



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN**

**MEDICINA FÍSICA Y DE REHABILITACIÓN**

Factores ergonómicos biomecánicos asociados a trastornos  
músculo-esqueléticos en médicos en un Hospital

Nivel III de Trujillo, 2022.

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA FÍSICA Y DE  
REHABILITACIÓN**

**AUTORA:**

MEGO ORTIZ, LILETH KELY (ORCID: 0000-0001-8605-7937)

**ASESORA:**

DRA. LLAQUE SÁNCHEZ, MARÍA ROCÍO DEL PILAR (ORCID: 0000-0002-6764-  
4068)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES.**

TRUJILLO-PERÚ

2022

## Índice de contenidos

Carátula	
Índice de contenidos .....	ii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	3
III. METODOLOGÍA .....	10
3.1. Tipo y Diseño de Investigación:.....	10
3.2. Variables y Operacionalización: .....	10
3.3. Población, muestra y muestreo .....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos: .....	11
3.5. Procedimientos: .....	12
3.6. Métodos de análisis de datos: .....	12
3.7. Aspectos éticos:.....	13
IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	13
4.1.- Recurso y presupuesto:.....	13
4.2.- Financiamiento: .....	14
4.3.- Cronograma de ejecución:.....	14
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
ANEXOS.....	15

## I. INTRODUCCIÓN

Los desórdenes o trastornos músculo-esqueléticos (TME) representan una gran variedad de afecciones degenerativas e inflamatorias que alteran los tejidos blandos como nervios periféricos, articulaciones, ligamentos, tendones y músculos; siendo consideradas como una de las primeras causas de incapacidad funcional, presentándose con dolor, limitación de la destreza, movilidad y capacidad funcional, así como disminución de la participación en la vida social e incluso conllevan a jubilaciones anticipadas, lo cual repercute en el bienestar mental de los afectados.<sup>1</sup>

Se conoce según un análisis reciente de “Global Burden of disease” (GBD) en el año 2019, reportó que aproximadamente 1.71 billones de personas a nivel mundial viven con TME, como lumbalgia y cervicalgia entre las más frecuentes. Y que éstas son consideradas como el mayor contribuyente a los Años Vividos con Discapacidad (AVD) a nivel global, la cual es una medida que refleja el impacto que tiene una enfermedad sobre la calidad de vida antes de que se resuelva o conduzca a la muerte, con aproximadamente 149 millones de AVD lo que representa el 17% de todos los AVD en todo el mundo.<sup>2</sup>

En el 2017 representaron la segunda causa mundial de discapacidad, con un coste sanitario y social significativo; si bien su enorme variedad y las deficiencias del sistema de vigilancia sanitaria hace dificultosa la estimación de sus costos, lo cual se ve con mayor realce en los países del tercer mundo en donde existe una falta de datos respecto a este tema, se conoce como en Norte América en el 2011 costaron un aproximado de US\$ 214 millones debido a la disminución de la productividad laboral, mientras en las naciones europeas y países nórdicos se estima un costo aproximado que representa el 3.8% y 5.2% del producto interno bruto respectivamente.<sup>3</sup>

Así también Essalud en el 2012 estimó que en el Hospital Rebagliati Martins de Lima- Perú, durante los primeros seis meses de dicho año, los TME fueron la causa principal de incapacidad temporal del staff médico, hallándose que la totalidad de

días no atendidos a causa de estas patologías fue superior en la población activa generando 5270 jornadas laborales perdidas debido a incapacidad transitoria.<sup>4</sup>

Los hospitales nivel III de Trujillo no están exentos de dicha problemática en donde debido a su antigua infraestructura y reducida vigilancia en salud ocupacional muchos trabajadores aquejan dichos trastornos músculo-esqueléticos, tal así que el Servicio de Fisiatría suele atender a dichos profesionales de salud que acuden para recibir desde terapia física hasta procedimientos mínimamente invasivos para manejo de su dolor.<sup>4</sup>

Los factores ergonómicos biomecánicos relacionados con el desarrollo de dichos TME fueron reconocidos en el siglo XVIII. No obstante, desde la década de 1970 se inició una investigación epidemiológica más activa de la correlación entre estas condiciones y la ocupación, lo que ocasionó su aparición de forma regular en la literatura científica internacional. Desde entonces, las referencias bibliográficas han ido creciendo significativamente y se han publicado más de seis mil artículos científicos sobre ergonomía en el lugar de trabajo y TME, sin embargo, hasta la actualidad la relación entre los TME y los factores relacionados con el trabajo sigue siendo objeto de mucho debate.<sup>5</sup>

Debido a esta realidad se formula el siguiente problema **¿Existe asociación entre factores ergonómicos biomecánicos y los trastornos músculo-esqueléticos en médicos de un hospital nivel III de Trujillo durante el 2022?**

La importancia del desarrollo de este trabajo de investigación tiene su justificación teórica en que proporcionará conocimiento objetivo y actualizado sobre la realidad ocupacional a la que se enfrentan diariamente los trabajadores en salud, la prevalencia de los TME y riesgos ergonómicos más frecuentes a los que son expuestos. También en el campo metodológico aportará al brindar evidencia empírica en la utilización de herramientas para evaluación de la salud ocupacional para futuras investigaciones.

Y de ser relevantes los resultados servirá como estímulo para promover acciones que mejoren las condiciones laborales como modificaciones que respeten la ergonomía, tomando en consideración tanto a las necesidades y las exigencias de

las labores ejecutadas, como la anatomía del personal médico. A su vez promover acciones que mejoren la vigilancia y monitorización continua de los médicos a fin de identificar precozmente TME y optimizar su conocimiento sobre ello, con lo cual se contribuiría a disminuir el ausentismo laboral, mejoraría la productividad del trabajador y con ello se minimizaran los costos que conllevan la pérdida de jornadas laborales y gastos en salud que generan la recuperación del trabajador afectado.

Como **objetivo general** se plantea: **Determinar la asociación entre factores ergonómicos biomecánicos y los trastornos músculo-esqueléticos en médicos de un hospital nivel III de Trujillo durante el 2022.** Como **objetivos específicos:** Identificar los factores ergonómicos biomecánicos según edad, género, años de servicio, especialidad médica. Identificar los trastornos músculo-esqueléticos, según edad, género, años de servicio, especialidad médica.

Hipótesis propuestas:

H1: Si existe asociación entre factores ergonómicos biomecánicos y los trastornos músculo-esqueléticos en médicos de un hospital nivel III de Trujillo durante el 2022.

H0: No existe asociación entre factores ergonómicos biomecánicos y los trastornos músculo-esqueléticos en médicos de un hospital nivel III de Trujillo durante el 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

Nguyen T, et al<sup>6</sup> (Vietnam, 2020), determinar la prevalencia de TME de 1170 enfermeros en 15 hospitales distritales. El instrumento de medición fue el Cuestionario Nórdico Modificado. Encuentran que la prevalencia de TME durante los últimos 12 meses y con una duración de al menos 30 días fue de 60.6% en hombres y 77.6% en mujeres. En cuanto a los TME multisitio se encuentra 37.6% en hombres y 57.1% en mujeres. Los resultados muestran que la prueba estadística Rho de Spearman, con coeficiente ( $r= 0.788$ ), encuentra correlación positiva, con lo que se concluye que si existe relación entre los riesgos ergonómicos biomecánicos y los trastornos músculo-esqueléticos.

Qingmin, et al <sup>7</sup> (China, 2020) evalúan la asociación entre TME y factores de riesgos ergonómicos en ecografistas de un centro radiológico. Obtienen que la prevalencia de TME en un período de 12 meses fue del 98.3%, siendo las zonas más afectadas el cuello (93.5%) y hombro (92.2%). Como factores de riesgo el mantener posturas incómodas mientras escaneaban representó el 86,6%. Otros factores encontrados fueron movimientos repetitivos de flexión dorsolumbar (46,6%), rotación dorsolumbar (47,0%) o flexionar y rotar al mismo tiempo su dorso (72,4%) flexión cervical (75,4%) o extensión cervical (26,3%), torcer la muñeca (77,2%), mantener posturas por periodos prolongados y ejercer una fuerza sustancial con las manos o los brazos (93,1%). Los resultados evidencian que una correlación positiva alta ( $r= 0.899$ ), con lo que se concluye que si existe relación entre los riesgos ergonómicos y los trastornos músculo-esqueléticos.

Azma N, et al <sup>8</sup> (Malasia, 2019) con su estudio correlacional, identifican la prevalencia anual de los desórdenes músculo-esqueléticos (DME) y su relación con las demandas físicas. Se encuentra que el 73.1% de las enfermeras sufrieron DME durante los últimos 12 meses, siendo las zonas corporales más comunes la región cervical con 48.9%, pies y tobillos con 47.2 %, región dorsal y hombros con 40.7 %. 1,68 a 1,83. El coeficiente ( $r= 0.989$ ), arroja una correlación positiva alta, con lo que se concluye que si existe relación entre los DME y demandas físicas.

Yang L, et al <sup>9</sup> (Estados Unidos, 2019) evalúan la prevalencia de los TME y su relación con los riesgos ergonómicos. La muestra estuvo conformada por 53 cirujanos (34 hombres y 19 mujeres) quienes realizaron un total de 116 cirugías de las cuales el 56% fueron abiertas, 28% laparoscópicas y el 16% robóticas, el tiempo promedio de intervención fue de 137 minutos. Se demostró que el 72% de los cirujanos presentaron TME, siendo más común en la zona cervical (62%), lumbar (45%), dorsal (43%), dentro del tipo de intervenciones que generaba posturas de mayor discomfort para la zona cervical fue las intervenciones abiertas (79.9%), en comparación a las laparoscópicas. El coeficiente ( $r = 0.988$ ),

indica correlación positiva alta, se concluye que si existe relación entre los riesgos ergonómicos biomecánicos y los trastornos músculo-esqueléticos.

Epstein S, et al <sup>10</sup> (Estados Unidos, 2018) realizan un metaanálisis y revisión sistemática de 21 artículos encontrados en MEDLINE, Elsevier, Web of Science, PubMed y registros de ensayos clínicos o estudios que reportaban la prevalencia y prevención de trastornos músculo-esqueléticos (TME) entre médicos en riesgo (cirujanos y médicos intervencionistas). Estudiaron a 5828 médicos, cuyo promedio de edad fue 46 años, el 78.5% fueron hombres, 21.5 % mujeres; tuvieron un promedio 12,8 años de práctica y 14,4 horas de procedimientos a la semana. En cuanto a la prevalencia de los TME, los más frecuentes fueron: enfermedad degenerativa a nivel de la columna cervical en el 17%, síndrome del manguito rotador en el 18%, enfermedad degenerativa de columna lumbar 20% y síndrome del túnel del carpo en el 9%. Del total de los médicos con TME el 12% presentó ausentismo laboral por permiso de salud, restricción, modificación de la práctica o incluso jubilación anticipada.

Saberipour B, et al <sup>11</sup>(Irán, 2018), realizan una revisión sistemática y metaanálisis para investigar la prevalencia de los TME entre enfermeras iraníes sobre la base de verificación prisma; se accede a las bases de datos nacionales y extranjeras como Scopus, Science Direct, Web of Science, Magiran, PUBMED, Medlib Irandoc y SID el motor de búsqueda académico de Google, se seleccionaron 33 artículos relevantes de 1349 encontrados. Se encontró una prevalencia de 0,84 (IC del 95%: 0,83 a 0,95) y una prevalencia de 0,60 (IC del 95%: 0,60 a 0,61) para la lumbalgia.

Acevedo C, et al <sup>12</sup> (Colombia, 2017), realizan una revisión teórica de factores biomecánicos y TME en estomatólogos, encuentra una alta incidencia de lesiones músculo-esqueléticas según regiones corporales: región cervical con 28.2%, manos y muñecas 29.7%, región lumbar 81% y hombros con 20%. La prevalencia más alta se encuentra en mujeres en donde estuvieron afectados con mayor predominancia los miembros superiores y en varones la región dorsal. Los movimientos repetitivos en las extremidades superiores, las cargas y su

manipulación se asociaron con mialgia, lesiones de espalda y miembros inferiores. Combinar movimientos estáticos y dinámicos, carencia de confortabilidad en el espacio laboral y prolongadas jornadas de trabajo aceleran los TME en profesionales y estudiantes de odontología.

Morrison et al <sup>13</sup> (EEUU, 2016) evalúan la prevalencia de TME y su relación con riesgos ergonómicos. Como resultado se obtiene que la prevalencia de TME fue del 88% en los 12 últimos meses (zona lumbar: 61%, cuello: 56% y hombro 46%); de ellos, el 58% atribuyó los síntomas a actividades relacionadas con el trabajo. Además, el 21,2% del total se ausentó laboralmente. El coeficiente ( $r = 0.967$ ), arroja correlación positiva alta, con lo que se concluye que si existe relación entre los riesgos ergonómicos biomecánicos y los TME.

Escurra D, et al <sup>14</sup> (Perú, 2018) elaboran una investigación descriptiva transversal y correlacional, con el fin de estudiar factores de riesgos ergonómicos relacionados con lumbalgia en enfermeros que trabajaban en el Hospital Edgardo Rebagliati Martins. La muestra se conforma de 150 enfermeras del servicio de emergencia. Se encontró que el 55,3% presentó lumbalgia aguda, 23,3% no manifestó dolor y el 21,3% presentó lumbalgia crónica. El coeficiente ( $r = 0.867$ ), demuestra una correlación positiva alta, con lo que se concluye que si existe relación entre los riesgos ergonómicos biomecánicos y la lumbalgia.

Sosol A.<sup>15</sup> (Perú, 2017), realiza un estudio correlacional, para identificar la asociación entre los TME y el nivel de riesgo ergonómico del personal de enfermería del Centro Quirúrgico del Hospital Regional de Nuevo Chimbote en una población de 15 profesionales. Reporta que el 80% de enfermeros(as) presentaron TME, respecto al riesgo ergonómico el 60% de los enfermeros(as) presentaron un nivel de riesgo moderado, el 26,7%, riesgo alto y sólo el 1,3% riesgo bajo; identificándose como de mayor nivel de riesgo alto (40%) al factor biomecánico, existiendo correlación significativa entre la presencia de TME y el nivel de riesgo ergonómico [ $p: 0,009$ ;  $p < 0.05$ ].



Los mencionados trastornos músculo-esqueléticos (TME) se definen como lesiones o patologías que afectan estructuras músculo-esqueléticas como huesos, tendones, ligamentos, músculos, nervios, discos intervertebrales. Algunos de los diagnósticos más frecuentes incluyen síndrome del túnel carpiano (STC), esguinces musculares, epicondilitis lateral o medial y síndrome del manguito rotador, otros menos frecuentes son el síndrome de túnel cubital, del canal de Guyon, tenosinovitis de Quervain, síndrome de pinzamiento subacromial o impingement, desórdenes articulares como artrosis y síndrome de Raynaud.<sup>16,17</sup>

Los TME se pueden clasificar como relacionados a la ocupación o no y según el elemento gatillador de la lesión. Sin embargo, aún no existe un consenso sobre el nivel de importancia de diversos factores de riesgo, así como la interacción de los factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales y su impacto potencial. Su etiología es multifactorial y su determinación es un reto para los médicos, ya que, al comprender la causa, suele estar relacionado con la identificación de las intervenciones más eficaces para obtener la mejoría del paciente. Por ejemplo, si la lesión está relacionada con un factor de riesgo físico en el trabajo, reducir la exposición a ese riesgo debería mejorar los síntomas. Además de ello determinar si los TME están predominantemente relacionados con el trabajo o no influye si la institución asumirá la responsabilidad del pago del tratamiento necesario.<sup>18,19</sup>

Independientemente de la causa, los TME resultan en una mayor frecuencia de discapacidad y absentismo laboral que cualquier otro grupo de enfermedades e impactan negativamente la productividad y desempeño laboral, así como las actividades personales, sociales y económicas. Es así como en países de la Unión Europea estos TME, representan la principal causa de ausentismo laboral, impactando negativamente a un 25% de su población, calculando aproximadamente 600 millones de días laborables anuales como pérdidas, que representan 0,5% al 2% del PBI.<sup>20,21</sup>

Entre las 5 lesiones músculo-esqueléticas principales que provocaron incapacidad temporal se encuentra el dolor dorsal con o sin enfermedad discogénica, sinovitis y tenosinovitis, lesiones de hombro y rodilla.<sup>22</sup>

Como se sabe no es el trabajo el que causa enfermedad, sino las condiciones en las que éste se ejecuta, por ello, sus efectos adversos sobre la salud pueden evitarse, en ello radica la importancia de identificar sus factores de riesgo, los cuales son definidos como experiencias o atributos ambientales o biológicos de comportamiento cuya exposición aumenta la probabilidad de que se produzca un trastorno o enfermedad y, si no está presente o se elimina, disminuye esa probabilidad, de esta manera los TME pueden asociarse a factores de riesgo laborales, no laborales y personales.<sup>23,24</sup>

Aquellos TME relacionados a factores de riesgo personales son la edad, índice de masa corporal, sexo, factores genéticos, comorbilidades como artritis reumatoide, diabetes, obesidad, tabaquismo, sedentarismo. Estas condiciones pueden afectar la habilidad y tolerancia de exponerse a riesgos ocupacionales. Respecto a aquellos no laborales son aquellas actividades como deporte, tareas domésticas, pasatiempos y el uso de aparatos digitales como tablets, celulares, laptops.<sup>24,25,26</sup>

En cambio, aquellas patologías causadas por TME asociadas al empleo por lo general, se ven como una interacción dinámica entre el trabajador, el equipo, el producto y los componentes, las herramientas y los movimientos laborales que genera un efecto perjudicial en el trabajador, es decir aquellas causadas por factores de riesgo ergonómico y esta exposición debe ser más que ocasional o aleatoria, es decir no traumática sino más bien acumulativa. Es importante conversar con el paciente sobre cada uno de estos factores de riesgo para encontrar la causa y con ello brindar la mejor solución terapéutica y evitar errores en el diagnóstico, recurrencias o evolución y empeoramiento del cuadro clínico.<sup>27,28</sup>

En cuanto a la fisiopatología se conoce que, con la exposición a factores de riesgo ocupacionales y no ocupacionales, los tejidos blandos se someten a

estrés y experimentan fallas por fatiga y si no pueden recuperarse adecuadamente de dicho estrés, terminan lesionando ese tejido. Investigadores han sugerido que la fatiga muscular aumenta la posibilidad de inflamación, microtraumatismos y patrones o posturas de movimiento compensatorio que pueden contribuir a un desequilibrio de la capacidad que tiene el organismo para poder adaptarse al estrés o trauma y reparar el tejido, de igual manera la tasa de daño a estructuras músculo-esqueléticas como el tendón están directamente relacionadas con el nivel de carga.<sup>29,30,31</sup>

Aunque se puede tolerar una carga de fuerza baja durante miles de ciclos, cuando se aplica una fuerza alta a un tendón, el daño al tejido es bastante rápido y predeciblemente inevitable. No se espera que niveles de fuerza inferiores al 30% de la fuerza máxima, incluso aplicados con altas tasas de repetición, resultan en nada más que daños menores en los tejidos. También se conoce que las posturas incómodas o extremas pueden provocar un mayor esfuerzo y, por lo tanto, una disminución en la tolerancia a la ejecución repetitiva del movimiento. Aunque la cantidad específica de tiempo necesaria para la recuperación no está bien delimitada, está claro que la exposición a tareas que combinan mucha repetición con mucha fuerza requiere un mayor tiempo de descanso entre esfuerzos durante el transcurso de un turno para permitir la recuperación del tejido y prevenir lesiones.<sup>32,33</sup>

Otros factores importantes de mencionar son la duración total de la tarea, la frecuencia a la que se exponen a ella, y si existe exposición a calor o frío ambientales, métodos de trabajo y la relación temporal con el momento en que aparecen los síntomas. Los componentes psicosociales del trabajo también son importantes a considerar y pueden incluir la organización del trabajo, el ritmo del trabajo, el control del empleo y la satisfacción laboral. Por ejemplo, Thiese y colaboradores encontraron fuertes asociaciones entre los factores de riesgo físico asociadas al trabajo, como la repetición y la fuerza, y múltiples factores psicosociales.<sup>34,35</sup>

Entonces a modo resumen los factores de riesgo ergonómico son: posturas no fisiológicas o incómodas que disminuyen el flujo sanguíneo, incrementan la presión alrededor de los tejidos, incrementa la fuerza requerida para la realización de un movimiento corporal o para soportar una articulación impactada por la gravedad entonces para soportar dicho peso el músculo se contrae excesivamente, resultando en una contractura muscular. También posturas estáticas o sostenidas, ocasionadas cuando una parte del cuerpo mantiene la misma postura durante el ciclo de trabajo por períodos prolongados sin movimiento, resulta en una acumulación de ácido láctico y disminución de oxígeno en el músculo. Si la postura ocurre con frecuencia y sin períodos de descanso de 1 a 10 minutos, es posible que no ocurra una buena recuperación del tejido. Otros factores ergonómicos son la carga, fuerza, estrés de contacto, repetición, vibración y temperatura. <sup>36,37</sup>

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y Diseño de Investigación:**

**Tipo de investigación:** Aplicada.<sup>38</sup>

**Diseño de investigación:** No experimental correlacional transversal.<sup>38</sup> (Ver Anexo 01)

#### **3.2. Variables y Operacionalización: (Ver Anexo 02)**

V1: Riesgos Ergonómicos

V2: Trastornos Músculo-esqueléticos.

**Operacionalización de variables** (ver anexo 2)

### 3.3. Población, muestra y Muestreo

**Población:** Esta investigación estará compuesta por todos los médicos que laboran en el Hospital Belén III-2 de Trujillo, el 2022.

**Criterios de Inclusión:**

- Médicos con más de 6 meses laborando.
- Personal médico dedicado a labores asistenciales.
- Personal nombrado y contratado.
- Médicos que accedan a participar en el estudio.

**Criterios de Exclusión:**

- Personal de salud que presenten comorbilidades como artritis reumatoide, fibromialgia, lupus eritematoso sistémico, artropatías, obesidad mórbida.
- Personal de salud que presenten discapacidades físicas como amputaciones, uso de ayudas biomecánicas o algún otro aparato ortopédico.

**Muestra:** Se aplica la fórmula para estudios descriptivos y con población finita.<sup>38</sup> Obteniéndose:  $n = 305$  (ver anexo 3)

**Muestreo:** Probabilístico, aleatorio simple.<sup>38</sup>

**Unidad de análisis:** Cada médico.

**Unidad muestral:** Cuestionario y Guía de observación de cada médico.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

**Técnica:** Se utilizará la observación de campo no experimental y cuestionario.<sup>38</sup>

**Instrumentos:** En el estudio se aplican dos instrumentos para valorar las variables de estudio:

a.- Test Nórdico modificado.<sup>39</sup>

b.- Guía de observación de REBA<sup>40</sup>

Riesgo ergonómico inapreciable :1 punto, Bajo 2 - 3 puntos, Medio 4 - 7 puntos, Alto 8 - 19 puntos, Muy alto 11 - 15 puntos.

**Validez y Confiabilidad:** El cuestionario nórdico se encuentra validado estadísticamente con un valor de Alfa de Cronbach  $> 0,90$ .<sup>39</sup> El test de REBA se encuentra validado estadísticamente por juicio de expertos de ergónomos, fisiatras, fisioterapeutas y terapeutas ocupacionales obteniendo un valor de Alfa de Cronbach  $> 0,867$ .<sup>40</sup>

### **3.5. Procedimientos:**

Después de haber obtenido el permiso correspondiente a través de una solicitud a jefatura, se procederá a la recolección de datos, primero la investigadora observará al personal de salud seleccionado en sus actividades asistenciales de forma individual usando el test de REBA, dicha observación durará aproximadamente 10 minutos, para luego proceder a su análisis y obtener el nivel de riesgo ergonómico que presenta. A su vez cada participante deberá llenar el cuestionario Nórdico modificado que se les enviará de manera virtual mediante un formulario de google forms, la resolución de dicho cuestionario durará aproximadamente 10 minutos.

### **3.6. Métodos de análisis de datos:**

Se elaboran una base de datos con el programa de Excel para posteriormente proceder al procesamiento estadístico utilizando el paquete estadístico SPSS V 20.0. El estadístico de prueba es el análisis multivariado (ANOVA), el cual permite evaluar varios factores entre sí.<sup>38</sup>

### 3.7. Aspectos éticos:

Este trabajo asegurará la confidencialidad de los resultados y anonimidad de los participantes según los principios de la Declaración de Helsinki, así como las normas de ética del colegio médico en sus artículos 42 a 47. <sup>41</sup>

## IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 4.1.- Recurso y presupuesto:

Autora del proyecto (01)

Asesores (01)

Estadístico (01)

### PRESUPUESTO

<b>Costo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>
Estadístico	1	-
Especialista	1	-
Papel bond A 4	1 mil	S/. 26.00
Lapiceros	6	S/. 2.50
Correctores	1	S/. 2.00
Resaltadores	4	S/. 3.00
Tinta de impresión	1	S/. 60.00
Lápices	2	S/. 1.00
Engrapador	1	S/. 35.00

Perforador	1	S/. 30.00
Internet	-	-
Fotocopias	200	S/. 0.10
Pasajes	80	S/. 3.00
Anillados	3	S/. 2.50
Administrativa	1	S/. 1000.00
	<b>Total</b>	S/. 1700

#### 4.2.- Financiamiento:

Por la autora.

#### 4.3.- Cronograma de ejecución:

TIEMPO ACTIVIDADES	2020				2021
	SEPT	OCTUBRE	NOVIEM	DICIEM	ENER
Planificación	X				
Implementación		X			
Recolección de información		X	X		
Análisis de información				X	
Elaboración de Informe					X

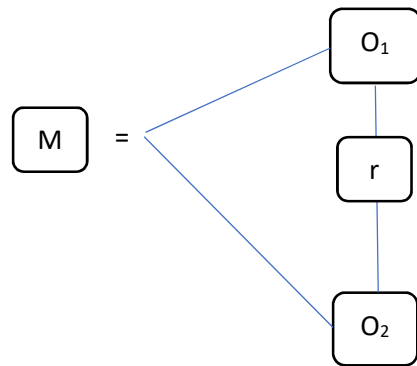


## ANEXOS

### ANEXO 1:

#### Diagrama de correlación.

Diseño:



Donde:

M: Muestra de estudio.

O1: observación de los factores ergonómicos biomecánicos

O2: observación de los trastornos músculo-esqueléticos.

r: Relación de las variables.

## ANEXO 2:

### Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de Medición
<b>V1:</b> <b>Trastornos musculoesquelético</b>	Lesión en tejidos blandos del cuerpo como tendones, ligamentos, músculo, nervios y vasos sanguíneos.	<p>La variable será medida mediante el cuestionario Nórdico modificado. Ver Anexo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Presencia de dolor en regiones corporales</li> <li>● Antigüedad del dolor.</li> <li>● Cambio del puesto de trabajo por dolor.</li> <li>● Dolor en los últimos 12 meses.</li> <li>● Duración del episodio de dolor.</li> <li>● Días que no laboró debido al dolor en los últimos 12 meses.</li> <li>● Tratamiento médico dentro de los 12 últimos meses.</li> <li>● Dolor en los últimos 7 días.</li> <li>● Intensidad molestias según EVA.</li> </ul>	SI NO	<b>Cualitativa</b>

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición
<b>V2: Riesgo ergonómico</b>	Es la probabilidad de que un daño o evento adverso perjudicial pueda ocurrirle al empleado cuando interactúa con su ambiente de trabajo.	La variable se medirá mediante el test de REBA.	Inapreciable (1 punto) Bajo (2-3 puntos) Medio (4-7 puntos) Alto (8-19 puntos) Muy alto (11-15 puntos)	<b>Ordinal</b>

## ANEXO N° 3

### TAMAÑO DE MUESTRA

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{E^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

**Dónde:**

N = Número de casos

$z_{1 - \frac{\alpha}{2}} = 1.96$  (tomando un nivel de confianza del 95%)

p= 0.5

q=0.5

E= 0.05

Entonces, el tamaño muestral es: 305 profesionales de la salud.