



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA MENCIÓN SALUD OCUPACIONAL**

**TESIS**

**FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LESIONES MÚSCULO  
ESQUELÉTICAS EN CIRUJANOS DEL QUIRÓFANO DEL  
HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, OCTUBRE - 2023**

**PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN  
SALUD PÚBLICA MENCIÓN SALUD OCUPACIONAL**

**AUTOR**

Br. CLAY GABINO QUISPE MEDINA

**ASESOR:**

Dra. MIRIAM GIL FERNANDEZ BACA

**CODIGO ORCID:** [0000-0002-1720-7425](https://orcid.org/0000-0002-1720-7425)

**CUSCO-PERÚ  
2024**

# INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, Asesor del trabajo de investigación/tesistitulada: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN CIRUJANOS DEL QUIRÓFANO DEL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, OCTUBRE-2023

Presentado por: BR. CLAY GABINO QUISPE MEDINA DNI N° 10127849

presentado por: ..... DNI N°: .....

Para optar el título profesional/grado académico de MAESTRO EN SALUD PÚBLICA MENCION SALUD OCUPACIONAL

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 10 %.

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y adjunto las primeras páginas del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 19 de MAYO de 2025

  
.....  
Firma

Post firma Dra. Miriam G. Fernandez Baca

Nro. de DNI 239644105

ORCID del Asesor 0000-0002-1720-7425

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: oid: 27259:460747262

# CLAY GABINO QUISPE MEDINA

## FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN CIRUJANOS DEL QUIRÓFANO D...

 Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

---

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::27259:460747262

Fecha de entrega

19 may 2025, 9:49 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

19 may 2025, 10:10 p.m. GMT-5

Nombre de archivo

Tesis final Clay Quispe Medina.docx

Tamaño de archivo

5.2 MB

76 Páginas

16.900 Palabras

92.520 Caracteres

# 10% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Filtered from the Report

- ▶ Bibliography
- ▶ Quoted Text
- ▶ Cited Text
- ▶ Small Matches (less than 17 words)

---

## Top Sources

- 10%  Internet sources
- 0%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

---

## Integrity Flags

### 1 Integrity Flag for Review

-  **Hidden Text**  
2 suspect characters on 1 page  
Text is altered to blend into the white background of the document.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
ESCUELA DE POSGRADO

INFORME DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES A TESIS

Dra. NELLY AYDE CAVERO TORRE, Directora (e) General de la Escuela de Posgrado, nos dirigimos a usted en condición de integrantes del jurado evaluador de la tesis intitulada FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN CIRUJANOS DEL QUIRÓFANO DEL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, OCTUBRE - 2023 del Br. CLAY GABINO QUISPE MEDINA. Hacemos de su conocimiento que el (la) sustentante ha cumplido con el levantamiento de las observaciones realizadas por el Jurado el día SIETE DE NOVIEMBRE DE 2024.

Es todo cuanto informamos a usted fin de que se prosiga con los trámites para el otorgamiento del grado académico de MAESTRO EN SALUD PÚBLICA MENCIÓN SALUD OCUPACIONAL.

Cusco, 18 de diciembre de 2024

DRA. CAYREL GENOVEVA JIMENEZ PAREDES  
Primer Replicante

MGT. DEYVI CABRERA ARREDONDO  
Segundo Replicante

Dra. MARICELA PAULLO NINA  
Primer Dictaminante

Mg. JOSE MIGUEL ALTAGA APAZA  
Segundo Dictaminante

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

De acuerdo con las normas establecidas por el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, pongo a consideración la Tesis titulada **FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN CIRUJANOS DEL QUIRÓFANO DEL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, 2023**. Con el propósito de obtener el grado académico de Maestro en Salud pública, mención salud ocupacional.

El presente trabajo tiene como objetivo determinar cómo influye los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del quirófano del Hospital Sub Regional de Andahuaylas.

Atentamente;

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación va dedicado a mi esposa, a mis hijas y a mis padres, quienes me brindaron en todo momento su apoyo moral y anímico, dándome fuerzas para seguir estudiando y de esta manera no abandonar el camino emprendido y lograr concluir mi maestría.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por brindarme salud, por ponerme en mi vida a las personas que me inspiraron a superarme y por darme la oportunidad de hacer realidad mis objetivos que me trace.

A la escuela de posgrado de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, a los docentes de la maestría en salud pública con mención en salud ocupacional, por las enseñanzas vertidas en mi formación académica.

A mi asesora, la Dra. Miriam Gil Fernández Baca por su constante guía y orientación en el proceso de investigación por aportar ideas y sugerencias constructivas lo cual facilito la elaboración del presente trabajo.

A todos los cirujanos del HSRA, que aceptaron y participaron en la realización de esta tesis de maestría.

## RESUMEN

Este estudio analizó la influencia de los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas de los cirujanos del quirófano del Hospital Sub Regional de Andahuaylas durante 2023. Se desarrolló una investigación de enfoque básico, cuantitativo y explicativo, con un diseño no experimental de cohorte mixta longitudinal. Para la recolección de datos se emplearon el método OWAS y el cuestionario Nórdico en una muestra de 28 cirujanos de diversas especialidades. Los resultados mostraron que los factores de riesgo ergonómico explicaron el 95.8% de la variabilidad en las lesiones musculoesqueléticas ( $R^2$  ajustado = 0.958). Las especialidades con mayor riesgo ergonómico fueron gineco-obstetricia y cirugía general. Los ginecólogos reportaron lesiones frecuentes en la región lumbar y mano-muñeca, mientras que los cirujanos generales presentaron incidencias similares. Las posturas de ligero riesgo representaron el 70.7% de los casos, y las de alto riesgo correspondieron al 17.5%. Las posturas de alto riesgo fueron más comunes en traumatología como cirujano principal y primer ayudante, y en gineco-obstetricia como segundo ayudante. Las zonas anatómicas más afectadas incluyeron la región lumbar, mano-muñeca y pie-tobillo. El 70.2% de los participantes percibió el dolor como leve, un tercio como moderado y un porcentaje menor como severo. Se concluyó que los factores ergonómicos tienen una influencia significativa en las lesiones musculoesqueléticas, evidenciando una correlación positiva con todos los niveles de riesgo postural. Este estudio resalta la necesidad de implementar estrategias preventivas para reducir los riesgos ergonómicos y mitigar el impacto de las lesiones musculoesqueléticas en los cirujanos.

**Palabras clave:** Lesiones musculoesqueléticas, Factores de riesgo ergonómico, Método OWAS, Cuestionario Nórdico, Cirujanos, Exposición ocupacional.

## ABSTRACT

This study analyzed the influence of ergonomic risk factors on musculoskeletal injuries among surgeons in the operating room of the Sub-Regional Hospital of Andahuaylas during 2023. A basic, quantitative, and explanatory research approach was adopted, employing a non-experimental longitudinal mixed-cohort design. Data collection was conducted using the OWAS method and the Nordic Questionnaire on a sample of 28 surgeons from various specialties. The results showed that ergonomic risk factors accounted for 95.8% of the variability in musculoskeletal injuries (adjusted  $R^2 = 0.958$ ). The specialties with the highest ergonomic risk were obstetrics-gynecology and general surgery. Gynecologists reported frequent injuries in the lumbar region and hand-wrist, while general surgeons exhibited similar incidences. Low-risk postures represented 70.7% of cases, and high-risk postures accounted for 17.5%. High-risk postures were most common in trauma surgery as the primary surgeon and first assistant, and in obstetrics-gynecology as the second assistant. The most affected anatomical regions included the lumbar area, hand-wrist, and foot-ankle. A total of 70.2% of participants perceived the pain as mild, one-third as moderate, and a smaller percentage as severe. It was concluded that ergonomic factors have a significant influence on musculoskeletal injuries, demonstrating a positive correlation with all levels of postural risk. This study highlights the need to implement preventive strategies to reduce ergonomic risks and mitigate the impact of musculoskeletal injuries on surgeons.

Keywords: Musculoskeletal injuries, Ergonomic risk factors, OWAS method, Nordic Questionnaire, Surgeons, Occupational exposure.

## ÍNDICE GENERAL

Presentación.....	II
Dedicatoria.....	III
Agradecimientos.....	IV
Resumen.....	V
Abstract.....	VI
Índice general.....	VII
Índice de tablas.....	IX
<b>I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1. Situación problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
a. Problema general.....	2
b. Problemas específicos.....	2
1.3. Justificación de la investigación.....	3
1.4. Objetivos de la investigación.....	4
a. Objetivo general.....	4
b. Objetivos específicos.....	4
<b>II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....</b>	<b>5</b>
2.1. Bases teóricas.....	5
2.1.1. Factores de riesgo ergonómico.....	5
2.1.2. Método OWAS.....	6
2.1.3. Lesiones musculoesqueléticas.....	6
2.1.4. Cuestionario Nórdico.....	7
2.1.5. Personal médico cirujano quirúrgico.....	8
2.1.6. Funciones y actividades del cirujano principal.....	8
2.1.7. Funciones y actividades del primer ayudante.....	10
2.1.8. Funciones y actividades del segundo ayudante.....	10
2.1.9. Hospital Sub Regional de Andahuaylas.....	11
2.2. Marco conceptual (palabras clave).....	11
2.3. Antecedentes de investigación (estado del arte).....	13
2.3.1. Internacionales.....	13
2.3.2. Nacionales.....	15
2.3.3. Locales.....	17

<b>III. HIPÓTESIS Y VARIABLES</b> .....	19
3.1. Hipótesis.....	19
a. Hipótesis general.....	19
b. Hipótesis específicas.....	19
3.2. Identificación de variables e indicadores.....	19
3.3. Operacionalización de variables.....	20
<b>IV. METODOLOGÍA</b> .....	22
4.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica.....	22
4.2. Tipo y nivel de investigación.....	22
4.3. Unidad de análisis.....	23
4.4. Población y tamaño de muestra de estudio.....	23
4.5. Técnicas de selección de muestra.....	24
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	24
4.6.1. Recolección de datos.....	26
4.7. Técnicas de análisis e interpretación de la información.....	27
4.8. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas.....	27
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	28
5.1. Resultados.....	28
5.2. Discusión.....	36
<b>CONCLUSIONES</b> .....	39
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	40
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	41
<b>ANEXOS</b> .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Especialidad quirúrgica y riesgo ergonómico en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	288
Tabla 2 Especialidad quirúrgica con mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas, y que regiones anatómicas son las más afectadas en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	29
Tabla 3 Especialidad quirúrgica con mayor exposición a posturas de alto riesgo ergonómico al ejercer la función de cirujano principal, primer ayudante y segundo ayudante quirúrgico en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	30
Tabla 4 Postura más frecuente de la espalda, brazo y piernas ejerciendo la función de cirujano principal, primer ayudante o segundo ayudante quirúrgico en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	31
Tabla 5 Regiones anatómicas que presentan mayor lesión musculoesquelética y riesgo ergonómico en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	322
Tabla 6 Percepción del dolor musculoesquelético por cirujanos, según la escala del dolor, en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	333
Tabla 7 Correlación entre riesgo ergonómico y lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	344
Tabla 8 Influencia de los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023.....	345

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Situación problemática

El ejercicio de la cirugía exige al personal médico participar en diversas actividades que implican un esfuerzo físico considerable, particularmente durante la ejecución del acto quirúrgico. La mayoría de estas tareas se realiza en posición de pie, lo que subraya la importancia de aplicar de manera adecuada los principios de la mecánica corporal para evitar el desarrollo de complicaciones osteomusculares. Dichas complicaciones afectan significativamente la calidad de vida del cirujano, ocasionando lesiones musculoesqueléticas que comprometen la eficiencia en la atención de salud y, en algunos casos, conducen a ausencias laborales que impactan el funcionamiento de los servicios de salud (1).

A nivel global, las lesiones musculoesqueléticas representan un problema de salud pública que afecta a una amplia variedad de personas, sin distinción de raza, clase social, género o edad. Estas lesiones involucran múltiples estructuras del cuerpo, como músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios. Su severidad varía desde molestias temporales hasta daños permanentes, los cuales no solo limitan la capacidad de trabajo, sino también restringen la posibilidad de llevar una vida plena y satisfactoria, generando consecuencias económicas y sociales significativas (2).

En el contexto peruano, el cirujano desempeña un papel crucial dentro del sistema de salud, ofreciendo servicios indispensables a la población en diversas circunstancias. No obstante, esta dedicación conlleva una exposición considerable a factores de riesgo físicos que incrementan su vulnerabilidad a lesiones musculoesqueléticas. Dichos riesgos derivan de las demandas físicas propias de la práctica quirúrgica, representando un desafío importante para el mantenimiento de su salud ocupacional (3).

En el Hospital Sub Regional de Andahuaylas (HSRA), los cirujanos desempeñan un rol esencial en la provisión de atención médica y quirúrgica para la comunidad local. Sin embargo, el entorno laboral de estos profesionales incluye factores de riesgo ergonómico que podrían incidir en la aparición de lesiones musculoesqueléticas, un problema cada vez más relevante en el ámbito quirúrgico debido a su incidencia y las consecuencias

negativas que genera para los profesionales de la salud, particularmente para los cirujanos.

A pesar de la relevancia del tema, en Andahuaylas no existen estudios específicos que aborden de manera exhaustiva los factores de riesgo ergonómico asociados con las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos. Comprender detalladamente estos factores y su impacto en la salud musculoesquelética de los cirujanos resulta esencial para desarrollar medidas preventivas eficaces que mejoren su calidad de vida laboral y, en consecuencia, la calidad de atención ofrecida a los pacientes.

En este contexto, el presente estudio tiene como propósito investigar y analizar a profundidad los factores de riesgo ergonómico presentes en los cirujanos del HSRA durante el año 2023 y su influencia en la aparición de lesiones musculoesqueléticas. A través de la identificación de estos factores y su relación con las lesiones musculoesqueléticas, se busca contribuir al diseño de estrategias preventivas y políticas en salud ocupacional que promuevan la seguridad y el bienestar de los cirujanos, impactando de manera positiva en la calidad de atención brindada a la población.

## **1.2. Formulación del problema**

### **a. Problema general**

- ¿Cómo influyen los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA, 2023?

### **b. Problemas específicos**

PE1: ¿Qué especialidades quirúrgicas presentan el mayor riesgo ergonómico y la mayor incidencia de lesiones musculoesqueléticas en el HSRA?

PE2: ¿Qué riesgo ergonómico presenta el cirujano principal, el primer ayudante y el segundo ayudante según su especialidad en el HSRA?

PE3: ¿Cuáles son las posturas más comunes adoptadas por la espalda, los brazos y las piernas del cirujano principal, del primer ayudante y del segundo ayudante en el HSRA?

PE4: ¿Cuáles son las regiones anatómicas de mayor lesión de acuerdo al riesgo ergonómico en cirujanos del HSRA?

PE5: ¿Cuál es la percepción de lesión musculo esquelética mediante la escala del dolor que presentan los cirujanos del HSRA?

PE6: ¿Cuál es la relación entre el riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA?

### **1.3. Justificación de la investigación**

Esta investigación se centra en el análisis de los factores de riesgo ergonómico que afectan a los cirujanos en el entorno quirúrgico del HSRA, enfatizando la importancia de preservar el bienestar físico de estos profesionales, cuya labor resulta crucial para garantizar la calidad de la atención médica ofrecida a los pacientes. Los cirujanos enfrentan condiciones laborales caracterizadas por la necesidad de mantener posturas prolongadas y repetitivas propias del entorno quirúrgico, las cuales, con el tiempo, se asocian a una variedad de molestias y lesiones musculoesqueléticas de diversa intensidad. La identificación y evaluación de estos factores de riesgo resultan esenciales para prevenir y gestionar de manera efectiva dichas lesiones, promoviendo condiciones laborales que favorezcan la sostenibilidad de la actividad quirúrgica.

La prevención de lesiones musculoesqueléticas entre los cirujanos constituye un objetivo prioritario, ya que estas lesiones derivan en molestias persistentes, limitaciones funcionales e incluso en la necesidad de reasignaciones temporales de funciones dentro del equipo quirúrgico. Aunque los cirujanos suelen continuar con sus actividades asistenciales a pesar de las molestias físicas, la presencia de estas problemáticas implica un deterioro significativo en la calidad de vida laboral, lo que requiere una intervención preventiva adecuada.

El presente estudio se enfoca en identificar las posturas laborales más frecuentes adoptadas por los cirujanos, categorizándolas según su nivel de riesgo ergonómico y determinando las especialidades quirúrgicas y roles con mayor exposición. También se evalúan las regiones anatómicas más afectadas, analizando la intensidad de las molestias mediante una escala de valoración del dolor. Asimismo, se investiga la correlación entre los factores de riesgo ergonómico identificados y las lesiones musculoesqueléticas reportadas, con el fin de determinar la influencia de estos factores en la aparición y agravamiento de dichas lesiones.

La justificación de este estudio radica en su enfoque preventivo, orientado a proporcionar evidencia científica que facilite la creación de políticas y programas destinados a minimizar los riesgos ergonómicos en el ámbito quirúrgico del HSRA. Además, se busca contribuir al fortalecimiento del conocimiento en salud ocupacional en el contexto local, estableciendo una base sólida para futuras investigaciones e intervenciones que permitan mejorar las condiciones laborales del personal quirúrgico.

#### **1.4. Objetivos de la investigación**

##### **a. Objetivo general**

- Determinar cómo influye los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA, 2023.

##### **b. Objetivos específicos**

- Identificar las especialidades quirúrgicas que presentan el mayor riesgo ergonómico y la mayor incidencia de lesiones musculoesqueléticas en el HSRA.
- Identificar la prevalencia de riesgo ergonómico que presenta el cirujano principal, el primer ayudante y el segundo ayudante según su especialidad en el HSRA.
- Describir las posturas más comunes adoptadas por la espalda, los brazos y las piernas en el cirujano principal, el primer ayudante y el segundo ayudante del HSRA.
- Identificar las regiones anatómicas de mayor lesión de acuerdo al riesgo ergonómico en cirujanos del HSRA.
- Evaluar mediante la escala del dolor la percepción de lesión musculo esquelética que presentan los cirujanos del HSRA.
- Determinar la relación entre riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **2.1. Bases teóricas**

##### **2.1.1. Factores de riesgo ergonómico**

La ergonomía abarca un conjunto de disciplinas cuya finalidad es investigar la relación entre el ser humano y su entorno de trabajo, con el objetivo primordial de mejorar el bienestar de las personas, la ergonomía se encarga de reunir conceptos técnicos, teóricos e interdisciplinarios para encontrar la manera más eficiente de llevar a cabo una actividad con el menor esfuerzo posible. En el ámbito laboral, uno de los aspectos de mayor relevancia que aborda la ergonomía es la perspectiva de los esfuerzos biomecánicos y fisiológicos que realizan las personas durante sus labores. En otras palabras, se dedica a examinar cómo las estructuras corporales, los movimientos, las posturas y los comportamientos de la anatomía humana pueden influir en el funcionamiento del organismo al ejecutar diversas tareas laborales(4).

Los factores de riesgo ergonómico son aquellos elementos del entorno laboral que pueden causar daño o afecciones debido a las condiciones biomecánicas del trabajo. Estos incluyen las posturas inadecuadas que los trabajadores adoptan durante sus tareas, el manejo de cargas excesivas que implica levantar o transportar pesos demasiado elevados, y la cantidad de movimiento, ya sea por la falta de movimiento que puede causar rigidez o por el exceso de movimientos repetitivos que pueden llevar a la fatiga y al estrés físico. Estos factores de riesgo pueden derivar en enfermedades ocupacionales debido a la continua exposición del trabajador a estas condiciones(5).

Los riesgos ergonómicos se asocian con la adecuación del trabajo a las características individuales del trabajador, considerando tanto sus capacidades físicas y mentales como las condiciones ambientales en las que desarrolla su labor. Cuando el entorno laboral no se adapta adecuadamente a las necesidades de los empleados, pueden surgir diversos problemas que repercuten negativamente en su rendimiento(6).

Los factores de riesgo a los que se encuentra expuesto el personal médico quirúrgico en su entorno laboral en su mayoría, se clasifican como riesgos de tipo psicosocial, y su origen se debe a la diversidad de actividades que este personal realiza en su día a día. Una de las principales características de la labor del personal médico quirúrgico es la

variedad de roles que desempeñan. Esto incluye la atención a pacientes en consulta externa, hospitalización, emergencia y la ejecución de intervenciones quirúrgicas(7).

### **2.1.2. Método OWAS**

El método OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) es una herramienta sencilla y útil diseñada para llevar a cabo un análisis ergonómico de la carga postural. El método se fundamenta en principios teóricos sólidos y ha dado lugar a propuestas informáticas que lo han convertido en la elección preferida para medir la carga postural, el método OWAS implica la recopilación de observaciones sobre las diversas posturas adoptadas por los trabajadores. Estas observaciones se codifican y se les asigna una clase de riesgo. Luego, se calcula el porcentaje de frecuencias relativas de las posiciones de las regiones corporales (espalda, brazos y piernas) y se le asigna un riesgo postural según su frecuencia esto para cada fase de trabajo en las que dicha actividad pueda subdividirse(8,9).

### **2.1.3. Lesiones musculoesqueléticas**

Las lesiones musculoesqueléticas involucran una variedad de componentes del sistema musculo esquelético, que incluyen músculos, tendones, huesos, cartílagos, ligamentos y nervios. Estas lesiones pueden manifestarse en un amplio rango de severidad, desde molestias leves y temporales hasta lesiones irreversibles. En los casos más graves, estas lesiones pueden llegar a obstaculizar o incluso imposibilitar la capacidad de trabajar y llevar una vida productiva y satisfactoria. Estas lesiones pueden clasificarse en tres categorías principales: inflamatorias, degenerativas y traumáticas. Además, se menciona que algunas de estas lesiones están directamente relacionadas con la exposición a factores de riesgo ergonómico en el lugar de trabajo. Las lesiones inflamatorias pueden desarrollarse debido a la inflamación de los tejidos musculo esqueléticos y suelen estar asociadas a procesos repetitivos o crónicos. Por otro lado, las lesiones degenerativas se producen debido al desgaste progresivo de las estructuras musculoesqueléticas a lo largo del tiempo. Por último, las lesiones traumáticas son el resultado de accidentes o lesiones físicas agudas(2).

Se debe crear condiciones laborales y un entorno que garanticen la seguridad y la salud del personal de salud, sin exceder sus límites cognitivos y energéticos, es fundamental debido a que las responsabilidades de los profesionales de la salud requieren una adaptación constante, lo que puede generar presión y afectar tanto su bienestar físico como mental la falta de condiciones adecuadas en el entorno laboral puede dar lugar a la

aparición de lesiones osteomusculares y otros problemas de salud, es importante promover el autocuidado del personal de salud a través de la adopción de una mecánica corporal eficiente. Esto implica que los trabajadores deben aprender a utilizar sus cuerpos de manera eficiente y segura para prevenir lesiones y mantener su bienestar físico a lo largo del tiempo(2).

#### **2.1.4. Cuestionario Nórdico**

El Cuestionario Nórdico es una herramienta estandarizada ampliamente utilizada en el análisis ergonómico este cuestionario fue publicado en 1987 y se emplea tanto como encuesta auto aplicada, como en entrevistas para recopilar datos sobre la sintomatología musculo esquelética, antes de la manifestación de enfermedades declaradas, lo cual facilita la implementación de acciones preventivas. El propósito principal de esta herramienta ergonómica es responder a dos preguntas clave: en primer lugar, si se presentan problemas musculo esqueléticos en una población específica y, en segundo lugar, si es así, identificar las áreas del cuerpo en las que se localizan. Es una herramienta ampliamente utilizada en el análisis y detección de síntomas musculo esqueléticos(10).

Este cuestionario se centra en la gestión de la prevención de riesgos ergonómicos y tiene como objetivo detectar los primeros síntomas de posibles afecciones relacionadas con el sistema musculo esquelético antes de que se manifiesten como enfermedades laborales. A pesar de ser un método relativamente antiguo, se destaca su valor técnico debido a la información que proporciona. El cuestionario permite estimar el nivel de riesgo de manera proactiva, lo que significa que se pueden tomar medidas de intervención de manera inmediata una vez que se identifican los síntomas iniciales. Esto es crucial para prevenir el desarrollo de afecciones más graves y promover la salud y la seguridad de los trabajadores(10).

Además, este cuestionario se utiliza como una herramienta de evaluación inicial en entornos laborales. El cuestionario se caracteriza por su estructura original, que consiste en una serie de preguntas de opción binaria y de elección múltiple divididas en dos secciones. La primera sección se centra en la evaluación de trece segmentos corporales, mientras que la segunda sección se enfoca en precisar el tiempo e intensidad de las molestias, necesidad de cambiar el puesto de trabajo, ausentismo laboral, haber recibido tratamiento y a que atribuye estas molestias(11).

### **2.1.5. Personal médico cirujano quirúrgico**

Cirujano principal:

- Es la autoridad máxima del equipo y el responsable del resultado final de la práctica quirúrgica.
- La posición del cirujano es de pie y de frente al paciente, debe tener libertad de acción y moverse con amplitud, para realizar los movimientos necesarios que requiera.
- Debe ser capaz de reconocer los errores que se cometen en el grupo y sindicar al o los autores.
- No permitirá que sus colaboradores se distraigan.
- Debe demostrar en todo momento un conocimiento cabal sobre la técnica quirúrgica que aplicará(12).

Primer Ayudante

- Es la segunda autoridad en el equipo quirúrgico.
- Debe facilitarle al cirujano todas las maniobras que éste realice.
- Puede opinar, sugerir o corregir, pero debe aceptar siempre las órdenes del cirujano.
- Es una especie de copiloto que deberá seguir con la intervención si el cirujano no puede continuar con su actividad. Esto lo obliga a conocer tanto como él, la técnica quirúrgica programada(12).

Segundo Ayudante

- Como su actividad es pasiva, no debe hablar durante la cirugía
- Sostiene los separadores, corta las ligaduras cuando el cirujano y el primer ayudante hacen hemostasia.
- Recibe el instrumental del cirujano.
- Realiza su actividad a la derecha del primer ayudante, salvo algunas situaciones que requieran un cambio(13).

### **2.1.6. Funciones y actividades del cirujano principal**

#### **a. En el quirófano.**

Antes de la inducción de la anestesia participa de la lista de verificación de cirugía segura – entrada.

- Se presenta por su nombre con el paciente y dice cuál es su función.

- Confirma con el anestesiólogo, cirujanos, instrumentista y circulante la identidad del paciente, procedimiento quirúrgico a realizarse, demarcación del sitio quirúrgico, consentimiento informado, alergias conocidas, riesgo de hemorragia > de 500ml, disponibilidad de sangre y duración aproximada del procedimiento quirúrgico a realizar.
- Realiza lavado de manos quirúrgico, con solución antiséptica, clorhexidina al 2%.
- Recibe el papel toalla estéril para el secado de las manos.
- Realiza con técnica asistida por el instrumentista, colocación de bata quirúrgica.
- Realiza con técnica asistida por el instrumentista, colocación de guantes.
- Realiza la antisepsia de la región anatómica a operar con yodopovidona solución al 10%.
- Solicita y coloca con el primer ayudante los campos quirúrgicos en el siguiente orden:
- Primer campo quirúrgico en región distal, cubre la región distal del paciente y parte de la mesa quirúrgica.
- Con compresas quirúrgicas y vendaje elástico estéril, se cubre la parte distal de la extremidad, pie o manos dependiendo de la región anatómica a operar.
- El segundo campo quirúrgico en región proximal, cubre la región proximal del paciente y parte de mesa quirúrgica con excepción del área cefálica que esta monitorizada por el anestesiólogo.
- Con pinzas de sujeción une tanto el primer como el segundo campo quirúrgico.
- El tercer campo quirúrgico cubre tanto la parte distal como proximal del paciente dejando expuesto solo la región operatoria.
- Por último, el cirujano principal coloca la pinza de sujeción de la sonda de aspiración y del electrocauterio.

#### **b. Durante el transoperatorio**

- Solicita por nombre y toma con técnica el instrumental quirúrgico.
- Realiza el abordaje quirúrgico.
- Realiza la exploración quirúrgica.
- Resuelve la causa quirúrgica de la intervención operatoria.
- Solicita el conteo de gasas e instrumental.
- Cierra por planos la herida operatoria.

**c. Antes de finalizar el procedimiento quirúrgico** se realiza la lista de verificación - salida.

- Se retira los guantes y la bata quirúrgica.
- Confirma con el equipo quirúrgico el nombre del procedimiento realizado.
- Verifica la identificación de la pieza quirúrgica.
- Redacta el reporte operatorio.
- Confirma con el equipo quirúrgico: posibles complicaciones post operatorias, evolución del paciente, notas post operatorios y uso de antibióticos terapéuticos(14).

### **2.1.7. Funciones y actividades del primer ayudante**

#### **a. En el quirófano con el paciente**

- Se presenta por su nombre con el paciente y dice cuál es su función.
- Realiza lavado de manos quirúrgico con solución antiséptica, clorhexidina al 2%.
- Recibe el papel toalla estéril para el secado de las manos.
- Realiza con técnica asistida por el instrumentista, colocación de bata quirúrgica.
- Realiza con técnica asistida por el instrumentista, colocación de guantes.
- Coloca junto con el cirujano, los campos quirúrgicos con el que aíslan el área quirúrgica.
- Solicita, recibe y coloca las pinzas de campo.
- Se coloca del lado derecho o izquierdo del cirujano principal, según se requiera.

#### **b. Durante el transoperatorio**

- Asiste al cirujano principal en el abordaje quirúrgico.
- Asiste en la exploración quirúrgica.
- Asiste en la resolución de la causa quirúrgica.
- Ayuda en el cierre de la herida operatoria.

#### **c. Al finalizar el procedimiento quirúrgico**

- Moviliza al paciente de la mesa operatoria a la camilla de transporte.
- Se retira los guantes y la bata quirúrgica.
- Redacta las indicaciones post operatorias, en colaboración con el cirujano(14).

### **2.1.8. Funciones y actividades del segundo ayudante**

#### **a. En el quirófano con el paciente**

- Se presenta por su nombre con el paciente y dice cuál es su función.

- Luego de que el anestesiólogo puso la anestesia al paciente.
- Realiza a la asepsia de la región operatoria, con yodopovidona espuma al 8.5%.
- Realiza lavado de manos quirúrgico con solución antiséptica, clorhexidina al 2%.
- Recibe el papel toalla estéril para el secado de las manos.
- Realiza con técnica asistida por el instrumentista, colocación de bata quirúrgica.
- Realiza con técnica asistida por el instrumentista, colocación de guantes.

**b. Durante el transoperatorio**

- Se coloca al frente del cirujano principal para asistirlo según se requiera.
- Asiste en el abordaje quirúrgico.
- Asiste en la exploración quirúrgica.
- Asiste en la resolución de la causa quirúrgica.
- Ayuda en el cierre de la herida operatoria.

**c. Antes de finalizar el procedimiento quirúrgico** (Lista de Verificación Quirúrgica)

- Confirma con el equipo quirúrgico: posibles complicaciones postoperatorias, evolución del paciente, notas postoperatorios y uso de antibióticos terapéuticos.
- Moviliza al paciente de la mesa operatoria a la camilla de transporte.
- Se retira los guantes y la bata quirúrgica.
- Redacta la cereta médica, los exámenes auxiliares como pruebas de laboratorio u ordenes de rayos X o de anatomía patología y los hace firmar con el cirujano principal.
- Recibe indicaciones específicas del cirujano, acerca del seguimiento al paciente(14).

**2.1.9. Hospital Sub Regional de Andahuaylas**

El Hospital Sub Regional de Andahuaylas, es un ente descentralizado del Gobierno Regional de Apurímac, que brinda servicios de salud, especializada, con calidad y tecnología, que busca salvaguardar la salud de la población de Andahuaylas y otras jurisdicciones por ser un hospital referente de nivel II-2. Desde la Dirección Ejecutiva, área administrativa, de servicios y asistenciales; buscan optimizar día a día la calidad de las prestaciones de salud , mejorando la cartera de servicio y de atención con 24 especialidades médicas en la actualidad, gracias al apoyo del Gobierno Regional de Apurímac, en la instauración de políticas regionales que permitan el acceso a los servicios de salud con calidad y calidez(15).

**2.2. Marco conceptual (palabras clave)**

**Cirujano**

Un cirujano es un profesional de la medicina que realizar intervenciones quirúrgicas en pacientes para tratar diversas condiciones médicas o patologías. Un cirujano es un experto en realizar procedimientos quirúrgicos y tiene la responsabilidad de cuidar la salud y bienestar de sus pacientes, así como de mantener altos estándares éticos y de valor en su práctica médica(16).

### **Quirófano**

Un quirófano es una sala de operaciones diseñada y equipada específicamente para llevar a cabo procedimientos quirúrgicos. Estas instalaciones están diseñadas con un alto nivel de esterilidad y cuentan con equipos médicos y tecnología especializada necesaria para llevar a cabo cirugías de manera segura y oportuna(17).

### **Factor de riesgo**

Un factor de riesgo se refiere a cualquier característica, exposición o conducta de un individuo que aumenta la probabilidad de que esa persona sufra una enfermedad o lesión. Estos factores pueden ser diversos y abarcan una amplia gama de áreas de la salud, desde la nutrición hasta la conducta sexual, el estilo de vida, la exposición a sustancias nocivas y la falta de condiciones higiénicas adecuadas(18).

### **Ergonomía**

La ergonomía es la ciencia que se encarga de estudiar cómo ajustar la relación entre el ser humano y su entorno para garantizar un ambiente seguro y saludable existen acciones y condiciones en algunos entornos laborales, que pueden representar riesgos para la salud de las personas, lo que a su vez afecta la ergonomía del sistema en el que trabajan(19).

### **Postura normal**

En una postura correcta, el cuerpo se encuentra alineado de manera que la línea de gravedad pasa a través de los ejes de todas las articulaciones, y los segmentos corporales están dispuestos verticalmente. Los segmentos más relevantes en este contexto son la cabeza, el tronco, los hombros y la cintura pélvica. Para mantener esta postura adecuada, es fundamental que exista un equilibrio tanto muscular como mecánico en estos segmentos corporales(20).

## **Escala del dolor**

Es una herramienta o instrumento que se utiliza para evaluar el dolor en pacientes, existen diferentes escalas que se utilizan para evaluar el dolor(21).

## **Fuerza**

La fuerza es una cualidad indispensable para el desempeño de múltiples actividades. Se trata de la capacidad que posee el ser humano para ejercer presión sobre un objeto o resistir una acción en contra, basándose en la interacción entre sus músculos, tendones y articulaciones(22).

## **Movimientos repetitivos**

Los movimientos repetitivos consisten en la ejecución reiterada de un mismo movimiento o serie de movimientos, implicando un grupo muscular específico durante un tiempo prolongado(23).

## **Condiciones de trabajo**

Es el conjunto de características del trabajo y su organización que, directa o indirectamente, influyen en la salud, el bienestar y la satisfacción del trabajador(24).

## **Sobreesfuerzo físico**

El sobreesfuerzo se define como la exigencia excesiva a la que se somete al cuerpo se produce cuando exigimos al cuerpo más de lo que puede soportar, ocasionando lesiones, fatiga y otros problemas de salud(25).

## **2.3. Antecedentes de investigación (estado del arte)**

### **2.3.1. Internacionales**

Arias et al. (26) en su estudio tuvo como objetivo principal, describir y analizar riesgos ergonómicos y lesiones osteomusculares en el personal de quirófano que labora en el Hospital Universitario Departamental de Nariño en el periodo 2018-Colombia. Para llevar a cabo este estudio, empleó un enfoque metodológico cuantitativo, y la muestra se compuso de 48 trabajadores pertenecientes al área de quirófano. Los resultados arrojados por la investigación revelaron una alta prevalencia de sintomatología músculo esquelética y sus factores asociados. Estas manifestaciones de malestar físico se observaron

principalmente en la espalda alta y baja. Además, los resultados obtenidos en este estudio mostraron similitudes con hallazgos a nivel nacional en cuanto a las condiciones de trabajo en el ámbito de la salud. Los principales factores de riesgos ergonómicos informados por los trabajadores del quirófano incluyeron malas posturas, el levantamiento de cargas sin asistencia mecánica, lo que resulta especialmente complicado teniendo en cuenta las patologías de los pacientes y la falta de tecnología adecuada. En este sentido, los trabajadores se vieron limitados a utilizar rodillos de movilización y aplicar técnicas manuales, lo que dependía del equipo de trabajo en cuestión. Otros factores de riesgo laboral comunes identificados en este estudio fueron los movimientos repetitivos y la adopción de posturas que generan fatiga, así como el mantenimiento de una misma posición durante toda la jornada laboral.

Iturralde (27) en su estudio el cual tuvo por objetivo determinar el nivel de riesgo ergonómico al que estaban expuestos los médicos cirujanos que trabajaban en el quirófano de la Nova clínica Santa Cecilia durante el mes de marzo de 2014-Quito. La metodología utilizada en este estudio se caracterizó por su enfoque deductivo de nivel explicativo, observacional, analítico y transversal. La muestra de participantes consistió en un total de 24 cirujanos. Los resultados de la investigación revelaron que el riesgo ergonómico, medido mediante el método OWAS en 100 observaciones por cada cirujano en el quirófano de la Nova Clínica Santa Cecilia, se distribuyó de la siguiente manera: aproximadamente el 74,8% de las posturas evaluadas se clasificaron como nivel uno, lo que significa que eran posturas normales y no requerían acciones inmediatas, ya que no se consideraban perjudiciales para el sistema músculo esquelético de los cirujanos. Por otro lado, el 24,78% se ubicó en el nivel dos, lo que indicaba la necesidad de tomar acciones correctivas en un futuro cercano, dado que estas posturas podían potencialmente dañar a los cirujanos. El restante 0,42% correspondió a posturas clasificadas como nivel tres y cuatro, consideradas como riesgosas, y que requerían medidas correctivas inmediatas debido a su capacidad de causar efectos perjudiciales en el sistema músculo esquelético.

Armas (28) en su investigación la cual tuvo por objetivo relacionar el nivel de riesgo ergonómico por manipulación manual de pacientes en el personal sanitario del servicio de hospitalización 1 del Hospital Metropolitano-Quito, con la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos. El enfoque metodológico empleado en este estudio fue cuantitativo y descriptivo. La muestra estuvo compuesta por un total de 48 profesionales que

trabajaban en este entorno de atención médica. Tras llevar a cabo las evaluaciones utilizando los métodos ergonómicos mencionados, se obtuvieron conclusiones significativas. Los resultados del estudio revelaron que, después de evaluar la carga postural, los movimientos repetitivos y el transporte de cargas mediante la aplicación de los métodos ergonómicos, se pudo establecer una relación sólida entre la manipulación manual de pacientes y el riesgo ergonómico. Según los hallazgos las principales molestias reportadas han sido en la columna dorso lumbar con un 57%, en el hombro con un 10% y en el cuello con un 7.8%. El tiempo de duración de estas molestias en el último año fue de entre 1 a 7 días en el 67% de los casos, de 8 a 30 días en un 14% y persistentes en un 14%. Los episodios tuvieron una duración de 1 a 7 días en el 50% de los casos, y de 1 a 4 días y más de un mes en el 6% de los casos respectivamente. En el 95% del personal, las molestias no impidieron realizar su trabajo, mientras que en un 5% de los casos las molestias impidieron trabajar entre 1 a 7 días. Además, el 32% del personal de enfermería ha recibido tratamiento para sus molestias, en comparación con un 68% que nunca ha recibido tratamiento.

Chinga (29) en su investigación la cual tuvo por objetivo Analizar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas y manipulación manual de cargas asociados a enfermedades musculoesqueléticas-Portoviejo. La metodología empleada en este proceso implicó el análisis de contenidos bibliográficos, utilizando bases de datos y palabras clave pertinentes para recopilar información relevante. En total, se seleccionaron treinta estudios publicados en diferentes países, incluyendo artículos científicos y tesis de maestría. En cuanto a los resultados una vez finalizado el análisis de varios artículos escogidos se destaca, que las posturas forzadas en la manipulación de carga reflejan un gran índice de riesgos ergonómicos y laborales en la salud de los trabajadores causando ausencias temporales o permanentes en las actividades que realizan diariamente.

### **2.3.2. Nacionales**

Hoyos (30) en su trabajo el cual tuvo por objetivo determinar la postura laboral si la bipedestación es un factor de riesgo para desarrollar trastornos musculo esqueléticos en personal médico con especialidad quirúrgica-Piura. El enfoque metodológico utilizado en esta investigación fue cuantitativo, analítico y transversal. La población de interés consistió en el personal médico con especialización quirúrgica, a quienes se les realizó entrevistas utilizando un cuestionario previamente autorizado por el jefe del establecimiento de salud. Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que la identificación del tipo de postura

en bipedestación en el personal médico con especialización quirúrgica es un factor de riesgo relevante para el desarrollo de trastornos musculo esqueléticos. En cuanto a los resultados se observó que los trastornos musculo esqueléticos afectan principalmente la columna lumbar (12.8%) y las caderas y piernas (12.2%), mientras que el 48.3% no presentan trastornos. El riesgo es significativo en el cuello (3.9%), con una probabilidad 1.25 veces mayor de desarrollar trastornos. Los problemas en el hombro se encuentran en el 6.7%, con un riesgo 1.33 veces mayor, y en la mano y muñeca, con un riesgo 1.92 veces mayor. La columna lumbar presenta un riesgo 1.08 veces mayor, la rodilla 1.67 veces, y el tobillo y pie 1.50 veces. En cuanto a las horas trabajadas, los médicos que laboran de 2 a 8 horas representan el 22.2%, de 8 a 12 horas el 32.8%, y más de 12 horas el 45%. El riesgo es significativo para los que trabajan de 8 a 12 horas, con una probabilidad 1.63 veces mayor de desarrollar trastornos musculo esqueléticos.

Batagelj (31) en su trabajo el cual tuvo por objetivo identificar la asociación entre los factores de riesgo disergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores-Lima. Para llevar a cabo esta investigación, se utilizó un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de tipo correlacional. Se seleccionó de manera aleatoria una muestra de 43 trabajadores de sala de operaciones. Se aplicaron dos instrumentos: el cuestionario Nórdico Estandarizado y una lista de chequeo basada en el Método "Rapid Entire Body Assessment (REBA)." Los resultados del estudio mostraron que la mayoría de los trabajadores tenían entre 20 y 30 años, eran de sexo femenino y tenían menos de 3 años de experiencia laboral en sala de operaciones. La frecuencia de lesiones musculoesqueléticas fue del 74.4%, siendo más comunes en áreas como la lumbar (32.9%), el cuello (24.7%) y el hombro (17.8%). Se observó que las posturas forzadas, los movimientos repetitivos y el esfuerzo de manos y pies no estaban asociados significativamente con las lesiones musculoesqueléticas ( $p > 0.05$ ). Sin embargo, se encontró que el levantamiento de peso de 25 kg por más de 12 veces por hora ( $p = 0.019$ ) o menos de 3 kg más de 4 veces por minuto ( $p = 0.006$ ) se asociaban de manera significativa con estas lesiones. En conclusión, este estudio identificó una asociación significativa entre los factores de riesgo disergonómicos relacionados con la manipulación de carga y las lesiones musculoesqueléticas que presentan los trabajadores de sala de operaciones en el Hospital Guillermo Kaelin De la Fuente Essalud.

### **2.3.3. Locales**

Tello y Varillas (32) en su estudio el cual tuvo por objetivo establecer la relación entre la mecánica corporal y trastornos musculo esqueléticos en profesionales de enfermería del Hospital Sub Regional Andahuaylas, 2022. El enfoque metodológico empleado en esta investigación se caracterizó por ser cuantitativo, descriptivo, retrospectivo y correlacional. La muestra de estudio estuvo compuesta por de 96 profesionales de enfermería. Los resultados de la investigación indicaron que aproximadamente el 30.2% de los profesionales de enfermería tenían una buena mecánica corporal, mientras que el 20.8% presentaba una mala mecánica corporal y el 17.7% una mecánica corporal muy deficiente. En cuanto a la frecuencia de trastornos musculo esqueléticos, el 31.3% experimentaba una frecuencia regular, el 28.1% tenía una frecuencia alta y el 21.9% una frecuencia muy alta. Los análisis de correlación realizados revelaron una relación inversa significativa entre la mecánica corporal y la incidencia de trastornos musculo esqueléticos, lo que sugiere que una mejor mecánica corporal se asocia con una menor prevalencia de estos trastornos. Además, se encontraron relaciones inversas entre las dimensiones de posición, alineación corporal y base de sustentación con los trastornos musculo esqueléticos, lo que respalda la conclusión de que la mecánica corporal adecuada desempeña un papel crucial en la prevención de estos trastornos.

Pastor y Hernández (33) en su trabajo el cual tuvo por objetivo determinar el nivel de riesgo en las posiciones de trabajo adoptadas por los odontólogos de práctica privada Distrito Andahuaylas - Apurímac 2021. El enfoque metodológico utilizado en este estudio fue descriptivo, transversal, observacional no participativa y correlacional, con un enfoque cuantitativo y sin experimentación directa. La muestra de estudio estuvo compuesta por 50 odontólogos que ejercían en el ámbito de la práctica privada en el distrito de Andahuaylas. Para la recopilación de datos, se aplicaron criterios de selección, y una vez obtenida la autorización correspondiente, se procedió a realizar grabaciones de un lado del cuerpo de los odontólogos y tomar fotografías de referencia. Estas imágenes se utilizaron para evaluar las posturas de trabajo mediante el Método REBA, a partir del cual se obtuvieron puntuaciones, niveles de riesgo, tipos de riesgo y recomendaciones de actuación. Los resultados del estudio revelaron que la mayoría de los odontólogos se ubicaron en el nivel de riesgo alto, representando un 56% del total, lo que corresponde a 28 profesionales. Además, un grupo de 8 profesionales, equivalente al 16%, se encontró en el nivel de riesgo muy alto. Cabe destacar que, en términos de género, las odontólogas

de sexo femenino fueron las que más adoptaron posiciones de trabajo de alto riesgo ergonómico, ya que la mayoría se ubicó en los niveles de riesgo alto y muy alto, alcanzando un 44%, lo que equivale a 22 odontólogas. En lo que respecta a la edad, el estudio identificó que los odontólogos en el grupo de 31 años o más eran los que trabajaban en posiciones ergonómicamente desfavorables, y se encontraron principalmente en los niveles de riesgo alto y muy alto, representando el 44% de los participantes, es decir, 22 profesionales.

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 3.1. Hipótesis

##### a. Hipótesis general

- Los factores de riesgo ergonómico influyen en la aparición de lesiones musculoesqueléticas generando molestias osteomusculares en cirujanos del HSRA, 2023.

##### b. Hipótesis específicas

- Gineco-obstetricia y traumatología presentan alto riesgo ergonómico e incidencia de lesiones en región lumbar.
- Traumatología tiene la mayor prevalencia de riesgo ergonómico como cirujano principal y primer ayudante; gineco-obstetricia en segundo ayudante.
- La postura común en cirujanos es espalda inclinada, brazos bajos y apoyo bipodal con rodillas extendidas.
- La región lumbar, mano y pie presentan mayor prevalencia de lesiones, especialmente en riesgo ergonómico alto.
- La mayoría de los cirujanos perciben las lesiones musculoesqueléticas como dolor leve, y muy pocos como severos.
- La relación entre el riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA es directa y significativa

#### 3.2. Identificación de variables e indicadores

- ❖ Variable independiente      Factores de riesgo ergonómico.
- ❖ Variable dependiente        Lesiones musculoesqueléticas

### 3.3. Operacionalización de variables

Variable	Conceptualización operacional	Dimensión	Indicador	Categoría	Escala de medición	Técnica	Instrumento
Variable independiente: Factores de riesgo ergonómico	Condiciones ergonómicas adversas durante el acto quirúrgico, como posturas forzadas, manejo de instrumentos, movimientos repetitivos y exposición prolongada, que podrían afectar la salud musculoesquelética y el desempeño laboral	Postura	Número de cirujanos que mantienen posturas corporales normales.	Normal	Ordinal	Observación	Método OWAS
		Postura	Número de cirujanos que adoptan posturas con ligero riesgo ergonómico.	Ligero riesgo	Ordinal	Observación	Método OWAS
		Postura	Número de cirujanos que adoptan posturas con alto riesgo ergonómico.	Alto riesgo	Ordinal	Observación	Método OWAS
		Postura	Número de cirujanos que adoptan posturas de riesgo ergonómico extremo.	Riesgo extremo	Ordinal	Observación	Método OWAS
		Postura de la espalda, los brazos y las piernas según rol quirúrgico	Porcentaje de posturas más frecuentes de la espalda, brazo y pierna durante el acto quirúrgico.	Cirujano principal Primer ayudante Segundo ayudante	De razón	Observación	Método OWAS
		Especialidad quirúrgica	Porcentaje de especialidades quirúrgicas con mayor exposición a posturas de riesgo ergonómico.	Cirugía general Cirugía pediátrica Cirugía plástica Ginecología Traumatología Urología	De razón	Observación	Método OWAS
		Rol en el desempeño del acto quirúrgico.	Porcentaje de cirujanos principales, primer ayudante y segundo ayudante expuestos a posturas de alto riesgo ergonómico.	Cirujano principal Primer ayudante Segundo ayudante	De razón	Observación	Método OWAS
Variable dependiente: Lesiones musculoesqueléticas	Alteraciones inflamatorias, degenerativas o traumáticas del sistema musculoesquelético, asociadas a factores ergonómicos durante el ejercicio laboral, que afectan la capacidad funcional y bienestar físico	Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el cuello.	Cuello	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el hombro.	Hombro	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la columna dorsal.	Columna dorsal	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico

		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la columna lumbar.	Columna lumbar	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el codo.	Codo	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el antebrazo.	Antebrazo	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la muñeca.	Muñeca	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el mano.	Mano	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la cadera.	Cadera	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el muslo.	Muslo	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la rodilla.	Rodilla	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el tobillo.	Tobillo	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el pie.	Pie	De razón	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Especialidad quirúrgica	Especialidades quirúrgicas con mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas.	Cirugía general Cirugía pediátrica Cirugía plástica Ginecología Traumatología Urología	Nominal	Encuesta	Cuestionario Nórdico
		Intensidad del dolor	Porcentaje de cirujanos que presentan dolor en distintos niveles de intensidad.	Sin dolor Leve Moderado Severo Insoportable	Ordinal	Encuesta	Cuestionario Nórdico

Fuente: Elaboración propia

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Ámbito de estudio: localización política y geográfica**

El Hospital Sub Regional de Andahuaylas (HSRA) se encuentra en el distrito y provincia de Andahuaylas, en el departamento de Apurímac. Este hospital tiene la categoría de nivel II-2, se dedica a atender casos médicos de mediana complejidad, brindando servicios a las provincias de Andahuaylas y Chincheros, así como a pacientes de otras provincias de departamentos cercanos como Cusco y Ayacucho debido a su ubicación estratégica. Al 17 de julio del 2023, el HSRA cuenta con un equipo de 28 médicos cirujanos que operan en diversas especialidades, incluyendo cirugía general, cirugía pediátrica, cirugía plástica, ginecología, traumatología y urología.

#### **4.2. Tipo y nivel de investigación**

El diseño de la investigación fue de tipo no experimental, ya que no se efectuaron manipulaciones deliberadas sobre las variables estudiadas. Estas se analizaron en su estado natural, sin intervención directa del investigador, permitiendo observar y registrar los fenómenos tal como ocurrieron en su contexto habitual. Este enfoque proporciona una base sólida para el análisis y la interpretación de los datos recopilados.

En cuanto al enfoque adoptado, la investigación fue cuantitativa, ya que la evaluación tanto de las lesiones musculoesqueléticas como de los factores de riesgo ergonómico requirió el uso de herramientas estadísticas. Se emplearon métodos descriptivos para caracterizar las variables y análisis inferenciales para establecer relaciones entre ellas, asegurando una medición objetiva y precisa, inherente a este tipo de estudio.

De acuerdo con el objeto de estudio, la investigación se clasificó como básica, dado que su propósito principal fue la descripción y análisis de las variables con el fin de desarrollar teorías o modelos explicativos. Este enfoque no busca una aplicación inmediata de los resultados, sino contribuir al conocimiento teórico sobre los factores de riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas.

El nivel de investigación alcanzado fue explicativo, ya que el objetivo central fue determinar la influencia de los factores de riesgo ergonómico sobre las lesiones musculoesqueléticas.

Este nivel permitió identificar relaciones causales entre las variables, proporcionando una comprensión más profunda de los mecanismos que las vinculan.

Metodológicamente, el estudio adoptó un diseño de cohorte mixta longitudinal, dado que las mediciones de las variables se realizaron en tres momentos distintos, considerando los diferentes roles desempeñados por los cirujanos durante los procedimientos quirúrgicos observados, ya sea como cirujano principal, primer ayudante o segundo ayudante. Los datos sobre el riesgo ergonómico fueron recolectados prospectivamente, mediante observaciones directas en tiempo real durante las intervenciones quirúrgicas. En contraste, la información referente a las lesiones musculoesqueléticas se obtuvo retrospectivamente, a través del análisis de eventos pasados. Este enfoque permitió integrar observaciones actuales e históricas, brindando un análisis integral y robusto de las variables estudiadas.

#### 4.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis en este estudio es el médico especialista en cirugía del HSRA, en cuanto a su postura ergonómica y la presencia de lesiones musculoesqueléticas. Este enfoque permite analizar la relación entre las posturas adoptadas durante las intervenciones quirúrgicas y las lesiones musculoesqueléticas registradas, tomando en cuenta tanto la variabilidad individual entre los profesionales como los factores ergonómicos específicos observados en la ejecución del acto quirúrgico.

#### 4.4. Población y tamaño de muestra de estudio

Estuvo constituida por 28 médicos especialistas en cirugía del HSRA, que tengan más de un año de ejercicio profesional y estén laborando bajo cualquier modalidad de contrato.

Distribución de la población

<b>Cirujanos del HSRA</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Cirujano general	8	28.6
Cirujano pediatra	1	3.6
Cirujano plástico	1	3.6
Gineco obstetra	12	42.8
Traumatólogo	5	17.8
Urólogo	1	3.6
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Unidad recursos humanos del HSRA.

La muestra fue no probabilística por conveniencia y de tipo censal, debido a que ingresaron al estudio todos los médicos cirujanos disponibles del HSRA descritos en la población.

#### **4.5. Técnicas de selección de muestra**

La selección de la muestra fue no aleatoria e intencionada, para los cuales se establecieron los criterios de inclusión y exclusión.

##### **Criterios de inclusión**

- ❖ Médicos cirujanos que realicen intervenciones quirúrgicas en el HSRA, que se encuentre laborando el 2023.
- ❖ Que estén realizando intervenciones quirúrgicas en el HSRA por al menos un año como mínimo.
- ❖ Que den su consentimiento informado, aceptando participar del presente estudio.

##### **Criterios de exclusión**

- ❖ Médico cirujano del HSRA que tengan menos de un año de actividad laboral.
- ❖ Que no acepte participar del estudio.

#### **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información**

##### **Técnica**

Para la variable factores de riesgo ergonómico, la técnica a ser aplicada fue la guía de observación de posturas de trabajo.

##### **Instrumento**

Método OWAS (Anexo C), validado y publicado por Karhu et al. (9) en Helsinki, Finlandia en la revista Applied Ergonomics en 1977. Tiene una alta confiabilidad con un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.8 a 0.9 según Kivi y Mattila (35) evaluado en 1991, lo que indica una alta consistencia interna del cuestionario y asegura que los resultados sean confiables y válidos.

A continuación, describo los pasos para su aplicación:

- a) El primer paso consistió en determinar si el acto quirúrgico debía dividirse en varias fases para su evaluación. Esta decisión dependió de si las actividades realizadas por el trabajador variaban significativamente en diferentes momentos de su labor. En este caso,

el acto quirúrgico se clasificó como una actividad laboral multifase, estructurándose en ocho fases para cada procedimiento quirúrgico.

- b) Posteriormente, se estableció la duración total de la observación de la tarea, tomando en cuenta el número de posturas adoptadas y la frecuencia con la que estas cambiaban. Aunque este tiempo suele oscilar entre 20 y 40 minutos, en este estudio se permaneció durante todo el tiempo que duró cada acto quirúrgico, con el objetivo de garantizar una observación exhaustiva y representativa.
- c) Asimismo, se definió el intervalo de tiempo para registrar las posturas del trabajador. Generalmente, este intervalo varía entre 30 y 60 segundos. Sin embargo, en este caso, se optó por intervalos muy cortos, limitándose al tiempo necesario para capturar cada imagen fotográfica. Esto permitió obtener un registro más detallado y preciso de las posturas adoptadas por los cirujanos.
- d) Durante el periodo de observación establecido, se registraron las posturas adoptadas en cada fase del acto quirúrgico. Para ello, se capturaron fotografías desde ángulos estratégicos que garantizaron la representación adecuada de las posturas más relevantes. Cada imagen incluyó el cuerpo completo del cirujano para facilitar el análisis posterior. Se procedió a clasificar cada postura considerando el rol desempeñado por el cirujano en el acto quirúrgico (cirujano principal, primer ayudante o segundo ayudante) y su especialidad. Adicionalmente, se asignó un código a cada postura teniendo en cuenta la posición de la espalda, brazos, piernas y la carga o fuerza soportada, registrando a qué fase del acto quirúrgico correspondía.
- e) A continuación, se realizó la codificación de las posturas observadas utilizando la tabla específica del método OWAS. Esta herramienta permitió asignar un código a cada postura de manera estandarizada, considerando la posición de cada segmento corporal y la carga manipulada.
- f) Cada código postural obtenido fue trasladado a la tabla de combinación de posturas del método OWAS para calcular la categoría de riesgo correspondiente. Este análisis, basado en el cruce de valores asignados a la posición de la espalda, brazos, piernas y la carga o fuerza manipulada, permitió identificar las posturas críticas o aquellas de mayor riesgo ergonómico para los cirujanos.

- g) Adicionalmente, se calculó el porcentaje de repeticiones de cada posición adoptada por las diferentes regiones corporales (espalda, brazos y piernas) en relación con el total de posturas observadas. Este cálculo proporcionó una evaluación cuantitativa del esfuerzo postural experimentado en las distintas áreas del cuerpo.
- h) Con base en los resultados obtenidos, se determinaron acciones correctivas y propuestas de rediseño destinadas a mejorar la ergonomía del acto quirúrgico. Estas recomendaciones se consignaron en el estudio para su consideración e implementación futura.
- i) Finalmente, se recomendó realizar una reevaluación de la tarea en caso de implementar cambios en el diseño ergonómico del acto quirúrgico. Esta nueva evaluación, también utilizando el método OWAS, tendría como objetivo verificar la efectividad de las mejoras realizadas y garantizar una reducción efectiva de los riesgos ergonómicos previamente identificados.

### **Técnica**

Para la variable lesiones musculoesqueléticas, la técnica a ser aplicada fue la encuesta.

### **Instrumento**

Cuestionario Nórdico (Anexo B), elaborado y publicado por Kuorinka et al. (34) en Helsinki, Finlandia en la revista Applied Ergonomics en 1987. Tiene una alta confiabilidad con un coeficiente Alpha de Cronbach de 0.863 según Gonzáles (11), lo que indica una alta consistencia interna del cuestionario y asegura que los resultados sean confiables y válidos.

#### **4.6.1. Recolección de datos**

Se solicitó autorización a la dirección del HSRA para la recolección de información. Posteriormente, se obtuvo el consentimiento informado de cada cirujano participante en el estudio. A cada uno de ellos se le aplicó el cuestionario Nórdico para identificar lesiones musculoesqueléticas en 13 regiones anatómicas. La muestra incluyó 28 cirujanos, en quienes se identificaron un total de 104 lesiones musculoesqueléticas, debido a que varios cirujanos presentaron lesiones en más de una región anatómica. En algunos casos, un solo cirujano reportó hasta 8 regiones afectadas de las 13 evaluadas, lo que contribuyó al total de lesiones registradas.

Adicionalmente, cada cirujano fue observado y fotografiado en tres procedimientos quirúrgicos, en los cuales asumieron diferentes roles: cirujano principal, primer ayudante y segundo ayudante quirúrgico. Cada procedimiento fue clasificado como una actividad multifase, compuesta por 8 fases. En cada fase, se identificó y codificó una postura representativa, tomando en cuenta la posición de la espalda, los brazos, las piernas, y la carga o fuerza aplicada. Los códigos de postura obtenidos se trasladaron a la tabla de la Guía de Observación de Posturas de Trabajo (método OWAS), lo cual permitió clasificar cada postura en la categoría correspondiente de riesgo ergonómico. En total, se evaluaron 672 posturas laborales derivadas de la observación de los 28 cirujanos en tres procedimientos quirúrgicos y en diferentes roles, catalogados como actividades multifase y evaluados en 8 fases cada uno.

#### **4.7. Técnicas de análisis e interpretación de la información**

La tabulación de los datos recolectados mediante los instrumentos de investigación se realizó utilizando el software Excel 2013. Para el análisis estadístico, se empleó el paquete estadístico SPSS, versión 26 para Windows (64 bits). Se efectuó un análisis descriptivo para obtener las frecuencias absolutas y relativas, seguido de un análisis inferencial. Este último incluyó la prueba de Kolmogorov-Smirnov (anexo H) para evaluar la normalidad de los datos, el coeficiente de correlación de Pearson, y un análisis de regresión lineal para determinar el grado de asociación entre las variables.

#### **4.8. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas**

El análisis estadístico inferencial se llevó a cabo mediante pruebas de independencia de hipótesis, con un nivel de significancia establecido en 0.05 para confirmar la hipótesis de investigación con un 95% de confianza. La asociación entre las variables de factores de riesgo ergonómico y lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA se evaluó a través de un análisis de regresión lineal, con el fin de determinar la influencia o efecto de una variable sobre la otra en la hipótesis general. Para los objetivos específicos, se utilizó estadística descriptiva, salvo en el último caso, donde se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson para examinar la existencia de correlación entre las variables del estudio.

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 5.1. Resultados

**Tabla 1**

Especialidad quirúrgica y riesgo ergonómico en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas – 2023

Especialidad quirúrgica	Postura normal		Ligero riesgo		Alto riesgo	
	n	%	n	%	n	%
Cirugía general	13	16.5	147	30.9	32	27.1
Cirugía pediátrica	0	0.0	18	3.8	6	5.1
Cirugía plástica	0	0.0	18	3.8	6	5.1
Ginecología	47	59.5	194	40.8	47	39.8
Traumatología	17	21.5	79	16.6	24	20.3
Urología	2	2.5	19	4.0	3	2.5
<b>Total, de posturas</b>	<b>79</b>	<b>100.0</b>	<b>475</b>	<b>100.0</b>	<b>118</b>	<b>100.0</b>
<b>Porcentaje, de posturas</b>		<b>11.8</b>		<b>70.7</b>		<b>17.5</b>

Fuente: Elaboración propia, en base al método OWAS.

Se observa que la especialidad quirúrgica con mayor categoría de riesgo ergonómico, clasificada como alto riesgo, es gineco-obstetricia, con un 39.8%. Seguida por cirugía general, con un 27.1%, y traumatología, con un 20.3%. En contraste, las especialidades de cirugía pediátrica, cirugía plástica y urología presentan las proporciones más bajas de posturas de alto riesgo, que oscilan entre el 2.5% y el 5.1%.

También se observa que la postura de ligero riesgo fue la más frecuente entre los cirujanos del HSRA, con un 70.7%, seguida de la postura de alto riesgo con un 17.5% y la postura normal con un 11.8%. No se registraron posturas de riesgo extremo en esta población.

**Tabla 2**

Especialidad quirúrgica con mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas, y que regiones anatómicas son las más afectadas en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas – 2023

Lesiones musculoesqueléticas	Cirugía general		Cirugía pediatra		Cirugía plástica		Ginecología		Traumatol.		Urólogo		Total, de lesiones y cirujanos	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cuello	3	37.5	0	0.0	0	0.0	8	57.1	2	40.0	1	100.0	14	13.5
Hombro	3	37.5	0	0.0	1	100.0	4	33.3	0	0.0	1	100.0	9	8.7
Dorsal	1	12.5	1	100.0	1	100.0	6	50.0	1	20.0	1	100.0	11	10.6
Lumbar	4	50.0	1	100.0	0	0.0	9	75.0	5	100.0	1	100.0	20	19.2
Codo - antebrazo	0	0.0	1	100.0	0	0.0	5	41.7	3	60.0	0	0.0	9	8.7
Mano – muñeca	5	62.5	0	0.0	1	100.0	9	75.0	0	0.0	0	0.0	15	14.4
Cadera – muslo	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	8.3	2	40.0	0	0.0	3	2.9
Rodilla	3	37.5	0	0.0	0	0.0	4	33.3	1	20.0	1	100.0	9	8.7
Pie – tobillo	3	37.5	1	100.0	1	100.0	4	33.3	4	80.0	1	100.0	14	13.5
<b>Total, lesiones</b>	<b>22</b>	<b>21.2</b>	<b>4</b>	<b>3.8</b>	<b>4</b>	<b>3.8</b>	<b>50</b>	<b>48.1</b>	<b>18</b>	<b>17.3</b>	<b>6</b>	<b>5.8</b>	<b>104</b>	<b>100.0</b>
<b>Total, cirujanos por especialidad</b>	<b>8</b>	<b>28.6</b>	<b>1</b>	<b>3.6</b>	<b>1</b>	<b>3.6</b>	<b>12</b>	<b>42.9</b>	<b>5</b>	<b>17.9</b>	<b>1</b>	<b>3.6</b>	<b>28</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia, en base al cuestionario Nórdico.

Se observa que la especialidad quirúrgica que tiene mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas es la especialidad de gineco obstetricia, 48.1% del total de casos. La segunda especialidad con mayor prevalencia fue cirugía general, con un 21.2%, seguida de traumatología, que registró un 17.3%. Otras especialidades afectadas incluyeron urología con un 5.8%, así como cirugía pediátrica y cirugía plástica, cada una con un 3.8%.

La especialidad de ginecología presenta el mayor número de lesiones musculoesqueléticas, con un 48.1% de los casos, las regiones más frecuentemente afectadas son la región lumbar (75.0%), la mano-muñeca (75.0%) y el cuello (57.1%). Le sigue cirugía general con un 21.2%, concentrándose las lesiones en la región mano-muñeca (62.5%) y lumbar (50.0%).

En traumatología, que representa el 17.3% de las lesiones musculoesqueléticas, las más frecuentes se encuentran en la región lumbar (100.0%), pie-tobillo (80.0%) y codo-antebrazo (60.0%).

Tanto las especialidades de urología, cirugía pediátrica y cirugía plástica solo cuentan con un solo cirujano por cada especialidad por lo que cada región reportada como lesión llega al 100%.

Urología, aunque solo representa el 5.8% del total, muestra un 100% de afectación en múltiples áreas como cuello, hombro, dorsal, lumbar, rodilla y pie-tobillo.

Cirugía pediátrica, con un 3.8%, reporta lesiones en las siguientes regiones dorsal, lumbar, codo-antebrazo y pie-tobillo, todas con un 100% de incidencia, similar a cirugía plástica, que también presenta un 3.8% del total de lesiones musculoesqueléticas con un 100% de afectación en hombro, región dorsal, mano-muñeca y pie-tobillo.

**Tabla 3**

Especialidad quirúrgica con mayor exposición a posturas de alto riesgo ergonómico al ejercer la función de cirujano principal, primer ayudante y segundo ayudante quirúrgico en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023

Especialidad quirúrgica	Cirujano principal						Primer ayudante						Segundo ayudante					
	Postura normal		Ligero riesgo		Alto riesgo		Postura normal		Ligero riesgo		Alto riesgo		Postura normal		Ligero riesgo		Alto riesgo	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cirugía general	3	3.4	66	75.0	19	21.6	10	10.4	74	77.1	12	12.5	0	0.0	7	87.5	1	12.5
Cirugía pediátrica	0	0.0	18	75.0	6	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Cirugía plástica	0	0.0	18	75.0	6	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Gineco obstetricia	5	3.7	105	77.2	26	19.1	40	31.3	71	55.5	17	13.3	2	8.3	18	75.0	4	16.7
Traumatología	3	4.7	44	68.8	17	26.6	14	25.0	34	60.7	8	14.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Urología	2	8.3	19	79.2	3	12.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0

Fuente: Elaboración propia, en base al método OWAS.

Se observa que la especialidad médica con mayor exposición a posturas de alto riesgo ergonómico al ejercer la función de cirujano principal es traumatología, con un 26.6%, seguida por cirugía pediátrica y cirugía plástica, ambas con un 25%.

Al ejercer la función de primer ayudante quirúrgico la especialidad médica con mayor exposición a posturas de alto riesgo ergonómico es traumatología, con un 14.3%, seguida por gineco-obstetricia con un 13.3% y cirugía general con 12.5%.

Al ejercer la función de segundo ayudante quirúrgico la especialidad médica con mayor exposición a posturas de alto riesgo ergonómico es gineco-obstetricia, con un 16.7%, seguida por cirugía general con un 12.5%.

**Tabla 4**

Postura más frecuente de la espalda, brazo y piernas ejerciendo la función de cirujano principal, primer ayudante o segundo ayudante quirúrgico en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas - 2023

Posiciones del cuerpo		Cirujano principal		Primer ayudante		Segundo ayudante	
		n	%	n	%	n	%
Espalda	Recta	8	2.2	32	11.4	1	6.3
	Inclinada	319	88.6	185	66.1	10	62.5
	Girada	4	1.1	32	11.4	1	6.3
	Inclinada y girada	29	8.1	31	11.1	4	25.0
Brazos	Ambos por debajo del hombro	348	96.7	276	98.6	16	100.0
	Uno por encima del hombro	12	3.3	0	0.0	0	0.0
	Ambos por encima del hombro	0	0.0	4	1.4	0	0.0
Piernas	Sentado	91	25.3	35	12.5	2	12.5
	De pie con apoyo bipodal, con las rodillas extendidas	179	49.7	210	75.0	13	81.3
	De pie con apoyo unipodal, con la rodilla extendida	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	De pie, con las dos rodillas flexionadas	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Arrodillado, con una o las dos rodillas	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	Caminando	90	25.0	35	12.5	1	6.3

Fuente: Elaboración propia, en base al método OWAS.

Se observa que la posición más frecuente al ejercer la función de cirujano principal es la espalda inclinada en un 88.6%, con los brazos por debajo del nivel del hombro en un 96.7% y de pie con apoyo bipodal con las rodillas extendidas en 49.7%.

Al ejercer la función de primer ayudante quirúrgico la postura más frecuente es la espalda inclinada en un 66.7%, con los brazos por debajo del nivel del hombro en un 98.6% y de pie con apoyo bipodal, con las rodillas extendidas en 75%.

Al ejercer la función de segundo ayudante quirúrgico la postura más frecuente es la espalda es la espalda inclinada en un 62.5%, con los brazos por debajo del nivel del hombro en un 100% de los casos y de pie con apoyo bipodal, con las rodillas extendidas en el 81.3% de los casos.

**Tabla 5**

Regiones anatómicas que presentan mayor lesión musculoesquelética (MSK) y riesgo ergonómico en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas – 2023

Región anatómica	Lesión MSK			En 104 lesiones musculoesqueléticas					
	En 104 lesiones		De 28 cirujanos	Postura normal		Ligero riesgo		Alto riesgo	
	n	%	%	n	%	n	%	n	%
Cuello	14	13.4	50.0	47	14.8	235	13.5	54	12.5
Hombro	9	8.7	32.1	26	8.2	153	8.8	37	8.6
Dorsal	11	10.6	39.3	31	9.7	185	10.6	48	11.1
Lumbar	20	19.2	71.4	60	18.9	335	19.2	85	19.7
Codo - antebrazo	9	8.7	32.1	34	10.7	143	8.2	39	9.0
Mano - muñeca	15	14.4	53.6	45	14.2	254	14.5	61	14.2
Cadera - muslo	3	2.9	10.7	6	1.9	52	3.0	14	3.2
Rodilla	9	8.7	32.1	30	9.4	154	8.8	32	7.4
Pie - tobillo	14	13.4	50.0	39	12.3	236	13.5	61	14.2
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>		<b>100</b>	

Fuente: Elaboración propia, en base al cuestionario Nórdico y al método OWAS.

Se observa que las tres regiones con mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas son la región lumbar con un 19.2%, seguida de la región de la mano-muñeca con un 14.4%, y el pie-tobillo, al igual que el cuello, con un 13.4%. Además, la región lumbar muestra el mayor riesgo ergonómico, tanto en la categoría de ligero riesgo (19.2%) como en la de alto riesgo (19.7%).

También podemos observar que ha medida se incrementa el riesgo ergonómico, también aumenta las lesiones musculoesqueléticas, por ejemplo, las lesiones musculoesqueléticas en región lumbar, que es la región anatómica más afectada, se presentaron en 20 de los 28 cirujanos del estudio, esta región también mostró el mayor riesgo ergonómico, con un 19.7% de los cirujanos expuestos a un alto riesgo y un 19.2% a un ligero riesgo, lo que está directamente relacionado, a un mayor número de lesiones, que en este caso fueron 20 cirujanos con lesión lumbar. Seguidos por lesiones en mano-muñeca con 15 casos con un 14.2% de alto riesgo y un 14.5% de ligero riesgo.

**Tabla 6**

Percepción del dolor musculoesquelético por cirujanos, según la escala del dolor, en el Hospital Sub Regional de Andahuaylas – 2023

<b>Escala del dolor</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Sin dolor	0	0.0
Leve	73	70.2
Moderado	30	28.8
Severo	1	1.0
Insoportable	0	0.0
<b>Total</b>	<b>104</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia, en base al cuestionario Nórdico.

Se registraron un total de 104 lesiones musculoesqueléticas, de las cuales la mayoría, 73 lesiones, que representa el 70.2%, fueron percibidas como dolor leve. Un porcentaje significativo el 28.8%, correspondiente a 30 lesiones, reportó como dolor moderado y solo una lesión, que representa al 1.0%, fue clasificada como dolor severo, y ninguno de los cirujanos indicó que el dolor fuera insoportable.

**Tabla 7**

Correlación entre riesgo ergonómico y lesión musculoesquelética en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas – 2023

<b>Correlación</b>	<b>Postura Normal</b>	<b>Ligero riesgo</b>	<b>Alto riesgo</b>
Correlación de Pearson	,994**	,982**	,971**
Sig. (bilateral)	,000	,000	,000
N	13	13	13

**\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).**

Fuente: Programa estadístico SPSS.

Los datos presentados muestran correlaciones significativas entre los factores de riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA. Los valores de correlación de Pearson indican una relación positiva fuerte entre los factores de riesgo ergonómico y la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en estos profesionales de la salud.

En todos los niveles de riesgo (postura normal 0.994, ligero riesgo 0.982 y alto riesgo 0.971), se observan correlaciones altas y significativas, lo que sugiere que a medida que aumentan los factores de riesgo ergonómico, también aumenta considerablemente la probabilidad de lesiones musculoesqueléticas en los cirujanos del HSRA. No se encontraron posturas ergonómicas catalogadas como riesgo extremo en los cirujanos.

**Tabla 8**

Influencia de los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del Hospital Sub Regional de Andahuaylas – 2023

<b>Resumen del modelo de regresión lineal</b>	<b>R</b>	<b>R cuadrado</b>	<b>R cuadrado ajustado</b>	<b>Error estándar de la estimación</b>
1	,982 <sup>a</sup>	,965	,958	3,69372

a. Predictores: (Constante), postura normal, ligero riesgo y alto riesgo

Fuente: Programa estadístico SPSS.

Los datos extraídos de la tabla muestran que el modelo de regresión lineal tiene un alto nivel de ajuste (R cuadrado ajustado de 0.958), lo que indica que alrededor del 95.8% de la variabilidad en las lesiones musculoesqueléticas puede ser explicada por los factores de riesgo ergonómico considerados en el modelo.

## 5.2. Discusión

Los resultados de esta investigación difieren de los reportados por Iturralde (27), quien empleó el método OWAS para evaluar el riesgo ergonómico en cirujanos de la Novo Clínica Santa Cecilia, en Quito. En ese estudio, el 74.8% de los cirujanos adoptaba posturas normales, el 24.7% presentaba posturas con ligero riesgo, el 0.1% asumía posturas de alto riesgo, y el 0.3% posturas de riesgo extremo. En cambio, en el presente estudio realizado en el HSRA, se observaron diferencias significativas: solo el 11.8% de los cirujanos adoptó posturas normales, el 70.7% mostró posturas con ligero riesgo y el 17.5% adoptó posturas de alto riesgo, sin registrar posturas de riesgo extremo. Esta discrepancia entre ambos estudios podría deberse a factores como las condiciones laborales propias de cada institución, la disponibilidad y uso de equipos ergonómicos, y el nivel de capacitación en ergonomía. Cabe destacar que la Novo Clínica Santa Cecilia es una institución privada, mientras que el HSRA es una entidad pública, con limitados recursos económicos, déficit en el equipamiento biomédico y no cuenta con un servicio de salud ocupacional.

En cuanto a las especialidades quirúrgicas con mayor riesgo postural, Iturralde (27) señala que los traumatólogos y cirujanos cardiovasculares son los más expuestos. Estos hallazgos son consistentes con los del presente estudio en el HSRA, en el que se evaluó el riesgo postural según el rol durante el acto quirúrgico, ya fuera como cirujano principal o como primer ayudante. La especialidad con mayor riesgo ergonómico, catalogada como postura de alto riesgo, fue la traumatología. Esta mayor exposición podría explicarse por el esfuerzo físico requerido en esta especialidad, como al realizar tracciones y contracciones para reducir fracturas o al insertar implantes endomedulares, donde se ejerce una mayor fuerza. Además, los traumatólogos frecuentemente adoptan posturas con los brazos elevados por encima de los hombros, especialmente al realizar el rimado del canal medular al preparar la cavidad para un implante en fracturas de tibia.

Respecto a las posturas adoptadas en el intraoperatorio, nuestros hallazgos y los de Iturralde (27) coinciden, donde la postura más común entre los cirujanos es la de la espalda inclinada, brazos por debajo del nivel del hombro, de pie con apoyo bipodal y rodillas extendidas, clasificada bajo el código 2121.

En relación con las lesiones musculoesqueléticas, los resultados de este estudio concuerdan con investigaciones previas, aunque con algunas diferencias en cuanto a los porcentajes específicos. Estos hallazgos señalan las regiones anatómicas más afectadas, proporcionando orientación para la implementación de programas de capacitación en ergonomía que ayuden a reducir estas lesiones, con especial atención en las zonas de mayor incidencia. Por ejemplo, Hoyos (30) reportó una prevalencia elevada de síntomas en la columna lumbar (12.8%) y en la cadera-muslo (12.2%) en cirujanos del Hospital III José Cayetano Heredia de Piura. De manera similar, Batagelj (31) identificó que las zonas más afectadas son la región lumbar (32.9%), la mano-muñeca (17.8%) y el hombro (17.8%) en trabajadores de quirófano del Hospital Guillermo Kaelin de la Fuente en Lima. Arias et al. (26) también reportaron una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos en la espalda baja (21%), cuello (15%) y codos (6%) en el personal de quirófano del Hospital Universitario Departamental de Nariño. En nuestro estudio, la región lumbar fue la más afectada (19.2%), seguida de la región mano-muñeca (14.4%) y pie-tobillo (13.4%), lo cual resalta la necesidad de desarrollar programas de capacitación ergonómica específicas para estas regiones anatómicas.

Se observó además una correlación positiva y significativa entre los factores de riesgo ergonómicos y las lesiones musculoesqueléticas en los cirujanos del HSRA, en línea con estudios previos, como el de Batagelj (31), quien reportó hallazgos similares en el personal de quirófano del Hospital Guillermo Kaelin de la Fuente. Armas (28) también encontró una relación sólida entre el riesgo ergonómico por manipulación manual de pacientes y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en el Hospital Metropolitano de Quito. A nivel local, Tello y Varillas (32) reportaron una relación inversa significativa entre la mecánica corporal y la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en enfermeras del HSRA, lo que sugiere que una mejor mecánica corporal se asocia con una menor prevalencia de estos trastornos. Aunque este hallazgo se obtuvo en personal de enfermería, es relevante porque aporta evidencia a nivel local, lo que podría incentivar la implementación de un servicio de salud ocupacional en el HSRA y promover un entorno laboral más seguro.

No se encontraron estudios previos de alcance explicativo que incluyeran un modelo de regresión para evaluar la influencia de los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas. En nuestro análisis, se determinó que aproximadamente el 95.8% de la variabilidad en las lesiones musculoesqueléticas puede explicarse por los factores de riesgo considerados, lo cual subraya la importancia de implementar medidas preventivas y correctivas en

el entorno quirúrgico. Estas intervenciones no solo reducirían la prevalencia de lesiones y mejorarían las condiciones laborales, sino que también contribuirían a optimizar la calidad de la atención quirúrgica.

En conjunto, la discusión de los resultados obtenidos en el HSRA y su comparación con estudios previos sugiere que los cirujanos enfrentan riesgos ergonómicos significativos que contribuyen a la alta prevalencia de lesiones musculoesqueléticas. Los estudios revisados brindan un marco comparativo valioso, confirmando la pertinencia de los hallazgos actuales y resaltando la necesidad de intervenciones ergonómicas proactivas para mejorar las condiciones laborales en los quirófanos. Por lo tanto, estos estudios resaltan la urgencia de adoptar enfoques preventivos y correctivos para reducir los riesgos ergonómicos en el personal médico de quirófano, lo que no solo disminuiría la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, sino que también mejoraría las condiciones de trabajo y la calidad del cuidado brindado por estos profesionales de la salud.

## CONCLUSIONES

**Primera:** Los factores de riesgo ergonómicos, influyen de manera significativa en la aparición de lesiones musculoesqueléticas, generando molestias osteomusculares en los cirujanos del HSRA.

**Segunda:** La especialidad quirúrgica con mayor riesgo ergonómico, clasificado como alto, fue gineco-obstetricia, seguida de cirugía general. Los ginecólogos mostraron principalmente lesiones en la región lumbar y mano-muñeca. Cirugía general ocupó el segundo lugar en incidencia de lesiones, con mayor frecuencia en mano-muñeca y región lumbar. La postura de ligero riesgo fue la más frecuente entre los cirujanos del HSRA, con un 70.7%, seguida de la postura de alto riesgo con un 17.5% y la postura normal con un 11.8%. No se registraron posturas de riesgo extremo en esta población.

**Tercera:** La especialidad quirúrgica con mayor exposición a posturas de alto riesgo ergonómico, como cirujano principal es traumatología, seguida de cirugía pediátrica y cirugía plástica, al desempeñar el rol de primer ayudante quirúrgico, la mayor exposición corresponde a traumatología, seguida de gineco obstetricia. Como segundo ayudante quirúrgico, la mayor exposición es en gineco obstetricia, seguida de cirugía general.

**Cuarta:** La postura más frecuente de la espalda, brazos y piernas tanto en el cirujano principal, el primer ayudante y el segundo ayudante quirúrgico es, la espalda inclinada, con los brazos por debajo del nivel del hombro y de pie con apoyo bipodal con las rodillas extendidas.

**Quinta:** Las regiones anatómicas con mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas son la región lumbar, mano-muñeca y pie-tobillo. La región lumbar presenta el mayor riesgo ergonómico, tanto en la categoría, ligero riesgo como en la de alto riesgo.

**Sexta:** La mayoría de los cirujanos percibieron las lesiones musculoesqueléticas como dolor leve. Un tercio de ellos las describió como dolor moderado, y solo el 1% las consideró como dolor severo.

**Séptima:** La correlación, entre los factores de riesgo ergonómico y lesión musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA fue positiva y fuerte en todos los niveles de riesgo (postura normal, ligero riesgo y alto riesgo).

## RECOMENDACIONES

**Primera:** Para la dirección del HSRA es fundamental abordar los riesgos ergonómicos que afectan a los cirujanos, implementando medidas protectoras. Se recomienda la creación de un servicio de salud ocupacional y destinar recursos adecuados para capacitación, equipamiento y personal especializado, promoviendo así la salud y bienestar en el entorno quirúrgico.

**Segunda:** Para los jefes de los departamentos de Gineco-Obstetricia y Cirugía del HSRA deben gestionar la adquisición de equipos ergonómicos y promover la capacitación en ergonomía para reducir las lesiones musculoesqueléticas con énfasis en la región lumbar y la región mano-muñeca.

**Tercera:** Para los supervisores de personal quirúrgico del HSRA deben evaluar los riesgos ergonómicos según el rol y especialidad en el quirófano, fomentar posturas adecuadas, pausas y rotaciones, proporcionar capacitación específica en ergonomía para prevenir lesiones en traumatólogos, gineco-obstetras, cirujanos generales, cirujano pediatra, cirujano plástico y urólogo.

**Cuarta:** Para los equipos de diseño de espacios quirúrgicos, deben optimizar la altura del instrumental instalado, áreas espaciales para facilitar el movimiento cómodo de los cirujanos teniendo en cuenta la distribución de los equipos biomédicos y crear estaciones de trabajo ergonómicas y áreas de descanso, con el objetivo de reducir riesgos y promover un entorno laboral seguro y saludable.

**Quinta:** Para los coordinadores de salud ocupacional del HSRA deben realizar evaluaciones ergonómicas periódicas para identificar riesgos en la región lumbar, mano-muñeca y pie-tobillo de los cirujanos, diseñar planes de acción y de capacitación, monitorear la efectividad de las medidas para prevenir lesiones musculoesqueléticas.

**Sexta:** Para los coordinadores de salud ocupacional del HSRA deben fomentar un entorno seguro para reportar lesiones musculoesqueléticas mediante la implementación de un programa de reportes de incidentes en el quirófano garantizando su anonimato y confidencialidad.

**Séptima:** Para los especialistas en seguridad laboral del MINSA, la alta correlación entre el riesgo ergonómico y las lesiones musculoesqueléticas, destaca la necesidad de desarrollar políticas específicas para reducir riesgos y promover un entorno laboral más seguro para los cirujanos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Segovia H. La ergonomía: una necesidad imperiosa para los cirujanos. *Cirugía Paraguaya*. 2023;47(3):8-10.
2. Naranjo G, Castro G, Rojas L. Lesiones osteomusculares en personal de enfermería y su relación con la incorrecta aplicación de la mecánica corporal. *Journal of Science and Research*. 2023;8(2):17-28..
3. Carrion E, Deza Y, Vargas J. Factores que influyen en la presencia de alteraciones musculoesqueleticas en las enfermeras en la unidad de cuidados intensivos de la Clinica San Gabriel [Tesis de segunda especialización]. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2016. 47 p.
4. Vicuña B, Reinoso M, Peralta Á. Factores de riesgos ergonómicos y desempeño profesional en médicos del Centro de Salud de Azogues. *AlfaPublicaciones*. 2023 Aug;5(3.1):126–146.
5. Parra A. Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. *Rev Sinapsis*. 2019;2(15). 10p.
6. Carrasco J, Lopez A, Barreno A. Riesgos ergonómicos y su influencia en el desempeño laboral. *Rev Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*. 2023;4(2):3294-3306.
7. Castañeda E, García J. Síndrome de desgaste profesional (burnout) en médicos cirujanos especialistas: prevalencia y factores de riesgo. *Cirugia Cirujanos*. 2020 May;88(3):354-360.
8. Chávez Y, Moran B. La ergonomía y los métodos de evaluación de carga postura. *AlfaPublicaciones*. 2022 Feb;4(1.1):279–292.
9. Karhu O, Kansu P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: A practical method for analysis. *Applied Ergonomics*. 1977;8(4):199–201.
10. Castro S, Yandún E, Freire L, Albán M. Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *INNOVA Research Journal*. 2021;6(1):232–245.
11. Gonzáles E. Estudio de validez y confiabilidad del cuestionario nórdico estandarizado, para detección de síntomas musculoesqueléticos en población mexicana. *Ergonomia, Investigación y Desarrollo*. 2021;3(1):8–17.

12. Hrdalo J, Fiorentini J, Schiaffi A, Portillo B, Santos A, Serrano M., et al. Roles y funciones de los integrantes del grupo quirúrgico, vestimenta y lavado de manos. Rev Univ Nac del Rosario. 2020; 11 p.
13. Vargas P. Posición del Equipo Quirúrgico en la Enseñanza. Revista Actualización Clínica Investiga. 2011;15: 865-869.
14. Universidad Nacional Autónoma de México. Actividades integrantes del Equipo Quirúrgico. UNAM. 2019;
15. Gobierno del Perú. Hospital Sub Regional de Andahuaylas. gov.pe. 2022;
16. Estepa J, Santana T, Estepa J. Cualidades necesarias y valores en el cirujano contemporáneo. Medisur. 2019;17(5):752-756..
17. Gonzales J. Quirófanos: sucinta referencia a sus sectores. aislamientos y puestas a tierra eléctricas. Rev Ocronos. 2020;3(3):276.
18. Tafani R, Chiesa G, Caminati R, Gaspio N. Factores de riesgo y determinantes de la salud. Rev Salud Pública. 2013;17(3):53-68.
19. Cercado M, Chinga G, Soledispa X. Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. Revista Publicando. 2021;8(32):69-81.
20. Garcia de Paula F, Mussolino de Queiroz A, Diaz K. Alteraciones posturales y su repercusión en el sistema estomatognático. Acta odontologica venezolana. 2008; 46( 4 ): 517-522.
21. Rivas E, Alarcon M, Gatica V, Neupayante K, Schneider B. Escalas de valoración de dolor en pacientes críticos no comunicativos: revisión sistemática. Revista Enfermería: Cuidados Humanizados. 2018;7(1):115-129.
22. Cobos R, Cuenca M, Álvarez F. Evaluación ergonómica de posturas forzadas utilizando el método REBA en los estudiantes del 6to ciclo de la carrera de tecnología en paramedicina del Instituto Superior Tecnológico "American College". Revista Academica y Cientifica VICTEC. 2022;3(4):92-104.
23. Mendinueta M, Herazo Y, Avendaño J, Toro L, Cetares R, Ortiz K, et al. Riesgo por movimiento repetitivo en los miembros superiores de trabajadores. Factores personales y

- laborales. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica. 2020;39(6):781-790.
24. Sabastizagal I, Astete J, Benavides F. Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población económicamente activa y ocupada en áreas urbanas del Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2020;37(1):32-41.
  25. Villavicencio J, Espinoza S, Pimentel J, Muñoz F. Postura forzada, vibraciones cuerpo entero y lumbalgia en técnicos de una empresa agrícola. Dominio las Ciencias. 2020;6(5):128-137.
  26. Arias L, Córdoba S, Zambrano A. Riesgos ergonómicos y lesiones osteomusculares en el personal de quirófano que labora en el Hospital Universitario Departamental de Nariño en el periodo de Marzo a Junio de 2018 [Tesis de maestría]. San Juan de Pasto: Universidad CES Convenio con Universidad Mariana; 2018. 147 p.
  27. Iturralde M. Prevalencia de la presencia de riesgo ergonómico en médicos cirujanos del quirófano de la Novaclinica Santa Cecilia, en el mes de marzo del 2014 [Tesis de bachiller]. Quito: Pontificia Universidad Católica de Ecuador; 2014. 64 p.
  28. Armas J. Evaluación ergonómica en el personal de enfermería de un servicio sanitario del Hospital Metropolitano y su relación con trastornos músculo esqueléticos [Tesis de maestría]. Quito: Universidad Internacional SEK; 2015. 91p.
  29. Chinga E. Factores de riesgos ergonómicos por posturas forzadas y manipulación de carga asociados a enfermedades musculoesqueléticas. Universidad de San Gregorio de Portoviejo; 2021.
  30. Hoyos C. Postura laboral en bipedestación como factor de riesgo para trastornos músculo esqueléticos en personal médico con especialidad quirúrgica [Tesis de bachiller]. Piura: Universidad Cesar Vallejo; 2022. 35 p.
  31. Batagelj M. Factores de riesgo disergonómico y su asociación con lesiones musculoesqueléticas en trabajadores de sala de operaciones en el Hospital Guillermo Kaelin De la Fuente EsSalud – Villa María del Triunfo, Lima 2017 [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019. 76p.
  32. Tello G, Varillas K. Mecánica corporal y trastornos musculoesqueléticos en profesionales de enfermería del Hospital sub regional Andahuaylas, 2022 [Tesis de maestría]. Callao:

Universidad Nacional del Callao; 2023. 84 p.

33. Pastor C, Hernández G. Nivel de riesgo en las posiciones de trabajo adoptadas por odontólogos de práctica privada. Distrito Andahuaylas - Apurímac 2021 [Tesis de bachiller]. Huancayo: Universidad Franklin Roosevelt; 2021. 77 p.
34. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied Ergonomics*. 1987;18.3:233–7.
35. Kivi P, Mattila M. Analysis and improvement of work postures in the building industry: application of the computerised OWAS method. *Applied Ergonomics*. 1991 Feb;22(1):43-8. doi: 10.1016/0003-6870(91)90009-7. PMID: 15676798.

# **ANEXOS**

## Anexo A

Matriz de consistencia: Factores de riesgo ergonómico y lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del quirófano del Hospital Sub Regional de Andahuaylas, octubre – 2023

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	Variable independiente: Factores de riesgo ergonómico	Postura	Número de cirujanos que mantienen posturas corporales normales.	<b>Diseño del estudio:</b> - Tipo de investigación: no experimental - Enfoque metodológico: cuantitativo - Naturaleza del estudio: básico - Nivel de investigación: explicativo - Diseño metodológico: cohorte mixta longitudinal  <b>Unidad de Análisis:</b> Cirujanos del HSRA, cuya evaluación se centra en las posturas ergonómicas adoptadas y las lesiones musculoesqueléticas asociadas durante las intervenciones quirúrgicas, considerando la variabilidad individual, los factores ergonómicos específicos y las condiciones inherentes a la ejecución del acto quirúrgico.  <b>Población y muestra:</b> La población estuvo constituida por 28 cirujanos del HSRA; la muestra incluyó al 100% mediante muestreo censal, no probabilístico, intencionado y por conveniencia.  <b>Técnica:</b> - Observación
¿Cómo influyen los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA, 2023?	Determinar cómo influye los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del HSRA, 2023.	Los factores de riesgo ergonómico influyen en la aparición de lesiones musculoesqueléticas generando molestias osteomusculares en cirujanos del HSRA.		Postura	Número de cirujanos que adoptan posturas con ligero riesgo ergonómico.	
				Postura	Número de cirujanos que adoptan posturas con alto riesgo ergonómico.	
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>		Postura	Número de cirujanos que adoptan posturas de riesgo ergonómico extremo.	
PE1: ¿Qué especialidades quirúrgicas presentan el mayor riesgo ergonómico y la mayor incidencia de lesiones musculoesqueléticas en el HSRA?	Identificar las especialidades quirúrgicas que presentan el mayor riesgo ergonómico y la mayor incidencia de lesiones musculoesqueléticas en el HSRA.	Gineco-obstetricia y traumatología presentan alto riesgo ergonómico e incidencia de lesiones en región lumbar.		Postura de la espalda, los brazos y las piernas según rol quirúrgico	Porcentaje de posturas más frecuentes de la espalda, brazo y pierna durante el acto quirúrgico.	
				Especialidad quirúrgica	Porcentaje de especialidades quirúrgicas con mayor exposición a posturas de riesgo ergonómico.	
				Rol en el desempeño del acto quirúrgico.	Porcentaje de cirujanos principales, primer ayudante y segundo ayudante expuestos a posturas de alto riesgo ergonómico.	
PE2: ¿Qué riesgo ergonómico presenta el cirujano principal, el primer ayudante y el segundo ayudante según su especialidad en el HSRA?	Identificar la prevalencia de riesgo ergonómico que presenta el cirujano principal, el primer ayudante y el segundo ayudante según su especialidad en el HSRA.	Traumatología tiene la mayor prevalencia de riesgo ergonómico como cirujano principal y primer ayudante; gineco-obstetricia en segundo ayudante.	Variable dependiente: Lesiones musculoesqueléticas	Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el cuello.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el hombro.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la columna dorsal.	
PE3: ¿Cuáles son las posturas más comunes adoptadas por la espalda, los brazos y las piernas del cirujano principal, del primer ayudante y del	Describir las posturas más comunes adoptadas por la espalda, los brazos y las piernas en el cirujano principal, el primer ayudante y el	La postura común en cirujanos es espalda inclinada, brazos bajos y apoyo bipodal con rodillas extendidas.		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la columna lumbar.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el codo.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el antebrazo.	

segundo ayudante en el HSRA?	segundo ayudante del HSRA.					- Encuesta  <b>Instrumento:</b> - Método OWAS - Cuestionario Nórdico
PE4: ¿Cuáles son las regiones anatómicas de mayor lesión de acuerdo al riesgo ergonómico en cirujanos del HSRA?	Identificar las regiones anatómicas de mayor lesión de acuerdo al riesgo ergonómico en cirujanos del HSRA.	La región lumbar, mano y pie presentan mayor prevalencia de lesiones, especialmente en riesgo ergonómico alto.		Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la muñeca.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la mano.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la cadera.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el muslo.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en la rodilla.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el tobillo.	
				Región anatómica	Porcentaje de cirujanos con lesiones en el pie.	
				Especialidad quirúrgica	Especialidades quirúrgicas con mayor prevalencia de lesiones musculoesqueléticas.	
				Intensidad del dolor	Porcentaje de cirujanos que presentan dolor en distintos niveles de intensidad.	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo B Cuestionario Nórdico

Ergonomía en Español  
<http://www.ergonomia.cl>  
Cuestionario Nórdico

Código asignado al cirujano: .....

	Cuello	Hombro	Columna Dorsal	Columna Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano	Cadera o Muslo	Rodilla	Tobillo o Pie
1. ¿Ha tenido lesiones en ...?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> Izdo <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Dcho <input type="checkbox"/> Ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, termine la entrevista

	Cuello	Hombro	Columna Dorsal	Columna Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano	Cadera o Muslo	Rodilla	Tobillo o Pie
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?									
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No								
4. ¿Ha tenido lesiones en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No								

Si ha contestado NO a la pregunta 4, termine la entrevista

	Cuello	Hombro	Columna Dorsal	Columna Lumbar	Codo o Antebrazo	Muñeca o Mano	Cadera o Muslo	Rodilla	Tobillo o Pie
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido la lesión en los últimos 12 meses?	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre	1 a 7 días 8 a 30 días > 30 días, no seguidos Siempre
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	< 1 hora 1 a 24 horas 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes
7. ¿Cuánto tiempo estas lesiones le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes	0 días 1 a 7 días 1 a 4 semanas > 1 mes
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas lesiones en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No								
9. ¿Ha tenido lesiones en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No								
10. Póngale nota a sus lesiones entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable	<input type="checkbox"/> 1 sin dolor <input type="checkbox"/> 2 leve <input type="checkbox"/> 3 moderado <input type="checkbox"/> 4 severo <input type="checkbox"/> 5 insoportable
11. A que atribuyes estas lesiones									

Agregué cualquier comentario aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su colaboración.

Fuente: Elaboración propia en base a la publicación original "standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms" de Kuorinka et col (34).

## Anexo C

Guía de observación de posturas de trabajo: método OWAS

Posición de la espalda		Primer dígito del código de postura
Espalda recta		1
Espalda inclinada hacia delante o atrás		2
Espalda girada hacia los lados		3
Espalda inclinada y girada		4

Posición de los brazos		Segundo dígito del código de postura
Ambos brazos por debajo del hombro		1
Un brazo por encima del hombro		2
Ambos brazos por encima del hombro		3

Posición de las piernas		Tercer dígito del código de postura
Sentado		1
De pie con apoyo bipodal, con las rodillas extendidas		2
De pie en apoyo unipodal, con la rodilla extendida		3
De pie, con las dos rodillas flexionadas		4
De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada		5
Arrodillado: Con una o las dos rodillas		6
Caminando		7

Cargas y fuerzas soportadas	Cuarto dígito del Código de postura
Menor o igual a 10 Kilogramos	1
Entre 10 y 20 Kilogramos	2
Mayor de 20 kilogramos	3

## Identificación de la función y fases de trabajo en el acto quirúrgico que desempeñan los cirujanos del HSRA

Es catalogada como: Evaluación Multifase

### Cirujano Principal

- 0 1 Lavado de manos
- 0 2 Antisepsia de la región operatoria
- 0 3 Colocación de campos estériles
- 0 4 Abordaje quirúrgico
- 0 5 Exploración quirúrgica /Reducción de la Fx
- 0 6 Resolución de la causa quirúrgica /Fijación de la Fx
- 0 7 Cierre de la herida operatoria
- 0 8 Redacción del reporte operatorio

### Primer ayudante

- 0 1 Lavado de manos
- 0 2 Colocación de campos estériles
- 0 3 Asistencia en el abordaje quirúrgico
- 0 4 Asistencia en la exploración quirúrgica /Reducción de la Fx
- 0 5 Asistencia en la resolución de la causa quirúrgica /Fijación de la Fx
- 0 6 Asistencia en el cierre de la herida operatoria
- 0 7 Movilizar al px de la mesa operatoria a la camilla
- 0 8 Redacción de las indicaciones post operatorias

### Segundo ayudante

- 0 1 Asepsia de la región operatoria
- 0 2 Lavado de manos
- 0 3 Asistencia en el abordaje quirúrgico
- 0 4 Asistencia en la exploración quirúrgica /Reducción de la Fx
- 0 5 Asistencia en la resolución de la causa quirúrgica /Fijación de la Fx
- 0 6 Asistencia en el cierre de la herida operatoria
- 0 7 Movilizar al px de la mesa operatoria a la camilla
- 0 8 Llenado de solicitudes de Rx, laboratorio o anatomía patológica

### Código de Posturas



Se tomará fotografías en cada fase laboral, luego se codificará las posturas de espalda, brazos y piernas también la carga o fuerza soportada, a que fase del trabajo y a que actividad o función corresponde, por último se hallará la categoría de riesgo de cada una de las fases individualmente.

### Categoría de riesgo para cada posible combinación de posturas

	Piernas	1			2			3			4			5			6			7		
		Cargas			Cargas			Cargas			Cargas			Cargas			Cargas			Cargas		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Categoría de Riesgo	Efectos sobre el sistema músculo esquelético	Acción correctiva
1	Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético	No requiere acción correctiva
2	Postura con ligero riesgo de causar daño al sistema músculo esquelético	Requiere modificaciones en el proceso, aunque no de tipo inmediato
3	Postura con alto riesgo de causar daño al sistema músculo esquelético	Se debe rediseñar la tarea tan pronto como sea posible
4	Postura con riesgo extremo de causar daño al sistema músculo esquelético	Las medidas a tomar deben ser urgentes ya que la situación es intolerable

Se registra el número de veces que se repite cada posición de espalda, brazos y piernas en relación a las demás, durante el tiempo total de la observación, es decir, su frecuencia relativa. Luego se calculará el porcentaje de cada posición de espalda, brazos y piernas; de esta manera se conocerá que segmento corporal soporta un mayor riesgo ergonómico y la necesidad de rediseño de la actividad laboral.

#### Categorías de riesgo por postura acumulada

Frecuencia relativa (%)			≤ 10%	≤ 20%	≤ 30%	≤ 40%	≤ 50%	≤ 60%	≤ 70%	≤ 80%	≤ 90%	≤ 100%
Espalda	1	Recta	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	Inclinada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3	Girada	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	4	Inclinada y girada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
Brazos	1	Ambos por debajo del hombro	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	2	Uno por encima del hombro	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	3	Ambos por encima del hombro	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
Piernas	1	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	2	De pie con apoyo bipodal, con las rodillas extendidas	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	3	De pie con apoyo unipodal, con la rodilla extendida	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	4	De pie, con las dos rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	5	De pie, en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	6	Arrodillado, con una o las dos rodillas	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	7	Caminando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Fuente: Elaboración propia en base a la publicación original "Correcting working postures in industry: A practical method for analysis" de Karhu et col (9).

**Acto quirúrgico catalogado como actividad multifase (8 fases de trabajo: fotografías siguiendo la labor del cirujano principal)**



FT 01: Lavado de manos



FT 02: Antiseptia de la región operatoria



FT 03: Colocación de campos estériles



FT 04: Abordaje quirúrgico



FT 05: Exploración quirúrgica o reducción de la fractura



FT 06: Resolución de la causa quirúrgica o fijación de la fractura



FT 07: Cierre de la herida operatoria



FT 08: Redacción del reporte operatorio

## Anexo D

### Consentimiento informado

---

Institución: Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Investigador: Clay G. Quispe Medina. Teléfono: 980735265

Título: Factores de riesgo ergonómico y lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del quirófano del Hospital Sub Regional de Andahuaylas, octubre - 2023

---

Lo invito a participar del estudio de investigación: "Factores de riesgo ergonómico y lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del quirófano del HSRA".

Objetivo: Esta investigación tiene por objetivo determinar de qué forma influye los factores de riesgo ergonómico en las lesiones musculoesqueléticas en cirujanos del quirófano del HSRA, el estudio incluirá a todos los médicos cirujanos del quirófano de este nosocomio.

Procedimientos: Si usted acepta participar en este estudio, se le aplicará una guía de observación de posturas de trabajo OWAS y luego se le realizará una entrevista estructurada respecto a lesiones musculoesqueléticas utilizando el cuestionario Nórdico.

Riesgos: No se prevén riesgos por participar en esta fase del estudio.

Beneficios: Tanto usted como el nosocomio y los pacientes, se ven beneficiados al identificar los riesgos de posturas de trabajo en cirujanos, al no ser controlados resultan perjudiciales, provocando lesiones musculoesqueléticas que conllevan a una baja productividad, hasta ausentismos laborales que a la larga perjudica al paciente, este estudio será un instrumento para establecer programas de capacitación para adoptar posturas más ergonómicas y pautas activas entre una cirugía y otra o al término de la jornada quirúrgica.

Costos e incentivos: Usted no debe pagar nada por participar en el estudio. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole.

Confidencialidad: Toda la información derivada de su participación en este estudio será conservada con la debida confidencialidad con códigos y no con nombres. Lo que incluye el acceso de los supervisores de la investigación. Cualquier publicación o comunicación científica de los resultados de la investigación será completamente anónima.

Voluntariedad: Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria.

Derechos del participante: Usted recibirá una copia íntegra y escrita de este documento firmado. Si usted requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio puede comunicarse con el investigador, cuyo nombre y teléfono se encuentra al inicio del documento.

Consentimiento: Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar del trabajo de investigación, también entiendo que puedo decidir retirarme del estudio en cualquier momento.

---

**Firma del participante**  
**Nombre:**  
**DNI:**

---

**Firma del investigador**  
**Nombre: Clay G. Quispe Medina**  
**DNI: 10127849**

## Anexo E

Autorización para el recojo de datos en el HSRA



**GOBIERNO REGIONAL DE APURÍMAC**  
HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS  
**UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACION**  
"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"  
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"



# AUTORIZACIÓN

El jefe de la Unidad de Apoyo a la Docencia e Investigación del Hospital Sub Regional de Andahuaylas, autoriza la recolección de datos, aplicación de los instrumentos y la publicación de los resultados de la investigación a:

## **BACH. CLAY GABINO QUISPE MEDINA**

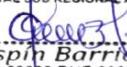
Estudiante de la ESCUELA DE POSGRADO de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO, del programa académico de maestría en SALUD PÚBLICA MENCIÓN SALUD OCUPACIONAL, con el Tema de Investigación: "FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LESIONES MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN CIRUJANOS DEL QUIRÓFANO DEL HOSPITAL SUB REGIONAL DE ANDAHUAYLAS, OCTUBRE 2023".

Se expide la presente autorización que contribuya a la elaboración del presente trabajo de investigación.

**Las personas autorizadas para la recolección de datos y aplicación del instrumento deberán usar los equipos de protección personal adecuados (mandil descartable, gorra descartable, mascarilla simple) y su respectiva identificación.**

Andahuaylas, 16 de octubre del 2023

Atentamente.

  
Mag. Crispin Barrios Lujan  
CEP 636D6 RNE 20657  
JEFE DE LA UNIDAD DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN



## Anexo F

Base de datos: cuestionario Nórdico

		Cuello						
		Si		No		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Región anatómica afectada	Izquierdo	14	50.0	14	50.0	28	100.0	
	Derecho							
	Ambos							
Personal médico cirujano	Cirujano General	8	3	37.5	5	62.5	8	100.0
	Cirujano Pediatra	1	0	0.0	1	100.0	1	100.0
	Cirujano Plástico	1	0	0.0	1	100.0	1	100.0
	Gineco Obstetra	12	8	66.7	4	33.3	12	100.0
	Traumatólogo	5	2	40.0	3	60.0	5	100.0
	Urólogo	1	1	100.0	0	0.0	1	100.0
Desde hace cuánto tiempo presenta estas molestias		2/2/1/1m/6m/5/2/6/10/5/10/1/2/2						
Cambió de puesto de trabajo	Si	0	0.0	14	100.0	14	100.0	
	No	14	100.0					
Molestias en los últimos 12 meses	Si	13	92.9	1	7.1	14	100.0	
	No	1	7.1					
Duración de las molestias	1 a 7 días	13	92.9					
	8 a 30 días	0	0.0					
	> 30 días no seguidos	1	7.1					
	Siempre	0	0.0					
Duración de cada episodio	< 1 hora	1	7.1					
	1 a 24 horas	9	64.3					
	1 a 7 días	3	21.4					
	1 a 4 semanas	0	0.0					
	> 1 mes	1	7.1					
Cuanto tiempo las molestias impidieron realizar su trabajo	0 días	14	100.0					
	1 a 7 días	0	0.0					
	1 a 4 semanas	0	0.0					
	> 1 mes	0	0.0					
Recibió tratamiento para las molestias	Si	5	35.7	9	64.3	14	100.0	
	No	9	64.3					
Molestias en los últimos 7 días	Si	10	71.4	4	28.6	14	100.0	
	No	4	28.6					
Escala del dolor	Sin dolor	0	0.0					
	Leve	13	92.9					
	Moderado	1	7.1					
	Severo	0	0.0					
	Insoportable	0	0.0					

Hombro						Columna dorsal						
Si		No		Total		Si		No		Total		
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
9	0	19	67.9	28	100.0	11	39.3	17	60.7	28	100.0	
	32.1											0.0
	5											55.6
4	44.4											
3	37.5	5	62.5	8	100.0	1	12.5	7	87.5	8	100.0	
0	0.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0	
1	100.0	0	0.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0	
4	33.3	8	66.7	12	100.0	6	50.0	6	50.0	12	100.0	
0	0.0	5	100.0	5	100.0	1	20.0	4	80.0	5	100.0	
1	100.0	0	0.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0	
2/6m/1/1/1/3/1/1/2						2/2/2m/2/8/1/10/10/3/1/2						
0	0.0	9	100.0	9	100.0	0	0.0	11	100.0	11	100.0	
9	100.0					11	100.0					
8	88.9	1	11.1	9	100.0	11	100.0	0	0.0	11	100.0	
1	11.1					0	0.0					
9	100.0					9	81.8					
0	0.0					0	0.0					
0	0.0					2	18.2					
0	0.0					0	0.0					
2	22.2					1	9.1					
4	44.4					5	45.5					
3	33.3					4	36.4					
0	0.0					1	9.1					
0	0.0					0	0.0					
9	100.0					11	100.0					
0	0.0					0	0.0					
0	0.0					0	0.0					
0	0.0					0	0.0					
5	55.6	4	44.4	9	100.0	7	63.6	4	36.4	11	100.0	
4	44.4					4	36.4					
2	22.2	7	77.8	9	100.0	5	45.5	6	54.5	11	100.0	
7	77.8					6	54.5					
0	0.0					0	0.0					
7	77.8					9	81.8					
2	22.2					2	18.2					
0	0.0					0	0.0					
0	0.0					0	0.0					

Columna lumbar						Codo -antebrazo					
Si		No		Total		Si		No		Total	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
20	71.4	8	28.6	28	100.0	9	32.1	19	67.9	28	100.0
						2	22.2				
						4	44.4				
						3	33.3				
4	50.0	4	50.0	8	100.0	0	0.0	8	100.0	8	100.0
1	100.0	0	0.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0
0	0.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0	1	100.0
9	75.0	3	25.0	12	100.0	5	41.7	7	58.3	12	100.0
5	100.0	0	0.0	5	100.0	3	60.0	2	40.0	5	100.0
1	100.0	0	0.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0	1	100.0
15/4/2/5/4/1/1/4/1m/2/6/6/1/10/10/1/3m/2/1/5						4/6m/6m/2m/1/1/1/1/3					
0	0.0	20	100.0	20	100.0	0	0.0	9	100.0	9	100.0
20	100.0					9	100.0				
20	100.0	0	0.0	20	100.0	8	88.9	1	11.1	9	100.0
0	0.0					1	11.1				
15	75.0					6	66.7				
1	5.0					2	22.2				
3	15.0					1	11.1				
1	5.0					0	0.0				
0	0.0					0	0.0				
7	35.0					4	44.4				
12	60.0					3	33.3				
1	5.0					1	11.1				
0	0.0					1	11.1				
20	100.0					9	100.0				
0	0.0					0	0.0				
0	0.0					0	0.0				
0	0.0					0	0.0				
16	80.0	4	20.0	20	100.0	5	55.6	4	44.4	9	100.0
4	20.0					4	44.4				
14	70.0	6	30.0	20	100.0	3	33.3	6	66.7	9	100.0
6	30.0					6	66.7				
0	0.0					0	0.0				
10	50.0					5	55.6				
9	45.0					4	44.4				
1	5.0					0	0.0				
0	0.0					0	0.0				

Mano - muñeca						Cadera - muslo											
Si			No			Total			Si			No			Total		
n	%		n	%		n	%		n	%		n	%		n	%	
15	3	20.0	13	46.4	28	100.0	3	10.7	0	0.0	25	89.3	28	100.0	3	10.7	0.0
	8	53.6							3	100.0							
	4	26.7							0	0.0							
5	62.5		3	37.5		8	100.0		0	0.0		8	100.0		8	100.0	
0	0.0		1	100.0		1	100.0		0	0.0		1	100.0		1	100.0	
1	100.0		0	0.0		1	100.0		0	0.0		1	100.0		1	100.0	
9	75.0		3	25.0		12	100.0		1	8.3		11	91.7		12	100.0	
0	0.0		5	100.0		5	100.0		2	40.0		3	60.0		5	100.0	
0	0.0		1	100.0		1	100.0		0	0.0		1	100.0		1	100.0	
1/1/1/2/1m/3/3/1m/1/5/1/5/10/3m/1						1/1m/1											
0	0.0		15	100.0		15	100.0		0	0.0		3	100.0		3	100.0	
15	100.0								3	100.0							
15	100.0		0	0.0		15	100.0		1	33.3		2	66.7		3	100.0	
0	0.0								2	66.7							
14	93.3								3	100.0							
0	0.0								0	0.0							
1	6.7								0	0.0							
0	0.0								0	0.0							
3	20.0								2	66.7							
9	60.0								0	0.0							
2	13.3								1	33.3							
0	0.0								0	0.0							
1	6.7								0	0.0							
14	93.3								3	100.0							
1	6.7								0	0.0							
0	0.0								0	0.0							
0	0.0								0	0.0							
2	13.3		13	86.7		15	100.0		0	0.0		3	100.0		3	100.0	
13	86.7								3	100.0							
4	26.7		11	73.3		15	100.0		0	0.0		3	100.0		3	100.0	
11	73.3								3	100.0							
0	0.0								0	0.0							
14	93.3								3	100.0							
1	6.7								0	0.0							
0	0.0								0	0.0							
0	0.0								0	0.0							

Rodilla						Pie - tobillo					
Si		No		Total		Si		No		Total	
n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
9	0	19	67.0	28	100.0	14	50.0	4	14	50.0	28.6
	3							7.1			
	6							64.3			
3	37.5	5	62.5	8	100.0	3	37.5	5	62.5	8	100.0
0	0.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0
0	0.0	1	100.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0
3	25.0	9	75.0	12	100.0	4	33.3	8	66.7	12	100.0
1	20.0	4	80.0	5	100.0	4	80.0	1	20.0	5	100.0
1	100.0	0	0.0	1	100.0	1	100.0	0	0.0	1	100.0
3/3/1/10/2/2/2/6m/3m						3m/1/3/2m/2/10/10/2/8/1/2/2/3/2m					
0	0.0	9	100.0	9	100.0	0	0.0	14	100.0	14	100.0
9	100.0					14	100.0				
9	100.0	0	0.0	9	100.0	14	100.0	0	0.0	14	100.0
0	0.0					0	0.0				
7	77.8					9	64.3				
0	0.0					0	0.0				
2	22.2					3	21.4				
0	0.0					2	14.3				
0	0.0					2	14.3				
6	66.7					7	50.0				
2	22.2					1	7.1				
1	11.1					0	0.0				
0	0.0					4	28.6				
9	100.0					14	100.0				
0	0.0					0	0.0				
0	0.0					0	0.0				
0	0.0					0	0.0				
4	44.4	5	55.6	9	100.0	9	64.3	5	35.7	14	100.0
5	55.6					5	35.7				
3	33.3	6	66.7	9	100.0	10	71.4	4	28.6	14	100.0
6	66.7					4	28.6				
0	0.0					0	0.0				
5	55.6					7	50.0				
4	44.4					7	50.0				
0	0.0					0	0.0				
0	0.0					0	0.0				

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo G**  
Base de datos: método OWAS

Función que ejecuta en el acto quirúrgico	Código Asignado al Cirujano	Código de Postura				Fase del Trabajo		Categoría de Riesgo
		Espalda	Brazos	Piernas	Carga			
Principal	Cirugía 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		1	1	1	1	0	8	1
Primer ayudante	Cirugía 04	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 07	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Plástico 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 03	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		1	1	1	1	0	8	1

Función que ejecuta en el acto quirúrgico	Código Asignado al Cirujano	Código de Postura				Fase del Trabajo		Categoría de Riesgo
		Espalda	Brazos	Piernas	Carga			
Principal	Cirugía 02	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		1	1	1	1	0	8	1
Primer ayudante	Cirugía 05	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 10	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 04	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	2	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Principal	Gineco 06	2	1	2	1	0	1	2
		3	1	7	1	0	2	1
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 09	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		1	1	1	1	0	8	1
Segundo ayudante	Gineco 13	2	1	7	1	0	1	3
		1	1	2	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Trauma 03	2	1	2	1	0	1	2
		3	1	7	1	0	2	1
		4	1	7	1	0	3	2
		3	1	2	1	0	4	1
		2	2	2	1	0	5	2
		2	2	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		1	1	1	1	0	8	1
Principal	Uro 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	1
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 03	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 07	2	1	2	1	0	1	2
		3	1	7	1	0	2	1
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		1	1	1	1	0	8	1
Primer ayudante	Gineco 10	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		1	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Trauma 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	2	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Trauma 04	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	2	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 01	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	1	0	3	1
		3	1	2	1	0	4	1
		3	1	2	1	0	5	1
		4	1	2	4	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 04	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Primer ayudante	Cirugia 06	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirupedi 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 02	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	1	0	3	1
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 05	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	1	0	3	1
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	3	1	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 08	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	2	0	3	1
		3	1	2	1	0	4	1
		3	1	2	1	0	5	1
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 11	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	2	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Primer ayudante	Cirugia 07	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Plastico 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
Primer ayudante	Gineco 03	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	1	0	3	1
		3	1	2	1	0	4	1
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 06	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	1	0	3	1
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		5	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 09	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	2	0	3	1
		3	1	2	1	0	4	1
		3	1	2	1	0	5	1
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Segundo ayudante	Gineco 13	4	1	2	1	0	1	2
		2	1	2	1	0	2	2
		4	1	2	1	0	3	2
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		4	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Primer ayudante	Trauma 02	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		1	3	2	1	0	4	1
		4	1	2	1	0	5	2
		1	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Trauma 05	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		4	1	2	2	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 02	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 05	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 10	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2

Primer ayudante	Trauma 03	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		1	3	2	1	0	4	1
		4	1	2	1	0	5	2
		1	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Uro 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		1	1	7	1	0	3	1
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 03	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 06	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirupedi 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 02	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2

Principal	Cirugía 06	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		1	1	1	1	0	8	1
Principal	Cirupedi 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 02	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 05	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 08	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		1	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 11	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	2	2	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		1	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Primer ayudante	Gineco 10	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	2	0	3	1
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Trauma 01	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		1	3	2	1	0	4	1
		4	1	2	1	0	5	2
		1	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Trauma 04	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		4	1	2	2	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 04	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Cirugía 07	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2

Principal	Gineco 04	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	2	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 07	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 10	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	2	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Trauma 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		4	1	2	1	0	4	2
		4	2	2	1	0	5	2
		4	1	2	2	0	6	2
		4	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Trauma 04	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		4	1	2	3	0	5	3
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 03	2	1	2	1	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Principal	Gineco 05	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	2	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 08	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	2	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 11	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	2	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Trauma 02	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		4	1	2	1	0	4	2
		4	2	2	1	0	5	2
		4	1	2	2	0	6	2
		4	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Trauma 05	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		4	1	2	3	0	5	3
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 07	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	2	0	3	1
		3	1	2	1	0	4	1
		3	1	2	1	0	5	1
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Principal	Trauma 02	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		4	1	7	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		4	2	2	2	0	5	3
		4	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Trauma 05	2	1	2	2	0	1	2
		4	1	7	1	0	2	2
		2	1	2	1	0	3	2
		4	3	2	2	0	4	3
		3	1	2	1	0	5	1
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 02	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Cirugía 05	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		2	1	2	1	0	3	2
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Segundo ayudante	Cirugía 10	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	2	1	0	2	2
		4	1	2	1	0	3	2
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Primer ayudante	Gineco 01	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	1	0	3	1
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Principal	Plastico 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 03	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 06	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	1	1	0	4	2
		2	1	1	1	0	5	2
		2	1	1	1	0	6	2
		2	1	1	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Gineco 09	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	2	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	2	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2
Segundo ayudante	Gineco 13	4	1	2	1	0	1	2
		2	1	2	1	0	2	2
		4	1	2	1	0	3	2
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2
Principal	Trauma 03	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		4	1	2	1	0	4	2
		4	2	2	1	0	5	2
		4	1	2	2	0	6	2
		4	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2

Primer ayudante	Gineco 04	2	1	2	1	0	1	2
		1	1	7	1	0	2	1
		3	1	2	1	0	3	1
		4	1	2	1	0	4	2
		4	1	2	1	0	5	2
		3	1	2	1	0	6	1
		2	1	2	3	0	7	3
		2	1	1	1	0	8	2

Principal	Uro 01	2	1	2	1	0	1	2
		2	1	7	1	0	2	3
		2	1	7	1	0	3	3
		2	1	2	1	0	4	2
		2	1	2	1	0	5	2
		2	1	2	1	0	6	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	2	1	0	7	2
		2	1	1	1	0	8	2

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo H Prueba de normalidad

Pruebas de normalidad			
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
Lesiones musculoesqueléticas	,013	110	,303
Riesgo ergonómico	,045	110	,205
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Para lesiones musculoesqueléticas el estadístico de la prueba es 0.013, con una significancia (Sig.) de 0.303 en una muestra de 110 observaciones. Esta significancia es superior a 0.05, lo que sugiere que no hay evidencia suficiente para rechazar la normalidad de esta variable, por lo que se considera que sigue una distribución normal.

De manera similar, la variable riesgo ergonómico tiene un estadístico de 0.045 y una significancia de 0.205 con la misma cantidad de observaciones. Dado que su nivel de significancia también es superior a 0.05, esta variable también se ajusta a una distribución normal.