UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADOS

TEMA

"EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y SUS AFECCIONES OSTEOMUSCULARES EN LABORATORISTAS CLÍNICOS DE UNA UNIDAD DE SALUD, PORTOVIEJO 2023."

Trabajo de titulación previo a la obtención de título en Magíster en Higiene y Salud Ocupacional

Línea de Investigación: Salud y Bienestar Integral

Autor:

MD. Shaaron Magaly Pazmiño Moya

Director:

PhD. Janeth Fernanda Jiménez Rey

Sede Principal, Ibarra-Ecuador – 2026

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO	
APELLIDOS Y NOMBRES:	PAZMIÑO MOYA SHAARON MAGALY

DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y SUS AFECCIONES OSTEOMUSCULARES EN LABORATORISTAS CLÍNICOS DE UNA UNIDAD DE SALUD, PORTOVIEJO 2023		
AUTOR (ES):	PAZMIÑO MOYA SHAARON MAGALY		
FECHA: DD/MM/AAAA	05/06/2026		
PROGRAMA:	☐ **PREGRADO**	X	**POSGRADO**
TITULO POR EL QUE OPTA:	MAGÍSTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL		
DIRECTOR /ASESOR:	PHD. JANETH FERNANDA JIMÉNEZ REY / MG. SANTIAGO MAURICIO SALAZAR TORRES		

a. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 05 días del mes de junio de 2026

EL AUTOR:

Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
SHAARON MAGALY
PAZMINO MOYA

Nombre: Pazmiño Moya Shaaron Magaly

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE NORTE
FACULTAD DE POSGRADO

C.6. Conformidad con el documento final

Ibarra, 05 de junio de 2026

Dr. Jorge Gordón Decano
Facultad de Posgrado

ASUNTO: Conformidad con el documento final.

Señor Decano:

Nos permitimos informar a usted que revisado el Trabajo final de Grado **"EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y SUS AFECCIONES OSTEOMUSCULARES EN LABORATORISTAS CLÍNICOS DE UNA UNIDAD DE SALUD, PORTOVIEJO 2023"** del maestrante **PAZMIÑO MOYA SHAARON MAGALY**, de la Maestría en Higiene y Salud Ocupacional, certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Atentamente,

	Apellidos y Nombres	**Firma**
Tutor	Phd. Janeth Fernanda Jiménez Rey	Firmado electrónicamente por: JANETH FERNANDA JIMENEZ REY. Validar únicamente con FirmaEC
Asesor	Mg. Santiago Mauricio Salazar Torres	Firmado electrónicamente por: SANTIAGO MAURICIO SALAZAR TORRES. Validar únicamente con FirmaEC

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

DEDICATORIA

Con profundo respeto y agradecimiento, a mi eterno guía, mi Dios.

Con gran amor a mi madre y hermano, por su apoyo incondicional. Mi vida no sería lo mismo sin ustedes, gracias por ser y estar.

- Shaaron

AGRADECIMIENTO

A todos quienes han creído y siguen creyendo en mí, a mi familia, amigos y pacientes.

A quienes han contribuido a construir el ser humano que soy, directa o indirectamente, conscientemente o sin saberlo.

A todos ustedes, gracias.

- Shaaron

RESUMEN EJECUTIVO

Evaluación de riesgos ergonómicos y sus afecciones osteomusculares en laboratoristas clínicos de una unidad de salud, Portoviejo 2023

La presente investigación tuvo como objetivo asociar la presencia de riesgos ergonómicos y sus afecciones osteomusculares en laboratoristas clínicos de una unidad de salud de Portoviejo. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo y transversal. Para la evaluación de los riesgos ergonómicos se utilizó el método EPR (Evaluación Postural Rápida), mientras que las afecciones osteomusculares fueron identificadas mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculoesqueléticos.

Los resultados evidenciaron la presencia de riesgos ergonómicos asociados principalmente a posturas mantenidas, movimientos repetitivos y actividades propias del trabajo en laboratorio clínico. Asimismo, se identificó una elevada frecuencia de síntomas musculoesqueléticos, predominando las molestias en cuello, espalda y miembros superiores. El análisis estadístico permitió establecer una asociación significativa entre la exposición a riesgos ergonómicos y la presencia de afecciones osteomusculares en los participantes.

Se concluye que los laboratoristas clínicos presentan una importante exposición a factores de riesgo ergonómico que influyen en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. En consecuencia, se propone la implementación de medidas preventivas orientadas al mejoramiento de las condiciones de trabajo, la capacitación en ergonomía, la promoción de pausas activas y el

rediseño de los puestos laborales, con el fin de proteger la salud ocupacional del personal y mejorar su desempeño laboral.

Palabras clave: ergonomía, riesgos ergonómicos, trastornos musculoesqueléticos, salud ocupacional, laboratoristas clínicos.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE POSGRADO

MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

EXECUTIVE SUMMARY

Evaluation of Ergonomic Risks and Musculoskeletal Disorders in Clinical Laboratory Professionals of a Health Unit, Portoviejo 2023

The objective of this research was to determine the association between ergonomic risks and musculoskeletal disorders among clinical laboratory professionals working in a health unit in Portoviejo. The study was conducted using a quantitative, observational, descriptive, and cross-sectional approach. Ergonomic risks were assessed through the Rapid Postural Evaluation (EPR) method, while musculoskeletal disorders were identified using the Standardized Nordic Musculoskeletal Questionnaire.

The results revealed the presence of ergonomic risks mainly related to sustained postures, repetitive movements, and routine laboratory activities. A high frequency of musculoskeletal symptoms was also identified, with the neck, back, and upper limbs being the most affected body regions. Statistical analysis demonstrated a significant association between exposure to ergonomic risk factors and the occurrence of

musculoskeletal disorders among participants.

It is concluded that clinical laboratory professionals are exposed to important ergonomic risk factors that contribute to the development of musculoskeletal disorders. Therefore, preventive measures are recommended, including improvements in workplace conditions, ergonomic training programs, implementation of active breaks, and workstation redesign. These actions may contribute to protecting workers' health, reducing occupational risks, and improving job performance.

Keywords: ergonomics, ergonomic risks, musculoskeletal disorders, occupational health, clinical laboratory professionals.

Tabla de contenido

Contenido

TEMA *1*

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE *2*

C.6. CONFORMIDAD CON EL DOCUMENTO FINAL 3

DEDICATORIA *4*

AGRADECIMIENTO *5*

RESUMEN EJECUTIVO *6*

EXECUTIVE SUMMARY *8*

ÍNDICE DE TABLAS *14*

ÍNDICE DE FIGURAS *14*

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA *15*

1.1. Planteamiento del problema. 15

1.2. Antecedentes. 7

1.3. Objetivos. 11

1.3.1. Objetivo general. 11

1.3.2. Objetivos específicos. 11

1.4. Justificación. 11

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL 16

2.1. Marco Teórico..... 16

Importancia de la ergonomía en entornos laborales. 18

Ergonomía en el Sector de Laboratorios Clínicos 19

Riesgos ergonómicos en laboratorios clínicos. 22

Afecciones Osteomusculares Relacionadas con la Ergonomía 24

Relación entre la ergonomía y las TME en laboratoristas clínicos. 24

Descripción de afecciones osteomusculares comunes. 24

Normativas y Recomendaciones Ergonómicas..... 27

Métodos de Evaluación de Riesgos Ergonómicos 30

Método EPR..... 31

Figura 1..... 32

Niveles de actuación en EPR 33

Tabla 1..... 34

Estrategias de Prevención y Mitigación de Riesgos Ergonómicos: 34

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO..... 36

3.1. Enfoque y tipo de investigación. 36

3.2.1. Población. 36

3.2.2. Muestra. 36

3.3. Criterios de inclusión. 37

3.4. Criterios de exclusión. **37**

3.5. Descripción del área de estudio. **37**

3.6. Procedimientos. **38**

3.6.1. Instrumentos y métodos. **39**

3.6.2. Análisis estadístico. **39**

3.6.2.1. Análisis exploratorio. **39**

3.6.2.2. Análisis descriptivo. **39**

3.6.2.3. Análisis inferencial **40**

3.7. Consideraciones bioéticas. **40**

CAPÍTULO IV: MARCO ADMINISTRATIVO ***41***

4.1. Recursos. **41**

4.2. Cronograma de actividades. **41**

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN ***42***

Tabla 2 ..... **42**

Tabla 3 ..... **45**

Tabla 4 ..... **48**

Tabla 5 ..... **50**

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ***52***

CAPÍTULO VII: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL DE LABORATORIO CLÍNICO. ***53***

1. Fundamentación 53

2. Objetivo general 53

3. Objetivos específicos 54

4. Plan de intervención ergonómica 55

6. Seguimiento y evaluación 57

REFERENCIAS 58

ANEXOS 66

Anexo 1 66

Anexo 2 67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de actuación en EPR 34

Tabla 2. Caracterización de la muestra 42

Tabla 3. Distribución de la presencia de manifestaciones musculoesqueléticas 45

Tabla 4. Distribución de la localización de las manifestaciones musculoesqueléticas 47

Tabla 5. Distribución de las valoraciones ocupacionales y chi2 49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Posturas de trabajo en EPR 32

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.

La Organización Mundial de la salud y la Organización Internacional del Trabajo realizaron estimaciones sobre la carga de morbilidad y traumatismos laborales, destacando la importancia de la ergonomía. En su informe “Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo” se evalúa factores de riesgo como largas jornadas laborales y riesgos ergonómicos, señalando que estas jornadas representan el principal riesgo, relacionado con 750,000 muertes. La OMS promueve la aplicación de principios ergonómicos en la atención médica, para mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores y reducir costos asociados con lesiones laborales (Organización Mundial de la Salud, 2021).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) informa que en América Latina y el Caribe solo se reporta entre el 1% y el 5% de las enfermedades laborales, y destaca que los trabajadores de los servicios hospitalarios enfrentan diversos riesgos ergonómicos. Además, señala que los efectos negativos suelen manifestarse después de varios años de realizar la misma actividad laboral, cuando se observa una disminución en el desempeño laboral (Velásquez Giler & Mendoza Cedeño, 2017).

En Ecuador, Riofrio Lara S. y Bazante Riofrio S. encontraron que la mayoría del personal de laboratorios clínicos tenía un alto desempeño laboral (86,8%) y experimentaba riesgos ergonómicos en su entorno laboral (53,8%). Los riesgos más comunes identificados fueron las tareas repetitivas. Esta exposición a riesgos ergonómicos afectó el desempeño laboral de los trabajadores, destacando la importancia de considerar estos riesgos en los laboratorios clínicos para prevenir una disminución en la eficiencia y bienestar de los empleados (Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023).

Los entornos hospitalarios presentan condiciones laborales ergonómicas inaducadas. Estas condiciones pueden incluir la falta de diseño ergonómico en los puestos de trabajo, equipos y herramientas inadecuados, posturas forzadas o prolongadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas pesadas y la ausencia de pausas activas durante la jornada laboral. Como resultado de estas condiciones laborales, los trabajadores de la salud, incluidos médicos, enfermeras y técnicos de laboratorio pueden experimentar lesiones osteomusculares o trastornos musculoesqueléticos (Marin-Vargas & Gonzalez-Argote, 2022).

Los riesgos ergonómicos en el laboratorio clínico no se derivan directamente de las condiciones laborales, sino más bien de las posturas que adoptan los colaboradores durante sus tareas. La falta de implementación de rutinas de pausas activas o un plan de prevención efectivo para mitigar este riesgo puede resultar en daños en la salud de los colaboradores a corto o largo plazo. Esto podría llevar a situaciones como ausentismo laboral o desarrollo de trastornos musculoesqueléticos (Morales Pavón et al., 2023)**.**

No obstante, enfoques recientes en ergonomía ocupacional cuestionan esta visión centrada exclusivamente en la postura como origen del riesgo. Desde una perspectiva de gestión integral, el riesgo ergonómico se conceptualiza como el resultado de la interacción entre la exposición a factores biomecánicos y las consecuencias sobre la salud del trabajador. En este sentido, el estudio de Watkhoksoong y Chailklieng (2024) propone el uso de matrices de riesgo que combinan la evaluación postural —mediante herramientas como RULA y REBA— con la severidad y frecuencia de síntomas musculoesqueléticos, permitiendo una clasificación más precisa del nivel de riesgo. Este enfoque evidencia que las posturas adoptadas no son un factor aislado, sino una manifestación de las condiciones laborales y organizacionales, tales como el diseño del puesto, la carga de trabajo y la duración de las

tareas. Por tanto, el riesgo ergonómico no puede atribuirse únicamente a la postura, sino que debe entenderse como un fenómeno multifactorial que requiere estrategias de intervención basadas en la priorización del riesgo, más allá de medidas generales como las pausas activas (Watkhoksoong & Chaiklieng, 2024).

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son un conjunto de patologías que principalmente afectan a los músculos, tendones, ligamentos, nervios, huesos y articulaciones de los brazos, piernas, cabeza, cuello o espalda. Estos trastornos pueden tener un origen laboral cuando están relacionados con las actividades que se realizan en el lugar de trabajo. Entre las patologías que incluyen los TME se encuentran tendinitis, bursitis, epicondilitis, dorsalgia, cervicalgia, lumbalgia y tenosinovitis (Paredes Rizo & Vázquez Ubago, 2019).

Los TME son frecuentes en profesionales de la salud con una prevalencia superior al 80% en fisioterapeutas, enfermeras, dentistas, laboratoristas y cirujanos. Alrededor del 40% al 60% de los trabajadores en laboratorios clínicos pueden experimentar TME durante su carrera, esta alta incidencia se debe a las demandas físicas intensas y el estrés por trabajar bajo presión de tiempo (Kumari et al., 2022). Están expuestos a factores como posturas repetitivas, fuerza excesiva, manipulación manual y posiciones incómodas mientras trabajan con microscopios. Estas condiciones causan malestar, afectan la capacidad de trabajo, ausentismo laboral y necesidad de tratamiento médico (Jacquier-Bret & Gorce, 2023).

El problema que motiva esta investigación es la necesidad de evaluar los riesgos ergonómicos en el entorno laboral de los laboratoristas clínicos, considerando las posturas adoptadas por cada colaborador y determinar las afecciones osteomusculares asociadas. Esta investigación se centra en asociar la presencia de riesgos ergonómicos y sus consecuencias en la salud de los laboratoristas clínicos de una unidad de salud en Portoviejo. Además, busca

diseñar un esquema de recomendaciones basadas en los resultados obtenidos y la evidencia científica.

Esta evaluación de los riesgos ergonómicos y sus efectos en la salud de los laboratoristas clínicos es fundamental para desarrollar estrategias de prevención y manejo que beneficien sus condiciones laborales y reduzcan el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. El objetivo es asegurar el bienestar de estos profesionales, contribuyendo así a la calidad del servicio de atención médica y previniendo el ausentismo laboral y las enfermedades osteomusculares a corto y largo plazo.

El tema por investigar se realizará en una unidad de salud de Portoviejo donde se pretende responder a la pregunta: ¿Cuál es la asociación entre la exposición a riesgos ergonómicos y la prevalencia de afecciones osteomusculares en laboratoristas clínicos de una unidad de salud en Portoviejo

1.2. Antecedentes.

A nivel mundial, la revisión sistemática realizada por Jacquier-Bret J. y Gorce P., en 2023 “Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo entre los profesionales de la salud: una revisión sistemática” evaluó datos de 36 estudios, cubrieron una amplia gama de países de diferentes continentes, incluidos Nigeria, Estado de Kuwait, Grecia, Estados Unidos, Corea, Australia, Reino Unido, Taiwán, Reino de Arabia Saudita, India, Irán, Uganda, Portugal, China, Hong Kong, Nueva Zelanda, Malasia y Polonia. Encontraron que la parte baja de la espalda, el cuello, el hombro y la mano fueron las áreas más expuestas a TME. Cirujanos y dentistas tuvieron la mayor prevalencia de TME en la parte baja de la espalda y el hombro (35-55%), mientras que las enfermeras mostraron mayor prevalencia en las extremidades inferiores (>25 %). Las principales causas fueron posturas

incómodas y repetitivas. Encontraron diferencias continentales en la prevalencia de TME, con tasas más altas en África y Europa que en Asia y América (Jacquier-Bret & Gorce, 2023).

En los países pertenecientes a la Unión Europea (UE) y los Estados no miembros de la UE: Bosnia y Herzegovina, Serbia, Montenegro y el norte de Macedonia, el estudio realizado por Segalo, S. y colaboradores titulado "Asociación entre los factores de riesgo y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos entre los profesionales de laboratorio: una perspectiva europea", un estudio multicéntrico y transversal, donde participaron 640 personal de laboratorios de 20 países europeos, mayoritariamente mujeres con educación universitaria y edad media de 41 años. Se encontraron diferencias significativas en posturas y tiempos de trabajo. Un tercio reportó dolor en muñecas, hombros y codos, siendo el dolor lumbar más común. Se asoció el TME con estrés laboral, movimientos repetitivos y sedentarismo (Segalo et al., 2023).

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, el estudio observacional descriptivo de corte transversal “Riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de Enfermería” realizado por Marin-Vargas J. y Gonzalez-Argote J. que involucró a 23 profesionales de Enfermería durante septiembre y octubre de 2021 y utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado. Demostraron que el 60,9 % de los participantes eran mujeres, con una edad promedio de 35,9 años y predominio de lesiones en la espalda alta y baja, cuello y hombros. Y concluyeron que los riesgos ergonómicos en este personal de Enfermería causan daños físicos y mentales debido a la sobrecarga en el sistema musculoesquelético y la función cognitiva requerida para sus tareas diarias (Marin-Vargas & Gonzalez-Argote, 2022).

En Río Grande del Sur, Brasil, el estudio de Cezar-Vaz y colaboradores analizó la relación entre el dolor musculoesquelético en el cuello y la parte baja de la espalda entre trabajadores de la Atención Primaria de Salud (APS), las cargas de trabajo y los riesgos ocupacionales, junto con la presencia de trastornos mentales autoinformados y las estrategias para controlar el dolor. Se encuestó a 338 profesionales de la salud en Brasil, utilizando cuestionarios para evaluar el dolor musculoesquelético, la carga de trabajo y los trastornos mentales. Los resultados mostraron una alta prevalencia de dolor en el cuello (55,3%) y la parte baja de la espalda (64,5%), con asociaciones significativas entre el dolor musculoesquelético, los trastornos mentales y la percepción de riesgo ergonómico. Los dentistas y las trabajadoras de la salud tuvieron las mayores prevalencias de dolor en el cuello y la espalda baja, respectivamente. Los hallazgos destacaron la importancia de abordar tanto los aspectos físicos como psicológicos en la gestión del dolor y la salud ocupacional de los trabajadores de la APS (Cezar-Vaz et al., 2023).

En Ambato, Ecuador, el estudio "Riesgos ergonómicos asociados a sintomatología músculo esqueléticas en el personal de salud del área de cirugía" realizado por Pachucho A. y colaboradores en el Hospital General Docente Ambato se enfocó en evaluar los riesgos ergonómicos que afectan a 20 profesionales de la salud en el área de cirugía. Utilizando un Cuestionario de Riesgos Ergonómicos diseñado por los investigadores y el Cuestionario Nórdico de Martínez y Muñoz, se identificó que los riesgos más frecuentes para estos profesionales incluyen posturas forzadas (75 %), requerimientos de fuerza excesivos (60 %) y movimientos repetitivos (90 %). Estos factores afectan la salud de los trabajadores y contribuyen al desarrollo de dolencias y patologías musculoesqueléticas, impactando negativamente en su desempeño laboral (Pachucho Flores et al., 2023).

Mientras que, en Chone, Ecuador, Velásquez C. y Mendoza Á. en su estudio “Riesgos ergonómicos que afectan al entorno laboral del Hospital Civil de Chone” a través de un enfoque metodológico diversificado que incluyó técnicas de investigación de campo, descriptivas y documentales, junto con un análisis inductivo-deductivo, identificaron y evaluaron los factores ergonómicos clave en áreas ocupacionales específicas como enfermería, auxiliares de enfermería y secretarias. Obtuvieron como resultados que más del 85 % de los colaboradores no toman medidas de control ante los riesgos ergonómicos: Permanencia de pie más de 8 horas, diseño de sillas incómodas, inclinaciones o torsiones relacionadas con posturas al sentarse, conocimiento de procedimientos de prevención de riesgos ergonómicos en el lugar de trabajo. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar los riesgos ergonómicos para mejorar las condiciones laborales y aumentar la eficiencia y bienestar del personal en este entorno hospitalario.(Velásquez Giler & Mendoza Cedeño, 2017).

En Ibarra, Ecuador, en el estudio analítico descriptivo titulado "Prevalencia de los riesgos ergonómicos y desempeño laboral del personal de laboratorios clínicos en la ciudad de Ibarra – Ecuador 2023", Riofrio Lara S. y Bazante Riofrio S. encontraron que la mayoría del personal de laboratorios clínicos tenía un alto desempeño laboral (86,8%) y experimentaba riesgos ergonómicos en su entorno laboral (53,8%). Los riesgos más comunes identificados fueron las tareas repetitivas, y se observó una diferencia en la exposición según el tipo de trabajo: el personal operativo estaba más expuesto al trabajar de pie, mientras que el administrativo, que trabaja sentado, también reportó riesgos ergonómicos. Esta exposición a riesgos ergonómicos afectó el desempeño laboral de los trabajadores (Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023).

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo general.

Asociar la presencia de riesgos ergonómicos y sus afecciones osteomusculares en laboratoristas clínicos de una unidad de salud de Portoviejo.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Evaluar los riesgos ergonómicos presentes en el ambiente laboral de laboratoristas clínicos mediante el método EPR.

- Identificar las afecciones osteomusculares de origen ergonómico en laboratoristas clínicos mediante el Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculoesqueléticos.

- Relacionar los riesgos ergonómicos y afecciones osteomusculares identificados mediante pruebas de correlación estadística.

- Diseñar un esquema de recomendaciones basadas en los resultados de la investigación y la evidencia científica para mejorar las condiciones ocupacionales de los sujetos.

1.4. Justificación.

La complejidad inherente al trabajo en laboratorios clínicos y la falta de información sobre los riesgos ergonómicos específicos que enfrenta el personal de estos laboratorios, junto con las posibles afecciones osteomusculares asociadas, subrayan la necesidad urgente de realizar una investigación detallada sobre estos temas. A pesar de que la mayoría de las investigaciones en laboratorios clínicos y en áreas de la salud se enfocan en aspectos higiénicos y biológicos, existe una falta de atención en los riesgos ergonómicos específicos del trabajo en laboratorios clínicos (Picón Figueroa, 2020).

El personal que trabaja en laboratorios clínicos realiza diversas actividades que pueden implicar movimientos repetitivos, posturas incómodas y exposición a factores ambientales desfavorables como el uso de equipos, el pipeteo de muestras (un movimiento repetitivo), y la centrifugación (exponiéndose a vibraciones). Estas condiciones laborales pueden aumentar el riesgo de desarrollar trastornos musculoesqueléticos, como lesiones en la espalda, cuello, muñecas y otras áreas del cuerpo. Por lo tanto, es imperativo realizar una investigación que aborde de manera integral los riesgos ergonómicos en este entorno laboral y su impacto en la salud de los trabajadores y proponer recomendaciones para mejorar las condiciones de trabajo y prevenir lesiones musculoesqueléticas.

La magnitud de este trabajo de investigación se refleja en el número significativo de profesionales de laboratorio clínico afectados por riesgos ergonómicos. Estos profesionales realizan tareas que incluyen movimientos repetitivos, posturas incómodas y el uso continuo de equipos que pueden llevar a trastornos musculoesqueléticos. Dado que los laboratorios clínicos son esenciales para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, la salud y el bienestar de su personal impactan directamente en la eficiencia y efectividad de los servicios

de salud. Por lo tanto, abordar estos riesgos tiene una gran relevancia en la mejora de las condiciones laborales de un número considerable de trabajadores.

La trascendencia de esta investigación es alta, ya que sus resultados pueden influir significativamente en la salud ocupacional a nivel nacional e internacional. La implementación de medidas preventivas y correctivas basadas en evidencia científica puede reducir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, mejorar la calidad de vida laboral del personal de laboratorio y, en consecuencia, aumentar la productividad y eficiencia en los laboratorios clínicos. Además, la investigación puede contribuir al desarrollo de políticas y programas de salud ocupacional que promuevan entornos laborales seguros y saludables, alineándose con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 "Toda Una Vida por el Buen Vivir" de Ecuador.

El personal de laboratorio clínico se encuentra en una posición de alta vulnerabilidad debido a la naturaleza de sus tareas. Las actividades que realizan, como el pipeteo repetitivo y la centrifugación, los exponen a riesgos ergonómicos significativos. Estos riesgos no solo afectan su salud física, causando problemas musculoesqueléticos, sino que también pueden impactar su bienestar mental y emocional. La falta de atención a estos riesgos agrava esta vulnerabilidad, subrayando la urgencia de realizar investigaciones que aborden estas cuestiones específicas y propongan soluciones efectivas.

La factibilidad de este trabajo de investigación es alta, considerando que existen metodologías bien establecidas para evaluar riesgos ergonómicos y afecciones musculoesqueléticas. Además, la recolección de datos en laboratorios clínicos puede realizarse de manera sistemática y estructurada, con la colaboración del personal y las instituciones involucradas. La disponibilidad de tecnologías y herramientas de evaluación

ergonómica permite realizar un análisis detallado y preciso. Asimismo, el apoyo institucional y la alineación con los objetivos nacionales de salud ocupacional facilitan la implementación de este estudio.

La investigación sobre riesgos ergonómicos y afecciones osteomusculares en el personal de laboratorio clínico es de gran relevancia debido al impacto en la salud laboral del personal de laboratorio clínico, como se mencionó en el apartado de antecedentes, el personal de laboratorio clínico enfrenta desafíos ergonómicos únicos debido a la naturaleza de su trabajo, que involucra lo previamente comentado. Investigar estos riesgos y sus consecuencias en la salud musculoesquelética, desde el prisma de la salud ocupacional, es crucial para promover entornos laborales seguros y saludables.

Los beneficiarios directos de esta investigación son el personal de laboratorio clínico, quienes podrán beneficiarse de medidas preventivas y correctivas basadas en evidencia científica para reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas y mejorar su calidad de vida laboral. La investigación contribuirá al conocimiento científico en el campo de la ergonomía laboral, proporcionando datos y análisis que pueden ser aplicados en el diseño de políticas y programas de salud ocupacional en el ámbito nacional e internacional.

Contribuye al desarrollo regional y local de los laboratorios clínicos al mejorar las condiciones de trabajo y tomar medidas de prevención en estas áreas, la investigación puede tener un impacto positivo en la salud y el bienestar de la comunidad local al reducir las tasas de lesiones laborales y mejorar la productividad del personal de salud. Y además tiene relevancia para el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 "Toda Una Vida por el Buen Vivir" de Ecuador, debido a que esta investigación se alinea con los objetivos de promover entornos laborales seguros y saludables, así como con el desarrollo de políticas y programas de salud

ocupacional, contribuyendo así al cumplimiento de las metas del Plan Nacional de Desarrollo vigente del país.

La presente investigación se encuentra enmarcado dentro de la línea de investigación de la UTN relacionada con las Ciencias de la Salud. Específicamente, aborda el tema de los riesgos ergonómicos y las afecciones osteomusculares en el personal de laboratorio clínico, que se vincula con áreas como la salud ocupacional, la prevención de lesiones laborales y el bienestar del personal de salud.

CAPÍTULO II: MARCO REFERENCIAL

2.1. Marco Teórico.

Introducción a la Ergonomía en el Ámbito Laboral

Definición y conceptos clave de ergonomía.

La definición entorno a la ergonomía ha sufrido variaciones a lo largo de la historia, entre los hechos históricos más relevantes podemos destacar:

- Durante la Revolución Industrial, que tuvo lugar desde el siglo XVIII hasta principios del XIX en Inglaterra, se produjeron importantes avances en la mecanización de la agricultura e industria textil, impactando aspectos económicos, sociales y laborales. Surgieron nuevos desafíos para los empresarios relacionados con la organización, gestión y función de los trabajadores para incrementar la productividad sin agotarlos, lo que impulsó el desarrollo de la ergonomía como disciplina (Kwan Chung et al., 2023)
- Bernardino Ramazzini, un médico italiano del siglo XVII, fue el primero en documentar la asociación entre el trabajo y diversas enfermedades ocupacionales, incluidas las lesiones musculoesqueléticas. En su obra "De morbis artificum diatriba" de 1700, Ramazzini describió detalladamente cómo ciertas dolencias estaban relacionadas con trabajos específicos y posturas antinaturales requeridas durante la labor (Torres & Rodríguez, 2021)
- Mirando en retrospectiva, tuvieron que pasar muchos años hasta que en 1857 el término "ergonomía" fue acuñado por primera vez por el naturalista polaco Woitej Jastrzębowski en su estudio sobre las ciencias del trabajo basadas en leyes científicas objetivas de la naturaleza, al derivar el término del griego

"ergon" (trabajo) y "nomos" (leyes), identificó la ergonomía como la ciencia del trabajo (Cardenas, 2023).

- En 1949, Hywel Murrell reintrodujo el término "ergonomía" durante una reunión en la Marina Real Británica, con el objetivo de adaptar el trabajo a las capacidades humanas. Esto condujo a la fundación de la primera sociedad de ergonomía, la Sociedad de Investigaciones Ergonómicas, en el Reino Unido. Murrell definió la ergonomía como el estudio científico de la interacción entre las personas y su entorno laboral, que incluye aspectos físicos, herramientas, métodos y estructura organizativa (Cardenas, 2023; Torres & Rodríguez, 2021).
- La Asociación Internacional de Ergonomía (IEA por sus siglas en inglés), que organiza el Congreso Internacional de Ergonomía, ha definido la ergonomía como “una disciplina científica que se enfoca en la adecuación de la interacción entre el individuo, los demás elementos del sistema y su profesión mediante la aplicación de teorías, principios, datos y métodos disponibles al diseño con el objetivo de mejorar el bienestar humano y el rendimiento de los sistemas (Bestratén Belloví et al., 2012; Evelyn & Fragoso, 2020).
- La Asociación Española de Ergonomía la define como “el conjunto de conocimientos y técnicas de carácter multidisciplinario, con el objetivo de la adecuación entre el trabajo y la persona, aplicados en la adecuación de productos, sistemas y entornos de acuerdo con las necesidades, limitaciones y características de los individuos, con el fin de mejorar la eficiencia,

seguridad y bienestar" (Bestratén Belloví et al., 2012; Evelyn & Fragoso, 2020).

- La enciclopedia Larousse la define como el estudio de la organización racional del trabajo y la americana de Human Engineering, la define como el esfuerzo por ajustar a los seres humanos con las máquinas para lograr una combinación cómoda, segura y eficiente. La Real Academia Española de la Lengua introdujo el término "ergonomía" en 1992, definiéndolo como el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a la adaptación mutua entre el ser humano y la máquina (Bestratén Belloví et al., 2012).

Importancia de la ergonomía en entornos laborales.

En los últimos años, la ergonomía ha cobrado una importancia creciente debido al aumento considerable de los trastornos musculoesqueléticos. Esto ha llevado a que la palabra "ergonomía", ahora sea parte del lenguaje habitual en diferentes contextos, incluido el ámbito laboral. La ergonomía, aplicada al mundo laboral tal como su etimología indica, surgió inicialmente para ajustar los movimientos y esfuerzos en el trabajo, buscando reducir la fatiga y mejorar la eficiencia. Con el tiempo, se expandió para considerar también las condiciones ambientales (temperatura, ruido, iluminación, etc.) y organizativas, con el objetivo de optimizar el desempeño laboral en su totalidad (Bestratén Belloví et al., 2012).

La Asociación Internacional de Ergonomía (AIE) busca avanzar en la ciencia y práctica de la Ergonomía para mejorar la calidad de vida laboral. La misión de la AIE se alinea con la visión de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para un futuro del trabajo justo, inclusivo y seguro. Se destaca la importancia de condiciones laborales seguras, saludables y el manejo adecuado de la tecnología para empoderar a los trabajadores. La

implementación de Principios y Directrices de Ergonomía para el diseño y gestión del trabajo busca promover un trabajo decente, mejorar la calidad de vida laboral y la seguridad, y fomentar una justicia organizativa y un diálogo social mejorado a nivel mundial (Asociación Internacional de Ergonomía & Organización Internacional del Trabajo, 2020)

Los principios fundamentales de la Ergonomía para el diseño y la gestión de sistemas de trabajo, presentados por la (Asociación Internacional de Ergonomía & Organización Internacional del Trabajo, 2020) son:

1. Garantizar la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores como máxima prioridad en la optimización de los sistemas de trabajo.
2. Diseñar y gestionar sistemas de trabajo que aseguren la alineación organizacional y de los trabajadores, evaluación continua, aprendizaje y sostenibilidad.
3. Crear un entorno de trabajo seguro, saludable y sostenible desde una perspectiva holística, comprendiendo y atendiendo las necesidades humanas.
4. Tomar en cuenta las diferencias individuales y las contingencias organizacionales en el diseño de sistemas de trabajo.
5. Utilizar conocimiento colectivo y transdisciplinario, junto con la participación de los trabajadores, para diseñar sistemas, identificar problemas y crear soluciones ergonómicas que aseguren la eficacia en la gestión de los sistemas de trabajo.

Ergonomía en el Sector de Laboratorios Clínicos

Definición y Características específicas del trabajo en laboratorios clínicos.

Los laboratorios clínicos desempeñan un papel fundamental en la atención médica al ofrecer una amplia gama de procedimientos y análisis que son vitales para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes. Estas instalaciones cuentan con equipos

especializados y personal capacitado que realizan pruebas en una variedad de muestras biológicas, incluyendo sangre, orina, líquidos corporales, tejidos y células, utilizando técnicas avanzadas en campos como la bioquímica, la genética, la hematología, la microbiología, la inmunología, medicina transfusional, histopatología y citopatología y la biología molecular (Bayot et al., 2024).

Entre los servicios que proporcionan los laboratorios clínicos se encuentran la determinación de parámetros bioquímicos como glucosa, colesterol y proteínas, la identificación de agentes patógenos como bacterias, virus y hongos, detección de enfermedades genéticas y la evaluación de la función de órganos como el riñón y el hígado. Además, realizan pruebas especializadas como la espectrofotometría, citometría, Fotometría de emisión de llama, nefelometría, electroforesis y cromatografía (Bayot et al., 2024).

La información obtenida de estas pruebas es crucial para los médicos en la toma de decisiones clínicas. Los resultados de laboratorio ayudan a confirmar o descartar diagnósticos, guían la selección de tratamientos más efectivos, permiten el monitoreo de la progresión de enfermedades y contribuyen a la prevención de complicaciones. Además, los laboratorios clínicos juegan un papel clave en la investigación médica al colaborar en estudios clínicos, ensayos terapéuticos y desarrollo de nuevas pruebas diagnósticas (Bayot et al., 2024).

El campo de la medicina de laboratorio a menudo utiliza la expresión "el laboratorio siempre está escondido en el sótano del hospital". Aunque esta afirmación tiene un aspecto literal, también tiene una connotación metafórica que destaca el papel a menudo subestimado de los laboratorios clínicos en la atención médica. Aunque pueden estar físicamente ubicados en lugares discretos, son de importancia vital de como parte esencial de la atención al

paciente. De hecho, más del 70 % de todos los diagnósticos de pacientes se basan en pruebas de laboratorio, lo que subraya aún más su relevancia en la medicina (Leber et al., 2022).

El laboratorio clínico desempeña un papel fundamental al proporcionar resultados de pruebas y diagnósticos complementarios utilizando diversos métodos, como observación visual, pruebas físicas, bioquímicas o moleculares, para analizar muestras de pacientes como sangre, orina y tejido tumoral. Estos laboratorios generan una gran cantidad de datos diariamente, los cuales son esenciales para el diagnóstico de numerosas enfermedades en la actualidad (Wen et al., 2022).

El laboratorio clínico desempeña un papel crucial al lado del médico de atención primaria, ofreciendo apoyo en el diagnóstico, pronóstico, evaluación del tratamiento y rehabilitación de los pacientes. Según varios estándares, la mayoría de las decisiones clínicas se fundamentan en esta especialidad, lo que resalta la importancia de mantener altos estándares de calidad en todos los procesos llevados a cabo en estos servicios tecnológicos. Esto asegura la obtención de resultados fiables y clínicamente relevantes. De acuerdo con esto, los profesionales del laboratorio deben trabajar para colocar al paciente en el centro de la atención sanitaria, una premisa crucial según la Organización Mundial de la Salud para alcanzar los objetivos establecidos en la Agenda Mundial hasta el 2030 (Céspedes Quevedo et al., 2022).

El laboratorio clínico es una disciplina médica que se enfoca en analizar muestras biológicas como líquidos y tejidos, generando resultados que tienen como objetivo prevenir y detectar enfermedades, así como confirmar diagnósticos o pronósticos. Además, juega un papel crucial al proporcionar información que ayuda a dar seguimiento al tratamiento

adecuado y es esencial en la toma de decisiones relacionadas con la salud de los pacientes (Díaz Padilla et al., 2019).

Riesgos ergonómicos en laboratorios clínicos.

Los riesgos ergonómicos, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), abarcan una amplia gama de características que pueden influir en la salud y el bienestar de los trabajadores en el entorno laboral. Estos factores pueden incluir aspectos físicos, como la postura de trabajo, el movimiento repetitivo, la fuerza aplicada en las tareas, así como factores ambientales como la iluminación, el diseño del puesto de trabajo y el uso de equipos ergonómicos adecuados. La OMS enfatiza que la exposición prolongada a estos riesgos ergonómicos puede aumentar la probabilidad de desarrollar lesiones o enfermedades musculoesqueléticas, que son afecciones comunes asociadas con la actividad laboral y que pueden afectar la calidad de vida y la capacidad de trabajo de los empleados (Ayala Pilco et al., 2024).

Los riesgos ergonómicos en los entornos hospitalarios incluyen falta de diseño ergonómico en los espacios de trabajo, equipos y herramientas inadecuados, posturas forzadas o prolongadas, movimientos repetitivos, manipulación de cargas pesadas, falta de apoyo adecuado para el cuerpo durante el trabajo y ausencia de pausas activas durante la jornada laboral. Como resultado de estos riesgos ergonómicos, los trabajadores de la salud, incluidos médicos, enfermeras y técnicos de laboratorio pueden experimentar trastornos musculoesqueléticos (Marin-Vargas & Gonzalez-Argote, 2022).

En el laboratorio clínico, los riesgos ergonómicos suelen estar relacionados con el uso repetitivo de equipos y herramientas, el manejo de muestras y productos químicos, la manipulación de instrumentos de precisión y la exposición a factores ambientales como

ruido, temperatura y humedad (Morales Pavón et al., 2023). Los riesgos ergonómicos en el laboratorio clínico incluyen:

- Actividades cotidianas, como como pipetear, centrifugar y preparar muestras, la atención y toma de muestras de los pacientes, así como en todas las fases de procesos de pre análisis, análisis y post análisis. como adoptar posturas incómodas (Cabanilla Proaño et al., 2020; Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023).
- Movimientos repetitivos: Al realizar pruebas y análisis repetitivos, los trabajadores pueden estar expuestos a movimientos repetitivos que pueden provocar tensiones musculares y lesiones por esfuerzo repetitivo (Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023).
- Manipulación de muestras y productos: Levantar, transportar y manipular muestras biológicas, productos químicos y equipos de diversos pesos puede causar lesiones si no se siguen prácticas ergonómicas (Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023).
- Uso de microscopios y otros equipos: Puede requerir posturas incómodas o forzadas que pueden causar fatiga y molestias musculares (Cabanilla Proaño et al., 2020).
- Ergonomía del espacio de trabajo: El diseño de las estaciones de trabajo, la altura de los bancos de trabajo, la iluminación inadecuada y la falta de espacio, permanencia de pie más de 8h (Velásquez Giler & Mendoza Cedeño, 2017).
- Exposición a factores ambientales: El ruido constante, las temperaturas extremas, la humedad en el laboratorio, y la desinfección del área pueden afectar el bienestar y la comodidad de los trabajadores a largo plazo (Cabanilla Proaño et al., 2020).

Impacto de los riesgos ergonómicos en la salud y productividad del personal.

Los riesgos ergonómicos no solo causan malestar y afectan la capacidad de trabajo, sino que también pueden provocar ausentismo laboral y necesidad de tratamiento médico

(Jacquier-Bret & Gorce, 2023). La falta de implementación de medidas preventivas como, pausas activas o un plan de prevención efectivo para mitigar los riesgos ergonómicos pueden resultar en ausentismo laboral o desarrollo de TME (Morales Pavón et al., 2023).

Afecciones Osteomusculares Relacionadas con la Ergonomía

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son un conjunto de patologías que principalmente afectan a los músculos, tendones, ligamentos, nervios, huesos y articulaciones de los brazos, piernas, cabeza, cuello o espalda. Estos trastornos pueden tener un origen laboral cuando están relacionados con las actividades que se realizan en el lugar de trabajo (Paredes Rizo & Vázquez Ubago, 2019).

Relación entre la ergonomía y las TME en laboratoristas clínicos.

Los laboratoristas enfrentan un riesgo estadísticamente significativo, del 40% al 60%, de experimentar TME (Kumari et al., 2022), asociada a factores de riesgo ergonómicos como como el estrés laboral, movimientos repetitivos, fuerza excesiva, períodos prolongados de inactividad, manipulación manual y posiciones incómodas mientras trabajan con microscopios (Jacquier-Bret & Gorce, 2023). Entre las patologías que incluyen los TME se encuentran la tendinitis, la epicondilitis, la dorsalgia, la cervicalgia, la lumbalgia y la tenosinovitis (Paredes Rizo & Vázquez Ubago, 2019).

Descripción de afecciones osteomusculares comunes.

Tendinitis de Quervain: corresponde a la inflamación de los tendones ubicados en la base del pulgar, lo que ocasiona dolor e hinchazón en la región. Estos síntomas pueden intensificarse al realizar movimientos de los dedos. Aunque la etiología exacta de esta inflamación no se comprende completamente, se ha observado que los síntomas suelen agravarse con movimientos repetitivos como como pipetear, teclear en el ordenador y

manipular instrumentos, y las posturas forzadas. En términos de factores ocupacionales, la tendinitis De Quervain puede estar relacionada con acciones que impliquen pellizcar el pulgar con movimientos de flexión y extensión de la muñeca, el uso de herramientas que requieran desviar la muñeca hacia afuera, y realizar movimientos repetitivos sin apoyar la muñeca, aplicar fuerza excesiva, o comprimir el pulgar o la muñeca (Alemán Beltrán et al., 2022).

El síndrome del túnel carpiano (STC): es una afección común que causa dolor y sensación de hormigueo en la mano, especialmente en personas mayores de 40 o 45 años con ciertos hábitos. Se trata de una neuropatía debido a la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano, un espacio entre la muñeca y la palma de la mano por donde pasan nueve tendones y el nervio mediano. Las causas de esta compresión pueden ser diversas, y los síntomas suelen ser fácilmente identificables (Alemán Beltrán et al., 2022).

La bursitis es la inflamación de la bursa, estructura en forma de bolsas serosas, que tienen un revestimiento sinovial y se sitúan entre huesos, tendones y músculos, con una función facilitadora del movimiento de dichas estructuras entre sí y reducir la fricción entre las partes móviles de la articulación (Querubin et al., 2020). La etiología de las bursitis puede ser mecánica (traumatismo o sobreuso), microcristalina (gotosa), séptica y, en algunos casos, asociadas a ciertas enfermedades inflamatorias, como la artritis reumatoide. Las bursitis más frecuentes son la olecraniana, la prepatelar, la anserina, la trocantérea y la bursitis en las rodillas (Vázquez et al., 2024).

La epicondilitis es un síndrome doloroso que afecta la parte externa del codo, conocida como epicóndilo lateral. Se produce debido a microtraumatismos repetidos en los tendones de los músculos extensores de la muñeca y la mano, donde se insertan en el

epicóndilo. Esto causa degeneración tendinosa y se clasifica como una tendinopatía insercional. La tensión muscular excéntrica y actividades repetitivas juegan un papel en su desarrollo, junto con actividades inusuales para el paciente y un posible síndrome de hipersecreción (Alemán Beltrán et al., 2022).

La dorsalgia se caracteriza por el dolor en la columna vertebral, específicamente entre la zona de transición entre la región cervical y torácica (C7-T1) y la unión entre la región torácica y lumbar (T12-L1), o bien, por el dolor en la parte posterior del tórax, ya sea en la zona paravertebral o en una posición más lateral (Marty, 2021).

La cervicalgia es un tipo de dolor ubicado en la zona cervical (cuello) y que se puede expandir hacia la cabeza. Esta condición afecta diversos componentes del área cervical, como los músculos, tejidos blandos, ligamentos, nervios, discos cervicales, vértebras y articulaciones. Este dolor limita la capacidad de movimiento y puede provocar disfunciones neurológicas (Bustamante Roque, 2022).

La lumbalgia se caracteriza por la presencia de dolor localizado en la región baja de la espalda, que abarca desde la parte inferior de las costillas hasta el área sacra. En ocasiones, este dolor puede extenderse hacia la región glútea, lo cual puede resultar en una disminución de la funcionalidad y limitaciones en la movilidad (Bustamante Roque, 2022).

La tenosinovitis es una enfermedad común en entornos laborales, usualmente desencadenada por traumatismos o condiciones subyacentes no tratadas oportunamente. Su aparición se debe a la repetición frecuente de movimientos de extensión y flexión en las muñecas, lo que aumenta la presión sobre las vainas tendinosas debido a la acumulación de líquido sinovial. Esta afección puede ocasionar lesiones que requieren reposo médico y el uso de medicamentos (Castro Brando, 2023).

Normativas y Recomendaciones Ergonómicas

Legislación y estándares relacionados con la ergonomía en el ámbito laboral.

El Reglamento Interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Ecuador, 2021, es un documento normativo que establece las pautas y medidas que las empresas y organizaciones deben seguir para garantizar la salud y seguridad de sus trabajadores en el entorno laboral. Este reglamento aborda diversas áreas relacionadas con la prevención de riesgos laborales, la protección de la salud de los trabajadores y la promoción de condiciones de trabajo seguras y saludables (Reglamento Interno de Higiene y Seguridad En El Trabajo, 2021).

En cuanto a la ergonomía, el Reglamento Interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo de Ecuador incluye disposiciones y recomendaciones relacionadas con la ergonomía en el lugar de trabajo. Abarca aspectos como el diseño adecuado de los puestos de trabajo para prevenir lesiones musculoesqueléticas, la correcta disposición de equipos y herramientas para reducir la fatiga y el estrés físico, y la capacitación de los trabajadores en prácticas ergonómicas para mejorar su bienestar y productividad. En el Artículo 2.- Obligaciones Generales del Empleador, literal “l”, menciona “Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo;” (Reglamento Interno de Higiene y Seguridad En El Trabajo, 2021).

Más recientemente, en 2024, la presidencia de la República del Ecuador emitió el decreto ejecutivo 255, mediante el que se expide el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este instrumento normativo tiene como objeto garantizar condiciones laborales seguras y saludables a través de la prevención de riesgos laborales, la protección de la salud

de los trabajadores y el mejoramiento continuo del ambiente de trabajo. Su ámbito de aplicación comprende a todas las organizaciones públicas y privadas, así como a empleadores, trabajadores, contratistas y subcontratistas, consolidando un enfoque integral de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

En este contexto, el reglamento establece la obligatoriedad de implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual debe estructurarse sobre la base de la identificación de peligros, la evaluación y valoración de riesgos, la planificación de acciones preventivas, la implementación de medidas de control, el seguimiento del desempeño y la mejora continua. Este sistema constituye el eje central para la gestión preventiva en las organizaciones, permitiendo una intervención sistemática sobre los factores de riesgo presentes en el entorno laboral (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

De manera específica, el Decreto Ejecutivo N.º 255 dispone que el empleador debe identificar los peligros asociados a todas las actividades laborales y evaluar los riesgos mediante metodologías técnicas apropiadas, entre las cuales se incluyen las matrices de riesgo que consideran la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias. Esta evaluación debe ser periódica y actualizada, permitiendo la priorización de los riesgos y la toma de decisiones orientadas a su control efectivo (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

En relación con el control de los riesgos laborales, el reglamento establece la aplicación de la jerarquía de control, que prioriza la eliminación del peligro, seguida de la sustitución, la implementación de controles de ingeniería, controles administrativos y, finalmente, el uso de equipos de protección personal. Este enfoque garantiza que las medidas preventivas sean aplicadas de manera progresiva y eficaz, reduciendo la exposición de los trabajadores a condiciones peligrosas (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

Asimismo, la normativa reconoce la existencia de diferentes tipos de riesgos laborales, entre los cuales se incluyen los riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, los cuales deben ser identificados, evaluados y controlados dentro del SG-SST. En particular, los riesgos ergonómicos adquieren relevancia en actividades que implican posturas forzadas, movimientos repetitivos o carga física, como es el caso del trabajo en laboratorio clínico (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

El reglamento también establece las obligaciones del empleador, entre las que se destacan garantizar condiciones seguras de trabajo, implementar el sistema de gestión, proporcionar equipos de protección personal adecuados, capacitar de manera continua a los trabajadores, realizar vigilancia de la salud ocupacional y notificar los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Por su parte, los trabajadores tienen la obligación de cumplir las normas de seguridad, utilizar correctamente los equipos de protección personal, reportar condiciones de riesgo y participar en las actividades de capacitación (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

Adicionalmente, se contempla la conformación del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual tiene funciones de supervisión, promoción de la cultura preventiva, investigación de accidentes e identificación de oportunidades de mejora en las condiciones laborales. Este comité constituye un mecanismo de participación activa de los trabajadores en la gestión de la seguridad y salud (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

En cuanto a la vigilancia de la salud ocupacional, el reglamento exige la realización de evaluaciones médicas preocupacionales, periódicas y de egreso, así como el seguimiento de los trabajadores expuestos a riesgos específicos y el registro de enfermedades

profesionales. Esto permite detectar de manera temprana posibles afectaciones a la salud derivadas del trabajo (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

Finalmente, el Decreto Ejecutivo N.º 255 establece la obligatoriedad de mantener registros y documentación relacionados con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, incluyendo matrices de riesgo, reportes de accidentes, programas de prevención y registros médicos ocupacionales. El cumplimiento de estas disposiciones es supervisado por las autoridades competentes, quienes pueden aplicar sanciones en caso de incumplimiento, tales como multas o suspensión de actividades (Decreto Ejecutivo No. 255, 2024).

Métodos de Evaluación de Riesgos Ergonómicos

Técnicas y herramientas utilizadas para evaluar riesgos ergonómicos.

Cuestionario Nórdico

El Cuestionario Nórdico de Kourinka es una herramienta estandarizada utilizada para detectar y analizar síntomas musculoesqueléticos y TME. Este cuestionario es valioso en estudios ergonómicos y de salud ocupacional para identificar síntomas incipientes de enfermedades laborales, incluso si no se han buscado consultas médicas previas. Este instrumento consta de 11 preguntas que evalúan la presencia de dolor, fatiga o incomodidad en diversas partes del cuerpo, como el cuello, los hombros, los brazos, la espalda, la cintura, las piernas y los pies. Estas preguntas se responden en una escala de Likert de 5 puntos, donde 0 indica la ausencia de síntomas y 4 indica síntomas severos (Ayala Pilco et al., 2024; Carvajal Flores, 2024).

Es una herramienta práctica y eficaz que puede ser utilizada por profesionales de la salud. Se recomienda su uso en cualquier entorno laboral donde se realicen actividades que

puedan causar trastornos musculoesqueléticos, como movimientos repetitivos, posturas extremas, levantamiento de cargas pesadas o exposición a vibraciones, entre otros. Por lo tanto, el Cuestionario Nórdico de Kourinka representa una valiosa herramienta preventiva al detectar tempranamente trastornos musculoesqueléticos y prevenir la aparición de enfermedades laborales relacionadas con estos trastornos (Ayala Pilco et al., 2024).

Método EPR

El método EPR evalúa la carga estática basándose en las posturas que los trabajadores adoptan y la duración de estas posturas, generando un valor numérico que refleja el nivel de carga. Este método propone un Nivel de Actuación de 1 a 5, según el valor de la carga estática. En lugar de evaluar posturas específicas, el EPR realiza una evaluación global de las distintas posturas adoptadas y su duración. El método identifica 14 posibles posturas genéricas que están detalladas en el Gráfico 1. Cuando la evaluación inicial con el método EPR indica un nivel de riesgo alto, se recomienda que el evaluador realice un análisis más detallado del puesto de trabajo utilizando métodos de evaluación como RULA (De La Cruz Rea, 2021).

El método EPR es una herramienta que ayuda a evaluar inicialmente la carga postural a la que están expuestos los trabajadores en su entorno laboral, identificando así los factores de riesgo asociados con la postura. Para evaluar los riesgos mediante el método EPR, es necesario primero entender las posturas que adoptan los trabajadores y determinar cuánto tiempo mantienen cada una. Una vez que se ha registrado la frecuencia con la que el trabajador adopta una postura particular durante una hora de trabajo, se puede calcular la carga estática que el empleado sostiene. Estos valores ayudan a determinar el nivel de riesgo presente en cada puesto de trabajo (Anexo 1.) (De La Cruz Rea, 2021).

Figura 1

Posturas de trabajo en EPR

Tabla de posturas					
Sentado: normal		Sentado: Inclinado		Sentado: Brazos por encima de los hombros	
De pie: Normal		De pie: Brazos en extensión frontal		De pie: Brazos por encima de los hombros	
De pie: Inclinado		De pie: Muy inclinado		Arrodillado: normal	
Arrodillado: Inclinado		Arrodillado: Brazos sobre los hombros		Tumbado: Brazos sobre los hombros	
Agachado: Normal		Agachado: Brazos sobre los hombros			

Nota. La figura muestra posturas de trabajo que los trabajadores adoptan según el método EPR. Fuente: De La Cruz Rea (2021).

Para determinar el total de segundos que un trabajador mantiene una posición durante una hora de trabajo se utiliza la siguiente ecuación: Total de seg. que mantiene la posición = Duración(seg)*N° de veces que toma la posición (De La Cruz Rea, 2021).

La carga estática es cuando se mantiene una postura determina, esta se calcula al dividir el total de segundos que un trabajador toma una posición con el tiempo en minutos de

una hora de trabajo, se utiliza la siguiente ecuación: Carga estática= Total de seg. que mantiene la posición / 1 hora en minutos (De La Cruz Rea, 2021).

Este método considera que el trabajador durante sus actividades puede adoptar catorce posibles posturas, las cuales son mostradas en la Figura 1. Una vez que se ha determinado la carga estática en cada área específica, se asigna un nivel de actuación que va del 1 al 5. El nivel 1 indica una situación satisfactoria sin riesgos ergonómicos significativos, mientras que el nivel 5 señala una situación nociva con un riesgo alto de causar TME. Con esta evaluación, es posible diseñar pausas adaptadas a las actividades laborales, con el objetivo de reducir los riesgos ergonómicos (De La Cruz Rea, 2021).

Niveles de actuación en EPR

Los niveles de actuación en el método EPR se determinan utilizando los datos de la Tabla 1, donde se analizan las posturas adoptadas por un trabajador y el tiempo durante el cual las sostiene. Estos datos se convierten en un valor numérico que refleja el nivel de carga estática. Según este valor, el método asigna un nivel de actuación que va del 1 al 5, indicando el grado de exposición del trabajador a la carga postural (De La Cruz Rea, 2021).

Tabla 1

Niveles de actuación en EPR

Puntuación	Nivel	Actuación
0, 1 o 2	1	Situación satisfactoria.
3, 4 o 5	2	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad.
6 o 7	3	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8 o 9	4	Molestias fuertes. Fatiga.
10 o más	5	Nocividad.

Nota. Información tomada de De La Cruz Rea (2021)

Estrategias de Prevención y Mitigación de Riesgos Ergonómicos:

1. Realizar Capacitaciones constantes para concientizar a los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos y la importancia de adoptar practicas seguras y medidas ergonómicas en el puesto de trabajo. Estas capacitaciones deben abordar temas como posturas adecuadas, técnicas de levantamiento de peso seguro, uso adecuado de herramientas y equipos ergonómicos, y la importancia de tomar descansos regulares para prevenir la fatiga (Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023).

2. Diseño Ergonómico del Espacio de Trabajo: Asegurando que los muebles, equipos y herramientas estén correctamente ajustados para reducir la tensión y el esfuerzo físico. Incluye ajustar la altura de las mesas y sillas, mantener libre el espacio debajo de la mesa para lograr un buen movimiento de las piernas, colocar los equipos y herramientas a una distancia accesible (Alvarado Polo & Múnera Henao, 2021).

3. Rotación de Tareas: Implementar la rotación de tareas como estrategia para evitar la sobreexposición a movimientos repetitivos, evitar el agotamiento y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Al alternar las tareas, se permite que diferentes grupos musculares descansen y se recuperen, promoviendo la salud y el bienestar de los trabajadores (Muñoz Arana, 2024).

4. Uso de Equipos Ergonómicos: Proporcionar equipos y herramientas ergonómicos adecuados, como sillas con soporte lumbar, monitores, teclados y mouse ergonómicos, y equipos ajustables en altura, puede ayudar a reducir la tensión física y prevenir lesiones relacionadas con la postura incorrecta (Alvarado Polo & Múnera Henao, 2021).

5. Implementar de descansos y pausas: Introducir pausas regulares durante las actividades para que los empleados puedan tomar descansos, realizar estiramientos y recuperarse del cansancio muscular (Muñoz Arana, 2024).

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque y tipo de investigación.

La investigación se presenta un enfoque cuantitativo, ya que se han recopilado datos numéricos para medir y analizar variables específicas. Este enfoque permite obtener resultados precisos y objetivos, facilitando la identificación de patrones y relaciones entre las variables estudiadas. El tipo de investigación es analítico, ya que se examinan las relaciones entre una variable dependiente y una variable independiente, buscando entender cómo una afecta a la otra. La muestra se tomó en una sola ocasión, lo que implica una secuencia temporal transversal. Esto significa que se recolectaron datos en un momento específico del tiempo, proporcionando una instantánea del fenómeno investigado. Se utilizó un control de la asignación observacional, lo que significa que no se intervino en el desarrollo del fenómeno estudiado. Esta metodología permite observar el comportamiento natural de las variables sin influencias externas. Además, la cronología es prospectiva, ya que los datos fueron levantados ad hoc, es decir, recopilados específicamente para este estudio en particular.

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

Personal operativo, licenciados y técnicos en laboratorio clínico de una unidad de salud Portoviejo 2023. Población 120 sujetos.

3.2.2. Muestra.

Se consideró inicialmente la aplicación de un muestreo aleatorio simple, calculándose el tamaño de muestra mediante la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de confianza

del 95% y un margen de error del 5%, obteniéndose un tamaño mínimo requerido de 92 sujetos. No obstante, debido a la accesibilidad total a la población de estudio, se optó por incluir a la totalidad del personal operativo del laboratorio clínico, configurando así un estudio de tipo censal, lo que permitió mejorar la precisión de los resultados y evitar sesgos asociados al muestreo.

3.3. Criterios de inclusión.

Adultos mayores de 18 años reportados como empleados del laboratorio clínico de la unidad de salud, que ejerzan en las áreas de toma de muestra y procesamiento, que acepten el uso de sus datos para fines académicos o científicos, que llenen correctamente el instrumento de investigación y haber asistido a la jornada laboral en el periodo en que se ejecutó la toma de muestra.

3.4. Criterios de exclusión.

No encontrarse reportados en la nómina facilitada por las autoridades del establecimiento, ausencia a la jornada laboral en el periodo de toma de muestra, negativa de consentimiento informado.

3.5. Descripción del área de estudio.

Se trata de un laboratorio clínico de primer nivel de complejidad cuya sede matriz se encuentra ubicada en la ciudad de Portoviejo, Manabí; cuenta con 2 sucursales en la ciudad de Portoviejo, Manabí, 2 sucursales en la ciudad de Manta, Manabí, 1 sucursal en la ciudad de Montecristi, Manabí, 1 sucursal en la ciudad de Jipijapa, Manabí, 1 sucursal en la ciudad

de Jaramijó, Manabí y 2 sucursales en la ciudad de Chone, Manabí. Suman 10 establecimientos físicos con un total de 120 profesionales operativos, entre licenciados en laboratorio clínico y técnicos en laboratorio clínico, mismos que rotan durante el año fiscal por los tres establecimientos circunscritos a la ciudad de Portoviejo.

El personal cumple una jornada laboral regular de 8 horas, no se realiza atención 24 horas, momento en que se distribuyen las actividades de los licenciados en laboratorio clínico en la toma de las muestras con contacto directo a los pacientes y el procesamiento de estos en el área de procesos biomédicos. El establecimiento y sus sucursales cuentan con sillas para toma de muestras y asientos rotatorios sin respaldo para el operativo, sillas altas sin respaldo para el área de procesamiento y un área de descanso con divanes.

Se otorga los recursos operativos a los sujetos, quienes son responsables de mantenerlos de forma organizada para un mejor acceso a los mismos al momento del ejercicio de su trabajo.

3.6. Procedimientos.

Se realizó una revisión del estado de arte para constituir las bases teóricas de la investigación, de tal manera que se construye el marco referencial del trabajo. Seguidamente se diseña el marco metodológico confiriendo el citado perfil, se selecciona los instrumentos y se operacionaliza las variables, concluyendo con el diseño del protocolo de investigación. Seguidamente de la aprobación del protocolo para su ejecución por parte de la Universidad Técnica del Norte se iniciará la fase de toma de muestra, remitiendo el link con el instrumento

mediante correo electrónico y otros medios digitales a los empleados reportados por la unidad, para luego depurar la información recabada mediante la Suit Ofimática Microsoft Office 365 Excel, donde se realizará el análisis exploratorio de los datos, seguidamente se migrarán al software JAMOVI donde se realizará el análisis descriptivo e inferencial de los datos. Se concluye el trabajo de investigación con la redacción del informe final que incluye el análisis y discusión de los resultados, conclusiones y el esquema de recomendaciones para el establecimiento.

3.6.1. Instrumentos y métodos.

Se emplean el método EPR para valorar de manera global la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada; y el cuestionario nórdico para detectar sintomatología musculoesquelética.

3.6.2. Análisis estadístico.

Consta de tres fases, análisis exploratorio, análisis descriptivo y análisis inferencial.

3.6.2.1. Análisis exploratorio.

Se realiza el análisis exploratorio de la base de datos en búsqueda de datos faltantes, repetidos u otros errores de forma y fondo para subsanarlos y garantizar el correcto análisis estadístico descriptivo e inferencial.

3.6.2.2. Análisis descriptivo.

Se realiza el análisis descriptivo de las variables, extrayendo frecuencias absolutas y relativas, para construir las tablas de descripción de la muestra y de frecuencias que permitan la descripción sociodemográfica en base a grupo etario, sexo biológico, escolaridad, estado civil.

3.6.2.3. Análisis inferencial

Se realiza el análisis inferencial de las variables para establecer la relación entre los riesgos ergonómicos y afecciones osteomusculares, con un 95% de confianza; corroborando la hipótesis con una prueba de chi cuadrado de pearson y significancia estadística de 5%.

3.7. Consideraciones bioéticas.

El levantamiento de la información – toma de la muestra se realiza mediado por servidores digitales que limitan la información que potencialmente permita la identificación de los sujetos. Se garantizan los principios de no identificación, beneficencia y no malevolencia.

CAPÍTULO IV: MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. Recursos.

- Maestrando – recurso humano.
- Computadora.
- Software estadístico: Suit ofimática Microsoft 365 y suit estadística JAMOVI.
- Plataforma para recolección de datos: Microsoft Forms.

4.2. Cronograma de actividades.

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Planteamiento del problema.	X				
Perfeccionamiento de la idea de investigación.	X	X			
Diseño metodológico.		X			
Construcción del estado del arte		X	X		
Aprobación del director para iniciar toma de muestra			X		
Toma de muestra.			X		
Procesamiento estadístico.			X	X	
Confección de informe pre final.				X	X
Correcciones y redacción de informe final.					X

CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 2

Caracterización de la muestra

Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Edad		
18 a 22 años	4	3.3
23 a 27 años	32	26.7
28 a 32 años	39	32.5
33 a 37 años	22	18.3
38 a 42 años	11	9.2
43 a 47 años	5	4.2
48 a 52 años	5	4.2
53 a 57 años	2	1.7
Sexo biológico		
Femenino	94	78.3
Masculino	26	21.7
Orientación sexual		
Heterosexual	2	3.3
Bisexual	104	86.7
Transexual	4	1.7
Otros	10	8.3
Nivel educativo		

Pregrado	75	62.5
Posgrado	45	37.5
Estatus socio-económico		
Bajo	15	12.5
Medio	105	87.5
Área de trabajo		
Administrativo	14	11.7
Operativo	106	88.3
Nivel de estrés		
Nivel bajo	12	10
Nivel medio	68	56.7
Nivel alto	26	21.7
Nivel muy alto	14	11.7
Total	120	100.0

Nota. Datos obtenidos a partir del instrumento de investigación.

La muestra está formada por 120 sujetos que aceptaron voluntariamente participar del estudio; se encuentran principalmente entre los 28 y 32 años (32.5%), 23 a 27 años (26.7%) y 33 a 37 años (18.3%), con cuota mayoritaria al sexo femenino (78.3%), con amplia participación de sujetos con orientación sexual bisexual (86.7%) seguido de heterosexuales (3.3%), nivel de formación de pregrado licenciatura y técnico o tecnológico (62.5%) y posgrado (37.5%). Se auto catalogan con un estatus socio-económico medio en el 87.5% de los casos, y bajo en el 12.5%. Formando la mayor cuota de sujetos personal operativo con un

88.3%; del mismo modo que refieren un nivel de estrés medio en el 56.7% de los casos, seguido de nivel alto en el 21.7% de los casos.

En un estudio reciente realizado por (Morales Pavón et al., 2023) en un laboratorio clínico con 20 colaboradores, se encontró una distribución significativa en cuanto a las edades de los participantes. El grupo más numeroso estaba compuesto por individuos en el rango de 20 a 30 años, representando el 33.3 % del total. Le seguían en proporción aquellos entre 31 y 40 años, con un 26.7 %, y luego aquellos de 51 a 60 años, con un 20 %. Se observó también una presencia significativa de participantes en los grupos de edad de 41 a 50 años (13.3 %) y de 61 a 70 años (6.7 %). Además, se destacó que el sexo predominante en este entorno laboral fue el femenino, lo que puede tener implicaciones importantes en la dinámica y la diversidad del equipo de trabajo. Respecto a la distribución de los colaboradores según el área de trabajo en el estudio de (Morales Pavón et al., 2023 muestra una predominancia significativa en el área de laboratorio, con un 33 % de los colaboradores dedicados a esta función y un 26.7 % en el área de administración. Estos resultados sugieren que esta distribución puede indicar que estas áreas son potencialmente más vulnerables a accidentes o enfermedades laborales debido a la naturaleza de sus funciones y las condiciones de trabajo asociadas.

En el estudio realizado por (Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023) con una muestra de 106 participantes, se observó que la mayoría de los participantes eran mujeres, representando el 67 % del total. En cuanto al grupo etario, la distribución mostró que el 46.2 % se encontraba en el rango de 20 a 29 años, el 38.7 % en el rango de 30 a 39 años, y el 7.5 % en el rango de 40 a 49 años. Además, el 79.2 % de los participantes tenía educación superior de tercer y cuarto nivel. Mientras que en el estudio de (Vásconez Illapa & León

Valle, 2020) se descubrió que el 80% de los profesionales examinados son mujeres, y el 20% restante son hombres. La edad media de los trabajadores fue de 35 años, y la antigüedad promedio en el puesto fue de 9 años. Se observó que la mayor incidencia de molestias se encontró en la franja de edad entre los 35 y 38 años en los profesionales del laboratorio clínico. Estos datos revelan una distribución demográfica significativa en la muestra estudiada, reflejando una tendencia hacia la participación femenina y una concentración en grupos etarios jóvenes y con niveles educativos superiores.

Tabla 3

Distribución de la presencia de manifestaciones musculoesqueléticas

Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Manifestaciones en los últimos 7 días		
Si	80	66.7
No	40	33.3
Manifestaciones en los últimos 12 meses		
Si	48	40
No	72	60
Total	120	100.0

Nota. Datos obtenidos a partir del instrumento de investigación.

La tabla 3 del estudio proporciona una visión detallada de la presencia de manifestaciones musculoesqueléticas entre los participantes. Según los datos presentados, se

observa que un alto porcentaje, específicamente el 66.7 % de los sujetos, informaron haber

experimentado estas manifestaciones durante los últimos 7 días. Esto sugiere una prevalencia significativa de problemas musculoesqueléticos en esta población durante un período prolongado de tiempo. Al analizar el mismo grupo de participantes en un período más prolongado, los últimos 12 meses, se encontró que el 40 % de ellos aún refiere la presencia de manifestaciones musculoesqueléticas. Este hallazgo resalta la persistencia de los problemas musculoesqueléticos en esta muestra y subraya la importancia de abordar estos problemas de manera efectiva y continua.

En un estudio reciente llevado a cabo por (Riofrio Lara & Bazante Riofrio, 2023) con una muestra de 106 participantes, se encontró que durante los últimos 12 meses, el 71 % de los participantes experimentaron al menos dos síntomas como cefalea, dorsalgia y cervicalgia, entre otros. Estos síntomas afectaron la capacidad de trabajo del 21 % de los participantes, mientras que el 79 % restante no vio afectado su desempeño laboral. En cuanto a las últimas 2 semanas, el 64 % de los participantes presentó dos síntomas o más, de los cuales el 21 % informó que estos síntomas les impidieron realizar su trabajo. Estos datos revelan la importancia de abordar de manera integral la salud ocupacional, implementando medidas preventivas y de manejo adecuadas para mejorar el bienestar de los trabajadores y optimizar la productividad laboral.

Tabla 4

Distribución de la localización de las manifestaciones musculoesqueléticas

Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Cuello	104	86.67
Hombros	62	51.67
Codos	12	10.00
Muñecas	25	20.83
Espalda alta	39	32.50
Espalda baja	59	49.17
Caderas/piernas	26	21.67
Rodillas	46	38.33
Tobillos/pies	10	8.33

Nota. Datos obtenidos a partir del instrumento de investigación.

La tabla 4 proporciona un análisis detallado de la distribución de la localización de las manifestaciones musculoesqueléticas en base a las regiones anatómicas del cuestionario nórdico. Se evidencia que las principales regiones con indicios de morbilidad son el cuello (86.67%), los hombros (51.67%), la espalda baja (49.17%), las rodillas (38.33%), la espalda alta (32.5%), las caderas / piernas (21.67%) y las muñecas (20.83%).

Los resultados obtenidos en este estudio guardan similitud con los hallazgos de (Jacquier-Bret & Gorce, 2023), quienes también investigaron trastornos musculoesqueléticos en profesionales de la salud. En su estudio, encontraron que las áreas más relevantes fueron

la espalda, el cuello, los hombros y las manos/muñecas, con una alta prevalencia que va desde el 26.7% hasta el 70.1% para el cuello, y de más del 50% para la zona lumbar en profesiones como enfermeras, dentistas, cirujanos y matronas, alcanzando valores máximos de hasta 75.6%. Estos resultados sugieren que los trabajadores de la salud están especialmente susceptibles a experimentar problemas musculoesqueléticos debido a la naturaleza de sus tareas laborales, que a menudo implican mantener posturas incómodas durante períodos prolongados o realizar movimientos repetitivos.

Según el estudio realizado por (Vásconez Illapa & León Valle, 2020), se encontró que el 96% de los profesionales estudiados presentaron síntomas dolorosos. La mayoría de ellos reportaron haber experimentado molestias en la espalda, con un 95% indicando dolor en esta área. Le siguió la sintomatología de dolor en la muñeca y la mano, afectando al 80% de los profesionales, lo cual se atribuyó a las tareas de muestreo en el laboratorio clínico. Además, se registró un 75% de afectación en el cuello, un 45% en el codo, y la zona de los hombros fue la menos afectada, con solo un 25% de los profesionales experimentando síntomas en esta área.

El hecho de que múltiples estudios lleguen a conclusiones similares refuerza la idea de que las posturas laborales y los movimientos repetitivos son factores clave en la aparición de trastornos musculoesqueléticos en el sector de la salud. Esto subraya la importancia de implementar medidas ergonómicas y programas de prevención para reducir el riesgo de lesiones y mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores en este ámbito.

Tabla 5

Distribución de las valoraciones ocupacionales y chi2

Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Chi2 (p valor)
Método EPR			
Situación satisfactoria	2	1.7	
Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad	45	37.5	0.001
Molestias medias. Existe riesgo de fatiga	67	55.8	
Molestias fuertes. Fatiga	6	5.0	
Cuestionario Nórdico			
Positivo	113	94.2	
Negativo	7	5.8	
Total	120	100.0	

Nota. Datos obtenidos a partir del instrumento de investigación.

La tabla 5 muestra la distribución de los resultados de las valoraciones ocupacionales, donde se empleó el método EPR, encontrando una importante incidencia en la categoría de molestias medias con un 55.8%, seguido de molestias debiles con 37.5%; del mismo modo encontramos resultados postivos para lesiones ocupacionales en el 94.2% de los sujetos, en base al cuestionario nórdico. Al realizar la prueba de chi cuadrado de Pearson entre ambas variables, encontramos una relación estadísticamente significativa.

En el contexto de la pandemia de COVID-19, (Cleonares Borbor et al., 2021) realizaron un estudio sobre Ergonomía en docentes universitarios. El método utilizado, denominado Evaluación Postural Rápida (EPR), ha mostrado resultados variados en diferentes niveles de satisfacción y malestar entre los educadores. En el NIVEL UNO, que representa una situación satisfactoria, se observó un 12% de los docentes. En el NIVEL DOS, donde se experimentan molestias leves, se identificó que algunas mejoras podrían aumentar la comodidad del educador en un 68%. En el NIVEL TRES, con molestias moderadas, se detectó un riesgo de fatiga del 17%. En el NIVEL CUATRO, con molestias medias y fatiga del 3%, y finalmente, en el NIVEL CINCO, con nocividad, se registró un 3%.

El estudio de (Vásconez Illapa & León Valle, 2020) empleó el cuestionario nórdico de signos y síntomas osteomusculares en 15 profesionales del servicio de laboratorio clínico del HGDA. Según las respuestas de los trabajadores, las áreas más afectadas durante la realización de las tareas fueron la espalda, con un 95% (14 personas), seguida de la muñeca y la mano, con un 80% (12 personas). En contraste, las zonas menos propensas a presentar molestias fueron los hombros, con un 25% (3 personas), y el codo y el antebrazo, con un 45% (5 personas), donde los síntomas reportados fueron muy leves.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis realizado en este estudio permitió confirmar la presencia de riesgos ergonómicos significativos en el entorno laboral de los laboratoristas clínicos. Estos riesgos están asociados con actividades repetitivas, posturas incómodas y manipulación de cargas, lo que sugiere la necesidad urgente de implementar medidas ergonómicas para mejorar las condiciones de trabajo y reducir el riesgo de lesiones musculoesqueléticas.

Mediante el uso del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Percepción de Síntomas Musculoesqueléticos, se logró identificar las afecciones osteomusculares más comunes entre los laboratoristas clínicos. Se encontró que áreas como la espalda, las muñecas y las manos son las más afectadas, lo que resalta la importancia de enfocarse en estas áreas específicas al desarrollar estrategias de prevención y manejo de riesgos.

Los análisis de correlación estadística revelaron relaciones significativas entre los riesgos ergonómicos identificados y las afecciones osteomusculares reportadas por los laboratoristas clínicos. Esto respalda la idea de que abordar los factores ergonómicos puede tener un impacto directo en la salud musculoesquelética de los trabajadores, y enfatiza la importancia de implementar intervenciones preventivas de manera efectiva.

Como resultado de este estudio, se ha desarrollado un esquema detallado de recomendaciones basadas en la evidencia científica recopilada. Estas recomendaciones están diseñadas específicamente para mejorar las condiciones ocupacionales de los laboratoristas clínicos, abordando tanto los riesgos ergonómicos identificados como las afecciones musculoesqueléticas relacionadas. Se espera que la implementación de estas recomendaciones contribuya a la promoción de la salud laboral y al bienestar general de los trabajadores del laboratorio clínico.

CAPÍTULO VII: PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL DE LABORATORIO CLÍNICO.

1. Fundamentación

Los resultados del presente estudio evidencian una alta prevalencia de manifestaciones musculoesqueléticas en el personal de laboratorio clínico, con un 66.7% de los participantes que reportaron síntomas en los últimos 12 meses y un 40% en los últimos 7 días, lo que indica la persistencia de la sintomatología. Asimismo, se identificó una elevada afectación en regiones anatómicas clave, principalmente cuello (86.67%), hombros (51.67%) y espalda baja (49.17%), lo que sugiere una importante carga postural y biomecánica en el desarrollo de las actividades laborales.

En cuanto a la evaluación ergonómica, el método EPR evidenció que el 55.8% de los trabajadores presenta molestias medias con riesgo de fatiga, y un 5% molestias fuertes, mientras que el cuestionario nórdico mostró una positividad del 94.2%, confirmando una alta probabilidad de trastornos musculoesqueléticos. Estos hallazgos, junto con la asociación estadísticamente significativa entre ambas variables ($p = 0.001$), justifican la implementación de un plan de gestión ergonómico integral orientado a la prevención, control y seguimiento de los riesgos identificados.

2. Objetivo general

Implementar un plan de gestión de riesgos ergonómicos que permita reducir la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos y mejorar las condiciones de trabajo del personal de laboratorio clínico.

3. Objetivos específicos

- Disminuir la exposición a posturas forzadas y movimientos repetitivos
- Reducir la prevalencia de sintomatología musculoesquelética
- Mejorar las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo
- Fortalecer las competencias del personal en ergonomía
- Implementar un sistema de vigilancia y control continuo

4. Plan de intervención ergonómica

Problema identificado	Actividad	Responsable	Plazo	Indicador	Medio de verificación
Alta prevalencia de dolor cervical (86.67%) y posturas forzadas	Rediseño ergonómico de estaciones de trabajo (altura de mesas, posición de equipos, sillas ajustables)	Responsable SST / Administración	3 meses	% puestos adecuados ≥ 80%	Checklist ergonómico / informe técnico
Alta frecuencia de molestias musculoesqueléticas (66.7% anual; 40% semanal)	Implementación de programa de pausas activas cada 2–3 horas	Talento humano / SST	1 mes	% cumplimiento pausas ≥ 85%	Registro de pausas
Predominio de molestias medias (55.8%) con riesgo de fatiga	Rotación de tareas para disminuir carga repetitiva	Jefe de laboratorio	2 meses	Nº rotaciones implementadas	Cronograma

Alta positividad en cuestionario nórdico (94.2%)	Vigilancia periódica de la salud musculoesquelética	Médico ocupacional	Trimestral	Nº evaluaciones realizadas	Historias ocupacionales
Bajo control ergonómico del puesto	Dotación de equipos ergonómicos (sillas, soportes, teclados)	Administración	3–6 meses	% dotación ≥ 80%	Inventario
Falta de cultura preventiva	Capacitación en ergonomía (postura, manejo de carga, prevención)	Médico ocupacional	1 mes + semestral	% personal capacitado ≥ 90%	Listas de asistencia
Riesgo ergonómico persistente	Evaluación ergonómica periódica (EPR / matriz de riesgo)	Responsable SST	Trimestral	Reducción del nivel de riesgo	Reportes técnicos
Subregistro de síntomas	Implementación de sistema de reporte de molestias	Médico ocupacional	1 mes	Nº reportes registrados	Formularios clínicos

5. Indicadores de evaluación del plan

- Reducción de la prevalencia de síntomas musculoesqueléticos (≥ 15%)
- Disminución del nivel de riesgo ergonómico (EPR)
- % cumplimiento de pausas activas
- % puestos de trabajo ergonómicamente adecuados
- % personal capacitado en ergonomía
- Reducción del reporte de dolor en cuello, hombros y espalda baja

6. Seguimiento y evaluación

El plan será evaluado de manera trimestral mediante la aplicación de herramientas ergonómicas (EPR) y cuestionarios de sintomatología musculoesquelética, permitiendo medir la efectividad de las intervenciones implementadas y realizar ajustes según los resultados obtenidos. Este proceso se enmarca dentro del enfoque de mejora continua del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

REFERENCIAS

Alemán Beltrán, M. Á., Rendón Castillo, J., & Ruíz Sierra, S. P. (2022). *Identificación de los factores ergonómicos y propuesta de mejora de los puestos de trabajo del personal de la empresa Labintox SAS de Bogotá D.C* [UNIVERSIDAD ECCI.]. https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/3062

Alvarado Polo, M. D., & Múnera Henao, J. A. (2021). *Diseño de un programa de prevención de riesgos ergonómicos en docentes que trabajan en casa, por la pandemia covid-19* [Universidad ECCI]. https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/1336

Asociación Internacional de Ergonomía, & Organización Internacional del Trabajo. (2020). *Principios y Directrices de Ergonomía/Factores Humanos para el Diseño y Gestión de Sistemas de Trabajo.* https://secureservercdn.net/166.62.110.213/m4v.211.myftpupload.com/wp-content/uploads/2020/05/Principios-y-Directrices-de-EFH-para-el-Diseno-y-Gestion-de-Sistemas-de-Trabajo-v1.pdf

Ayala Pilco, S. S., Pambabay S, J. A., & Flores, J. C. (2024). Evaluación de riesgos ergonómicos en profesionales sanitarios de un dispensario Tipo C en Latacunga-Ecuador. *Health and Place*. http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15834/2/PG%201795%20ARTÍCULO.pdf

Bayot, M. L., Lopes, J. E., Zubair, M., & Naidoo, P. (2024). Clinical Laboratory. In *StatPearls* (1st ed., Vol. 1, Definición/Introduc…). StatPearls Publishing. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535358/

Bestratén Belloví, M., Hernández Calleja, A., Luna Mendaza, P., Nogareda Cuixart, C., Nogareda Cuixart, S., Oncins de Frutos, M., & Solé Gómez, M. D. (2012). *Ergonomía* (Quinta, Vol. 1). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonom%C3%ADa+-+A%C3%B1o+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa#

Bustamante Roque, M. (2022). *Factores de riesgos ergonómicos y su relación con los trastornos musculoesqueléticos en el personal de enfermería del servicio de emergencia en un hospital de lima, 2022* [Universidad Privada Norbert Wiener]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/7367/T061_40587681_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cabanilla Proaño, E. A., Jiménez Luna, C. L., Paz Gaibor, V. Y., & Acebo Murillo, M. del R. (2020). Riesgos ergonómicos del personal de enfermería: central de esterilización del hospital de especialidades Dr. Abel Gilbert pontón, Guayaquil 2019. *Más Vita*, *2*(2), 9–20. https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0006

Cardenas, D. C. (2023). Health and Safety at Work: Importance of the Ergonomic Workplace. *SCT Proceedings in Interdisciplinary Insights and Innovations*, *1*(83). https://doi.org/10.56294/PIII202383

Carvajal Flores, E. R. (2024). *Incidencia, Prevalencia Y Causalidad Patologica Osteomuscular En Los Trabajadores De Una Empresa De Seguridad Civil* [Universidad Técnica Del Norte]. http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15448/2/PG%201732%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf

Castro Brando, M. (2023). *Riesgos ergonómicos y trastornos musculo esqueléticos en trabajadores del car mixto San Miguel, Lima 2023* [Universidad Norbert Wiener]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/10554/T061_70943149_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Céspedes Quevedo, M. C., Gondres Legró, K. M., Cuadra Brown, Y., & Mora González, C. A. (2022). Guía práctica para el perfeccionamiento del control interno de calidad en el laboratorio clínico. *MEDISAN*, *26*(2), 455–474. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192022000200455&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Cezar-Vaz, M. R., Modernel Xavier, D., Alves Bonow, C., Cezar Vaz, J., Silveira Cardoso, L., Fontella Sant'Anna, C., Zavarese da Costa, V., Cardona Nery, C. H., Soares Alves, A., Simionato Vettorello, J., Lima de Souza, J., & Macedo Loureiro, H. M. A. (2023). Musculoskeletal Pain in the Neck and Lower Back Regions among PHC Workers: Association between Workload, Mental Disorders, and Strategies to Manage Pain. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, *11*(3), 365. https://doi.org/10.3390/HEALTHCARE11030365

Cleonares Borbor, A. M., Gavilánez Villamarín, S. M., Nevárez Moncayo, J. C., & Armijos Moreta, J. F. (2021). Ergonomía en docente universitario durante la pandemia generada por la Covid-19. *Revista Conrado*, *17*(S3), 139–145. https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/2150/2094

De La Cruz Rea, L. C. (2021). *Gestión Preventiva De Riesgos Utilizando EPR, RULA Y OCRA, En El Área De Producción De La Empresa Puntobaytex Cía. Ltda.* [Escuela

Superior Politécnica De Chimborazo]. http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/15978/1/85T00660.pdf

Decreto Ejecutivo No. 255 (2024). www.pymsservices.com

Díaz Padilla, D., Santoyo Pérez, M., Díaz Padilla, D., & Santoyo Pérez, M. (2019). El Laboratorio Clínico en la mejoría continúa de la calidad. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar Del Río*, *23*(3), 357–359. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942019000300357&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Evelyn, S., & Fragoso, B. (2020). Evaluación del riesgo ergonómico mediante el método R.E.B.A y su relación con el dolor musculoesquelético: Revisión bibliográfica. *Anuario2020*, *1*(1), 243–260. http://anuarioinvestigacion.um.edu.mx/index.php/a2020/article/view/96

Jacquier-Bret, J., & Gorce, P. (2023). Prevalence of Body Area Work-Related Musculoskeletal Disorders among Healthcare Professionals: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *20*(1), 841. https://doi.org/10.3390/IJERPH20010841

Kumari, N., Sharma, J., Kumari, M., Sharma, Y., Yadav, M., & Arora, S. (2022). Knee ergonomics care in health care professionals. *International Journal of Health Sciences*, *6*(s2), 13366–13377. https://doi.org/10.53730/IJHS.V6NS2.8792

Kwan Chung, C. K., Moreno Mareco, J. A., Díaz Vega, M. R., Alegre Brítez, M. Á., & González Caballero, J. A. (2023). Revisión bibliográfica de los tipos de Ergonomía estudiadas en las publicaciones científicas localizadas en la Web of Science, 2019-2022.

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, *7*(2), 3088–3111. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5556

Leber, A. L., Peterson, E., & Bard, J. D. (2022). The Hidden Crisis in the Times of COVID-19: Critical Shortages of Medical Laboratory Professionals in Clinical Microbiology. *Journal of Clinical Microbiology*, *60*(8). https://doi.org/10.1128/JCM.00241-22/SUPPL_FILE/JCM.00241-22-S0001.PDF

Marin-Vargas, B. J., & Gonzalez-Argote, J. (2022). Riesgos ergonómicos y sus efectos sobre la salud en el personal de Enfermería. *Revista Información Científica*, *101*(1), e3724. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1028-99332022000100011&script=sci_arttext

Marty, M. (2021). Dorsalgias. *EMC - Aparato Locomotor*, *54*(2), 1–9. https://doi.org/10.1016/S1286-935X(21)45251-2

Morales Pavón, J. D., Delgado Cortez, O., & Barrera Torres, M. (2023). Condiciones de trabajo y percepción de los riesgos laborales del personal de un laboratorio clínico de Managua, Nicaragua, enero 2023. *Revista Científica de FAREM-Estelí*, *12*(48), 4–18. https://doi.org/10.5377/farem.v12i48.17505

Muñoz Arana, K. B. (2024). *Trastornos musculoesqueléticos de origen laboral detectados en actividades de cosecha del sector bananero mediante técnicas de observación directa y epidemiológica* [Universidad Técnica del Norte]. https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/15471

Organización Mundial de la Salud. (2021). *OMS/OIT: Casi 2 millones de personas mueren cada año por causas relacionadas con el trabajo*. https://www.who.int/es/news/item/16-09-2021-who-ilo-almost-2-million-people-die-from-work-related-causes-each-year

Pachucho Flores, A. P., Moya Jiménez, E. L., Chicaiza López, M. G., & Lozada Lara, L. M. (2023). Riesgos ergonómicos asociados a sintomatología músculo esqueléticas en el personal de salud del área de cirugía en el Hospital General Docente Ambato. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, *4*(1), 2789–3855. https://doi.org/10.56712/latam.v4i1.512

Paredes Rizo, M. L., & Vázquez Ubago, M. (2019). Estudio descriptivo sobre las condiciones de trabajo y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de enfermería (enfermeras y AAEE) de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos y Neonatales en el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, *64*(251), 161–199. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161

Picón Figueroa, K. C. (2020). *Nivel de conocimientos sobre salud ocupacional en enfermeras de una clínica privada, 2020* [Universidad Nobert Wiener]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/4535/T061_75853062_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Querubin, G., Liliana, C., Bedoya, P., & Jucongote Rodríguez, R. S. (2020). *Principales causas de ausentismo laboral, asociadas a desórdenes musculo esquelético en empleados del área de la recepción de una empresa que opera en la modalidad de laboratorio clínico* [Repositorio institucional UNIMINUTO]. https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/16928

Reglamento Interno de Higiene y Seguridad En El Trabajo, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (2021). https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/04/Resolucion-SNGRE-011-2021.pdf

Riofrio Lara, S. del R., & Bazante Riofrio, S. P. (2023). *Prevalencia de los riesgos ergonómicos y desempeño laboral del personal de laboratorios clínicos en la ciudad de Ibarra – Ecuador 2023* [Universidad de las Américas]. https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/15331/1/UDLA-EC-TMSSO-2023-102.pdf

Segalo, S., Pasalic, A., Macak-Hadziomerovic, A., Maestro, D., Pecar, M., & Katana, B. (2023). Association Between Risk Factors and Prevalence of Musculoskeletal Disorders Among Laboratory Professionals - an European Perspective. *Materia Socio-Medica*, *35*(2), 107. https://doi.org/10.5455/MSM.2023.35.107-112

Torres, Y., & Rodríguez, Y. (2021). Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, *39*(2), e342868. https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e342868

Vásconez Illapa, R. G., & León Valle, S. (2020). *Relación entre posturas forzadas y sintomatología músculo esquelética en el servicio de laboratorio clínico del Hospital Regional Ambato* [Universidad Internacional SEK]. https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3971

Vázquez, M. C., Vázquez, M. E. C., Abreu, S. S. P., Martínez, M. E., & Larrate, J. P. M. (2024). Bursitis, una visión actualizada. *Revista Cubana de Reumatología*, *26*(0), e1242. https://revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/1242

Velásquez Giler, C. A., & Mendoza Cedeño, Á. D. (2017). Riesgos ergonómicos que afecta al trabajo empresarial en el hospital civil de Chone. *ECA Sinergia*, *8*(1), 75. https://doi.org/10.33936/ECA_SINERGIA.V8I1.786

Watkhoksoong, S., & Chaiklieng, S. (2024). THE MATRIX OF RISK ASSESSMENT ON WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS OF PERSONEL AND ILLUMINATION IN OPERATING ROOM OF CHAIYAPHUM HOSPITAL | OHSWA Journal of Safety and Environment. *OHSWA Journal of Safety and Environment*, *7*(1). https://he03.tci-thaijo.org/index.php/OHSWA/article/view/3150?utm_source=chatgpt.com

Wen, X., Leng, P., Wang, J., Yang, G., Zu, R., Jia, X., Zhang, K., Mengesha, B. A., Huang, J., Wang, D., & Luo, H. (2022). Clinlabomics: leveraging clinical laboratory data by data mining strategies. *BMC Bioinformática*, *23*(387), 1–20. https://doi.org/10.1186/S12859-022-04926-1

ANEXOS

Anexo 1

Carga estática en el método EPR

N°	Posición	Duración (seg)	1 h/min	N° de veces que toma la posición	T. de seg. toma la posición	Carga estática

Nota. El anexo 1 hace referencia a la carga estática según el método EPR. Fuente: De la cruz, L (2021).

Anexo 2

Hoja de resultados JAMOVI

Resultados

Descriptivas

Descriptivas

	Edad	Sexo	Orientación	Educacion	Socioeconómico	Area	Estres
N	120	120	120	120	120	120	120
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0
Media	3.41	1.22	2.18	1.38	1.88	1.88	2.35
Mediana	3.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00
Desviación estándar	1.50	0.414	0.594	0.486	0.332	0.322	0.816
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	8	2	4	2	2	2	4

Recuento

Frequencias de Edad

Edad	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
18 a 22 años	4	3.3%	3.3%
23 a 27 años	32	26.7%	30.0%
28 a 32 años	39	32.5%	62.5%
33 a 37 años	22	18.3%	80.8%
38 a 42 años	11	9.2%	90.0%
43 a 47 años	5	4.2%	94.2%
48 a 52 años	5	4.2%	98.3%
53 a 57 años	2	1.7%	100.0%

Frequencias de Sexo

Sexo	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Femenino	94	78.3%	78.3%
Masculino	26	21.7%	100.0%

Frequencias de Orientación

Orientación	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Heterosexual	2	1.7%	1.7%
Bisexual	104	86.7%	88.3%
Transexual	4	3.3%	91.7%
Otros	10	8.3%	100.0%

Frequencias de Educacion

Educacion	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Pregrado	75	62.5%	62.5%
Posgrado	45	37.5%	100.0%

Frequencias de Socioeconómico

Socioeconómico	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Bajo	15	12.5%	12.5%
Medio	105	87.5%	100.0%

Frequencias de Area

Area	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Administrativo	14	11.7%	11.7%
Operativo	106	88.3%	100.0%

Frequencias de Estres

Estres	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Nivel bajo	12	10.0%	10.0%
Nivel medio	68	56.7%	66.7%
Nivel alto	26	21.7%	88.3%
Nivel muy alto	14	11.7%	100.0%

Descriptivas

Descriptivas

	ANUAL	SEMANAL
N	120	120
Perdidos	0	0
Media	1.60	1.33
Mediana	2.00	1.00
Desviación estándar	0.492	0.473
Mínimo	1	1
Máximo	2	2

Recuento

Frequencias de ANUAL

ANUAL	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	48	40.0%	40.0%
No	72	60.0%	100.0%

Frequencias de SEMANAL

SEMANAL	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	80	66.7%	66.7%
No	40	33.3%	100.0%

Descriptivas

Descriptivas

	Cuello	Hombros	Codos	Muñecas	EspaldaAlta	EspaldaBaja	CaderasPiernas	Rodillas	TobillosPies
N	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Perdidos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Media	1.13	1.48	1.90	1.79	1.68	1.51	1.78	1.62	1.92
Mediana	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Desviación estándar	0.341	0.502	0.301	0.408	0.470	0.502	0.414	0.488	0.278
Mínimo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máximo	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Recuento

Frequencias de Cuello

Cuello	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	104	86.7%	86.7%
No	16	13.3%	100.0%

Frequencias de Hombros

Hombros	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	62	51.7%	51.7%
No	58	48.3%	100.0%

Frequencias de Codos

Codos	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	12	10.0%	10.0%
No	108	90.0%	100.0%

Frequencias de Muñecas

Muñecas	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	25	20.8%	20.8%
No	95	79.2%	100.0%

Frequencias de EspaldaAlta

EspaldaAlta	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	39	32.5%	32.5%
No	81	67.5%	100.0%

Frequencias de EspaldaBaja

EspaldaBaja	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	59	49.2%	49.2%
No	61	50.8%	100.0%

Frequencias de CaderasPiernas

CaderasPiernas	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	26	21.7%	21.7%
No	94	78.3%	100.0%

Frequencias de Rodillas

Rodillas	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	46	38.3%	38.3%
No	74	61.7%	100.0%

Frequencias de TobillosPies

TobillosPies	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
SI	10	8.3%	8.3%
No	110	91.7%	100.0%

Descriptivas

Descriptivas

	EPR	Nordico
N	120	120
Perdidos	0	0
Media	2.64	1.06
Mediana	3.00	1.00
Desviación estándar	0.605	0.235
Mínimo	1	1
Máximo	4	2

Recuento

Frequencias de EPR

EPR	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Situación satisfactoria	2	1.7%	1.7%
Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar mñas comodidad	45	37.5%	39.2%
Molestias medias. Existe riesgo de fatiga	67	55.8%	95.0%
Molestias fuertes. Fatiga	6	5.0%	100.0%

Frequencias de Nordico

Nordico	Frecuencias	% del Total	% Acumulado
Positivo	113	94.2%	94.2%
Negativo	7	5.8%	100.0%

Tablas de Contingencia

Tablas de Contingencia

	Nordico		
EPR	Positivo	Negativo	Total
Situación satisfactoria	0	2	2
Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar mñas comodidad	42	3	45
Molestias medias. Existe riesgo de fatiga	65	2	67
Molestias fuertes. Fatiga	6	0	6
Total	113	7	120

Pruebas de χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	33.7	3	<.001
N	120		

Referencias

[1] The jamovi project (2024). *jamovi*. (Version 2.6) [Computer Software]. Retrieved from https://www.jamovi.org.

[2] R Core Team (2024). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.4) [Computer software]. Retrieved from https://cran.r-project.org. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2024-08-07).