asociación en dirección “de riesgo” con los **trastornos músculo-esqueléticos (TME)**, se interpreta que **a mayor exposición o peor condición ambiental, mayor probabilidad/intensidad de molestias**; en cambio, cuando variables de **ergonomía del mobiliario** (ajustabilidad, comodidad, equipos/muebles ergonómicos) se comportan como **factor protector**, suele observarse una

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

asociación en dirección contraria: **mejor ajuste y soporte postural, menor sintomatología**. Existe explicación por el cual sucede este fenómeno según la revisión de estudios como los siguientes:

Estrés fisiológico y aumento de tensión muscular por ruido. El ruido ocupacional no solo impacta la audición: actúa como estresor crónico, eleva la carga alostática y favorece **hipertonia muscular sostenida** (especialmente en cuello-hombros) y mayor percepción de dolor. Esto es coherente con hallazgos en trabajadores expuestos a **ruido de baja frecuencia**, donde se observan **mayores puntajes de dolor músculo-esquelético** y malestar psicosocial asociado (Chen et al., 2025).

Rigidez, menor perfusión y peor desempeño neuromuscular en frío / temperaturas bajas. La exposición a ambientes fríos o sentirse frío en el trabajo se asocia a **dolor crónico** en múltiples sitios (cuello, hombros, espalda, piernas), incluso tras ajustar por covariables relevantes; el mecanismo plausible incluye rigidez articular y muscular, mayor viscosidad sinovial y más esfuerzo para mover segmentos, favoreciendo fatiga y microlesiones (Farbu et al., 2019).

Ambientes de frío extremo (p. ej., cuartos fríos/cámaras) incrementan síntomas y TME. En trabajadores de **instalaciones de almacenamiento en frío**, se reporta mayor frecuencia/riesgo de síntomas músculo-esqueléticos por regiones corporales, compatible con el efecto combinado de **frío + tareas físicas/repetitivas** (Ghani et al., 2020).

En conjunto, estas variables físico-ambientales suelen operar como “riesgo” porque **incrementan carga biomecánica indirectamente** (más tensión y co-contracción muscular por estrés), y **disminuyen tolerancia fisiológica al trabajo** (fatiga, rigidez, menor destreza), lo que facilita posturas sostenidas y compensaciones que elevan el riesgo de TME.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

No obstante, también se destaca que existen factores protectores a la reducción de estos trastornos, sobre todo en personal con mejores condiciones ergonómicas, entre estos factores destacan:

Ajustabilidad = neutralidad postural y reducción de carga estática. Un mobiliario ajustable (altura, soporte lumbar, profundidad de asiento, reposabrazos, ubicación de monitor/teclado) facilita mantener **ángulos articulares neutros**, disminuye la carga estática y reduce la necesidad de posturas forzadas; además, promueve micro-cambios posturales que reducen fatiga.

Evidencia de intervención con silla ajustable + entrenamiento. Un estudio longitudinal de intervención en oficina mostró que **entrenamiento ergonómico combinado con una silla altamente ajustable** se asocia con mejores conductas/ajustes y **menor riesgo músculo-esquelético** frente a control (Robertson et al., 2009).

Ajustes de estación de trabajo y corrección antropométrica reducen dolor. En un ensayo clínico aleatorizado, una intervención basada en **ajustes del puesto** (mismatch antropométrico-mobiliario) se enfocó en reducir dolor en múltiples segmentos (cuello, hombro, espalda, etc.), respaldando el rol “protector” de la **adecuación ergonómica** cuando el puesto se adapta a la persona (Lee et al., 2020).

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Tabla 2. Plan de mejora para la disminución de Trastorno Musculo Esqueléticos

Hallazgo priorizado (según resultados)	Objetivo de mejora	Acciones concretas (qué hacer)	Tipo de control	Responsable sugerido	Plazo sugerido	Indicador verificable
Dolor/incomodidad reportado por la mayoría	Detectar y actuar temprano sobre TME	Implementar vigilancia intramuros : tamizaje trimestral breve (dolor por región + severidad + días perdidos), ruta de referencia (fisioterapia/medicina laboral) y registro de casos	Administrativo + Salud ocupacional	RRHH + Salud Ocupacional + BICU (equipo investigador)	1–3 meses (arranque)	% trabajadores tamizados / trimestre; tasa de casos con seguimiento; días de incapacidad por TME
58 empleados sin mobiliario ajustable	Reducir posturas forzadas por “mismatch” antropométrico	Compra/redistribución priorizada: sillas ajustables (altura, respaldo, apoyo lumbar, reposabrazos), reposapiés, elevadores de monitor. Priorizar puestos con mayor dolor y/o mayor riesgo	Ingeniería (equipamiento)	Administración + Compras + Salud Ocupacional	3–6 meses	% puestos con silla ajustable; % con reposapiés cuando aplica; checklist de ajuste completo
Inclinación de cabeza >45° en la mayoría	Llevar cuello a postura neutral	Estandarizar “set-up”: monitor a nivel de ojos , distancia adecuada, teclado/mouse a altura de codo, muñecas neutras; incluir soportes para laptop si aplica	Ingeniería + Capacitación	Salud Ocupacional + Informática/Soporte	1–2 meses	% puestos evaluados con checklist; % con monitor a altura recomendada (auditoría) (osha.gov)
Equipos no ergonómicos (alta proporción)	Disminuir carga en miembros superiores	Sustituir periféricos: mouse ergonómico según tarea, mousepad con apoyo si procede, teclados con perfil adecuado; redondear/acolchar bordes de mesas para evitar presión de contacto	Ingeniería	Compras + Salud Ocupacional	3–6 meses	% puestos con periféricos adecuados; disminución de quejas muñeca/mano en tamizaje (ors.od.nih.gov)
Ruido correlaciona con dolor (r=0.320, p=0.001)	Reducir estresor ambiental asociado a TME	Diagnóstico de fuentes + plan: mantenimiento (ventiladores, generadores, A/C), reubicación/zoning, paneles acústicos, normas de “zonas silenciosas” (oficinas)	Ingeniería + Administrativo	Administración + Mantenimiento	2–4 meses	Medición de ruido (antes/después); % áreas intervenidas; reducción de quejas de ruido

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Hallazgo priorizado (según resultados)	Objetivo de mejora	Acciones concretas (qué hacer)	Tipo de control	Responsable sugerido	Plazo sugerido	Indicador verificable
Calor correlaciona con dolor (r=0.220, p=0.020)	Disminuir fatiga por calor	Protocolos de control de calor: ventilación/aire acondicionado, mantenimiento, hidratación accesible, pausas programadas en picos, educación de signos de estrés térmico	Ingeniería + Administrativo + Formación	Administración + Salud Ocupacional	1–3 meses	Temperatura promedio por área; cumplimiento de pausas/hidratación; reporte de malestar por calor (CDC)
Humedad correlaciona con dolor (r=0.204, p=0.031)	Mejorar confort térmico e irritación/fatiga	Control de humedad: revisión de filtraciones, mantenimiento de A/C, deshumidificación en áreas críticas, ventilación cruzada; monitoreo con higrómetros	Ingeniería	Mantenimiento + Administración	2–4 meses	% áreas con HR en rango objetivo; incidencias de “ambiente húmedo” en encuesta interna (Comcare)
Grupo que cambia postura rara vez (riesgo por postura sostenida)	Reducir carga estática y sedentarismo	Implementar micro-pausas : 1–2 min cada 30–45 min + pausas activas 2–3 veces/turno; recordatorios (PC/WhatsApp institucional); supervisión por jefaturas	Administrativo	RRHH + Jefaturas	1 mes (piloto)	% cumplimiento (auto-reportaje); reducción de dolor semanal; adherencia a pausas (blogs.cdc.gov)
Posturas incómodas en un subgrupo (a veces/frecuente)	Eliminar posturas forzadas por tarea	Rediseño de tarea/puesto: reorganizar alcance (materiales a zona de confort), elevar documentos, soporte de antebrazo si aplica, rotación de tareas en servicios generales	Ingeniería + Administrativo	Salud Ocupacional + Jefaturas	2–3 meses	% puestos con “alcance” adecuado (checklist); reducción de posturas forzadas observadas (osha.gov)
Servicios generales como grupo numeroso y con exposición física potencial	Reducir riesgo por manipulación manual y repetitividad	Capacitación práctica + ayudas: técnicas de levantamiento, límites de carga, uso de carretillas y ayudas mecánicas, rotación de tareas, pausas programadas	Administrativo + Ingeniería	Mantenimiento/Servicios Generales + Salud Ocupacional	2–4 meses	# capacitaciones; % personal entrenado; incidentes/lesiones por carga (antes/después)
Gestión integral “salud al trabajo” (intramuros)	Sostener mejora y gobernanza	Crear “Comité de Ergonomía y Bienestar” (Gobierno Regional + BICU); política de compras ergonómicas, auditorías semestrales con checklist, metas por área, informe anual	Gobernanza	Dirección + RRHH + BICU	1–2 meses (instalación)	Comité activo; auditorías realizadas; % acciones cerradas por trimestre (Healthy Workplace Ireland)

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

La decisión de estructurar un **plan de mejora** se tomó porque los resultados del estudio sugieren que los TME no dependen de un solo factor, sino de un **conjunto de exposiciones del sistema de trabajo** (puesto, tarea y ambiente). En particular, cuando se observan asociaciones entre la intensidad de dolor y **condiciones ambientales** (p. ej., ruido y estrés térmico) y, además, se documentan limitaciones en la **configuración del puesto** (mobiliario y ajustes), resulta metodológicamente consistente traducir esos hallazgos en medidas correctivas que ataquen las fuentes del riesgo en el lugar donde se generan: el trabajo. Este enfoque es coherente con la noción de “lugar de trabajo saludable”, que integra **protección de la salud ocupacional y promoción de la salud** como componentes complementarios y adaptables a cualquier contexto institucional.

En segundo término, el plan se diseñó siguiendo el principio de **priorizar controles más efectivos**. En ergonomía, la evidencia técnica recomienda actuar primero sobre el **diseño/rediseño del trabajo y del puesto** (controles de ingeniería), luego sobre medidas **administrativas** (pausas, rotación, organización del trabajo, capacitación), dejando los elementos de menor eficacia relativa como complementarios. Este orden responde a la **Jerarquía de Controles**, que en el marco de Total Worker Health enfatiza eliminar o rediseñar aquello que obliga a posturas dañinas, y reorganizar el trabajo para reducir posturas incómodas y movimientos repetitivos, antes de depender solo de entrenamiento.

Finalmente, el plan se orientó a “**llevar la salud al trabajo**” porque, además de atender casos, la prevención exige intervenir el entorno y los procesos cotidianos. Las guías de estaciones de trabajo de oficina señalan que la **postura neutral** y el ajuste correcto de silla/monitor/teclado reducen estrés y tensión sobre músculos y tendones, disminuyendo el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos; por ello, una parte central del plan se enfoca en estandarizar y auditar el “set-up” del puesto, junto con medidas organizacionales y ambientales. Además, el enfoque **Total Worker Health** respalda integrar acciones de protección frente a peligros laborales con iniciativas de prevención y bienestar, lo que resulta especialmente pertinente para una institución pública que busca soluciones sostenibles y medibles.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

VI. CONCLUSIONES

1. **Factores ergonómicos presentes en los puestos de trabajo (OE1).** En el Gobierno Regional de Bluefields se identificaron **brechas relevantes de ergonomía física y de diseño del puesto**, destacando: **mobiliario sin capacidad de ajuste** (58 empleados trabajan sin mobiliario ajustable y solo una minoría reporta condiciones óptimas), **configuración inadecuada del puesto que favorece flexión cervical sostenida** (predomina inclinación de cabeza $>45^\circ$) y **equipos/herramientas de trabajo con baja ergonomía** (73 empleados no cuentan con condición ergonómica adecuada y 65 refieren uso frecuente de equipos incómodos).
2. **Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos auto-reportados (OE2).** La evidencia empírica del estudio muestra una **alta carga de molestia/dolor**: **96 empleados** reportaron dolor o incomodidad con alguna frecuencia (ocasional, semanal o diaria) y **24** lo reportaron **diariamente**, lo cual sugiere un problema ergonómico con potencial de cronificación si no se interviene.
3. **Asociación estadística entre factores ergonómicos y TME (OE3).** En el análisis correlacional, las asociaciones más consistentes de la variable de TME con los factores del entorno laboral se observaron en **ruido en el ambiente laboral** ($r = 0.320$; $p = 0.001$), **calor en el ambiente laboral** ($r = 0.220$; $p = 0.020$) y **humedad** ($r = 0.204$; $p = 0.031$), evidenciando una relación positiva (a mayor exposición percibida, mayor TME).
4. .
5. **Recomendaciones para mejorar las condiciones ergonómicas (OE4).** A partir de la magnitud del problema (dolor/incomodidad frecuente) y de los factores que concentraron mayor asociación, se concluye que el plan de mejora debe enfocarse en: **(i)** sustitución o adecuación de **mobiliario ajustable** (silla/escritorio) y **reconfiguración del puesto** (altura del monitor, teclado y mouse) para favorecer posturas neutrales; **(ii)** implementación sistemática de **pausas activas y alternancia postural**; y **(iii)** control del **ruido** y mejora del **confort térmico/humedad** como determinantes del bienestar y del riesgo observado.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

6. En conjunto, los resultados respaldan que **existe relación** entre factores ergonómicos del puesto/ambiente y la presencia de TME en los empleados del Gobierno Regional de Bluefields: se documenta una **alta frecuencia de dolor/incomodidad** y un perfil de riesgo donde destacan **ruido, calor y humedad** como correlatos estadísticos, mientras persisten brechas estructurales de puesto (ajustabilidad y ergonomía de equipos) que, desde la evidencia técnica, incrementan la vulnerabilidad a TME y justifican intervenciones

VII. RECOMENDACIONES

1. **Factores ergonómicos presentes en los puestos de trabajo (OE1).** En el Gobierno Regional de Bluefields se identificaron **brechas relevantes de ergonomía física y de diseño del puesto**, destacando: **mobiliario sin capacidad de ajuste** (58 empleados trabajan sin mobiliario ajustable y solo una minoría reporta condiciones óptimas), **configuración inadecuada del puesto que favorece flexión cervical sostenida** (predomina inclinación de cabeza $>45^\circ$) y **equipos/herramientas de trabajo con baja ergonomía** (73 empleados no cuentan con condición ergonómica adecuada y 65 refieren uso frecuente de equipos incómodos).
2. **Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos auto-reportados (OE2).** La evidencia empírica del estudio muestra una **alta carga de molestia/dolor: 96 empleados** reportaron dolor o incomodidad con alguna frecuencia (ocasional, semanal o diaria) y **24** lo reportaron **diariamente**, lo cual sugiere un problema ergonómico con potencial de cronificación si no se interviene.
3. **Asociación estadística entre factores ergonómicos y TME (OE3).** En el análisis correlacional, las asociaciones más consistentes de la variable de TME con los factores del entorno laboral se observaron en **ruido en el ambiente laboral** ($r = 0.320$; $p = 0.001$), **calor en el ambiente laboral** ($r = 0.220$; $p = 0.020$) y **humedad** ($r = 0.204$; $p = 0.031$), evidenciando una relación positiva (a mayor exposición percibida, mayor TME).
4. **Recomendaciones para mejorar las condiciones ergonómicas (OE4).** A partir de la magnitud del problema (dolor/incomodidad frecuente) y de los factores que concentraron mayor asociación, se concluye que el plan de mejora debe enfocarse en: **(i)** sustitución o adecuación de **mobiliario ajustable** (silla/escritorio) y **reconfiguración del puesto** (altura del monitor, teclado y mouse) para favorecer posturas neutrales; **(ii)** implementación sistemática de **pausas activas** y

alternancia postural; y (iii) control del **ruido** y mejora del **comfort térmico/humedad** como determinantes del bienestar y del riesgo observado.

5. **Conclusión integradora del estudio (conexión con el objetivo general).** En conjunto, los resultados respaldan que **existe relación** entre factores ergonómicos del puesto/ambiente y la presencia de TME en los empleados del Gobierno Regional de Bluefields: se documenta una **alta frecuencia de dolor/incomodidad** y un perfil de riesgo donde destacan **ruido, calor y humedad** como correlatos estadísticos, mientras persisten brechas estructurales de puesto (ajustabilidad y ergonomía de equipos) que, desde la evidencia técnica, incrementan la vulnerabilidad a TME y justifican intervenciones inmediatas y sostenibles.

VIII. REFERENCIAS

- Asadi, M., Asadi, L., Haghshinejad, H., & Mahdavi, N. (2024). *The correlation between lighting intensity and visual fatigue among control room operators in an oil refinery*. **Shiraz E-Medical Journal**, **25**(8), e141536. <https://doi.org/10.5812/semj-141536>
- Belany, I., Stojkov, M., Mitroušová, A., & Bartošová, L. (2024). *Analysis of lighting in the workplace*. **System Safety: Human – Technical Facility – Environment**, **6**(1), 277–288. <https://doi.org/10.2478/czoto-2024-0022>
- Carrasco, J., López Asqui, A. I., & Barreno Gadvay, A. D. (2023). Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral. *Revista latinoamericana de ciencias sociales y humanidades*, 03. doi:<https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.836>
- Chen, S., Song, C., & Ding, D. (2025). *Effect of chronic exposure to low-frequency noise on musculoskeletal pain, psychological distress, and quality of life in employees*. **Noise & Health**, **27**(127), 526–533. https://doi.org/10.4103/nah.nah_146_24
- De Barros, F. C., Moriguchi, C. S., Chaves, T. C., Andrews, D. M., Sonne, M., & Sato, T. O. (2022). *Usefulness of the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) tool in detecting*

differences before and after an ergonomics intervention. BMC Musculoskeletal Disorders, 23(1), 526. <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05490-8>

Demissie, B., Bayih, E. T., & Demmelash, A. A. (2024). *A systematic review of work-related musculoskeletal disorders and risk factors among computer users. Heliyon, 10(3), e25075. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25075>*

Farbu, E. H., Skandfer, M., Nielsen, C., Brenn, T., & Stubhaug, A. (2019). *Working in a cold environment, feeling cold at work and chronic pain: A cross-sectional analysis of the Tromsø Study. BMJ Open, 9(11), e031248. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031248>*

Ghani, N., Tariq, F., Javed, H., Nisar, N., & Tahir, A. (2020). *Low-temperature health hazards among workers of cold storage facilities in Lahore, Pakistan. Medycyna Pracy, 71(1), 1–7. <https://doi.org/10.13075/mp.5893.00857>*

Greggi, C., Visconti, V. V., Albanese, M., Gasperini, B., Chiavoghilefu, A., Prezioso, C., Persechino, B., Iavicoli, S., Gasbarra, E., Iundusi, R., & Tarantino, U. (2024). *Work-related musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis. Journal of Clinical Medicine, 13(13), 3964. <https://doi.org/10.3390/jcm13133964>*

Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. Revista cubana de enfermería, 22(4), 0-0

International Ergonomics Association. (n.d.). What is ergonomics (HFE)? Retrieved January 13, 2026, from <https://iea.cc/about/what-is-ergonomics/>

International Labour Organization, & International Ergonomics Association. (2021). Principles and guidelines for human factors/ergonomics (HFE) design and management of work systems. International Labour Office. https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_dialogue/%40lab_admin/documents/publication/wcms_826596.pdf

International Labour Organization. (n.d.). Ergonomics. Retrieved January 13, 2026, from <https://www.ilo.org/ergonomics>

International Organization for Standardization. (2011). ISO 26800:2011 Ergonomics—General approach, principles and concepts. <https://www.iso.org/standard/42885.html>

Iwakiri, K., Sasaki, T., Du, T., Miki, K., & Oyama, F. (2024). *Manual rolling load and low back pain among workers in Japan: A cross-sectional study*. **Journal of Occupational Health**, **66**(1), uiae015. <https://doi.org/10.1093/jocuh/uiae015>

Karasek, R. A. (1979). Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. **Administrative Science Quarterly**, 24(2), 285–308. <https://doi.org/10.2307/2392498>

Karasek, R., & Theorell, T. (1990). *Healthy work: Stress, productivity, and the reconstruction of working life*. Basic Books.

Lee, S., de Barros, F. C., de Castro, C. S. M., & de Oliveira Sato, T. (2020). *Effect of an ergonomic intervention involving workstation adjustments on musculoskeletal pain in office workers—a randomized controlled clinical trial*. **Industrial Health**, **59**(2), 78–85. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2020-0188>

Lee, S., Stefany, E. A., Park, J., Suthakorn, W., & Kim, J. (2021). *Implementing an office ergonomics intervention by providing an education session and an ergonomic workstation set-up tool*. **Industrial Health**, **59**(2), 78–85. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2020-0188>

Montenegro-López, I. I., & Arana-Blas, R. D. (2024). **Factores de riesgo laborales asociados a trastornos músculo-esqueléticos en docentes**. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 14, 20014.

National Institute for Occupational Safety and Health. (2024, April 10). About hierarchy of controls. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/hierarchy-of-controls/about/index.html>

National Institute for Occupational Safety and Health. (2024, May 31). About the Total Worker Health® approach. Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/niosh/twh/about/index.html>

National Research Council, & Institute of Medicine. (2001). *Musculoskeletal disorders and the workplace: Low back and upper extremities*. The National Academies Press.
<https://doi.org/10.17226/10032>

Peterman, J. E., Healy, G. N., Winkler, E. A. H., Moodie, M., Eakin, E. G., Lawler, S., Owen, N., & Dunstan, D. W. (2019). *A clustered randomized controlled trial to reduce office workers' sitting time: Impact on productivity outcomes*. **Scandinavian Journal of Work, Environment & Health**, **45**(5), 483–492. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3820>

Robertson, M., Amick, B. C., III, DeRango, K., Rooney, T., Bazzani, L., Harrist, R., & Moore, A. (2009). *The effects of an office ergonomics training and chair intervention on worker knowledge, behavior and musculoskeletal risk*. **Applied Ergonomics**, **40**(1), 124–135. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2007.12.009>

Rodrigues, M. S., Sonne, M., Andrews, D. M., Tomazini, L. F., Sato, T. O., & Chaves, T. C. (2019). *Rapid office strain assessment (ROSA): Cross cultural validity, reliability and structural validity of the Brazilian-Portuguese version*. **Applied Ergonomics**, **75**, 143–154. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.09.009>

Sambeko, L. A., Susanto, N. A., & Alfanan, R. A. (2024). *Manual handling as contributor of low back pain for workers*. **The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health**, **13**(1), 29–36. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v13i1.2024.29-36>

Valdez Almonte, F., & Fernández Paulino, A. M. (2022). Plan de diseño para la mejora y control Valencia-Romero, J. F., Anchundia-Franco, F. R., Zambrano-Garcés, A. K., & Álava-Navarrete, D. O. (2022). Ergonomía: Una prioridad en la salud ocupacional. Dialnet - Polo del Conocimiento.

Venegas-Toro, W. R. (2023). Validación de un modelo dinámico del cuello para aplicaciones en ergonomía y valoración funcional: Validation of a dynamic model of the neck for applications in ergonomics and functional assessment. **DYNA**, **98**(4), 369-374.

Waongenngarm, P., van der Beek, A. J., Akkarakittichoke, N., Janwantanakul, P., & van Tulder, M. W. (2021). *Active break and postural shift interventions to prevent lower back pain among office workers: A 3-arm cluster randomized controlled trial*. **Scandinavian**

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

Journal of Work, Environment & Health, 47(4), 306–317.

<https://doi.org/10.5271/sjweh.3949>

World Health Organization. (2010, May 19). WHO healthy workplace framework and model: Background and supporting literature and practices.

<https://www.who.int/publications/i/item/who-healthy-workplace-framework-and-model>

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

IX. ANEXOS

IX.1. Cronograma de actividades

PERIODO	AÑO - 2024												AÑO - 2025												
MES	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				
ACTIVIDA DES	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	
Planificación de las primeras etapas de la investigación		x	x																						
Redacción de protocolo de investigación.				x																					
Solicitud de fondos					x																				

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

II.1. Recursos: humanos, materiales y financieros

Nº	Concepto	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
PRIMERA FASE					
Equipos e Insumos de Campo					
1	Almuerzo	3	10	C\$450.00	C\$4,500.00
2	Impresión de encuestas	1	200	C\$20.00	C\$4,000.00
3	Software Estadístico	1	1	C\$5,000.00	C\$5,000.00
Sub-Total					C\$8,500.00
SEGUNDA FASE					
Informe Final					
4	Material de oficina	5	5	C\$860.00	C\$4,300.00
Sub-Total					C\$4,300.00
INVERSIÓN FINAL					
6	Total				C\$12,800.00

Instrumentos

Sección 1: Factores Ergonómicos

1. Posición del cuerpo

- ¿Con qué frecuencia cambia de postura durante su jornada laboral?
 - () Muy frecuentemente (más de 10 veces por hora)
 - () Frecuentemente (6-10 veces por hora)
 - () Ocasionalmente (1-5 veces por hora)
 - () Raramente (menos de 1 vez por hora)
- Durante su jornada laboral, ¿se encuentra en posiciones que considera incómodas o forzadas?
 - () Nunca
 - () Raramente
 - () A veces
 - () Frecuentemente
- ¿En qué partes del cuerpo siente más incomodidad o dolor debido a la postura en el trabajo?
 - () Espalda
 - () Cuello
 - () Hombros
 - () Extremidades superiores (brazos, manos)
 - () Extremidades inferiores (piernas, pies)

2. Espacio de trabajo

- ¿Dispone de suficiente espacio en su área de trabajo para realizar sus tareas cómodamente?
 - () Sí
 - () No
- ¿Considera que los elementos en su espacio de trabajo están ubicados a una distancia accesible y cómoda?
 - () Sí
 - () No
- ¿La altura de su escritorio y silla es ajustable?
 - () Ambos son ajustables
 - () Solo la silla es ajustable
 - () Solo el escritorio es ajustable
 - () Ninguno es ajustable

3. Tipo de equipo utilizado

- ¿Los equipos que utiliza (computadora, teléfono, impresora) cumplen con los estándares ergonómicos necesarios para su comodidad?
 - () Sí
 - () No
- ¿Con qué frecuencia utiliza equipos que le resultan incómodos o difíciles de manipular?
 - () Muy frecuentemente (varias veces al día)
 - () Frecuentemente (al menos una vez al día)
 - () Ocasionalmente (varias veces por semana)
 - () Raramente (menos de una vez por semana)

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

- ¿Los equipos que utiliza son ajustables para adaptarse a sus necesidades físicas?
 - () Sí
 - () No

4. Carga física

- ¿Debe levantar o manipular carga física como parte de sus tareas laborales?
 - () Sí
 - () No
- Si respondió "Sí", ¿Cuánto pesa en promedio la carga que manipula?
 - () Menos de 5 kg
 - () 5-10 kg
 - () 10-20 kg
 - () Más de 20 kg
- ¿Con qué frecuencia debe manipular carga física en su trabajo?
 - () Varias veces al día
 - () Una vez al día
 - () Varias veces a la semana
 - () Raramente (menos de una vez a la semana)

Sección 2: Prevalencia de Trastornos Musculoesqueléticos

1. ¿Ha experimentado alguna vez dolor o incomodidad en el área musculoesquelética debido a su trabajo?
 - () Sí
 - () No
2. ¿Con qué frecuencia siente dolor o incomodidad en el trabajo?
 - () Diariamente
 - () Semanalmente
 - () Ocasionalmente
 - () Raramente
3. ¿En qué partes del cuerpo experimenta dolor relacionado con el trabajo?
 - () Cuello
 - () Hombros
 - () Espalda
 - () Extremidades superiores (brazos, manos)
 - () Extremidades inferiores (piernas, pies)
4. ¿Calificaría el dolor o incomodidad como leve, moderado o severo?
 - () Leve
 - () Moderado
 - () Severo

Lista de Chequeo para Evaluación Egonómica

1. Posición del cuerpo

- El trabajador cambia de postura regularmente.

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL

- La postura del trabajador es neutral y no requiere inclinaciones forzadas.
- El trabajador dispone de soporte adecuado para espalda, cuello y extremidades.
- El trabajador no mantiene posiciones forzadas por largos períodos.

2. Espacio de trabajo

- El espacio de trabajo es amplio y permite libertad de movimiento.
- La distancia entre el trabajador y los elementos de trabajo es adecuada.
- La silla y el escritorio son ajustables en altura.
- El área de trabajo permite que el trabajador realice sus tareas sin restricciones.

3. Tipo de equipo utilizado

- Los equipos de trabajo son ergonómicos (cumplen con estándares de ergonomía).
- Los equipos permiten ajuste de altura o posición según las necesidades del trabajador.
- El equipo no requiere posturas incómodas o forzadas.
- Los dispositivos utilizados están en buen estado y no presentan riesgos adicionales.

4. Carga física

- El trabajador no tiene que levantar cargas superiores a 5 kg de manera regular.
- La frecuencia de manipulación de cargas físicas es baja.
- El trabajador recibe apoyo (herramientas o ayuda) para manejar cargas pesadas.
- Las tareas que requieren manipulación de carga no implican riesgos de lesiones.

Esta encuesta y lista de chequeo te permitirán recolectar datos detallados sobre las condiciones ergonómicas de los empleados y la prevalencia de trastornos musculosqueléticos, facilitando el análisis en función de tus objetivos de investigación.