



## **FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

RELACION ENTRE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y DOLOR LUMBAR  
EN LOS COMERCIANTES DE LA COOPERATIVA JUAN VELASCO ALVARADO,  
LIMA 2020

**Línea de investigación:**

**Salud pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica  
en la Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación

**Autor:**

Huarcaya Chavez, William Pablo

**Asesor:**

Lovato Sanchez, Nita Giannina

ORCID: 0000-0002-5827-9732

**Jurado:**

Carrillo Villalba, Walter Leopoldo

Chero Pilsfil, Zoila Santos

Zuzunaga Infantes, Flor de Maria

**Lima - Perú**

**2022**



**Referencia:**

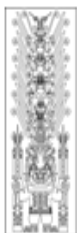
Huarcaya, Ch. (2022). *Relación entre factores de riesgo ergonómico y dolor lumbar en los comerciantes de la cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/5808>



**Reconocimiento - No comercial - Sin obra derivada (CC BY-NC-ND)**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede generar obras derivadas ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

RELACION ENTRE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y  
DOLOR LUMBAR EN LOS COMERCIANTES DE LA  
COOPERATIVA JUAN VELASCO ALVARADO, LIMA 2020

**Línea de Investigación:**

**Salud pública**

Tesis para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica en la  
Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación

**Autor**

Huarcaya Chavez, William Pablo

**Asesora**

Lovato Sanchez, Nita Giannina

Código Orcid: 0000-0002-5827-9732

**Jurado**

Carrillo Villalba, Walter Leopoldo

Chero Pilsfil, Zoila Santos

Zuzunaga Infantes, Flor de Maria

**Lima- Perú**

**2022**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, amigos,  
familiares y asesora.

**DEDICATORIA**

A mis padres, familiares,  
maestros y amigos que me  
apoyaron en los momentos  
necesarios

## Índice

Resumen.....	8
Abstract.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. Descripción y formulación del problema.....	11
Problema General.....	12
Problemas Específicos.....	12
1.2. Antecedentes.....	12
Antecedentes Nacionales.....	12
Antecedentes Internacionales.....	16
1.3. Objetivos.....	18
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
1.4. Justificación.....	18
Limitaciones y viabilidad del estudio.....	19
1.5. Hipótesis.....	19
Hipótesis Principal.....	19
Hipótesis Secundarias.....	19
II. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	20
2.1.1. Ergonomía.....	20

2.1.2. Lumbalgia .....	27
III. MÉTODO .....	29
3.1. Tipo de investigación.....	29
3.2. Ámbito temporal y espacial.....	29
3.3. Variables .....	29
Operacionalización de variables .....	30
3.4. Población y muestra .....	30
3.5. Instrumentos .....	31
3.6. Procedimientos .....	32
3.7. Análisis de Datos .....	32
IV. RESULTADOS .....	33
4.1. Características sociodemográficas de la muestra de estudio.....	33
4.2. Riesgos ergonómicos.....	35
4.3. Relación entre dolor lumbar y riesgos ergonómicos .....	36
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	39
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES .....	42
VIII. REFERENCIAS.....	43
IX. ANEXOS .....	48
Anexo A: Datos generales y clasificación de lumbalgia .....	48
Anexo B: Método RULA .....	49

Anexo C: Consentimiento informado.....	50
Anexo D: Permiso para recolección de datos.....	51
Anexo E: Matriz de consistencia.....	52



## Índice de tablas

Tabla 1. <i>Trabajadores según Edad</i> .....	33
Tabla 2. <i>Trabajadores según Género</i> .....	33
Tabla 3. <i>Años de Servicio</i> .....	34
Tabla 4. <i>Horas de trabajo al día</i> .....	34
Tabla 5. <i>Nivel de dolor</i> .....	35
Tabla 6. <i>Dolor lumbar</i> .....	35
Tabla 7. <i>Riesgo ergonómico</i> .....	36
Tabla 8. <i>Prueba de Chi cuadrado de las variables riesgo ergonómico y dolor lumbar</i> .....	37
Tabla 9. <i>Prueba de Chi cuadrado de las variables factores de riesgo ergonómico y nivel de dolor</i> .....	37
Tabla 10. <i>Prueba de Chi cuadrado de las variables riesgo ergonómico en brazo, antebrazo, muñeca y dolor lumbar</i> .....	38
Tabla 11. <i>Prueba de Chi cuadrado de las variables nivel de riesgo ergonómico en tronco, miembros inferiores y dolor lumbar</i> .....	38

## Resumen

La presente investigación determinó la relación entre los factores de riesgos ergonómicos y el dolor lumbar en los comerciantes de la cooperativa Juan Velasco Alvarado en el 2020. De diseño no experimental, enfoque cuantitativo, tipo descriptivo, correlacional y transversal. La muestra estuvo conformada por 45 comerciantes de la cooperativa Juan Velasco Alvarado. Se recolectó la información con el método RULA que ya ha sido validado por Quispe en el 2018 y el dolor lumbar de Essalud. Se utilizó el programa SPSS edición 25 para ingresar los datos. Resultando que existen factores de riesgos ergonómicos asociados al dolor lumbar, utilizando un coeficiente de confianza del 95% se obtuvo un valor p significativo (Sig. Asintótica) =  $0.000 < 0.05$  evidenciando correlación positiva entre las variables. También se evidenció relación entre los riesgos ergonómicos en brazo, antebrazo, muñeca con el dolor lumbar, utilizando un coeficiente de confianza del 95%, se obtuvo un valor p significativo (Sig. Asintótica) = de  $0.001 < 0.05$  evidenciando correlación positiva entre las variables. Al igual entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco y piernas con el dolor lumbar, utilizando un coeficiente de confianza del 95%, se obtuvo un valor p significativo (Sig. Asintótica) = de  $0.001 < 0.05$  evidenciando correlación positiva entre las variables. Se evidencio que la población está expuesta a riesgos ergonómicos y se brindaron recomendaciones personales a cada colaborador. Se sugiere futuros estudios analíticos, analizar otras variables como el desempeño laboral y revisar el manejo de las cargas en las actividades.

**Palabras Clave:** riesgos ergonómicos, dolor lumbar, test rula

### **Abstract**

This research determined the relationship between ergonomic risk factors and low back pain in shopkeepers at the Juan Velasco Alvarado cooperative in 2020. The design was non-experimental, quantitative, descriptive, correlational and cross-sectional. The sample consisted of 45 shopkeepers from the Juan Velasco Alvarado cooperative. The information was collected using the RULA method, which has already been validated by Quispe in 2018, and the Essalud low back pain. The SPSS 25 edition programme was used to enter the data. The result is that there are ergonomic risk factors associated with low back pain, using a confidence coefficient of 95%, a significant p-value was obtained (Asymptotic Sig.) =  $0.000 < 0.05$ , showing a positive correlation between the variables. There was also evidence of a relationship between the ergonomic risks in the arm, forearm and wrist with low back pain, using a confidence coefficient of 95%, a significant p-value was obtained (asymptotic sig.) =  $0.001 < 0.05$ , showing a positive correlation between the variables. The same applies to the ergonomic risk factors in the neck, trunk and legs with low back pain, using a confidence coefficient of 95%, a significant p-value (asymptotic sig.) =  $0.001 < 0.05$  was obtained, showing a positive correlation between the variables. It was evident that the population is exposed to ergonomic risks and personal recommendations were given to each collaborator. It is suggested that future analytical studies should analyse other variables such as work performance and review the management of loads in the activities.

**Keywords:** Ergonomic risks, low back pain, rula test.

## I. INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se desarrolló la relación entre los factores de riesgo ergonómico teniendo en cuenta cada una de sus variables internas con el dolor lumbar, con el fin de poder conocer los principales problemas ergonómicos la de asociación de comerciantes ubicada en Villa el Salvador. Teniendo como antecedentes trabajos realizados por ingenieros en el tema de ergonomía dando resultados contradictorios.

El estudio de las enfermedades profesionales y el conocimiento de los factores causales son temas importantes por el impacto en la salud, el trabajo y la calidad de vida, según la OPS (2013). Se registran a diario alrededor de 770 nuevos casos de personas con enfermedades profesionales o relacionadas al trabajo en las Américas, según estimaciones (OPS/OMS). La OPS considera esta problemática una epidemia silenciosa en el día mundial de la salud y la seguridad en el trabajo, el 28 de abril, que genera más de 281.000 casos nuevos anuales.

En América existen “468 millones de trabajadores aproximadamente, las enfermedades profesionales pueden causar cuadros graves como neumoconiosis, dermatosis, sordera, asma e intoxicaciones, así como dolores lumbares, estrés, depresión y cánceres”, Rodríguez (OPS, 2013).

En el Perú los problemas ergonómicos que forman parte de las patologías profesionales, representan un gran problema por sus múltiples dimensiones como indica Siqueira y Simoes (2017) que enfatiza su investigación en trabajadores del sector de la construcción.

El dolor muscular, es uno de los problemas de mayor prevalencia en la población trabajadora siendo frecuente en adultos y adultos mayores.

Existen varios factores que puedes ocasionar un periodo álgido como lesiones anteriores, posturas repetitivas o mantenimiento de cargas excesivas, un mal tratamiento previo, automedicación como medio de convivencia con el dolor, etc.

En esta tesis busco determinar el nivel de riesgo ergonómico asociados al dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado en el 2020.

El dolor lumbar tiene presencia en los trabajadores al menos una vez en su vida a partir de los 20 años, lo cual causa estragos en sus centros de trabajo como en la productividad.

Es necesario la realización de este trabajo para que pueda servir de guía en los entornos laborales de gran concentración y movimiento económico ya que representa un ingreso monetario adecuado al nivel cultural de nuestro país en vías de desarrollo.

### **1.1. Descripción y formulación del problema**

A nivel mundial, las enfermedades profesionales causan 2.02 millones de muertes por año, representando el 86% de los fallecimientos relacionados con el trabajo (OPS, 2013).

Para mejorar la prevención de las patologías laborales la OMS/OPS cumpliendo con las sugerencias de la OIT, recomienda crear encuestas nacionales para la construcción de perfiles de peligros y riesgos, de esa forma definir las características de los procesos laborales, mejorando la salud ocupacional, colaborando con la detección, diagnóstico y registro. (OIT, 2019)

En esta investigación determinaremos cuál es el nivel de riesgo ergonómico asociado al dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado en el 2020, ubicado en el distrito de Villa El Salvador en el año 2020

En este centro de comercio, el dolor es una causa de ausentismo laboral lo que conlleva a pérdidas económicas entre empleado y empleador. Debido a que la problemática es establecida, me veo en la necesidad de realizar la investigación con el fin de colaborar en la prevención de patologías musculoesqueléticas al identificar el grado de riesgo ergonómico en la población elegida, sirviendo de base de datos para elaborar futuras investigaciones.

En la cooperativa laboran un total de 55 trabajadores registrados, cuyas edades fluctúan

entre 20 a 70 años, dedicados al comercio, de los cuales la mayoría de ellos conviven con el dolor.

En este centro laboral se puede visualizar de manera empírica que se realizan labores repetitivas o de sobre carga, etc., lo cual sería una sospecha de poder presentar un periodo álgido, sin embargo, este grupo poblacional no lleva cuidado al realizar sus tareas diarias por rutina, por falta de información, nunca se asesoran y sus tiempos de descanso son limitados.

No se encuentra muchos trabajos de investigación en este sector laboral y los existentes son realizados por ingenieros y en poblaciones pre establecidas en el agro o en empresas privadas, con resultados y conclusiones contradictorios.

En base al cual, se desprende la siguiente interrogante ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico en relación con el dolor lumbar en los trabajadores de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado?

### **Problema General.**

¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómicos y el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020?

### **Problemas Específicos**

¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020?

¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020?

## **1.2. Antecedentes**

### **Antecedentes Nacionales**

Quispe (2018), en la tesis “Factores de Riesgo ergonómico asociados a dolor lumbar”

presentado para obtener el título de Licenciado en Tecnología Médica en la especialidad de Terapia física y Rehabilitación en la Universidad Nacional Federico Villareal (Lima, Perú) cuyo objetivo general fue determinar los factores de riesgo ergonómicos asociados a lumbalgia en los trabajadores del área administrativa de la Municipalidad de Independencia 2018 (p.16). El método utilizado fue no experimental, de tipo descriptivo, el resultado de su investigación fue que existen factores de riesgo ergonómicos asociados a la lumbalgia, señalando relación entre las posturas forzadas y la lumbalgia con un valor p significativo del 0.026, encontrando asociación entre los movimientos repetitivos y riesgo ergonómico obteniendo un valor p de 0.015. La población fue de 70 trabajadores y la muestra de 52; el 75% presentó dolor lumbar, con intensidad de moderada a severa en un 98%. Las conclusiones y recomendaciones de la tesis fueron, revisar la infraestructura de las oficinas y programación de ejercicios durante sus horas de trabajo.

Chavez y Rojas (2017), en la tesis “Factores ergonómicos asociados a lumbalgia en el personal de enfermería del Servicio de Cirugía del Centro Médico Naval, Lima 2017”, para obtener la segunda especialidad en Enfermería en Neurología y Neurocirugía en la Universidad Peruana Unión Lima - Perú, teniendo como objetivo general determinar los factores ergonómicos asociados a lumbalgia en el personal del Centro Médico Naval. El método utilizado fue de tipo no experimental, descriptivo, correlacional. La muestra fue 40 profesionales de salud en enfermería y utilizó la Guía observacional aplicada por Betsabeth Homez Salata, validada mediante juicio de expertos. Los resultados fueron, la prueba del Ro de Spearman que presentó correlación ( $r=0.966$ ;  $p< 0.01$ ). Esta investigación concluye con la validación de instrumentos por medio de alfa de cronbach y juicio de expertos, brindando herramientas confiables para medir el riesgo ergonómico con relación al dolor lumbar en las enfermeras permitiendo tomar medidas correctivas como recomendaciones brindadas a lo largo de las actividades en su jornada laboral.

Escurra y Gaspar (2019), en la tesis “Factores de riesgo Ergonómicos correlacionado al dolor lumbar en enfermeras que laboran en el servicio de emergencia del Hospital Edgardo Rebagliati Martins 2018”, presentado para obtener el título profesional de Licenciada en enfermería. Fue su objetivo general determinar la correlación entre factores de riesgo ergonómicos y dolor lumbar en las enfermeras que laboran en el servicio de emergencia del hospital Edgardo Rebagliati Martins. El método utilizado fue cuantitativo, descriptivo de cohorte transversal y correlacional. La muestra constituida por 150 enfermeras, la técnica utilizada fue la encuesta y la escala tipo likert para factores de riesgo y dolor lumbar.

Se concluye en la existencia de correlación moderada ( $p=0.004$ ,  $\rho = -0.764$ ) entre el factor de riesgo medio (58.7%) y el dolor lumbar agudo (53.3%) en referencia a la bipedestación prolongada, el factor de riesgo es alto para el esfuerzo físico sin aplicación de mecánica corporal, y en las posturas forzadas el riesgo es medio. Se recomendó promover la guía de prevención de riesgos ergonómicos como instrumento de orientación para el autocuidado, también habilitar un módulo de atención al profesional de salud.

Santamaria (2018), en la tesis “Riesgos ergonómicos y trastornos de desgaste musculoesquelético en enfermeros del Hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2018” para obtener el título profesional de Licenciada en Enfermería, el objetivo general fue determinar la relación entre el nivel de riesgos ergonómicos y los trastornos de desgaste musculoesquelético que presentan los enfermeros de los servicios de medicina en hospitalización del Hospital Nacional Arzobispo Loayza en el año 2018 (p.40). El método usado fue cuantitativo, descriptivo y correlacional, la población fue de 80 enfermeros siendo la muestra la totalidad de enfermeros. Como técnica se utilizó la encuesta y el instrumento fue la escala likert con 26 preguntas. Se concluye que existe relación entre el nivel de riesgos ergonómicos y los trastornos de desgaste musculo esquelético con significancia del valor de



Chi cuadrado  $000 < 0.05$ , encontrando relación entre ambas variables. El 47.50% de la población presentaron nivel medio de riesgo ergonómico, el mayor trastorno encontrado en los enfermeros fue la dorsalgia 24% y traumatismo mano-muñeca 23%. Se recomendó la aplicación de principios de ergonomía, también programar control periódico de descarte de enfermedades musculoesqueléticas.

Mendoza (2017), en la tesis “Riesgos ergonómicos y desempeño laboral del profesional de enfermería en los centros maternos infantiles de la DIRIS Lima Norte, 2017” para obtener el grado de Maestra en Gestión Pública, su objetivo general fue determinar la relación entre los riesgos ergonómicos y el desempeño laboral del profesional de enfermería en los Centros Maternos Infantiles de la DIRIS Lima Norte, 2017 (p.45).

Su metodología fue no experimental, descriptivo, el instrumento fue la encuesta, y la población fue de 80 profesionales de enfermería. Se concluye que existe correlación significativa entre los riesgos ergonómicos y el desempeño, siendo el valor P de 0.799, existiendo correlación entre los riesgos ergonómicos y la productividad laboral, con un valor de 0.804, lo que resulta una correlación positiva alta. Esto demuestra la correlación entre los riesgos ergonómicos y la eficacia laboral, al obtener el valor de 0.734 señalando correlación positiva alta. Se recomendó promover normativas estratégicas para la prevención de riesgos ergonómicos y el autocuidado. Además de programar actividades físicas en turnos rotativos y mejorar la mecánica corporal.

Gutierrez (2018), en la tesis “Niveles de riesgo postural en obreros de la empresa EUROFRESH Perú S.A.C 2016”, para obtener el Título Profesional de Licenciada en Tecnología Médica, su objetivo general fue determinar los niveles de riesgo postural en obreros de la empresa EUROFRESH Perú S.A.C procesadora y exportadora de frutos de la Provincia de Huaral del departamento de Lima en el 2016 (p. 19). Su metodología fue no experimental de tipo descriptivo con una población de 63 trabajadores. Concluye que los

niveles de riesgo postural se encuentran en un porcentaje de 51,5%, indicando que existen riesgos significativos en los niveles de riesgo postural según su carga y conservación de fruta, existe mayor riesgo postural con un porcentaje de 54,5%, empleando carga entre 5kg a 10kg, con referencia a la edad entre 20 a 30 años. Presentaron mayor porcentaje 60.6%, en cargas mayores a 10kg los que tenían entre 41 a 50 años. Se recomendó realizar estudios posteriores de mayor complejidad, implementar charlas con el fin de orientar a los trabajadores a la correcta realización de sus labores con sobre carga de peso o traslados con rotación, además de implementación de equipo adecuado para realizar sus labores.

### **Antecedentes Internacionales**

García (2018), en la tesis “Riesgos ergonómicos en el personal de enfermería del Centro de Salud tipo C Nueva San Rafael de Esmeraldas - Ecuador”, para obtener el grado de Licenciada en Enfermería, con el objetivo general de analizar los riesgos ergonómicos en el personal de enfermería del Centro de Salud tipo C San Rafael de Esmeraldas, el estudio fue de tipo no experimental, cuantitativo, descriptivo y transversal. El instrumento utilizado fue el cuestionario, la población fue de 28 enfermeras y 5 auxiliares de enfermería, con una población total de 33, concluyendo que los riesgos ergonómicos a los que se encuentra expuesto el personal de enfermería son producidos por mantener una misma posición por tiempo prolongado, levantar pesos mayores a los requeridos, movimientos repetitivos, no contar con mobiliario adecuado para trasladar peso y mantener posturas forzadas por períodos prolongados sin ejercer pausas activas. Se recomendó otorgar tiempo al personal para realizar pausas activas cada tres horas en la jornada laboral, programar programas de gestión de riesgos, adecuar el mobiliario de trabajo idóneo para la actividad laboral.

Madril (2016) en la tesis “Riesgos ergonómicos que conllevan a trastornos músculo esqueléticos en el personal de enfermería en el área Materno Infantil del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas del Ecuador N° 1” para obtener el título de Licenciada

en Terapia Física. Su objetivo general fue analizar los principales riesgos ergonómicos mediante el Método ERGOPAR aplicado a las enfermeras de cuidado directo que labora en el servicio Materno Infantil del Hospital de Especialidades de las Fuerzas Armadas del Ecuador N° 1 para la prevención de futuras lesiones músculos esqueléticas. El estudio fue de tipo no experimental, descriptivo, observacional, transversal. Las técnicas utilizadas fueron la observación y la encuesta, el instrumento fue el cuestionario Ergopar. La población fue de 20 personas entre 35-60 años.

Se concluye que las enfermeras presentan mayor riesgo ergonómico por el contacto directo con los pacientes, excesiva carga laboral y asignación de pacientes incrementando el esfuerzo físico. Se recomendó al personal de enfermería utilizar posturas adecuadas al realizar sus actividades, realizar pausas activas, además de modificar la infraestructura propiciando mejor temperatura, iluminación y confort para los colaboradores.

Cuesta (2018), en la tesis “Análisis de los factores de riesgo relacionados con el dolor lumbar en auxiliares de enfermería por actividad laboral, Colombia” tuvo como objetivo general analizar los factores de riesgo asociados al dolor lumbar de las auxiliares de enfermería como producto de su actividad laboral. La metodología fue de tipo cualitativo, su diseño es la revisión documental con alcance hermenéutico. Concluye que el dolor lumbar no distingue sexo ni edad, es prevalente en la edad adulta, se puede evitar con un diagnóstico oportuno y que los factores de riesgos biomecánicos como el levantamiento de carga, movimientos repetitivos, posiciones mantenidas y factores de riesgos psicosociales son generadores de lumbalgia. Se recomienda la implementación de un adecuado sistema de gestión para que los colaboradores gocen adecuados ambientes laborales y programas de prevención, promoción, estilos de vida saludables, además de capacitaciones constantes en la adecuada mecánica corporal y ejecución de sus labores.

### **1.3. Objetivos**

#### **Objetivo General**

Determinar la relación entre factores de riesgo ergonómico y el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.

#### **Objetivos Específicos**

Determinar la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.

Determinar la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.

### **1.4. Justificación**

Esta investigación tuvo como fin encontrar estrategias para reducir la incidencia del dolor o la conocida convivencia con el dolor en este sector laboral, así como servir de guía para futuros trabajos de investigación en centros de gran concentración de comercios, en distintas áreas de productividad y movimiento económico que es característico en nuestro país en vías de desarrollo. Además, mediante este estudio corroboramos nuestras hipótesis proponiendo recomendaciones y programas asistenciales preventivos-promocionales mejorando la productividad de los comerciantes con las recomendaciones brindadas al presidente y representante de la población para su pronta ejecución.

La justificación práctica radica en la replicación de este estudio sobre cualquier grupo poblacional en diferentes tipos de comercio o rubro comercial con un nivel socioeconómico similar al nuestro.

## **Limitaciones y viabilidad del estudio**

La investigación no presenta ninguna limitación ya sea humana, de recursos o financieras. Se tiene el apoyo del presidente de la asociación de comerciantes para realizar el presente trabajo de investigación.

## **1.5. Hipótesis**

### **Hipótesis Principal**

HA: Existe relación entre factores de riesgo ergonómico y dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado en enero, Lima 2020.

H0: No Existe relación entre factores de riesgo ergonómico y dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado en enero, Lima 2020.

### **Hipótesis Secundarias**

HA1: Existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.

HA01: No existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.

HA2: Existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.

HA02: No existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### 2.1.1. *Ergonomía*

Según el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía ( IEA 2020), es la disciplina científica que asocia las relaciones entre los seres humanos y el sistema, siendo la definición actual en normativas globales. Martínez (2015), considera la ergonomía como la doctrina que utiliza teorías, principios, datos, métodos, con el fin de optimizar el bienestar humano y brindar resultados de manera global al sistema.

La Asociación Española de Ergonomía define la ergonomía como el conjunto de conocimientos de carácter multidisciplinar utilizados con el fin de facilitar la seguridad y eficacia en los productos, sistemas y entornos artificiales según las necesidades, limitaciones y características de los usuarios IEA (2020).

La Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa (SELF 2020), lo define como la adaptación del trabajo al hombre y la utilización de conocimientos científicos relacionados al hombre y necesarios para concebir herramientas, máquinas y dispositivos que puedan ser utilizados con el máximo de confort, seguridad y eficacia para el mayor número posible de individuos Cuenca, (2020)

Gutiérrez (2018) menciona a Guélaud, Beauchesne, Gautrat y Roustang (1975) los cuales definen la ergonomía como el análisis de las condiciones de trabajo que concierne el espacio físico laboral, ambiente térmico, ruidos, iluminación, vibraciones, posturas de trabajo, etc, todo aquello que amenace la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso.

La evaluación ergonómica en los puestos de trabajo tiene por objetivo identificar los factores de riesgo en la aparición de problemas de salud de tipo disergonómico. Existen estudios que validan la asociación entre los problemas de salud de origen laboral o la aparición

de trastornos musculoesqueléticos y los niveles de factores de riesgo, en el estudio de evaluación de los niveles de riesgo en relación con los métodos de evaluación.” (Sabina, (2012, p. 14).

Cada factor que conlleve riesgo puede estar presente en diversos niveles y actividades, por ejemplo, en los puestos de trabajo, la evaluación ergonómica de los puestos laborales corrobora la presencia de los riesgos ergonómicos en las actividades laborales de los trabajadores, el tipo de evaluación debe escogerse en relación de los puestos de trabajo o actividades realizadas Sabina, (2012).

**a. Evaluación de riesgos ergonómicos.** Cada empresa debería identificar los peligros derivados de las actividades realizadas y de los riesgos ergonómicos, según Sabina, (2012) tenemos dos niveles de evaluación: Análisis de condiciones laborales en la identificación de riesgos (nivel básico), si se detecta se procede con la evaluación de nivel avanzado.

Evaluación de los riesgos ergonómicos donde encontraremos lesiones agudas como (lumbalgia, fatiga física, hernia discal, ciatalgias, etc) en caso de lesiones crónicas tenemos (tendinitis, síndrome del túnel carpiano, neuralgia cervicobraquial, etc). Sabina, (2012).

Se publicó un manual para la prevención de riesgos laborales incluyendo diferentes factores de riesgo: desplazamiento vertical de cargas, transporte de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, esfuerzo muscular focalizado y mantenido, el esfuerzo físico en general, las vibraciones en todo el cuerpo y las vibraciones en el conjunto mano-brazo” Sabina, (2012).

Sagala y Garasa, (2007), indican que, en la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, los principales factores que contribuyen a la aparición de traumatismos musculoesqueléticos son:

Factores físicos; cargas/aplicación de fuerzas, posturas: forzadas, estáticas, movimientos repetidos, vibraciones, entornos de trabajo fríos.

Factores psicosociales; demandas altas, bajo control, falta de autonomía, falta de apoyo social, insatisfacción laboral, repetitividad y monotonía. Factores individuales; historia médica, capacidad física, edad, obesidad.

La exposición conjunta a más de un factor de riesgo incrementa la posibilidad de padecer trastorno musculoesquelético.” Sagala y Garasa, (2007).

**b. Costos socioeconómicos de los Trastornos musculoesqueléticos.** Para el trabajador; proceso inversamente proporcional en relación de la disminución de su ingreso económico y aumento de sus gastos como farmacéuticos o asistenciales.

Para la empresa; pérdidas en la productividad, teniendo que sustituir a los trabajadores indemnizándolos.

Para la sociedad; deudas económicas por incapacidad temporal y en el peor de los casos permanentes, agregando gastos por ingresos a hospitales, intervenciones operatorias, farmacológicas, etc. Añadiendo el costo de la pérdida de la salud del paciente, la independencia personal y la difícil calidad de vida adaptada Sagala y Garasa (2007).

**c. Posturas Forzadas.** Sagarrio e Idoate (2000). Las posturas forzadas son aquellas en las que la disposición del cuerpo, sus segmentos o articulaciones no están en equilibrio manteniendo la posición natural, como por ejemplo extensiones, flexiones o rotaciones osteoarticulares, manteniéndose durante la actividad. Las posturas estáticas son posturas que se mantienen en el mismo tiempo y espacio sin producir movimiento. Ambas posturas generan molestias, con el tiempo generan limitaciones funcionales o dolor mantenido en tejido blando principalmente. La sintomatología tiene recurrencia con un carácter doloroso de baja intensidad,



pero con capacidad de convertirse en una afección crónica.

Aumenta el riesgo cuando se repiten las posturas inadecuadas sin dejar un reposo adecuado al cuerpo y el ciclo se mantenga en el tiempo. Sagala y Garasa (2007)

Prevalia (2014) indica que las posturas forzadas son posiciones que adopta el trabajador al ejecutar acciones, donde sin el cuidado previo termina dañando sus regiones anatómicas. Las posturas forzadas se clasifican en:

- a. La frecuencia de movimiento
- b. La permanencia de la postura
- c. Postura de tronco
- d. Postura de cuello
- e. Postura del extremo superior
- f. Postura del extremo inferior

**d) Movimientos Repetitivos.** Es la realización continuada de ciclos de trabajo en un corto tiempo de ejecución similar: los ciclos guardan similitud en secuencia temporal, patrón de fuerzas y en características espaciales del movimiento.

Los movimientos repetidos ocasionan lesiones como: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, síndrome del túnel carpiano, etc. Pueden localizarse en el miembro superior por lo general en los segmentos como el hombro, codo, muñeca y mano.

El riesgo aumenta según la secuencia, la continuidad espacio-temporal, el mayor requerimiento de fuerza, posturas antálgicas mantenidas en el tiempo con pobre reposo sin brindarle condicionamiento adecuado al cuerpo.

Algunas medidas para reducir el riesgo son: automatización de las tareas mejorando la distribución del puesto de trabajo, equipos y herramientas adecuados a la tarea con el mejor

diseño. Sagala y Garasa (2007)

Prevalia (2014). Son los movimientos que se repiten en ciclos inferiores a los 30 segundos, su clasificación es:

- a. La periodicidad de movimientos
- b. El modo de la fuerza
- c. La ayuda de posturas y movimientos forzados
- d. Los tiempos de redención insuficiente
- e. La permanencia del compromiso repetitivo

**e) Manipulación manual de carga.** Es la acción de los trabajadores utilizando esfuerzo físico para levantar, empujar, arrastrar o transportar objetos inertes o seres vivos, originando lesiones músculo-esqueléticas en miembros superiores como brazos o manos, en miembros inferiores y el tronco produciendo lumbalgias, hernias discales, etc. La manipulación por encima de los 3 kilogramos representa riesgos significativos y más aún si se realiza en condiciones desfavorables como, por ejemplo: alejado del cuerpo en posturas viciosas, mal agarre del objeto, rotación de tronco.

Los factores que aumentan los riesgos son: La carga con mucho peso, el tamaño, difícil de sujetar, difícil de alcanzar o de superficie inestable, además si la tarea realizada es prolongada, sin descanso con adopción de malas posturas y la manipulación repetitiva.

En el entorno tenemos los espacios pequeños, suelo inestable o resbaladizo, temperaturas extremas, poca iluminación, etc. En los trabajadores tenemos principalmente la falta de formación laboral, la antigüedad en el mantenimiento de cargas y la falta de capacitación.

Las principales medidas para disminuir los riesgos son: utilizar ayudas mecánicas como

cintas transportadoras, mesas hidráulicas, rieles, carretillas etc. Adicionando la rotación de los trabajadores, pausas activas y adecuadas en relación de la actividad realizada, capacitación adecuada a los trabajadores en el uso adecuado de los equipos, mantenimiento y técnicas ergonómicas para maximizar la productividad.

Se puede recomendar evitar la manipulación manual cerca del suelo, alejados del cuerpo, por encima de los hombros, con rotación o inclinación de tronco y postura sedente.

Sagala y Garasa (2007)

Según Prevalia cgp, (2014) su clasificación es:

- a. Peso para levantar
- b. Frecuencia de los movimientos para levantar
- c. Agarra la carga
- d. Asimetría o flexión de un tronco
- e. Distancia de la gabela al cuerpo
- f. Desplazamiento vertical del objeto cargado

El método MAC utiliza una escala cuantitativa para medir el riesgo y una paleta de colores calificando cada factor, se basa en antecedentes de biomecánica, psicofísica y factores del entorno físico del proceso, creada por el gobierno inglés y validado en Chile. Siendo sus principales características, Aneiva (2018).

- Metodología cuantitativa de evaluación rápida en terreno.
- Escala aditiva para valorar factores de riesgo (suma de los factores de riesgo individuales).
- Orientada hacia un amplio público objetivo (no exclusiva para profesionales de la salud y seguridad ocupacional).

**f. Aplicación de Fuerza.** En Prevalia (2014) se revela la permanencia de la fuerza en la ejecución del movimiento o en el esfuerzo para realizar la actividad demandada, ya sea en acciones simples como levantar, empujar, subir, bajar, dentro, fuera, etc. La clasificación en este segmento es:

- a. Frecuencia
- b. Postura
- c. Duración
- d. Fuerza
- e. Velocidad de movimiento

**g. Dimensión de Riesgos Ergonómicos.** Mas, (2015) refieren que el método RULA agrupa los segmentos corporales para dar un resultado del nivel de riesgo ergonómico y los divide en cuatro dimensiones: miembros superiores, tronco, miembros inferiores, y el tipo de actividad o fuerza.

**h. Miembros superiores.** Anatómicamente los miembros superiores son la vía de transmisión de fuerza entre el tronco y el medio ambiente. El Test RULA clasifica desde el hombro hasta los dedos en cada segmento en su evaluación personalizada:

Brazo: evaluando el grado de movimiento del humero

Antebrazo: Conformado por las estructuras óseas (cubito y radio) y el Test Rula valora el rango de movimiento del codo.

Muñeca: La articulación de muñeca es el punto de unión entre el antebrazo y la mano y valoraremos la rotación en el Test RULA.

**i. Tronco.** Punto de sostén corporal entre los miembros superiores e inferiores conformado por la columna vertebral y el tórax, sirviendo de sostén y protección de las vísceras y órganos vitales.

Cuello: Segmento anatómico que sirve de medio de unión entre el tronco y la cabeza, en el Test observaremos las inclinaciones principalmente.

**j. Miembros inferiores.** Medio de unión entre el tronco y los pies, necesario para el desplazamiento, Conformado por cadera, muslo, pierna y pie.

Piernas: Segmento de medio de unión entre los pies y el muslo y sus límites superiores (rodilla) e inferior (Tobillo).

**k. Tipo de actividad o fuerza.** Se refiere a la actividad con gasto energético, dividiéndose en actividades estáticas y actividad repetitiva, según el test RULA.

Actividad estática: Mantenimiento de una postura o reducción del movimiento, mientras se realiza el mínimo de movimientos compensatorios, Sampietro, (2013).

Actividad repetitiva: Toda acción que se repita en intervalos menores a los 30 segundos o de manera constante sin descanso en una postura mantenida por más de dos horas Prevalia (2014).

### ***2.1.2. Lumbalgia***

La columna vertebral lumbosacra lleva la función de transferencia de carga desde el tronco a los Miembros inferiores, siendo las principales estructuras involucradas cinco vértebras lumbares, el sacro, los iliacos, y la zona proximal del fémur.

Para mantener la estabilidad de estos segmentos es necesario del tejido conjuntivo. Los músculos principales implicados son los multífidos, glúteo mayor, bíceps femoral.

Las conexiones entre las entidades musculares y ligamentosas son fundamentales para la estabilidad lumbosacra, formando un mecanismo de autoprotección, con relevancia se indica la relación entre los componentes nerviosos y estructuras ligamentarias locales.

Vleeming (2008).

La funda ligamentosa en la región lumbosacra sirve de soporte a los elementos óseos y está anclada a la fascia toraco-lumbar en la espalda, sirviendo de inserción a los músculos principales de la columna, abdomen y extremidades superiores e inferiores, colaborando en la transferencia de energía de superior a inferior, ayudando en el movimiento, facilitándolo desde la zona superior del cuerpo a la inferior. Vleeming (2008).

ESSALUD (2016) define lumbalgia como dolor o malestar localizado entre el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior glúteo, con o sin irradiación a una o ambas extremidades inferiores, sin que ésta deba ser considerada de origen radicular.

**A. Lumbalgia Aguda.** Dolor de menos de 6 semanas.

**B. Lumbalgia Subaguda.** Dolor de 6-12 semanas.

**C. Lumbalgia crónica.** Más de 12 semanas con dolor, algunos autores indican a partir de 3 meses.

También tenemos la lumbalgia recurrente: Lumbalgia aguda en paciente que ha tenido episodios previos de dolor lumbar en una localización similar, con períodos libres de síntomas de tres meses. También podemos medir la intensidad del dolor a través de la escala análoga visual (EVA) utilizado para medir la intensidad del dolor con una escala visible enumerada del 0 al 10 teniendo como valoración: (0) para indicar ausencia del dolor (1,2,3) para un dolor leve (4,5,6) para un dolor moderado y (7,8,9 y10) para un dolor intenso. Siendo una herramienta válida en nuestro país y utilizada en diagnósticos referidos por pacientes en periodos álgidos.

### III. MÉTODO

#### 3.1. Tipo de investigación

La investigación tiene diseño no experimental, de tipo cuantitativo, descriptivo – correlacional y transversal. La investigación plantea un problema delimitado y objetivos específicos.

#### 3.2. Ámbito temporal y espacial

La investigación se realizó en la asociación de comerciantes de la cooperativa Juan Velasco Alvarado entre septiembre y diciembre del 2020.

#### 3.3. Variables

X: Riesgo Ergonómico Variable

Variable X	Dimensiones
<b>RIESGO ERGONÓMICO</b>	X.1. Miembro superior: brazo antebrazo y muñeca
	X.2. Tronco y Miembro inferior: cuello, tronco y piernas

Fuente: Elaboración propia

Variable Y: Lumbalgia

Variable Y	Dimensiones
<b>LUMBALGIA</b>	Y.1. Lumbalgia leve
	Y.2. Lumbalgia moderada
	Y.3. Lumbalgia intensa

Fuente: Elaboración propia

### Operacionalización de variables

Variable X	Dimensiones	Indicadores	Tipo
Nivel de riesgo Ergonómico, método RULA	X.1. Miembro superior: brazo antebrazo y muñeca	X.1.1. 1-2 aceptable	Ordinal
		X.2.1. 3-4 Ampliar el estudio	
	X.2. Tronco y Miembro inferior: cuello, tronco y piernas	X.3.1. 5-6 Ampliar el estudio y modificar pronto	
		X.4.1. 7 Estudiar y modificar inmediatamente	
Variable Y	Dimensiones	Indicadores	Tipo
Lumbalgia	Y.1. Lumbalgia aguda	Y.1.1. Presencia de dolor menor a 6 semanas	Ordinal
	Y.2. Lumbalgia subaguda	Y2.1. Dolor entre 6 y 12 semanas.	
	Y.3. Lumbalgia crónica	Y.3. Presencia de dolor por más 12 semanas	

### 3.4. Población y muestra

La población estuvo conformada por 55 comerciantes hombres y mujeres de la cooperativa Juan Velasco Alvarado de los cuales solo 45 firmaron el consentimiento informado representando el 81.82% del total.

La muestra fue no probabilística y a conveniencia conformada por 45 trabajadores entre hombres y mujeres.

Criterios de inclusión:

- Todos los trabajadores con malestar físico en la columna lumbar que se encuentren laborando durante el periodo contemplado.



- Todos los trabajadores que firmaron el consentimiento informado

Criterios de exclusión:

- Trabajadores con discapacidad física
- Mujeres gestantes
- Trabajadores mayores de 70 años

### **3.5. Instrumentos**

Para medir el riesgo ergonómico se utilizó el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment), adaptado al trabajo para medir los riesgos ergonómicos, siendo desarrollada por Mc Atamney Corlett (1993), en la universidad de Nottingham teniendo como objetivo evaluar los factores de riesgo relacionados a la elevada carga postural en relación con trastornos en los miembros superiores.

El método fue validado en varios trabajos de investigación en Perú como la tesis de “Riesgos ergonómicos relacionados a la lumbalgia en conductores de la empresa de transportes S.A Lima, 2018” elaborado Herrera Guevara Gina y Neponoceno Ramires Asunción Victoria o la tesis de “Factores de riesgo ergonómico asociados a dolor lumbar en los trabajadores administrativos de la municipalidad de independencia, 2018” elaborado por Quispe santos Nataly Fiorella.

El método RULA divide el cuerpo en los grupos A (brazos, antebrazos y muñecas) y B (piernas tronco y cuello) asignando valor y en resumen un nivel de riesgo laboral según los puntajes obtenidos.

Para medir el dolor lumbar se utilizó la clasificación de lumbalgia de ESSALUD (2016) el cual ya ha sido utilizado en varios trabajos de investigación adicionalmente en el diagnóstico de un gran número de patologías. Se define lumbalgia como dolor o malestar localizado entre

el borde inferior de las últimas costillas y el pliegue inferior glúteo, con o sin irradiación a una o ambas extremidades inferiores, sin que ésta deba ser considerada de origen radicular.

Lumbalgia Aguda: Dolor de menos de 6 semanas.

Lumbalgia Subaguda: Dolor de 6-12 semanas.

Lumbalgia crónica: Más de 12 semanas con dolor, algunos autores indican a partir de 3 meses.

### **3.6. Procedimientos**

Se utilizó el instrumento de lumbalgia y el test RULA para recolectar los datos, adicionalmente de fotografías para complementar la recolección de datos adjuntadas en los anexos.

### **3.7. Análisis de Datos**

Los datos fueron analizados mediante el software SPSS edición 25 en español.

Se utilizó el Chi cuadrado para analizar la población de los comerciantes.

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Características sociodemográficas de la muestra de estudio

La muestra evaluada corresponde a 45 comerciantes entre hombres y mujeres de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado. En la tabla 1, se aprecia la distribución por edad entre 20 a 70 años, demostrando que el mayor porcentaje de la población trabajadora se encuentra entre 33-45 años. La mayor población de estudio pertenece al género femenino y la mayoría de trabajadores se encuentra trabajando menos de 4 años, cumpliendo turnos de aproximadamente 12 horas.

**Tabla 1.**

*Trabajadores según Edad*

		<b>Edad</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	20-32 años	14	31,1	31,1	31,1
	33-45 años	17	37,8	37,8	68,9
	46-58 años	10	22,2	22,2	91,1
	59-70 años	4	8,9	8,9	100,0
Total		45	100,0	100,0	

La distribución por grupo etario fue del 31% (14) correspondiendo al grupo entre 20 a 32 años, el 37% (17) entre los 33 a 45 años, el 22% (10) entre los 46 a 58 años y el 8% (4) a los trabajadores entre 59 y 70 años.

**Tabla 2.**

*Trabajadores según Género*

		<b>Género</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	13	28,9	28,9	28,9
	Femenino	32	71,1	71,1	100,0
Total		45	100,0	100,0	

Se observa en la tabla que el 28% (13) de los trabajadores son del género masculino y el 71% (32) son del género femenino.

**Tabla 3.**

*Años de Servicio*

<b>Años de servicio</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0 a 4 años	17	37,8	37,8	37,8
	5 a 9 años	6	13,3	13,3	51,1
	10 a 14 años	7	15,6	15,6	66,7
	15 a más años	15	33,3	33,3	100,0
	Total	45	100,0	100,0	

Se observa en la tabla que el 37% (17) trabajadores llevan laborando de 0 a 4 años, el 13% (6) de 5 a 9 años, el 15% (7) de 10 a 14 años y el 33% (15) de 15 a más años.

**Tabla 4.**

*Horas de trabajo al día*

<b>Horas de trabajo al día</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0-5 horas	2	4,4	4,4	4,4
	6-11 horas	27	60,0	60,0	64,4
	12 -17 horas	16	35,6	35,6	100,0
	Total	45	100,0	100,0	

Se observa en la tabla que el 4% (2) de los trabajadores laboran de 0 a 5 horas, el 60% (27) de 6 a 11 horas y el 35% (16) de 12 a 17 horas.

## 4.2. Riesgos ergonómicos

Se observa que en la mayoría de la población de estudio se encontró dolor moderado (42%) al igual que el periodo crónico de lumbalgia (46.7%). El riesgo ergonómico fue moderado y cuantificado con el nivel 2 según el test RULA.

**Tabla 5.**

*Nivel de dolor*

		<b>Nivel de dolor</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	dolor leve	15	33,3	33,3	33,3
	dolor moderado	19	42,2	42,2	75,6
	dolor intenso	11	24,4	24,4	100,0
	Total	45	100,0	100,0	

En la tabla se observa que el 33% (15) de los trabajadores presenta dolor leve, el 42% de los trabajadores (19) presenta dolor moderado y el 24% (11) de los trabajadores presenta dolor intenso.

**Tabla 6.**

*Dolor lumbar*

		<b>Dolor lumbar</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Agudo 0 a 6 semanas	11	24,4	24,4	24,4
	Sub agudo 6 a 12 semanas	13	28,9	28,9	28,9
	Crónico más de 12 semanas	21	46,7	46,7	100,0
	Total	45	100,0	100,0	

En la tabla se observa que el 24% (11) de los trabajadores presenta dolor lumbar en las primeras 6 semanas, el 28% (13) de los trabajadores presenta dolor lumbar entre las 6 a 12 semanas y el 46% (21) presenta dolor lumbar durante más de 12 semanas.

**Tabla 7.**

*Riesgo ergonómico*

<b>Riesgo ergonómico</b>					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Nivel de acción 2	28	62,2	62,2	62,2
	Nivel de acción 3	8	17,8	17,8	80,0
	Nivel de acción 4	9	20,0	20,0	100,0
	Total	45	100,0	100,0	

Se observa que el 62% de los trabajadores (28) se debe ampliar el estudio, el 17% (8) se debe ampliar el estudio y modificar pronto y el 20% (9) de los trabajadores se requiere una evaluación más detallada y sugerir cambios de inmediato.

**4.3. Relación entre dolor lumbar y riesgos ergonómicos**

Se observa la relación de chi cuadrado con un intervalo de confianza del 95% y nivel de significancia del 5% (0.05) entre el riesgo ergonómico en relación con el dolor lumbar, nivel de dolor y el riesgo ergonómico en relación con los miembros superiores e inferiores.

**Tabla 8.**

*Prueba de Chi cuadrado de las variables riesgo ergonómico y dolor lumbar*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	26,890 <sup>a</sup>	4	,000
Razón de verosimilitud	25,468	4	,000
Asociación lineal por lineal	16,116	1	,000
N de casos válidos	45		

a. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,96.

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); como la Significación asintótica (bilateral) es de  $0.000 < 0.05$  entonces se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación entre los factores de riesgo ergonómico y el dolor lumbar.

**Tabla 9.**

*Prueba de Chi cuadrado de las variables factores de riesgo ergonómico y nivel de dolor*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,491 <sup>a</sup>	4	,000
Razón de verosimilitud	35,715	4	,000
Asociación lineal por lineal	24,427	1	,000
N de casos válidos	45		

a. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,96.

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); como la Significación asintótica (bilateral) es de  $0.000 < 0.05$  evidenciando que existe relación entre el nivel de dolor y los factores de riesgo ergonómico.

**Tabla 10.**

*Prueba de Chi cuadrado de las variables riesgo ergonómico en brazo, antebrazo, muñeca y dolor lumbar*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,851 <sup>a</sup>	4	,001
Razón de verosimilitud	17,275	4	,002
Asociación lineal por lineal	14,492	1	,000
N de casos válidos	45		

a. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,96.

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); como la Significación asintótica (bilateral) es de  $0.001 < 0.05$  entonces se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación entre los factores de riesgos ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar.

**Tabla 11.**

*Prueba de Chi cuadrado de las variables nivel de riesgo ergonómico en tronco, miembros inferiores y dolor lumbar*

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	17,851 <sup>a</sup>	4	,001
Razón de verosimilitud	17,275	4	,002
Asociación lineal por lineal	14,492	1	,000
N de casos válidos	45		

a. 6 casillas (66,7%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 1,96.

Se está utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); como la Significación asintótica (bilateral) es de  $0.001 < 0.05$  entonces se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación entre los factores de riesgos ergonómicos en cuello, tronco y piernas con el dolor lumbar.



## V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Respecto a las características sociodemográficas, se observa que en la distribución por género el 28% (13) de los trabajadores son del género masculino y el 71% (32) son del género femenino.

En la hipótesis general se puede inferir que utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); la Significación asintótica (bilateral) es de  $0.000 < 0.05$  entonces se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación entre los factores de riesgos ergonómicos y el dolor lumbar.

En la hipótesis específica 1 se puede inferir que utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); la Significación asintótica (bilateral) es de  $0.001 < 0.05$  entonces se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación entre los factores de riesgos ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar. Se rechaza la hipótesis nula concordando con lo estudiado por Guizado y Zamora (2014) demostrando que las posturas forzadas en los miembros superiores guardaban relación con la lumbalgia en etapa aguda con Rho de Spearman 0.517 debido a que las enfermeras no tenían estrategias adecuadas para realizar los traslados de peso en los pacientes atendidos.

En la hipótesis específica 2 se utiliza un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); con significación asintótica (bilateral) de  $0.001 < 0.05$  entonces se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación entre los factores de riesgos ergonómicos en cuello, tronco y piernas con el dolor lumbar. Concordando con la investigación de Quispe (2018) que obtuvo una significancia del  $0.019 < 0.05$  brindando correlación en su hipótesis debido a que los administradores realizan muchas tareas de rotación y acciones repetitivas lo cual incrementa la sintomatología álgida.

Como dato adicional se encontró relación entre el nivel de dolor y los factores de riesgo ergonómico. Utilizando un coeficiente de confianza del 95%, por lo que el nivel de significancia es 5% (0.05); con significación asintótica (bilateral) de  $0.000 < 0.05$ .

Se evidencio correlación entre el nivel de dolor y los factores de riesgo ergonómico. Utilizando un coeficiente de confianza del 95%, con un nivel de significancia de 5% (0.05); con significación asintótica (bilateral) de  $0.000 < 0.05$ . Además, podemos inferir que no tenemos correlación significativa entre la lumbalgia con la edad, el género, las horas de trabajo o los años de trabajo en la población estudiada, todas estas variables dieron una significancia  $> 0.05$ .

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1. En respuesta del objetivo general se comprueba que existe significancia estadística alta de  $0.001 < 0.05$  evidenciando factores de riesgos ergonómicos asociados y el dolor lumbar en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 6.2. En el objetivo específico 1 se comprueba que existe significancia estadística alta de  $0.001 < 0.05$  evidenciando relación entre las variables factores de riesgos ergonómicos en miembros superiores en relación con la lumbalgia, en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 6.3. En el objetivo específico 2 se comprueba que existe significancia estadística alta de  $0.001 < 0.05$  evidenciando relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco y piernas con el dolor lumbar, en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 6.4. Se comprueba que existe significancia estadística alta de  $0.000 < 0.05$  evidenciando correlación entre el nivel de dolor y los factores de riesgo ergonómico en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 6.5. No se encontró correlación entre el dolor lumbar con la edad, el género, las horas de trabajo o los años de trabajo en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se recomienda información de prevención ergonómica a fin de identificar otros factores de riesgo en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 7.2. Se recomienda que si utilizan movimientos repetitivos no sean con un excedente de 10kg ya que afectan la motricidad de los trabajadores, que distribuyan el peso en posturas adecuadas que no predomine la flexión ni la hiper extensión en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 7.3. La fuerza requerida para realizar actividades de traslado de peso que incluyan rotaciones debe ser medida según la cantidad de peso y las repeticiones siendo estas no superior a los 10kg y a las 4 repeticiones por minuto en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 7.4. A relación de las recomendaciones del estudio los comerciantes decidieron ampliar sus instalaciones en la asociación de comerciantes por ende se espera que en los próximos meses se mejoren las condiciones laborales de los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 7.5. Al utilizar cargas que superen los 5kg se recomienda que se utilice ambas manos para poder realizar mejor los traslados en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.
- 7.6. Se recomienda programas de prevención en las actividades laborales de los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020. Además, se recomienda estudios adicionales incluyendo la relación con el desempeño laboral en los trabajadores de la cooperativa Juan Velasco Alvarado ubicado en Lima, Villa el Salvador en el año 2020.

## VIII. REFERENCIAS

- Aneiva, E. (2018). Evaluación de riesgos derivados del manejo manual de carga. (*Tesis de pregrado*). UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA.  
Repositorio institucional USM.  
<https://repositorio.usm.cl/bitstream/handle/11673/43705/3560901063925UTFSM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chavez, C., Rojas, J. (2017). Factores ergonómicos asociados a lumbalgia en el personal de enfermería del Servicio de Cirugía del Centro Médico Naval, Lima 2017. (*Tesis de pregrado*). UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN. Lima, Perú .
- Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía. (01 de Marzo de 2018).  
*efisioterapia.net*. Recuperado el 1 de 1 de 2020, de Abordajes ergonómicos e higiene postural en la profesión de la fisioterapia  
<https://www.efisioterapia.net/articulos/abordajes-ergonomicos-e-higiene-postural-profesion-fisioterapia>
- Cuenca, G. (5 de Enero de 2020). *ERGONOMÍA PARA EMPRESAS*. fdocuments.es  
[http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados\\_apuntes\\_Conceptos\\_basicos\\_Ergonomia.pdf](http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Conceptos_basicos_Ergonomia.pdf)
- Cuesta, L. (2018). ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS CON EL DOLOR LUMBAR EN AUXILIARES DE ENFERMERÍA POR ACTIVIDAD LABORAL. (*Tesis de postgrado*). UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES.  
Reposito institucional- Universidad catolica de Manizales.  
<https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/2011/1/Leisy%20Navy%20Cuesta.pdf>
- Cuesta, S., Ceca, M., Mas, J. (2012). *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE*

*TRABAJO*. Madrid, España: S.A. EDICIONES PARANINFO. Google books  
<https://books.google.com.pe/books?id=v5kFfWOUh5oC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Escurra, D., Gaspar, D. (2019). FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS CORRELACIONADOS AL DOLOR LUMBAR EN ENFERMERAS QUE LABORAN EN SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS . (*Tesis de pregrado*). UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER. Repositorio de la universidad Norbert wiener.  
<https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2974/TESIS%20Escurra%20Deysi%20-%20Gaspar%20Danixa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

ESSALUD. (Diciembre de 2016). *GUÍA DE PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DE LUMBALGIA*.  
[http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/1\\_GPC\\_diagnostico\\_y\\_tratamiento\\_de\\_lumbalgia\\_version\\_corta.pdf](http://www.essalud.gob.pe/ietsi/pdfs/guias/1_GPC_diagnostico_y_tratamiento_de_lumbalgia_version_corta.pdf)

Garasa, A., Díez de Ulzurrun, M., Macaya, G. Izquierdo, J. (Octubre de 2007). *Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral*.  
<https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/76DF548D-769E-4DBF-A18E-8419F3A9A5FB/145886/TrastornosME.pdf>

García, K. (2018). RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL PERSONAL DE ENFERMERÍA DEL CENTRO DE SALUD TIPO C NUEVA SAN RAFAEL DE ESMERALDAS. (*Tesis de pregrado*). Pontificia Universidad Católica de Esmeraldas, Quito, Ecuador. Repositorio Digital PUCESE  
<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/1716/1/GARCIA%20CEDE%203%91O%20KARINA%20PATRICIA8.pdf>

- Guizado, M., Zamora, K. (2014). Riesgos ergonómicos relacionados a la lumbalgia ocupacional en enfermeras que laboran en centro quirúrgico del Hospital Daniel Alcides Carrión, 2014. (*Tesis de pregrado*). Universidad Wiener, Lima, Peru. Repositorio de la universidad Norbert wiener. <https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/317/009%20TESIS%20ENFERMERIA%20GUIZADO%20%26%20ZAMORA%20crev.LB%2c%20finalizada.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Gutierrez, I. (2018). Niveles de riesgo postural en obreros de la empresa EUROFRESH Perú S.A.C 2016. (*Tesis de pregrado* ). Repositorio institucion UNFV <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2257/GUTIERREZ%20HUAPALLA%20ISABEL%20AM%c3%89RICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Madril Molina, E. A. (2016). Riesgos ergonómicos que con llevan a trastornos músculo esqueléticos en el personal de enfermería en el área materno infantil del hospital de especialidades de las fuerzas armadas del ecuador N° 1. (*Tesis de pregrado*). Repositorio institucional de PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/12587/RIESGOS%20ERGONOMICOS%20.FFAAN1-%20TS2016%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martinez, M., Martinez, M. (2015). Revision Bibliografica: Intervenciones de la terapia ocupacional en la ergonomia laboral. *TOG (a coruña)*. <http://www.revistatog.com/num22/pdfs/revision3.pdf>
- Mas, D., Jose, A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015*. Repositorio institucional de la Universidad Politécnica de Valencia. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

- Mendoza, J. (2017). Riesgos ergonómicos y desempeño laboral del profesional de enfermería en los centros maternos infantiles de la DIRIS Lima Norte, 2017. (*Tesis de Postgrado*). Repositorio institucional de la Universidad César Vallejo  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20994/Mendoza\\_VDCJB.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20994/Mendoza_VDCJB.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Oficina internacional del Trabajo. (18 de abril de 2019). *Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo*. OIT.  
[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms\\_686762.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. (29 de Abril de 2013). *OPS/OMS estima que hay 770 nuevos casos diarios de personas con enfermedades profesionales en las Américas*. OMS/OPS.  
[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=8606:2013-paho-who-estimates-770-new-cases-daily-people-occupational-diseases-americas&Itemid=135&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=8606:2013-paho-who-estimates-770-new-cases-daily-people-occupational-diseases-americas&Itemid=135&lang=es)
- Prevalia, C. (22 de Mayo de 2014). *Riesgos Ergonómicos y medidas Preventivas*.  
[http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_ergonomicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_ergonomicos.pdf)
- Quispe, N. (2018). Factores de riesgo ergonómico asociados a dolor lumbar en los trabajadores administrativos de la municipalidad en Independencia, 2018. (*Tesis de pregado*). Repositorio institucionna UNFV.  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/3390/Quispe%20Santos%20Nataly%20Fiorella%20-Titulo%20Profesional.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sagrario, C., Idoate, V. (Abril de 2000). *POSTURAS FORZADAS*. Protocolos de vigilancia



sanitaria ESPECÍFICA:

<https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>

Sampietro, M. (10 de Junio de 2013). *Estabilidad Estática y Estabilidad Dinámica*.

<https://g-se.com/estabilidad-estatica-y-estabilidad-dinamica-bp-e57cfb26d42edd>

Santamaria, R. (2018). Riesgos ergonómicos y trastornos de desgaste musculoesquelético en enfermeros del hospital Nacional Arzobispo Loayza, 2018. *(Tesis de pregrado)*.

Repositorio institucional de la Universidad César Vallejo

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17502/SANTAMARIA\\_YR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/17502/SANTAMARIA_YR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Siqueira De Queiroz, J., Simoes, C. (2017). *Ergonomía en el Perú y el sector construcción*.

*Revista Arte y diseño A y D. epositoio de la PUCP.*

<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/ayd/article/view/19637/19732>

Sociedad de Ergonomía de Lengua Francesa , (SELF). (5 de Enero de 2020). Conceptos de ergonomia

[http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados\\_apuntes\\_Conceptos\\_basicos\\_Ergonomia.pdf](http://www.fi.uba.ar/archivos/posgrados_apuntes_Conceptos_basicos_Ergonomia.pdf)

Vleeming, A. (2008). *Movimiento, estabilidad y dolor lumbopelvico Integracion de la investigacion con el tratamiento*. Barcelona: ELSEVIER MASSON.

## IX. ANEXOS

## Anexo A: Datos generales y clasificación de lumbalgia

Edad:	20-32 años	33-45 años	46-58 años	59- 70 años
-------	------------	------------	------------	-------------

Género:	Masculino	Femenino
---------	-----------	----------

Años de servicio:	0-4 años	5-9 años	10-14 años	15 a más años
-------------------	----------	----------	------------	---------------

Número de horas al día

0-5 horas	6-11 horas	12-17 horas
-----------	------------	-------------

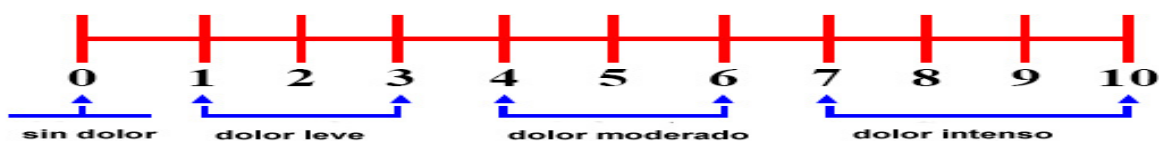
¿Usted presenta dolor lumbar?

Si	No
----	----

¿Cuánto tiempo lleva con el dolor?

Agudo 0-6 semanas	Subagudo 6-12 semanas	Crónico más de 12 semanas
----------------------	--------------------------	------------------------------

¿En qué nivel de intensidad se encuentra su dolor?



Anexo B: Método RULA

# Método R.U.L.A. Hoja de Campo

### A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

**Paso 1:** Localizar la posición del brazo

**Puntuación brazo:**

**Paso 2:** Localizar la posición del antebrazo

**Puntuación antebrazo:**

**Paso 3:** Localizar la posición de la muñeca

**Puntuación muñeca:**

**Paso 4:** Giro de muñeca

Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
Si la muñeca está girada próxima al rango final de giro: +2

**Puntuación giro de muñeca:**

**Paso 5:** Localizar puntuación postural en Tabla A

Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

**Puntuación postural A:**

**Paso 6:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó al suceso repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación muscular:**

**Paso 7:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga ó esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:**

**Paso 8:** Localizar fila en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:**

### B. Análisis de cuello, tronco y piernas

**Paso 9:** Localizar la posición del cuello

**Puntuación cuello:**

**Paso 10:** Localizar la posición del tronco

**Puntuación tronco:**

**Paso 11:**

**Puntuación piernas:**

**Paso 12:** Localizar puntuación postural en Tabla B

Utilizar valores de pasos 9, 10 y 11 para localizar puntuación postural en Tabla B

**Puntuación postural B:**

**Paso 13:** Añadir puntuación utilización muscular

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó al suceso repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): +1

**Puntuación uso muscular:**

**Paso 14:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga

Si carga o esfuerzo < 2 Kg. intermitente: +0  
Si es de 2 a 10 Kg. intermitente: +1  
Si es de 2 a 10 Kg. estática o repetitiva: +2  
Si es una carga > 10 Kg. ó vibrante ó súbita: +3

**Puntuación fuerza/carga:**

**Paso 15:** Localizar columna en Tabla C

Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo:**

Brazo	Ante brazo	Muñeca							
		1	2	3	4				
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
1	3	3	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
3	3	4	4	4	4	4	4	5	5
4	1	4	4	4	4	5	5	5	5
4	2	4	4	4	5	5	5	5	5
4	3	4	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	6	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
5	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	8	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
6	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Cuello	Tronco					
	1	2	3	4	5	6
1	1	3	2	3	3	4
2	2	3	2	3	4	5
3	3	3	3	4	4	5
4	4	5	5	6	6	7
5	5	7	7	7	8	8
6	6	8	8	8	8	9

	1	2	3	4	5	6	7-
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Empresa: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Puesto / Sección: \_\_\_\_\_

Referencias: \_\_\_\_\_

Observador: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**PUNTUACIÓN FINAL: 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: estudiar y modificar inmediatamente**

Tomado de Método Rula por, Mas, D., José, A., 2015, Universidad Politécnica de Valencia.

### **Anexo C: Consentimiento informado**

Investigación: RELACION ENTRE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y DOLOR LUMBAR EN LOS COMERCIANTES DE LA COOPERATIVA JUAN VELASCO ALVARADO, LIMA 2020

Mediante mi firma en este documento, doy mi consentimiento para participar en el trabajo de investigación, RELACION ENTRE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y DOLOR LUMBAR EN LOS COMERCIANTES DE LA COOPERATIVA JUAN VELASCO ALVARADO, LIMA 2020 desarrollado por el bachiller Huarcaya Chavez William Pablo.

Entiendo que soy escogido para este trabajo de investigación para el estudio de los riesgos ergonómicos en relación con el dolor lumbar en la cooperativa Juan Velasco Alvarado en Villa el Salvador.

Doy mi consentimiento ya que estoy participando de manera voluntaria y que la información obtenida será confidencial, por lo que no se revelara a otras personas manteniendo el secreto profesional, por lo tanto, no afectará mi situación actual ni mi salud, así mismo sé que puedo dejar de participar y proporcionar información en cualquier momento que yo lo requiera.

Además, afirmo que se me informo de los aspectos éticos y legales que involucran mi participación y que puedo obtener más información en caso que lo considere necesario con el bachiller mencionado, a través del siguiente número: 944797766

Fecha: .....

.....  
Firma del participante

.....  
Firma del investigador

## Anexo D: Permiso para recolección de datos

VILLA EL SALVADOR FEBRERO 23 DEL 2020

SEÑOR PRESIDENTE DE LA ASOCIACION DE COMERCIANTES DEL MERCADO JUAN VELAZCO ALVARADO:

HUALLPA SATURAURO TOMAS

Ante Ud. Con el debido respeto me presento para expresarle lo siguiente:

Yo, William Pablo Huarcaya Chavez, con DNI N° 72432904, Código de Matrícula 2011014462, celular 944797766, correo electrónico, 2011014462@unfv.edu.pe, egresado de la Escuela Profesional de Terapias de rehabilitación, en la Especialidad de Terapia física y rehabilitación en la Universidad Nacional Federico Villareal, habiendo presentado mi Tesis con el tema: "Relación entre factores de riesgo ergonómico y dolor lumbar en los comerciantes de la cooperativa Juan Velazco Alvarado, Lima 2020"; Solicito su permiso para poder recolectar datos de los comerciantes de la cooperativa Juan Velasco Alvarado con el fin de poder culminar la tesis ya mencionada, Donde la recolección de datos se realizara a través de un cuestionario de datos generales y una fotografías a 2 metros de distancia de los trabajadores en la realización de sus actividades laborales, la encuesta se desarrollara en dos oportunidades, una para la muestra y otra para la tesis, los datos se recopilaran de manera anónima donde no se perjudicara a los participantes y se les pedirá su consentimiento informado de antemano.

Anticipo mi agradecimiento, por la atención de la presente solicitud.



HUALLPA SATURAURO TOMAS

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "William Pablo Huarcaya Chavez".

HUARCAYA CHAVEZ WILLIAM PABLO

**Anexo E: Matriz de consistencia**

**Título: “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y DOLOR LUMBAR EN LOS COMERCIANTES DEL LA  
COOPERATIVA JUAN VELASCO ALVARADO, LIMA 2020”**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGÍA</b>
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómicos y el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020?</p> <p>¿Cuál es la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Determinar la relación entre factores de riesgo ergonómico y el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>Determinar la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020</p> <p>Determinar la relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa</p>	<p><b>HIPÓTESIS PRINCIPAL</b></p> <p>HA: Existe relación entre factores de riesgo ergonómico y dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado en enero, Lima 2020.</p> <p>H0: No Existe relación entre factores de riesgo ergonómico y dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado en enero, Lima 2020.</p> <p><b>HIPÓTESIS SECUNDARIAS</b></p> <p>HA1: Existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa</p>	<p>VARIABLE X = Riesgos Ergonómicos</p> <p>Dimensiones e Indicadores</p> <p>X.1. Miembro superior: brazo antebrazo y muñeca</p> <p>X.2. Tronco y Miembro inferior: cuello, tronco y piernas</p> <p>VARIABLE Y = Lumbalgia</p> <p>Dimensiones e indicadores</p> <p>Y1 = Lumbalgia Leve</p> <p>Y2 = Lumbalgia moderada</p>	<p><b>ENFOQUE:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Correlacional</p> <p><b>Nivel de la investigación</b></p> <p>Correlacional</p> <p><b>Diseño</b></p> <p>No experimental y transversal</p> <p><b>Población</b></p> <p>Los 45 comerciantes de la cooperativa Juan Velasco Alvarado</p> <p><b>Muestra</b></p>

<p>Juan Velasco Alvarado, Lima 2020?</p>	<p>Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.</p>	<p>Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.</p> <p>HA01: No existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en brazo, antebrazo y muñeca con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.</p> <p>HA2: Existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.</p> <p>HA02: No existe relación entre los factores de riesgo ergonómicos en cuello, tronco, y piernas con el dolor lumbar en los comerciantes de la Cooperativa Juan Velasco Alvarado, Lima 2020.</p>	<p>Y3 = Lumbalgia intensa</p>	<p>Conformada por 45 comerciantes de la cooperativa Juan Velasco Alvarado</p> <p><b>Técnicas de recolección</b></p> <p>Encuestas personalizadas de test EVA nivel de dolor lumbar y fotografía para la recolección en Test Rula.</p> <p><b>Técnicas para el procesamiento y análisis de la información</b></p> <p>Se utilizará el software estadístico SPSS versión 25 en español</p>
--	--	--	-------------------------------	---