

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica  
Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Tesis

**Riesgos biomecánicos por manipulación manual  
de carga asociados a dorsalgia en trabajadores  
Nasca 2021**

Marco Andree Cordova Gutierrez

Para optar el Título Profesional de  
Licenciado en Tecnología Médica con Especialidad  
en Terapia Física y Rehabilitación

Huancayo, 2023

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **Dedicatoria**

A mis amados padres.

Al recuerdo de mi abuelo.

A mis queridos hermanos.

Marco.

## **Agradecimientos**

A Dios, por escuchar mis oraciones y mantenerme firme sin decaer para lograr mi meta de convertirme en un tecnólogo médico.

A la Universidad Continental, por la gran oportunidad que me brinda para alcanzar un escalón más en mi meta profesional.

A la Asociación de trabajadores del mercado El Progreso, por su tiempo al realizar la evaluación de campo.

Al Licenciado Luis Cesar Torres Cuya, por su colaboración en el asesoramiento de este trabajo de investigación.

Marco Andreé Córdova Gutiérrez.

## Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos .....	iii
Índice de Contenidos.....	iv
Índice de Tablas .....	vi
Índice de Figuras .....	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
Introducción .....	x
Capítulo I Planteamiento del Estudio.....	12
1.1. Planteamiento del Problema .....	12
1.2. Formulación del problema .....	13
1.2.1. Problema General.....	13
1.2.2. Problema Específicos.....	13
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4. Justificación de la Investigación .....	15
1.4.1. Justificación Teórica.....	15
1.4.2. Justificación Metodológica.....	15
1.4.3. Justificación Practica.....	15
1.4.4. Importancia de la Investigación.....	16
1.5. Hipótesis .....	16
1.5.1. Hipótesis General.....	16
1.5.2. Hipótesis Especificas.....	16
1.6. Identificación de las Variables.....	16
1.6.1. Variable Independiente.....	16
1.6.2. Variable Dependiente.....	17
1.6.3. Operacionalización de Variables.....	18
Capítulo II Marco Teórico .....	20
2.1 Antecedentes del Problema.....	20
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	20
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	21
2.2 Bases Teóricas .....	24

2.2.1 Riesgos Biomecánicos al Manipular Carga Manual.....	24
2.2.2 Dorsalgia.....	28
2.2.3 Instrumentos de Análisis de las Variables.....	31
2.3 Definición de Términos Básicos.....	33
Capítulo III Metodología.....	35
3.1. Tipo de Investigación.....	35
3.2. Nivel de Investigación.....	35
3.3. Métodos de Investigación.....	35
3.4. Diseño de Investigación.....	35
3.5. Población.....	36
3.6. Muestra.....	36
3.7. Técnicas de Instrumentos de Recolección de Datos.....	37
3.7.1. Técnica.....	37
3.8. Instrumento.....	37
Capítulo IV Presentación y Discusión de Resultados.....	38
4.1. Presentación de Resultados.....	38
4.2. Prueba de Hipótesis.....	41
4.2.1. Prueba de Normalidad.....	41
4.2.2. Prueba de la Hipótesis General.....	42
4.2.3. Prueba de la Primera Hipótesis Específica.....	42
4.2.4. Prueba de la Segunda Hipótesis Específica.....	43
4.3. Discusión de Resultados.....	44
Conclusiones.....	47
Recomendaciones.....	49
Referencias Bibliográficas.....	50
Anexos.....	55

## Índice de Tablas

Tabla 1. Edad. ....	38
Tabla 2. Distribución por Sexo de los Trabajadores. ....	38
Tabla 3. Distribución por Tipo de Puesto de Trabajo. ....	39
Tabla 4. Tabla Cruzada entre Riesgo Biomecánico y Dorsalgia en Trabajadores. ....	40
Tabla 5. Tabla Cruzada entre Riesgo Biomecánico e Intensidad del Dolor en Trabajadores. ....	40
Tabla 6. Tabla cruzada entre Riesgo Biomecánico y Duración del Dolor. ....	41
Tabla 7. Prueba de Normalidad Kolmogorov- Smirnov. ....	41
Tabla 8. Prueba de Significancia entre Riesgo Biomecánico y Dorsalgia. ....	42
Tabla 9. Prueba de Significancia entre Riesgo Biomecánico y Duración del Dolor. ....	43

## Índice de Figuras

Figura 1. Caja y Bigotes para Edad de los Participantes.....	38
Figura 2. Porcentaje en Barras según Sexo.....	39
Figura 3. Gráfico de Barras para Tipo de Trabajo. ....	39



## Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021. La investigación se desarrolló dentro del enfoque cuantitativo, usó el diseño no experimental, el nivel fue relacional, el tipo observacional, prospectivo, trasversal, y usó el método analítico. La muestra estuvo compuesta por 108 participantes del mercado progreso de Nasca, se aplicó el Test de manipulación de carga manual (MAC) y la escala de EVA mediante la técnica de entrevista y recolección de datos en campo. Los resultados señalan una edad mínima de 21 años y máxima de 65, una media de 38,38 años. La mayor frecuencia se presentó en el sexo femenino con 54,6 %; las mayores distribuciones lo presentaron: los estibadores con una frecuencia de 41 (38 %) individuos; el dolor moderado con una frecuencia de 47 (43,5 %) individuos; la duración del dolor de 7 a 14 días con una frecuencia de 55 (50,9 %) individuos; el diagnóstico de dorsalgia con una frecuencia de 68 (63 %) individuos. El indicador de requerimiento de acciones correctivas también fue alta, con una frecuencia de 44 individuos (40,7 %). Las conclusiones señalan un p-valor de 0,008 para la correlación entre riesgo biomecánico e intensidad del dolor (Rho 0,254 – correlación positiva baja), p-valor de 0,003 para la correlación entre riesgo biomecánico y duración del dolor (Rho 0,286 – correlación positiva baja), p-valor menor que 0,001 para la correlación entre riesgo biomecánico y dorsalgia (Rho 0,659 – correlación positiva moderada). Estos valores indican que existe asociación significativa entre las variables.

**Palabras clave:** análisis MAC, Riesgo biomecánico, dorsalgia, manipulación de cargas.

## Abstract

The objective of the study was to determine the association between the biomechanical risks of manual load handling and dorsalgia in workers at the El Progreso Nasca market in 2021. The research was developed within the quantitative approach, used the non-experimental design, the level was relational, the type was observational, prospective, cross-sectional, and used the analytical method. The sample was composed of 108 participants of the Nasca progress market, the Manual Load Manipulation Test (MAC) and the EVA scale were applied through the interview technique and data collection in the field. The results show a minimum age of 21 years and a maximum age of 65 years, an average of 38.38 years. The highest frequency was presented in the female sex with 54.6 %; the highest distributions were presented by: longshoremen with a frequency of 41 (38 %) individuals; moderate pain with a frequency of 47 (43.5 %) individuals; pain duration from 7 to 14 days with a frequency of 55 (50.9 %) individuals; dorsalgia diagnosis with a frequency of 68 (63 %) individuals. The corrective action requirement indicator was also high, with a frequency of 44 individuals (40.7 %). The conclusions point out a p-value of 0.008 for the correlation between biomechanical risk and pain intensity (Rho 0.254 - low positive correlation), p-value of 0.003 for the correlation between biomechanical risk and pain duration (Rho 0.286 - low positive correlation), p-value lower than 0.001 for the correlation between biomechanical risk and dorsalgia (Rho 0.659 - moderate positive correlation). These values indicate that there is a significant association between the variables.

**Keywords:** MAC analysis, biomechanical risk, back pain, load handling.

## **Introducción**

Al realizar una observación profunda sobre ciertas realidades que existen en una ciudad, se encontró un problema latente que acrecienta por falta de conocimiento entre la población trabajadora. Así mismo, como diagnóstico preliminar ejecutado en el mercado El Progreso de Nasca, se ha detectado un riesgo evidente que puede llegar a asuntos mayores: los trabajadores de dicho mercado generan cargas indebidas, y no solo eso, transportan tramos largos más de una vez al día y sin el debido conocimiento de cómo maniobrar los objetos pesados, generando en ellos distintas alteraciones y problemas músculo esqueléticos, entre los cuales se encuentra la dorsalgia.

Los datos generados indican un nivel de lesión músculo esquelética en relación con el transporte y manipulación de carga, que son los riesgos biomecánicos más comunes y su incidencia con la dorsalgia. Además, la realidad del trabajador, que, por falta de conocimiento del tema o su desinterés por aprender, hacen caso omiso a las manifestaciones que su cuerpo evidencia. Generando una preocupación cada vez mayor en el tema de salud pública.

En los ámbitos internacional, nacional y local, existe un conjunto de antecedentes o investigaciones anteriores que de alguna manera se relacionan con cada una de las variables de estudio. Esta información se utilizó para identificar y delimitar el objeto a estudiar, así como los objetivos de la investigación, que se derivaron de ella.

Debido al presente estado del estudio científico, los hallazgos actuales servirán como fuente de información para los investigadores universitarios con el fin de iniciar un esfuerzo de reingeniería en la formación académica de los estudiantes de maestría y doctorado.

El objetivo planteado fue determinar la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.

Son los subtemas y/o dimensiones de ambas variables los que se incluyen dentro del marco teórico. Contiene los enfoques científicos de ambas variables que se sometieron a la investigación, así como los resultados del estudio y de igual manera la validación científica.

A continuación, se presenta la estructura del documento, que pretende facilitar una investigación sistemática del problema de investigación:

En el planteamiento del problema se presenta la realidad problemática, las formulaciones de los problemas, los objetivos, antecedentes, justificación, fundamentación científica y las hipótesis.

En el marco metodológico se presenta las variables, las definiciones conceptual y operacional, la operacionalización, la metodología, tipos, diseño, población, muestra y muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos de medición, el formato técnico del instrumento de medición, la prueba de normalidad y el método de análisis de datos.

También se incluye la descripción de los resultados, la prueba de hipótesis, y dentro de ello, el análisis paramétrico y no paramétrico.

Por último, pero no por ello menos importante, todos los trabajos de esta naturaleza incluyen una discusión de resultados, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos que contienen la matriz de consistencia y los instrumentos de medición, así como los certificados de validez del juicio de expertos y las bases de datos que contienen ambas variables y los datos de ambas variables.

El autor.

## **Capítulo I**

### **Planteamiento del Estudio**

#### **1.1. Planteamiento del Problema**

En Sudamérica, las lesiones de espalda en estibadores bordean el 51 % de los trastornos musculoesqueléticos, presentando en proporciones menores las lesiones de extremidades superiores y cuello con 37 y 22 % respectivamente (1).

En el Perú, la problemática de los estibadores puede considerarse quizás más compleja; ya que la labor de estibador representa un conglomerado de actividades que desarrollan desde la manipulación, como la carga y descarga de vehículos, hasta el transporte manual de carga hacia los puestos de comercialización en los diversos entornos; están representados en su mayoría, por los mercados de minorías, además de los grandes centros de abastos mayoristas, siendo muchas veces una labor desempeñada por largos periodos de tiempo y en jornadas que muchas veces exceden a las recomendadas, estando expuestos a diversos riesgos biomecánicos que describiremos en el contexto de la presente investigación.

Según datos del INEI (2), el 17 % de los trabajadores de este rubro se encuentran entre los 35 y 39 años de edad. En los mercados de la ciudad de Lima, la población de este grupo de trabajadores en su mayoría son de Huancavelica, Apurímac y Ayacucho registrando primaria incompleta en el 25 % de los casos. Así mismo estos datos arrojaron que los trabajadores de esta actividad comercial promedian entre 15 y 19 años de servicio, representando este tiempo un extenso periodo laboral, donde el dolor de espalda trasciende a un efecto directamente negativo y altamente perjudicial para el bienestar de los miembros de esta comunidad.

El Ministerio de Agricultura (3) presentó cifras en las cuales se estima que el 12 % de los estibadores de los mercados de abastos mayoristas de Lima, debe detener o abandonar la actividad laboral cada año, debido a múltiples problemas como el dolor de espalda, extremidades y cuello, artrosis y hernias, todas estas dolencias producidas por la excesiva y frecuente manipulación de cargas pesadas durante la jornada laboral diaria.

Inclusive cargas menores de más de 3 kg, acarrear serios problemas en dependencia de la postura, las condiciones ambientales, la inestabilidad del terreno, la distancia al cuerpo, etc.,

siendo considerados como riesgos biomecánicos para la salud de los trabajadores. Por lo tanto, generalizando el peso máximo que se recomienda no pasar en manipulación de carga es 25 kg (4).

El dolor de espalda de acuerdo a información de la Unión Europea (5) afecta al 23,8 % de los miembros de la clase trabajadora, se constituye en uno de los principales problemas de salud, no solo del ámbito laboral; sino también en el contexto de bienestar general de la población, cifras del contexto de la última edición de la encuesta europea acerca de las condiciones laborales, reporta que los trabajadores que desplazan o transportan cargas pesadas, constituye el 34,4 % de la fuerza laboral.

Cuando la columna vertebral llega a perder su alineación por distintos factores, puede este generar un aumento en la tensión de la musculatura espinal, generando a su vez una especie de deformidad en la columna dorsal, ocasionando que la persona no pueda mantener la postura erguida. Ante la ausencia de alineación en el raquis es muy probable que con el tiempo se genere una hipercifosis e hiperlordosis (6).

El presente documento muestra los problemas atribuidos al exceso de carga y como a su vez afecta en la mayoría a la columna vertebral teniendo en buen porcentaje la parte dorsal que se ve limitada, y, es una de las grandes causas de ausencia laboral y gastos económicos. Asimismo, el llegar a exponerse a un excesivo peso para levantar y trasladar un objeto a una distancia en el lugar de trabajo, se asocia a causa común de discapacidad y dolor (7).

Por lo tanto, el trabajo de investigación constituye una herramienta valiosa para evidenciar la realidad de estas variables y el presente de la situación sanitaria en nuestro país, generando retos interesantes en el sistema de salud y ampliando el horizonte para futuras investigaciones sustentadas en base de información científica.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema General.**

¿Cuál es la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021?

### **1.2.2. Problema Específicos.**

1. ¿Cuáles son las características de la estadística descriptiva de la edad en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021?
2. ¿Cuál es la distribución por sexo en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021?

3. ¿Cuál es la distribución por tipo de trabajo en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021?
4. ¿Cuál es la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021?
5. ¿Cuál es la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021?

### **1.3. Objetivos.**

#### **1.3.1. Objetivo General.**

Establecer la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos.**

1. Establecer las características de la estadística descriptiva de la edad en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021
2. Establecer la distribución por sexo en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.
3. Establecer la distribución por tipo de trabajo en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.
4. Establecer la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.
5. Establecer la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

## **1.4. Justificación de la Investigación**

### **1.4.1. Justificación Teórica.**

Fue muy importante dar a conocer que toda persona corre riesgo de sufrir una alteración vertebral por exceso del transporte de carga, a su vez ver la magnitud del problema y como éste ocasiona en el trabajador una incapacidad laboral. Ante esto, la Organización Mundial de la Salud (8) indica que ciertos riesgos ocupacionales como traumatismos, ruidos, riesgo ergonómico como transporte incorrecto de carga, representan una gran parte de la morbilidad por enfermedades crónicas: 37 % de todos los casos en dorsalgias, 16 % de pérdida de audición, 13 % de enfermedad obstructiva crónica, 11 % en asma, 8 % en traumatismos, 9 % de cáncer de pulmón, 8 % de depresión y 2 % en leucemia.

Fue muy notable hallar estos problemas que afectan en mayor cantidad a la clase obrera, con fenómenos demográficos que impactan en la sociedad y un alto índice de sus habitantes. Según el Ministerio de Salud, las principales causas de morbilidad en la consulta externa en adultos y adultos mayores, el sexto lugar lo ocupa las dorsopatías, detrás de las infecciones de vías respiratorias agudas, enfermedades de la cavidad bucal, de las glándulas salivales y de los maxilares, enfermedades infecciosas intestinales, enfermedades del esófago, del estómago y del duodeno y otras enfermedades del sistema urinario (9).

Encontrando tales cifras en la actualidad con un alto índice de riesgos, pudimos hallar que muchos trabajadores del mercado sufren estos dolores osteomusculares y tienen muy poca información de los daños colaterales que sufren.

### **1.4.2. Justificación Metodológica.**

En el ámbito científico se dará paso a nuevas investigaciones sobre la relación de estas variables. Se continua con los procedimientos, técnica y aplicación de los instrumentos, acreditando su validez y su confiabilidad, varias veces utilizados en investigaciones parecidas. El procesamiento nos llevó a obtener resultados precisos, por lo tanto, utilizarlas en diferentes investigaciones futuras.

### **1.4.3. Justificación Practica.**

En la actualidad existió un mayor riesgo de padecer problemas osteomusculares debido a la ausencia de información, el sobre esfuerzo en el trabajo sin las medidas de protección, el exceso de carga sin la ergonomía del caso y la sobre explotación de las horas ejerciendo una acción. La Organización Internacional del Trabajo (10) indica que existe anualmente más de 1 000 000 de muertos a causa de actividades laborales en el mundo, además, cientos de millones de personas se



encuentran siendo víctimas de accidentes en su puesto de trabajo, llegando a exponerse al exceso de cosas repetitivas y a la exposición de sustancias peligrosas.

En Perú, a comienzos del 2015 se logró reportar 346 patologías laborales, detallando las más habituales se encuentra los casos de hipoacusia (77 casos), patologías por posturas incorrectas (57 casos) y dermatitis alérgica (44 casos), siendo estos más comunes (11). Esto quiere decir que por ausencia laboral o discapacidad, un gran porcentaje de la población trabajadora es víctima de dorsopatías, eso cambiaría si se brindara información de los riesgos que pueden sufrir y como pueden evitarlo con el fin de disminuir la tasa de enfermedades dadas en el trabajo.

#### **1.4.4. Importancia de la Investigación.**

La dorsalgia es un síntoma muy común en alteraciones laborales por manipulación de carga, a su vez es un tema no tan bien explorado por investigadores. Muchas personas por desconocimiento aplican malas técnicas para transportar un peso, la cual lo hacen repetidas veces al día. Esto en muchas ocasiones trae ausentismo laboral y con eso problemas económicos familiares. Son varios los factores que pueden asociarse a sufrir esta alteración. Esta investigación cumplirá con llevar a conocer el nivel que se encuentra la dorsalgia en la población y el impacto que éste genera.

### **1.5. Hipótesis**

#### **1.5.1. Hipótesis General.**

Los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga se relacionan con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.

#### **1.5.2. Hipótesis Específicas.**

1. Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.
2. Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

### **1.6. Identificación de las Variables.**

#### **1.6.1. Variable Independiente.**

- Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga.

Se adjudica el término a la posibilidad de que se produzca un imprevisto (accidente o enfermedad) en el centro laboral, principalmente por un sobreesfuerzo o movimiento repetitivo,

llegando a repercutir en mayor proporción en el segmento superior del cuerpo y el raquis. Zonas que ejecutan la acción de sujetar, cargar, transportar y descender un objeto. Suelen ser condicionadas por factores externos (12).

#### **1.6.2. Variable Dependiente.**

- Dorsalgia.

Afección en la que se producen cambios estructurales que provocan la atrofia de la zona dorsal de la columna vertebral, así como alteraciones posturales que también repercuten en la parte esquelética, lo que conduce a un funcionamiento incorrecto de los tejidos conectivos como los ligamentos, los músculos y los discos vertebrales.

Según el origen o la causa, los síntomas cambian. La respiración o los movimientos cervicales y del tronco pueden resultar difíciles como consecuencia de algunos de estos (13).

### 1.6.3. Operacionalización de Variables

Variab le	Defini ción concep tual	Definic ión operaci onal	Dimen sión	Indicador	Instru mentos	Escala de medici ón
<b>Depen diente:</b> Dorsal gia	Sensac ión desagr adable que genera malest ar localiz ado en la zona posteri or del cuerpo y se extiend e desde la parte dorsal alta T1 a la zona de la espald a media T12.	Presen cia de algia en la espalda media describ iendo su intensi dad por medio de EVA y su duració n por el Cuesti onario CPQ.	Intensi dad	Sin dolor: 0 Dolor ligero: 1 a 3 Dolor moderado: 4 a 6 Dolor severo: 7 a 10	Escala EVA (Escala Visual Analóg ica)	Ordina 1
				De 0 a 6 días (muy agudo) De 7 a 14 días (agudo) De 15 a 30 días (sub agudo)		
			Duraci ón	De 31 a más días (crónico)	Cuesti onario para Gradua ción de Dolor Crónic o CPQ (Chron ic pain grade questio nnaire)	Ordina 1
<b>Indepe ndient</b> Riesgo s biomec ánicos	Labore s de manip ulación manual o de cargas	Posibil idad de sufrir una lesión muscul ar por	Nivel	Bajo (verde) Moderado (naranja) Alto (rojo)  Muy alto (morado)	EVAL UACI ON MAC (Manu al handlin	Ordina 1

por manipulación manual de carga que, por su exigencia, supone un riesgo importante de lesión del sistema musculoesquelético. el levantamiento y transporte de carga

g  
Assessment  
Charts)

<b>Asociadas</b> Edad	Edad cronológica	Edad cronológica	Edad	Edad en años	Ficha de recolección de datos	Escalar
Sexo	Sexo biológico	Sexo biológico	Sexo	Masculino Femenino	Ficha de recolección de datos	Nominal
Tipo de puesto de trabajo	Puesto de trabajo que desempeña	Puesto de trabajo	Tipo de puesto de trabajo	Atención al público Acomodo de mercadería Estibador Tareas mixtas	Ficha de recolección de datos	Nominal

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

#### **2.1 Antecedentes del Problema.**

##### **2.1.1 Antecedentes Internacionales.**

Gaviria et al. (12) en su estudio sobre “Peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en trabajadores de un ingenio azucarero, 2020”, tuvo el objetivo de identificar el peligro biomecánico asociado a la aparición de trastornos osteomusculares en los trabajadores. A lo cual se basaron para su realización en el método guía del levantamiento de carga del INSHT con intención de identificar el nivel de riesgo biomecánico y el Cuestionario Nórdico para la evaluación de la percepción hacia la sintomatología. La muestra fue de 14 empleados masculinos con un promedio etario de 35 a 48 años. Los resultados bajo el Cuestionario Nórdico, se encontró que el 71 % refería molestias en la parte baja y media de la espalda, el 57 % en el cuello y la nuca, el 50 % en los hombros, 36 % en muñecas y el 29 % en distintas zonas. Según la sintomatología, los trabajadores oscilan en un rango 3 y 4 en cuanto a intensidad, lo que les sitúa en un nivel moderado para el dolor de las extremidades superiores y la espalda, y un rango de 1 y 2 para el dolor de las extremidades inferiores, que es un nivel ligero (12).

Sánchez (14) en el artículo de investigación titulado “Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos, 2018”, tuvo el objetivo de determinar la relación entre síntomas músculo esqueléticos y factores ocupacionales, sociodemográficos y de carga física en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos en Bogotá, fue un estudio de corte transversal que incluía variables de carga física, ocupacionales y sociodemográficas en relación con las dolencias musculoesqueléticas. Utilizaron como instrumento el cuestionario ERGOPAR, asimismo se utilizó la Prueba Exacta de Fisher para el análisis de las variables de los 235 trabajadores, con (61,7 %) del dominio femenino y la media etaria de 35,38 a 44,5 años; los resultados señalan que la prevalencia de síntomas por segmentos relacionados fue del 79,2 %. Los segmentos con más prevalencia fueron cuellos, hombros y columna dorsal (48,1 %), teniendo una relación de los factores ocupacionales con los sociodemográficos. La conclusión señala que existe una relación entre los problemas

musculoesqueléticos y las variables de carga física causadas por la fuerza, la postura y los patrones de movimiento. La postura con o sin desplazamiento e inclinaciones, el transporte manual de cargas y demás factores, están asociadas con el riesgo de presentar aquellos dolores musculoesqueléticos (14).

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales.**

Concha et al. (15) en su estudio “Riesgo ergonómico y trastorno músculo esquelético en profesionales enfermeros del Centro Quirúrgico del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen, Huancayo – 2021”, tuvieron el objetivo de determinar la relación que existe entre el riesgo ergonómico y el trastorno músculo esquelético en profesionales enfermeros. La metodología fue cuantitativa, correlacional no experimental. La muestra estuvo compuesta por 33 profesionales de enfermería, se utilizó el instrumento Rapid Entire Body Assessment (REBA) y el Cuestionario de Trastornos Musculoesqueléticos con Escala Likert. Los resultados señalan que, el 30,3 % muestra riesgo ergonómico medio. El 39,4 % presentan trastornos músculo esquelético moderado, de los cuales la cervicalgia y la dorsalgia son el 36,4 % cada uno, la lumbalgia y traumatismos de miembro superior con 42,4 % y 48,5 % respectivamente. Con  $\chi^2 = 67,846$  y  $(p = 0,000) < 0,05$  se muestra una correlación entre las dos variables de estudio. A su vez, hay relación de significancia de TME en dorsalgia y nivel de riesgo ergonómico con  $\chi^2 = 72,839$  y  $(p = 0,000) < 0,05$ . Se recomienda tomar medidas preventivas que eviten riesgos de sufrir TME y su evolución (15).

Cachay et al. (16) en su investigación “Factores de riesgos ergonómicos y sintomatologías músculo-esqueléticas en enfermeras asistenciales del Hospital Regional de Loreto, Iquitos 2017” tuvieron el objetivo de determinar la relación entre los factores de riesgos ergonómicos y las sintomatologías músculo-esqueléticas en enfermeras asistenciales. La metodología fue cuantitativa, descriptiva correlacional no experimental. La muestra estuvo compuesta por 63 enfermeras, se usó la Guía de Observación de los Factores de Riesgos Ergonómicos y la Guía de Entrevista sobre Sintomatología de Afecciones Músculo-esqueléticas. Los resultados señalan que el 38,1 %, presentan riesgos ergonómicos por bipedestación prolongada, el 50 % exposición a esfuerzo físico sin aplicación de mecánica corporal, el 53,9 % posturas forzadas y prolongadas en manipulación de carga. Con síntomas músculo esqueléticos se manifestó el 55,6 % por cervicalgia, el 68,3 % por dorsalgia y el 58,7 % por lumbalgia. Se encontró correlación de significancia en: posturas forzadas prolongadas y cervicalgia con  $\chi^2 = 17,942$  ( $p = 0,000$ ) ( $p < 0,05$ ), posturas forzadas prolongadas y dorsalgia un  $\chi^2 = 12,112$  ( $p = 0,002$ ) ( $p < 0,05$ ), posturas forzadas prolongadas y lumbalgia un  $\chi^2 = 8,388$  ( $p = 0,015$ ) ( $p < 0,05$ ) (16).

Tucto (17), en su estudio “Nivel de riesgo disergonómico por carga física y síntomas músculo esqueléticos en estibadores terrestres de tubérculos de papas del Gran Mercado Mayorista de Lima Metropolitana- 2017”, tuvo el objetivo de identificar el nivel de peligro que supone la carga física y los malestares que generan a la población. Fue un estudio cuantitativo, descriptivo no experimental. Utilizó el método Rapid Entire Body Assessment (REBA) y el Cuestionario Nórdico Estandarizado. Los resultados señalan que el 100 % de trabajadores obtuvieron un alto nivel de riesgo asociado a la carga. El 37,5 % muestran algias en la espalda baja, el 35,42 % en las rodillas y el 12,5 % en la zona lumbar. El 64,58 % presentaron entre 20 y 29 años, el 35,42 % de 30 a 48 años. En conclusión, muestran un alto nivel de riesgo por manipulación manual de carga física, mala postura en el trabajo, sobre esfuerzos y movimientos repetitivos (17).

Medrano (18) en su investigación “Influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de post prensa de la Empresa Corporación Grafica Universal S.A.C. Lima, 2018”, tuvo el objetivo de hallar la influencia de riesgos disergonómicos, y de la manipulación manual de carga en trastornos músculo esqueléticos. Fue un estudio científico de nivel explicativo, no experimental y transversal. La población y muestra estuvo constituida por 15 personas, utilizó el Cuestionario de Cornell, el método OWAS y NIOSH, para medir la manipulación de carga y movimientos repetitivos, respectivamente. Los resultados bajo el Cuestionario de Cornell, se encontró que el 53,3 % de personas están en el nivel 2, requiriendo futuras acciones correctivas, el 31,11 % en el nivel 1, que no necesitan corrección, y, el 15,56 % en nivel 4 necesitando acciones inmediatas. Se halló un porcentaje equitativo entre posturas forzadas y manipulación manual de carga (50 %). En conclusión, la mayoría representa el nivel 1 y 2, o leve y moderado, respectivamente. Es necesario implementar medidas para corregir riesgos y no llegar a niveles altos que representa un problema mucho más grave de corrección (18).

Chavarry y La Torre (19), en su estudio “Riesgos ergonómicos y su relación con el nivel de desempeño laboral en el personal asistencial del Área de Anatomía patológica del Hospital Lambayeque, 2019”, tuvieron el objetivo de determinar la relación entre riesgo ergonómico y nivel de desempeño laboral, de metodología descriptivo correlacional no experimental. La muestra fue de 54 personas conocedoras de riesgos ergonómicos, basándonos en el criterio no probabilístico por conveniencia. Tomando de instrumento la ficha de recolección de datos. Los resultados señalan que, el mayor porcentaje de personas trabajadoras aseguran que adoptan posturas inadecuadas (55,66 %), el 53,7 % considera que la manipulación manual de peso, genera lesiones. Así mismo, el 59,26 % manifiesta estar medio seguro que la variable independiente genera lesiones frecuentes, y el 40,74 % está totalmente de acuerdo en que si puede generar. En

conclusión, existe una relación entre el grado de rendimiento laboral y la cantidad de carga manejada, ocasionando un elevado número de lesiones. Tiene una correlación positiva directa de ( $p= 0,649$ ), quiere decir que mientras más grande sea el impacto por desempeño laboral mayor será la manipulación manual de carga, que incluso aumentará la incidencia de trastornos músculo esqueléticos (19).

Arango y Santos (20), en su estudio “Incidencia de trastornos músculo esqueléticos en los estibadores del mercado mayorista Santa Anita de Lima, 2018”, tuvieron el objetivo de hallar la incidencia de aquellos trastornos sobre los trabajadores. La metodología fue del tipo descriptivo. Se utilizó el Cuestionario Nórdico. La muestra estuvo conformada por 110 hombres. La base y recolección de datos se recopiló en el estadístico SPSS v. 23.0. El resultado señala que, el 98 % llegó a sufrir de T.M.E. de origen laboral en el último año. La zona con más incidencia de dolor se localizó en la espalda baja (27,6 %) y oscilan entre los 32 y 46 años de edad, el grupo con más probabilidad de sufrirlo son los que llevan menos de 12 meses de actividad, ante esto, los que requieren una herramienta y hacen transporte de carga se encuentran como los más afectados (50 %). Concluyen que, los estibadores que utilizan herramientas pesadas y pasan más tiempo en el trabajo, tienen más probabilidades de sufrir problemas musculoesqueléticos en la columna lumbar, a los que siguen los trastornos en la columna dorsal (20).

Taboada (21) en su investigación “Percepción del dolor músculo esquelético en trabajadores de limpieza pública de la Municipalidad de Comas Lima- Perú 2017”, tuvo el objetivo de determinar la percepción del dolor músculo esquelético en los trabajadores de limpieza pública. La metodología fue descriptivo de corte transversal. Utilizó el Cuestionario Nórdico Estandarizado. La muestra fue dada por 41 trabajadores. Los resultados señalan que, el 88,9 % de la población confirmó sufrir de dolores músculo esqueléticos con mayor predominio en la región dorsal o lumbar (26,7 %). Algía que apareció en los últimos 365 días, siendo constante y duradero para el 53,3 %. En lo que a intensidad de dolor se refiere, se ha compartido el mismo porcentaje entre leve y moderado con el 33,3 % de los participantes. Cabe destacar que el promedio etario oscila en 39,5 años, el (56 %) con un margen de 20 a 40 años y con el (78 %) siendo de población masculina. La conclusión señala que, entre las causas se encuentran las posturas repetitivas o forzadas, que si se continúa dando va a generar mayor intensidad de dolor y con esto el ausentismo laboral. Se recomienda una evaluación oportuna para evitar futuras lesiones crónicas (21).

Solsol (22) en su estudio “Riesgo ergonómico asociado a sintomatología músculo esquelética en las enfermeras de centro quirúrgico. Hospital regional. Nuevo Chimbote, 2017”, tuvo el objetivo de determinar la asociación entre el nivel de riesgo ergonómico y la sintomatología



músculo esquelética de las enfermeras de Centro Quirúrgico. La investigación fue cuantitativa, descriptivo, correlacional no experimental. La muestra estuvo compuesta por 15 enfermeras, utilizó el Test de Riesgo Ergonómico y la Ficha de Identificación de Presencia de Síntomas Músculo Esquelética. El resultado indica que, el 80 % de las profesionales muestran sintomatología músculo esquelética. El 88,9 % de sintomáticos presentan riesgos ergonómicos, mostrando asociación significativa entre las variables:  $\chi^2=9,444$  ( $p=0,009$ ) < 0,05. El 40 % presentó riesgo ergonómico de tipo biomecánico de nivel alto, y el 33,3 % de nivel moderado, mostrando asociación significativa entre riesgo biomecánico y la intensidad de sintomatología músculo esquelética:  $\chi^2=10,313$  ( $p=0,006$ ) < 0,05. Se recomienda disminuir los factores que desencadenan los riesgos de sufrir problemas músculo esqueléticos (22).

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Riesgos Biomecánicos al Manipular Carga Manual.**

Según la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (23), es cualquier actividad que implique el traslado, manipulación o la sujeción de una carga por parte de uno o varios empleados, como levantar, empujar, poner, tirar o mover, supone un peligro para la espalda y en especial la zona dorso lumbar de los trabajadores por sus características o por la insuficiencia de circunstancias ergonómicas.

Peso máximo a estibar. Se indican los pesos máximos admitidos en cargas para cualquier actividad que implique la manipulación física de la misma.

- En hombres, la manipulación manual de cargas ejecutada por un trabajador puede incluir el levantamiento de hasta veinticinco kilos desde el suelo, o la carga en el hombro puede implicar el transporte de hasta cincuenta kilos, siempre que el trabajador sea ayudado por otra persona durante todo el levantamiento (23).
- En las mujeres, cuando la manipulación manual de cargas es realizada por un solo trabajador, éste puede levantar hasta 12,5 kilos del suelo, y puede cargar al hombro hasta veinticinco kilos si el levantamiento es ayudado por otra persona. (23).

Para Kumar (24), las causas de los dolores músculo esqueléticos siempre serán de origen biomecánico. Asimismo, con la intención de encontrar el comienzo de la lesión y explicar sus factores se detalla cuatro teorías: fatiga diferencial, interacción multivariada, carga acumulada y sobreesfuerzo, de entre ellos, la teoría de interacción multifactorial y la teoría del sobre esfuerzo son las que más incluimos en este estudio.

De acuerdo con Márquez (25), define la interacción multivariada como un problema del sistema musculoesquelético que se manifiesta por múltiples factores como morfológicos, genéticos, psicosociales y biomecánicos.

Mientras más esfuerzo se genere en el sistema musculoesquelético que llegue a alterar la capacidad estructural y funcional, mayor es el riesgo de sufrir una lesión (alteración estructural) o fatiga (alteración funcional). Existen variadas formas de que se desencadene una lesión ya que las categorías llegan a combinarse entre sí. Tal interacción entre ellas y la frecuencia de afección en la persona nos da el resultado final (24).

La teoría del sobreesfuerzo como un esfuerzo excesivo, toda acción física, como lo sabemos, implica la aplicación de fuerza de un lugar (postura) a otro (movimiento) durante un periodo de tiempo para su eficacia (duración). Entonces quiere decir que se basa en función de la fuerza, en un periodo de tiempo dado, desde una postura fija y el movimiento hasta el punto de llegada (25).

Si bien sabemos que interactúan entre sí para disminuir las lesiones en distintos grados, también busca explicar su mecanismo de lesión y los factores que implican una alteración estructural o funcional.

Los riesgos biomecánicos que generan dolor de espalda y otros desordenes musculoesqueléticos son los siguientes:

- a. **Peso de la carga y frecuencia.** La forma, el tamaño y el peso de una carga suelen estar definidos por sus características. Cuando se trata de la manipulación física de las cargas, el peso es una consideración fundamental. Por otra parte, la cantidad de riesgo también depende de la frecuencia con la que se realiza el trabajo. Probablemente, el elemento más importante del trabajo que determina la capacidad de una persona para ejecutar la manipulación manual de cargas, es la frecuencia con la que se produce (26).

La frecuencia puede definirse como el número medio de actividades realizadas por un lapso de tiempo. Cuando hay más de un trabajo en el proceso, esta idea puede resultar confusa. Por ejemplo, un objeto puede ser levantado, transportado una distancia determinada con él, y luego dejado en su destino.

- b. **Distancia desde las manos a la región dorsolumbar.** A la hora de estimar la probabilidad de desarrollar dolor de espalda, es fundamental tener en cuenta la cantidad de tensión que se crea a nivel de la región dorsolumbar de la columna

vertebral como resultado del impacto combinado del peso de la parte superior del cuerpo y la carga ejercida sobre los brazos y las manos. Si la carga es más pesada y la distancia horizontal entre las manos, y la columna vertebral es mayor, se producirá un mayor momento (torsión) en la zona lumbar para mantener el equilibrio.

Esto también dará lugar a una alta cantidad de carga de compresión que se genera en los discos intervertebrales. Si transportas una carga, la distancia frontal (horizontal) a la que se sitúan las manos en relación con la columna vertebral suele estar controlada por la cantidad de peso, que determina la postura de trabajo que utilizas para sujetarla. Así una o más regiones anatómicas dejan la postura neutral para pasar a una postura que les va a generar hiperextensión, hiperflexión y rotaciones que se ejecutarán en distintas partes del cuerpo en simultáneo (27).

- c. **Región vertical del levantamiento.** Las posturas que deben mantenerse a lo largo de la operación vienen determinadas por el cálculo de la distancia vertical entre la ubicación inicial y el punto final del recorrido. Esto repercute en las exigencias biomecánicas impuestas a la columna vertebral, especialmente cuando el tronco se encuentra en una inclinación.
- d. **Asimetría (presencia de torsión o lateralización del tronco)**
  - **Levantamiento y descenso de carga.** La realización del trabajo requiere la contracción de amplios grupos musculares para provocar la torsión (rotación) y la lateralización (inclinación lateral) del tronco. En comparación con las actividades que tienen lugar en el plano central del cuerpo, esta situación aumenta la probabilidad de sufrir lesiones dorso-lumbares (levantamiento simétrico). Dadas en cargas superiores a 3 kg. sin desplazamiento (27).
  - **Transporte de carga.** La estabilidad y la distribución de la carga, por ejemplo, pueden influir en la capacidad de carga cuando se trasladan contenedores que contienen líquidos de un lugar a otro. Las características físicas y geométricas de la carga también pueden tener un impacto significativo en la forma en que una persona se pone de pie. En ciertos casos, el esfuerzo muscular necesario para mover un artículo mientras se sostiene contra el cuerpo en un lado del mismo es mayor que el esfuerzo físico requerido mientras se sostiene simétricamente con ambas manos por delante del tronco. Se da en cargas superiores a 3 kg. Teniendo un desplazamiento mayor a 1 metro caminando (27).

- e. **Restricciones posturales.** El riesgo dorso-lumbar puede aumentar si el trabajador adopta posturas incómodas y demasiado exigentes como consecuencia de las características físicas del entorno de trabajo, como un escritorio inclinado (28). Esto es más probable que ocurra en entornos limitados o estrechos.
- f. **Propiedades del objeto que se maneja.** Si las manos del trabajador entran en contacto con el objeto que se manipula, es fundamental evaluar las cualidades físicas del objeto en cuestión. Cuando se dispone de un acoplamiento adecuado entre la mano y el objeto (por ejemplo, un contenedor con asas), varios estudios han demostrado que el peso puede ser transportado por la mano con una fuerza entre un 4 y un 30 % mayor que en circunstancias menos favorables (29).

Del mismo modo, un sistema de sujeción robusto puede reducir el esfuerzo necesario para las operaciones de transporte de peso hasta en un 65 por ciento (28).

Lo mismo ocurre con los objetos con bordes afilados, que son resbaladizos, que son voluminosos e inestables (por ejemplo, los recipientes que contienen líquidos), o que tienen superficies que están a temperaturas extremas (frío/calor), lo que puede provocar lesiones (por ejemplo, atrapamiento de los dedos) o un sobreesfuerzo del trabajador durante su manipulación.

- g. **Distancia de transporte.** La capacidad de carga disminuye a medida que aumenta la distancia entre los dos puntos de origen y destino. Cuando la distancia entre los dos puntos supera los 10 metros, esta capacidad disminuye sustancialmente (29).
- h. **Obstáculos en la ruta.** Cuando hay impedimentos en la ruta, como pendientes, escaleras y otras barreras similares, aumentan las exigencias físicas relacionadas con el transporte de la carga. Esto puede dar lugar a una reducción de la capacidad física del sistema de transporte. Del mismo modo, aumenta la probabilidad de que se produzca un accidente debido a una caída (26).
- i. **Superficie de trabajo.** El deslizamiento y la pérdida de equilibrio pueden verse influidos por las características del suelo, que se rigen por determinados coeficientes de fricción (estáticos o dinámicos). El estado de la superficie del suelo tiene un impacto directo en la cantidad de fuerza que debe emplearse durante las operaciones de manipulación manual de cargas. Además, las fluctuaciones bruscas de la altura del suelo, sobre todo en presencia de escaleras, pueden dificultar el traslado de las cosas sin problemas e incluso provocar un accidente.

La cantidad máxima de peso permitida que puede llevar un trabajador se reduce a medida que aumenta el número de peldaños en el trabajo.

- j. Factores ambientales.** A la hora de identificar los riesgos relacionados con los trabajos de manipulación manual de cargas, es importante tener en cuenta las distintas condiciones ambientales que pueden influir en la ejecución de estas tareas. La temperatura, la humedad, la velocidad del aire y la iluminación son ejemplos de variables ambientales.
- k. Trabajo en equipo (comunicación y coordinación).** Durante el proceso de carga y descarga, la comunicación eficaz entre los miembros del equipo es fundamental. Durante una operación, una sola ocurrencia puede hacer que la tensión en la zona lumbar aumente entre un 30 % y un 70 % en comparación con cuando la carga se mantiene en la misma posición durante un período prolongado de forma estática (30).
- l. Factores individuales.** Es fundamental tener en cuenta estas variables a la hora de identificar los factores de riesgo, ya que, de lo contrario, pueden funcionar como un distractor durante la investigación o la evaluación del riesgo total, lo que podría dar lugar a conclusiones incorrectas (31). Algunos ejemplos son: capacidad física, género, edad, presencia de obesidad, tabaquismo y comorbilidad (enfermedades asociadas).
- m. Factores de naturaleza psicosocial.** Los factores de riesgo psicosociales podrían estar presentes en cualquier ambiente de trabajo. Por lo tanto, en labores de manejo manual de carga, también podrían existir aspectos de esta naturaleza. Aunque los mecanismos causales no están suficientemente claros, estos factores podrían repercutir sobre la respuesta de las personas a la tarea y a las condiciones de su puesto de trabajo (32).

## **2.2.2 Dorsalgia.**

### ***2.2.2.1. Dolor de Espalda.***

De acuerdo a la OMS (33), es una enfermedad muy extendida que afecta a 8 de cada 10 personas en algún momento de su vida y es una de las condiciones médicas más comunes. Su intensidad puede variar desde un dolor sordo constante hasta un dolor punzante repentino. El dolor de espalda agudo aparece rápidamente y suele durar varios días o semanas; El dolor de espalda crónico ocurre cuando dura más de tres meses y se clasifica como.

Este dolor se incluye en la categoría de enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo, que también incluyen cambios en los músculos, tendones y vainas tendinosas, síndromes de atrapamiento nervioso, cambios articulares y neurovasculares, además de otras afecciones. La Organización Mundial de la Salud (33) clasifica el trastorno por estrés laboral como una “afección relacionada con el trabajo”, por la razón de que pueden ser inducidas tanto por exposiciones laborales como no laborales.

También se caracteriza por ser un dolor agudo o crónico que se localiza en la zona posterior del tórax, en la región lumbosacra, en la dorsal o en las regiones circundantes, y cuya gravedad fluctúa en función de la postura y la actividad física. Se trata de un dolor mecánico que suele ir acompañado de una desagradable limitación del movimiento. Puede ir acompañado o no de dolor referido o irradiado, según la situación (34).

El dolor de espalda se designa como un diagnóstico que es diferencial en cada segmento o zona anatómica sobre la cual indica el paciente un síntoma. Por lo tanto, son muchas las estructuras que logran generar el dolor específico y que pueden comprometer la vida de la persona (35). Para ello, es fundamental realizar una evaluación exhaustiva y a tiempo que identifique los segmentos comprometidos.

Esta evaluación debe tener en cuenta que no sólo hay consecuencias corporales, sino también psicológicas, y los resultados deben utilizarse para desarrollar protocolos que ayuden a la prevención, intervención, educación y seguimiento de los afectados.

A lo largo de la vida, como consecuencia del desgaste de la columna vertebral, se generan cambios propios de la edad y otros asociados a patologías que provocan el envejecimiento de la estructura ósea y muscular; en algunos casos, estos cambios están asociados a causas mecánicas o a movimientos realizados de forma insuficiente, lo que hace que el cuerpo responda con una defensa muscular para proteger las estructuras que se están protegiendo.

#### ***2.2.2.2. Dorsalgia.***

Dolor originario en las vértebras del segmento dorsal, que si llegamos a enumerar son 12 que limitan por arriba con el segmento cervical, y por debajo con el segmento lumbar. Es causa frecuente en las consultas que se dan en la atención primaria. El dolor dorsal también se puede manifestar de forma aguda, aunque por estadística se logra ver que es menos frecuente que la dada en forma crónica.

Ante esto la Sociedad Reumatológica Francesa (36) manifiesta que las dorsalgias con duración aguda representan tan solo el 10 % de la clínica aguda en problemas vertebrales y que el 20 % de las consultas en traumatología señalan que son por dorsalgia crónica.

Dicho esto, cabe mencionar que la dorsalgia es ocasionada por más de una causa, es difícil encontrar que sea solo por un motivo, y logra afectar la mitad de la población en alguna instancia de su vida (37), en muchos casos logrando ocasionarle una incapacidad laboral.

Para determinar la causa del dolor de espalda se utilizan herramientas de diagnóstico como las radiografías y las tomografías computarizadas, además de la anamnesis, la exploración física y medios de diagnóstico como las resonancias magnéticas. Por ello, el dolor de espalda debe considerarse un problema de salud pública a nivel epidemiológico, ya que los componentes del dolor de espalda se asocian a factores como la edad, la altura y el peso, la flexibilidad y la fuerza de la musculatura de la espalda, y otros factores relacionados con el trabajo, la actividad física y los factores psicosociales, etc.

### **2.2.2.3. Clasificación.**

#### *a. Según su Localización.*

Es un dolor punzante que se propaga a partir de una excitación aberrante creada a los nociceptores somáticos superficiales o profundos (38), y de origen articular; así como numerosas variables de riesgo que demuestran la aparición del dolor y la probabilidad de padecerlo.

#### *b. Según el Tiempo de Evolución.*

**Dolor de espalda agudo o leve.** Es el tipo de dolor de espalda más común y se caracteriza por ser una dolencia aguda que afecta a las regiones dorsal y lumbar y que se manifiesta con un inicio rápido y fuerte. Lo más frecuente es que se produzca al agacharse para coger un objeto pesado, aunque también puede ocurrir sin causa aparente en otras ocasiones. Generalmente comienza cuando alguien se da cuenta de algún "chasquido" tanto en la zona dorsal y lumbar, tras un dolor extremo, y que impide a la persona afectada levantarse y caminar. La evolución tarda menos de 2 a 4 semanas en producirse (39).

Estudios indican que en la etapa aguda pueden ser: a) hernia discal. b) De origen vertebral como atrapamientos no traumáticos. c) Dorsalgia inflamatoria, como una espondilartritis anquilopoyética y también espondilod-iscitis inflamatoria. d) Escoliosis idiopática, como la ocasionada por síndrome de Scheuermann. e) Dorsalgia tumoral de etapa primaria como metastásica. f) Discartrosis. g) Dorsalgias funcionales que van en relación a la tensión muscular. h) Otras (40).

**Dolor crónico o severo.** Evolución crónica de un episodio agudo.

En la mayoría de los casos, la dolencia es de carácter recurrente, estacional, intermitente o episódica, y empeora con el esfuerzo físico y la permanencia en posición sentada. Puede suponer una discapacidad importante para la persona. En los primeros 12 meses, un número importante de pacientes dicen haber tenido al menos un episodio recurrente. Muchos de ellos presentan aspectos psicosociales que se superponen. Tienen un periodo de evolución de más de 3 meses, pero para otros, serían los que tienen un tiempo de evolución de más de 7 semanas (39).

Se define como un dolor dorsal y lumbar que suele ser unilateral, aunque también puede ser bilateral, y que se asocia a periodos de reagudizaciones muy incapacitantes que se producen con frecuencias y duraciones variables. El dolor crónico también puede caracterizarse por hormigueo o dolor en las extremidades inferiores.

### **2.2.3 Instrumentos de Análisis de las Variables.**

#### ***2.2.3.1 Escala Visual Analógica (EVA).***

Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente (anexo 4). En este diagrama, la enfermedad está representada por una línea horizontal de 10 cm de longitud, con los indicios más graves de la enfermedad en cada extremo de la línea. La falta o la menor intensidad se muestra en el lado izquierdo del gráfico, mientras que la mayor intensidad se representa en el lado derecho del mismo. Se le pedirá al paciente que dibuje un punto en la línea que corresponda a la intensidad del malestar que siente ahora. La valoración será:

- Sin dolor: 0.
- Dolor ligero: de 1 a 3.
- Dolor moderado: de 4 a 6.
- Dolor severo: de 7 a 10.

El paciente para ese momento debe estar en condiciones óptimas en la parte cognitiva que logren garantizar la fiabilidad de su respuesta de acuerdo a su capacidad (41).

#### ***2.2.3.2 Cuestionario para Graduación del Dolor Crónico (CPQ).***

Cuestionario que se utiliza en pacientes con enfermedad musculoesqueléticas desde el año 1992 (42), y ha sido validado en varios países, para la investigación utilizaremos una parte de este cuestionario en cuanto a la duración del dolor (anexo 4).



La valoración será la siguiente:

- De 0 a 6 días (muy agudo)
- De 7 a 14 días (agudo)
- De 15 a 30 días (sub agudo)
- De 31 a más días (crónico)

### **2.2.3.3 Metodología Manual Handling Assessment Charts (MAC).**

Técnica creada en Inglaterra para ser utilizada por los inspectores de salud y seguridad en el trabajo del Health and Safety Executive (HSE); como tal, es una herramienta diseñada para la evaluación rápida sobre el terreno que ha sido verificada por el Health and Safety Executive (HSE) (anexo 5). Los factores de riesgo que tiene en cuenta esta metodología se dividen en dos categorías:

- Tareas de levantamiento y descenso de carga.
- Tareas de transporte de carga.

Cada una de estas características se evalúa de forma individual y se clasifica en distintos grupos de riesgo. De esta manera, el código de colores se muestra en el anexo 6.1.

#### *a. Evaluación de las Tareas de levantamiento y descenso de carga.*

Se tienen en cuenta ocho factores: el peso y la frecuencia de la carga, la distancia entre las manos y la región lumbar, la región vertical de elevación/descenso, la torsión y la lateralización del tronco, las restricciones posturales, el acoplamiento mano-objeto, la superficie de trabajo (suelo) y consideraciones ambientales.

1. Riesgo asociado al peso levantado y frecuencia. Se sugiere utilizar una técnica gráfica para evaluarla (ver anexo 6.8). La frecuencia se representa en el eje horizontal, mientras que la cantidad de carga manipulada en kilogramos se indica en el eje vertical del gráfico.
2. El factor de riesgo de la distancia entre las manos y la región lumbar se evalúa según el anexo 6.10.
3. Para evaluar la región vertical de levantamiento/descenso, se utiliza el anexo 6.11.
4. La torsión y lateralización del tronco, se evalúan según el anexo 6.2.
5. Para evaluar las restricciones posturales se utiliza el anexo 6.3.

6. El acoplamiento mano objeto se evalúa según el anexo 6.12.

7. Para evaluar la superficie de trabajo, se utiliza el anexo 6.4.

8. Los factores ambientales se evalúan según el anexo 6.5.

*b. Evaluación de Tareas de Transporte de Carga (caminar con carga).*

La evaluación de las tareas de transporte tiene en cuenta nueve factores de riesgo, que son los siguientes: el peso de la carga y la frecuencia de las transferencias, la distancia entre las manos y la región lumbar, la carga asimétrica, las restricciones posturales, el acoplamiento mano-objeto, la superficie de tránsito (suelo), los factores ambientales, la distancia de transferencia y los obstáculos del recorrido. La evaluación de las tareas de transporte tiene en cuenta nueve factores de riesgo, que son los siguientes.

1. Riesgo del peso de la carga y frecuencia de traslados, esta metodología realiza la evaluación gráficamente (Anexo 6.9), donde en el eje horizontal se representa la frecuencia y en el eje vertical la carga transportada por el trabajador en kg.

2. Distancia entre las manos se evalúa mediante el anexo 6.10.

3. Para evaluar la carga asimétrica se debe utilizar el anexo 6.13.

4. Restricciones posturales se evalúan mediante el anexo 6.3.

5. Acoplamiento mano-objeto se evalúa mediante el anexo 6.12.

6. Superficie de trabajo (piso) se evalúa mediante el anexo 6.4.

7. Factores ambientales se evalúan mediante el anexo 6.5.

8. La distancia de traslado se evalúa utilizando el anexo 6.6.

9. Obstáculos en la ruta, se evalúan mediante el anexo 6.7 (43).

## **2.3 Definición de Términos Básicos.**

### **2.3.1. Carga Manual.**

Cualquier elemento, vivo o inanimado, que deba ser movido por el esfuerzo humano y cuyo peso supere los 3 kilos se considera un objeto peligroso (4).

### **2.3.2. Dolor de Espalda.**

Sensación desagradable que genera malestar localizado en la zona posterior del cuerpo y se extiende desde el cuello a la zona lumbar baja; es un síntoma que puede ser el resultado de una variedad de causas subyacentes diferentes (34).

### **2.3.3. Manejo o Manipulación Manual de Carga.**

El uso de la fuerza humana para levantar, sujetar, posicionar, empujar, llevar y transportar objetos, así como para realizar cualquier otra acción que permita poner en movimiento o detener un elemento, se denomina "manipulación manual" (23).

### **2.3.4. Riesgos Biomecánicos por Manipulación Manual de Carga.**

Todos los trabajos que requieren manipulación manual o de pesos, que, debido a las tensiones ejercidas sobre el sistema musculoesquelético, tienen un riesgo importante de provocar lesiones en el sistema musculoesquelético, principalmente a nivel dorsolumbar, así como otras lesiones (12).

### **2.3.5. Trastornos Músculo Esquelético.**

Se refiere a los trastornos de salud que afectan al aparato locomotor, que comprende los músculos, los tendones, los huesos, los ligamentos y los nervios. También se conoce como trastornos del aparato locomotor (24).

## Capítulo III

### Metodología

#### 3.1. Tipo de Investigación

Según la manipulación de variables fue observacional, porque el investigador no manipuló las variables individuales en ningún caso. Según el número de variables a analizar fue analítico, en el estudio se evaluaron más de dos variables de investigación (44).

#### 3.2. Nivel de Investigación

El estudio es de nivel correlacional; se buscó una relación o asociación entre las variables (45).

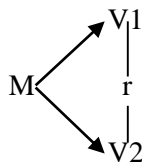
#### 3.3. Métodos de Investigación

La investigación usó el método científico y observacional. A la vez se enmarcó en el enfoque cuantitativo (45).

#### 3.4. Diseño de Investigación

La investigación utilizó el diseño no experimental relacional prospectivo, porque se recopiló la información de una fuente primaria. Fue transversal porque se realizó una sola medición de las variables de estudio. Tuvo la finalidad de determinar la asociación entre el dolor de espalda y los riesgos biomecánicos por manipulación manual de cargas.

Se presenta el siguiente diagrama:



Donde:

M: Muestra

V1: Variable Independiente

V2: Variable Dependiente

r: Relación

### 3.5. Población

La población de interés estuvo conformada por los 150 trabajadores que realizan manipulación manual de cargas en mercado El Progreso de Nasca, en el año 2021.

### 3.6. Muestra

#### A. Unidad de Análisis.

Trabajadores que realizan manipulación manual de cargas del mercado El Progreso de Nasca en el año 2021.

#### B. Criterios de Inclusión.

- Trabajadores mayores de edad del mercado El Progreso de Nasca.
- Trabajadores que acepten participar en el estudio y firmen el consentimiento informado.
- Trabajadores que no presenten alteraciones del estado de conciencia o patologías psiquiátricas.

#### C. Criterios de Exclusión.

- Trabajadores menores de edad del mercado El Progreso de Nasca.
- Trabajadoras del sexo femenino en estado gestacional.
- Trabajadores con problemas de comunicación o entendimiento
- Trabajadores que no deseen participar de la investigación.

#### D. Tamaño de la muestra.

Para calcular el tamaño de la muestra, se aplicó un algoritmo matemático; por cuanto ingresó a la investigación todos los 108 trabajadores registrados como tal en el mercado El Progreso de Nasca en el año 2021, y que además cumplieron los criterios de inclusión y exclusión definidos en el presente estudio.

$$n = \frac{N * p * q * \left(\frac{Z\alpha}{2}\right)^2}{e^2(N - 1) + p * q * \left(\frac{Z\alpha}{2}\right)^2}$$

Dónde:

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$  : Z correspondiente al nivel de confianza elegido, que para el estudio será de 95 % (1.96).

p : Proporción de TRABAJADORES

Q : 1 – P

E : Error de estimación será de 0.05. (Z=1,65)

### **E. Selección de la muestra.**

Se realizó un muestreo de tipo probabilístico aleatorio simple.

## **3.7. Técnicas de Instrumentos de Recolección de Datos**

### **3.7.1. Técnica.**

Previamente a la realización de los procedimientos para determinar la relación entre el dolor de espalda y los riesgos biomecánicos por manipulación manual de cargas, todos los participantes recibieron una charla informativa respecto a la importancia de la investigación, así como se les entregó los formularios de consentimiento informado (anexo 9); para proseguir con el levantamiento de la información de manera unipersonal y anónima.

**Cuestionario.** Variante que supone la formulación de preguntas agrupadas en un sistema por escrito, que llevan relación con las hipótesis a trabajar y, en consecuencia, con las variables e indicadores del estudio en una ficha o formato de trabajo. Su meta es recopilar datos para comprobar dicha hipótesis.

Su contenido debe integrar el diseño de la investigación, el enfoque y la formulación del estudio, los objetivos y las variables (46).

## **3.8. Instrumento**

Se recolectó la información por medio de una ficha de recolección de datos (anexo 3) que se valió de la observación y un cuestionario, los cuales se procedieron a validar mediante juicio de expertos y contiene la siguiente información:

- Escala visual analógica (EVA).
- Cuestionario para graduación del dolor crónico (CPQ).
- Metodología manual handling assessment charts (MAC).

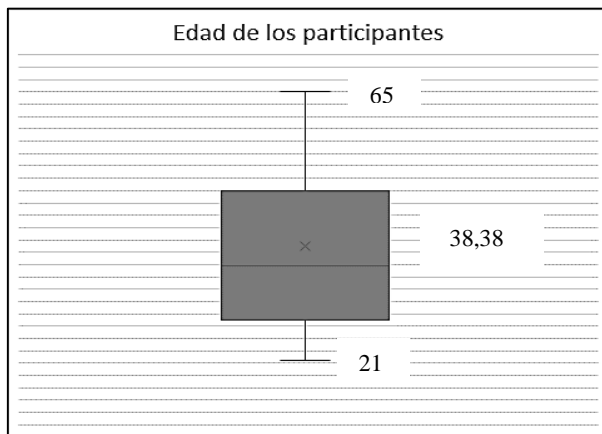
## Capítulo IV

### Presentación y Discusión de Resultados

#### 4.1. Presentación de Resultados.

**Tabla 1.** Edad.

	N	Mínimo	Máximo	Media	D. estándar
Edad	108	21	65	38,38	11,718

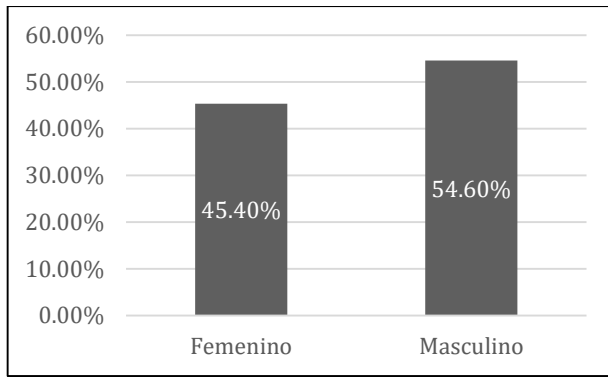


**Figura 1.** Caja y Bigotes para Edad de los Participantes.

En la tabla 1 y figura 1, se observa el tamaño de la muestra con 108 participantes, la edad mínima es de 21 años y la máxima de 65 años, una media de 38,38 años, y una desviación estándar de 11,718.

**Tabla 2.** Distribución por Sexo de los Trabajadores.

Sexo	$f_i$	$h_i$ %
Femenino	49	45,4 %
Masculino	59	54,6 %
Total	108	100,0 %

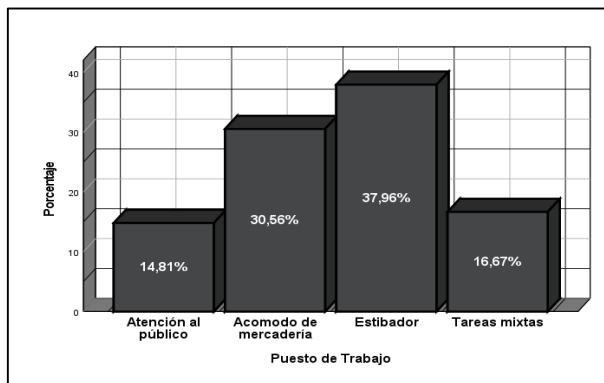


**Figura 2.** Porcentaje en Barras según Sexo.

En la tabla 2 y figura 2 se observa 59 (54,6 %) participantes del sexo masculino, situación mayoritaria respecto a las mujeres.

**Tabla 3.** Distribución por Tipo de Puesto de Trabajo.

Puesto de Trabajo	$f_i$	$h_i$ %
Atención al público	16	14,8 %
Acomodo de mercadería	33	30,6 %
Estibador	41	38,0 %
Tareas mixtas	18	16,7 %
Total	108	100,0 %



**Figura 3.** Gráfico de Barras para Tipo de Trabajo.

Según la tabla 3 y figura 3, el tipo de puesto de trabajo que presenta mayor distribución al dolor, es el de estibador, con una frecuencia de 41 individuos, obteniendo el 38 % del total.



**Tabla 4.** Tabla Cruzada entre Riesgo Biomecánico y Dorsalgia en Trabajadores.

Dorsalgia	Riesgo Biomecánico					Total
	No requieren acciones correctivas	Se requieren acciones correctivas	Se requieren acciones correctivas pronto	Se requieren acciones correctivas de inmediato		
Sintomatología Diagnosticada	n	1	22	15	2	40
	%	2,5 %	55,0 %	37,5 %	5,0 %	100,0 %
	n	0	0	29	39	68
	%	0,0 %	0,0 %	42,6 %	57,4 %	100,0 %
Total	n	1	22	44	41	108
	%	0,9 %	20,4 %	40,7 %	38,0 %	100,0 %

En la tabla 4, el 57,4 % (39 individuos) fueron trabajadores diagnosticados con dorsalgia que deben realizar medidas correctivas de inmediato, a diferencia de los que presentan sintomatología. El 55 % (22 individuos) requieren acciones correctivas.

**Tabla 5.** Tabla Cruzada entre Riesgo Biomecánico e Intensidad del Dolor en Trabajadores.

Intensidad de dolor		Riesgo Biomecánico					Total
		No requieren acciones correctivas	Requieren acciones correctivas	Requieren acciones correctivas pronto	Requieren acciones correctivas de inmediato		
Intensidad de dolor	Sin dolor	n	0	3	7	13	23
		%	0,0 %	13,0 %	30,4 %	56,5 %	100,0 %
	Dolor ligero	n	1	8	25	21	55
		%	1,8 %	14,5 %	45,5 %	38,2 %	100,0 %
	Dolor moderado	n	0	5	8	6	19
		%	0,0 %	26,3 %	42,1 %	31,6 %	100,0 %
	Dolor severo	n	0	6	4	1	11
		%	0,0 %	54,5 %	36,4 %	9,1 %	100,0 %
Total	n	1	22	44	41	108	
	%	0,9 %	20,4 %	40,7 %	38,0 %	100,0 %	

En la tabla 5 se observa el análisis entre las variables a través de las tablas de contingencia. Para la intensidad del dolor y riesgo biomecánico, existe mayor distribución al dolor ligero y requerimiento de acciones correctivas pronto (25 individuos) con un porcentaje de 45,5 %.

**Tabla 6.** Tabla cruzada entre Riesgo Biomecánico y Duración del Dolor.

		No requieren acciones correctivas	Requieren acciones correctivas	Requieren acciones correctivas pronto	Requieren acciones correctivas de inmediato	Total
Duración del dolor	De 0 a 6 días	n 0 % 0,0 %	5 31,3 %	6 37,5 %	5 31,3 %	16 100,0 %
	De 7 a 14 días	n 1 % 4,3 %	6 26,1 %	12 52,2 %	4 17,4 %	23 100,0 %
	De 15 a 30 días	n 0 % 0,0 %	9 19,1 %	18 38,3 %	20 42,6 %	47 100,0 %
	De 31 a más días	n 0 % 0,0 %	2 9,1 %	8 36,4 %	12 54,5 %	22 100,0 %
	Total	n 1 % 0,9 %	22 20,4 %	44 40,7 %	41 38,0 %	108 100,0 %

Según la tabla 6 para las variables duración del dolor y riesgo biomecánico, existe mayor distribución a la duración de dolor de 15 a 30 días y requerimiento de acciones correctivas de inmediato (20 individuos) con un porcentaje de 42,6 %.

#### 4.2. Prueba de Hipótesis

##### 4.2.1. Prueba de Normalidad.

**Tabla 7.** Prueba de Normalidad Kolmogorov- Smirnov.

		Dorsalgia
N		108
Parámetros normales <sup>a,b</sup>	Media	5,4537
	Desv. Desviación	2,93985
Máximas diferencias extremas	Absoluto	0,080
	Positivo	0,078
	Negativo	-0,080
Estadístico de prueba		0,080
Sig. asintótica(bilateral)		0,044 <sup>c</sup>

**a. Hipótesis nula y alterna.**

$H_0$  = Los datos no presentan una distribución normal.

$H_1$  = Los datos presentan una distribución normal.

**b. Nivel de significancia:** 0,05.

**c. Elección de la prueba estadística:** Kolmogorov -Smirnov.

**d. Estimación del P valor:** 0,044.

**e. Toma de decisión**

$P < 0.05$  se acepta hipótesis alterna, en que los datos presentan una distribución normal.

#### 4.2.2. Prueba de la Hipótesis General.

**Tabla 8.** Prueba de Significancia entre Riesgo Biomecánico y Dorsalgia.

		Correlaciones	Dorsalgia
Rho de Spearman	Riesgo Biomecánico	Coefficiente de correlación	0,659**
		Sig. (bilateral)	<0,001
		N	108

##### a. Hipótesis nula y alterna.

H<sub>0</sub>: Los riesgos biomecánicos no presentan asociación significativa con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

H<sub>1</sub>: Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

##### b. P-valor = 0,05

##### c. Prueba Estadística: Rho de Spearman

##### d. Regla de Decisión:

Si el p-valor es  $\geq 0,05$  se concluye H<sub>0</sub>

Si el p-valor es  $< 0,05$  se concluye H<sub>1</sub>

##### e. Conclusión:

Con un p-valor obtenido menor que 0,001 para la correlación entre riesgo biomecánico y dorsalgia, y con un coeficiente de determinación de Rho 0,659 (correlación positiva moderada) se acepta la hipótesis de investigación: “Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021”.

#### 4.2.3. Prueba de la Primera Hipótesis Específica.

		Correlaciones	Intensidad del Dolor
Rho de Spearman	Riesgo Biomecánico	Coefficiente de correlación	0,254**
		Sig. (bilateral)	0,008
		N	108

##### a. Hipótesis nula y alterna.

H<sub>0</sub>: Los riesgos biomecánicos no presentan asociación significativa con la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

H<sub>1</sub>: Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

**b. P-valor = 0,05**

**c. Prueba Estadística:** Rho de Spearman

**d. Regla de Decisión:**

Si el p-valor es  $\geq 0,05$  se concluye H<sub>0</sub>

Si el p-valor es  $< 0,05$  se concluye H<sub>1</sub>

**e. Conclusión:**

Con un p-valor obtenido de 0,008 para la correlación entre riesgo biomecánico e intensidad del dolor, y con un coeficiente de determinación de Rho 0,254 (correlación positiva baja) se acepta la hipótesis de investigación: “Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.”

#### 4.2.4. Prueba de la Segunda Hipótesis Específica.

**Tabla 9.** Prueba de Significancia entre Riesgo Biomecánico y Duración del Dolor.

Correlaciones		Duración del Dolor
Rho de Spearman	Riesgo Biomecánico	0,286**
	Sig. (bilateral)	0,003
	N	108

**a. Hipótesis nula y alterna.**

H<sub>0</sub>: Los riesgos biomecánicos no presentan asociación significativa con la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

H<sub>1</sub>: Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.

**b. P-valor = 0,05**

**c. Prueba Estadística:** Rho de Spearman

**d. Regla de Decisión:**

Si el p-valor es  $\geq 0,05$  se concluye H<sub>0</sub>

Si el p-valor es  $< 0,05$  se concluye H<sub>1</sub>

*e. Conclusión:*

Con un p-valor obtenido de 0,003 para la correlación entre riesgo biomecánico y duración del dolor, y con un coeficiente de determinación de Rho 0,286 (correlación positiva baja) se acepta la hipótesis de investigación: “Los riesgos biomecánicos presentan asociación significativa con la duración del dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.”

#### **4.3. Discusión de Resultados**

El estudio tuvo como objetivo determinar la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca, los resultados evidenciaron a nivel general, porcentajes muy adecuados a la investigación, la edad tuvo una media de 38,38 años considerado una edad usual de labores para carga ligera y pesada, con mayor presencia en el sexo masculino, con 54,60 %. La labor con mayor frecuencia fue la de estibador con 38 %.

En el análisis MAC se obtuvo resultados por levantamiento de carga, el 54,6% fueron individuos de sexo masculino, el 38 % con un puesto de trabajo de estibadores, el 43,5% presentan una intensidad de dolor de tipo moderado, el 52,2 % con una duración de 7 a 14 días, el 57,4 % diagnosticados con dorsalgia, y el 40,7 % con riesgo biomecánico requiere de acciones correctivas pronto.

Kumar S (24) detalla en sus cuatro teorías: “teoría interacción multivariada, teoría de la fatiga diferencial, teoría de carga acumulada y teoría del sobreesfuerzo, que las causas de los dolores músculo esqueléticos siempre van a ser de origen biomecánico”.

Gaviria et al. (12) refiere que, por manipulación manual de carga, el 71 % presenta dolor en la espalda baja y media, y que, según la sintomatología, los trabajadores tienen un rango de 3 y 4 en torno a la intensidad, colocándolos en un nivel moderado para espalda y miembro superior. Medrano (18) en su estudio verifica que, el 53,33 % de trabajadores se encuentran en nivel dos o moderado, también que el nivel de riesgo es medio entre manipulación manual de cargas con 50 % y posturas forzadas con 50 %.

De igual manera Tucto (17) señala, el 37,5 % presenta dolores músculo esqueléticos en la espalda baja y media, el 35,42 % en rodillas y el 12,5 % en la espalda alta, coincidiendo con los contrastes de las hipótesis establecidas, donde existe correlación positiva moderada, siendo concordante con el contraste obtenido para intensidad del dolor con correlación positiva débil.

Respecto al objetivo de asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia, se encontró que existe un p-valor significativo moderado de

$p=0,001$ , por lo tanto, si se asocian sus variables. Según Concha et al (15) con las mismas variables de estudio, obtuvo un valor  $p= 0,000$ , encontrando una asociación significativa. A su vez, Cachay et al. (16) obtuvo un valor significativo de  $p= 0,002$ , con esto mostrando que existe asociación entre las variables de estudio.

Los resultados nos permitieron reconocer el nivel de lesión músculo esquelética que genera la inadecuada manipulación de carga, y con estos sus posibles complicaciones en las zonas que más se ven afectadas. Para el objetivo se hallaron estos resultados que a su vez concuerdan con los autores citados en lo que a la población se refiere, siendo diversos factores los asociados e inclusive el método de evaluación distinto.

Al evaluar la asociación de los riesgos biomecánicos con la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca, existe mayor distribución al dolor ligero y requerimiento de acciones correctivas pronto, con un porcentaje de 45,5 %. Chavarry C (19) identifica en su investigación que, por manejo manual de carga, el 77,78 % de la población presentó trastornos músculo esqueléticos de riesgo medio o moderado, principalmente en la zona dorsal y lumbar.

Gaviria et al. (12) manifiestan que bajo el Cuestionario Nórdico se encontró que el 71 % mostraba síntomas en el rango 3 y 4 en cuanto a intensidad, siendo un nivel moderado para espalda media y baja, y también para miembros superiores. Medrano (18) bajo el Cuestionario de Cornell, evidenció que el 53,33 % de los trabajadores se encontraban en nivel 2, seguido por el 31,11 % que se encuentra en nivel 1 y un 15,56 % en nivel 4, se da a entender que los niveles 1 y 2 son leve y moderado respectivamente.

Respecto al objetivo de asociación de los riesgos biomecánicos con la intensidad de dolor en la dorsalgia, se encontró que existe un  $p$ -valor significativo de  $p = 0,008$ , por lo tanto, si se asocian sus variables. Según Solsol (22) con las mismas variables de estudio, obtuvo un valor  $p = 0,006$ , encontrando una asociación significativa entre los riesgos biomecánicos y la intensidad de dolor.

Ante estos resultados se ve que no es necesario una pronta corrección, pero si implementar medidas de protección ante los riesgos para no ser partícipe a una evolución de niveles altos. Por lo tanto, se determinó que si hay asociación entre los riesgos biomecánicos con la intensidad de dolor en la dorsalgia.

Al identificar la asociación de los riesgos biomecánicos con la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca, existe mayor distribución a la duración de dolor

de 15 a 30 días y requerimiento de acciones correctivas de inmediato con un porcentaje de 42,6 %. Arango y Santos (20) bajo el Cuestionario Nórdico encontraron que el 98 % de la población de estudio sufrieron trastorno músculo esquelético en los últimos 12 meses, siendo la espalda la zona más frecuente con 27,6 % y con un dolor que se manifiesta por una semana.

Por su lado Taboada (21) muestra que según la percepción del dolor músculo esquelético por duración del dolor, el 53,3 % refiere sentir dolor siempre, el 20 % manifestó una duración de 1 a 24 horas, seguido por el 8,9 % con una duración de 1 a 7 días, y un 8,9 % para menos de una hora, siendo así que el 28,9 % de la población percibió dolor en la región dorsal y lumbar, por lo tanto tenemos entendido que la mayoría de la población muestra dolor siempre; lo que también es de interés, que muchos muestran que esos síntomas no pasan las 24 horas de evolución.

Respecto al objetivo de asociación de los riesgos biomecánicos con la duración de dolor, se encontraron diversos autores que coinciden con las variables de estudio de dicho objetivo, mostrando asociación entre sus resultados estadísticos. Más no concuerda el tiempo de duración del dolor por ser la población de estudio diferente y los instrumentos de medición distintos. Siendo un dato importante para las futuras investigaciones en ese campo con el objetivo de poder frenar el avance de la duración de dolor.

## Conclusiones

1. Los factores de riesgo biomecánico por manipulación manual de carga, son movimientos repetitivos, levantamiento de carga y transporte de carga; y que va de acuerdo al puesto laboral, es posible que el puesto laboral del estibador incremente esta asociación al ser actividad de ejecución libre, sin una educación postural realizada. Se determinó el resultado del coeficiente de correlación de Spearman ( $Rho = 0,659$  y el valor de  $p \leq 0,01$ ) siendo una correlación positiva moderada entre las variables riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y dorsalgia.
2. Los trabajadores de mayor edad perciben que tienen una tarea más pesada, puede haber una asociación positiva o negativa entre la edad de un trabajador y la cantidad de trabajo que tiene que hacer. En el contexto de nuestro debate, esta asociación podría deberse a que los trabajadores de más edad tienen más experiencia en la resolución de problemas, en el uso óptimo de los recursos y herramientas para trasladar carga con una mejor eficiencia.
3. El género masculino es la población con mayor distribución en la investigación, según los datos, las posturas incorrectas en la carga y el tipo de trabajo que realizan, hacen que manifiesten dolencias musculoesqueléticas. Esta dimensión se encuentra muy enlazada con el grupo etario y el tipo de labor que realizan.
4. El trabajo como estibador es el tipo de puesto laboral que presenta mayor distribución al dolor, es donde se realizan los trabajos más pesados y es menos probable que tengan un trabajo estable, lo que hace que ejecuten una mayor cantidad de carga laboral con la intención de hacer el trabajo más rápido y no percatándose de las molestias musculares, aumentando el riesgo de cronicidad.
5. Los valores para esta dimensión nos mostraron que la mayoría de la población de estudio manifiesta una intensidad de dolor ligero, pero también quiere decir que necesitan una corrección pronta. Dichos datos coinciden con diferentes autores que interpretan sus resultados en diferentes instrumentos de evaluación. Se determinó  $Rho = 0,254$  el valor de  $p = 0,008$ , siendo una correlación positiva baja entre la variable riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la intensidad de dolor.
6. La mayoría de la población mostraba una duración de dolor sub aguda, esto quiere decir que se manifestaba de 15 a 30 días. Se debe a distintas causas como, la población muestral, el lugar geográfico, el método de evaluación y demás factores asociados. Así mismo, fue difícil encontrar bibliografía que sustenten dichos resultados. Se debe ampliar el estudio ya que hay



pocos autores para esta dimensión. El coeficiente de correlación de Spearman ( $Rho = 0,286$  y el valor de  $p = 0,003$ ) es una correlación positiva baja entre la variable riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la duración del dolor.

## **Recomendaciones**

1. Al encontrarse una correlación positiva alta entre las variables principales, es importante la educación postural de los participantes del estudio en relación a las características de la carga, la cantidad de esfuerzo necesario para el traslado, las exigencias de la actividad, los factores individuales, así como las características del medio de trabajo. Estos factores son de relevancia lo cual se puede enfatizar en siguientes estudios para corroborar las medidas técnicas, utilización de equipos y herramientas para un correcto manejo de cargas. Se dirige estas recomendaciones a la Asociación del Mercado Progreso de Nasca con la finalidad de una pronta charla educativa y la participación de campo en terapia grupal.
2. Al obtener edades superiores a la media (38,38 años), se debe tener precaución en los factores que desencadenan las alteraciones. Se sugiere que las visitas al doctor para sus evaluaciones deben ser más frecuente.
3. Siendo el sexo masculino la mayor población con dolencias laborales, se debe evaluar ciertas características de la actividad. A su vez, se sugiere inculcar una cultura de ergonomía en el trabajo e informarles cuál es la cantidad máxima de peso que debe cargar para el levantamiento y transporte.
4. Para una ocupación distribuida favorablemente a la estiba, se sugiere brindar pautas ergonómicas de acuerdo a grupos etarios y características de la actividad, una educación postural en relación al o los elementos a transportar mejoraría la carga laboral, que puede originar dolor y estar asociado a lesiones músculo esqueléticas.
5. La intensidad del dolor puede ser provocado por alta carga de estrés y los hábitos inadecuados posturales y favorecer los dolores a nivel dorsal, es posible minimizarlos con ejercitación de forma ligera y aumentar el reposo, se sugiere disminuir el estrés y mejora de hábitos de sueño de los participantes.
6. La duración del dolor a nivel del raquis es un indicador para descartar una alteración a nivel dorsal, se sugiere generar evidencia documentaria de cada participante del Mercado Progreso de Nazca en relación a la edad, aparición del dolor, localización o intensidad del dolor, así como signos de alarma sobre debilidad motora o alteración sensorial a nivel dorsal.

## Referencias Bibliográficas

1. Triana C. Prevalencia de desórdenes músculo esqueléticos y factores asociados en trabajadores de una industria de alimentos. [Tesis pre grado]. Bogotá–Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, 2015. Disponible en: <https://bit.ly/3QIyKoU>
2. Flores. Federación de Estibadores Terrestres y Transportistas: Una experiencia de organización y acción en la economía informal. Lima: CSA, 2015. Disponible en: <https://bit.ly/3H2R5d0>
3. Ministerio de Trabajo y Empleo. Boletín estadístico mensual de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades. Lima: MTyPE, 2017. Disponible en: <https://bit.ly/3H31rtm>
4. Uma.es [Internet]. España: Universidad de Málaga, Uma; 2006 [actualizado 2006; citado 2021 May 15]. Disponible en: <https://bit.ly/3wmRaSN>
5. Agencia europea para la Seguridad y la Salud. Introducción a los trastornos músculo esqueléticos de origen laboral. España: Printed in Belgium, 2007. ISSN 1681-2085. Disponible en: <https://bit.ly/3iL71qU>
6. Ramirez L. Alteraciones orgánicas y funcionales ocasionadas por el uso excesivo de pantallas de visualización de datos. Archivos de medicina (Col). 2015; 15 (2): 326-342. [Fecha de consulta 15 de mayo de 2021]. ISSN: 1657-320X. Disponible en: <https://bit.ly/3ZKY5Td>
7. Muñoz C, Muñoz S, Vanegas J. Discapacidad laboral por dolor lumbar: Estudio caso control en Santiago de Chile. Cienc Trab. [Internet]. 2015 Dic [citado 2021 Mayo 15]; 17(54): 193-201. Disponible en: <https://bit.ly/3CNm0Y6>.
8. World Health Organization, Who; 2017 [actualizado 2017 Nov 30; citado 2021 May 15]. Disponible en: <https://bit.ly/2GhZJpC>
9. Minsa.gob [Internet]. Perú: Ministerio de Salud, Minsa; 2015 [actualizado 2015; citado 2021 May 15]. Disponible en: <https://bit.ly/2kGXzDe>
10. Ilo.org [Internet]. Suiza: Organización Internacional del Trabajo, Oit; 1999 [citado 2021 May 15]. Disponible en: <https://bit.ly/2CB3wey>
11. Mejía CR, Cárdenas MM, Gomero-Cuadra R. Notificación de accidentes y enfermedades laborales al Ministerio de Trabajo. Perú 2010-2014. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2015; 32(3):526-31. Disponible en: <https://bit.ly/3X7ZQYK>

12. Gaviria A., Osorio C., Henao M., Lenis L. Peligro biomecánico en la manipulación manual de carga en trabajadores de un ingenio azucarero. Rev. Col. Sal. Oc. 2021; Vol. 11(2). Disponible en: <https://bit.ly/3IOdQ5y>
13. Mori E. Trastornos músculo esqueléticos en los profesionales de Enfermería en el Servicio de emergencia. Hospital Carlos Lanfranco la Hoz, 2018. [Tesis de pre grado]. Lima- Perú: Universidad César Vallejo; 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3XfeZHO>
14. Sánchez A. Prevalencia de desórdenes musculares esqueléticos en trabajadores de una empresa de comercio de productos farmacéuticos. Rev. Cienc. Salud [Internet]. agosto de 2018 [citado el 12 de marzo de 2022]; 16(2): 203-218. Disponible en: <https://bit.ly/3ZEsCIm>
15. Concha J., Nuñez A., Raymundo R. Riesgo ergonómico y trastorno músculo esquelético en profesionales enfermeros del Centro Quirúrgico del Hospital Regional Docente Materno Infantil El Carmen, Huancayo – 2021. [Tesis de posgrado]. Lima- Perú: Universidad Nacional del Callao; 2021. Disponible en: <https://bit.ly/3vZDb57>
16. Cachay S., Heredia H., Zegarra D. Factores de riesgos ergonómicos y sintomatologías músculo-esqueléticas en enfermeras asistenciales del Hospital Regional de Loreto, Iquitos 2017. [Tesis de pre grado]. Iquitos- Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2017. Disponible en: <https://bit.ly/3CQnnoS>
17. Tucto L. Nivel de riesgo disergonómico por carga física y síntomas músculoesqueléticos en estibadores terrestres de tubérculos de papas del Gran Mercado Mayorista de Lima Metropolitana – 2017 [Tesis de maestría]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina / Unidad de Posgrado; 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3H6VhrW>
18. Medrano M. Influencia de los riesgos disergonómicos en la salud ocupacional de los trabajadores del área de postprensa de la empresa Corporación Gráfica Universal S.A.C., Lima 2018 [Tesis de pregrado]. Huancayo: Universidad Continental; 2019. Disponible en: <https://bit.ly/3H1X3e1>.
19. Chavarry C. y La Torre E. Riesgos ergonómicos y su relación con el nivel de desempeño laboral en el personal asistencial del Área de Anatomía patológica del hospital Lambayeque 2019. [Tesis pre grado]. Chiclayo: Universidad Particular de Chiclayo; 2019. Disponible en : <https://bit.ly/3H1WRLP>

20. Arango J, Santos R. Incidencia de trastornos músculo esqueléticos en los estibadores del mercado mayorista Santa Anita de Lima, 2018. [Tesis pre grado]. Lima-Perú: Universidad Norbert Wiener; 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3GKkSWm>
21. Taboada M. Percepción del dolor músculo esquelético en trabajadores de limpieza pública de la Municipalidad de Comas, Lima – Perú 2017. [Tesis pre grado]. Lima: Universidad Cesar Vallejo; 2017. Disponible en: <https://bit.ly/3ixcaTy>
22. Solsol A. Riesgo ergonómico asociado a sintomatología músculo esquelética en las enfermeras de centro quirúrgico. Hospital regional. Nuevo Chimbote, 2017. [Tesis de posgrado]. Trujillo- Perú: Universidad Privada Antenor Orrego; 2018. Disponible en: <https://bit.ly/3IL8CaH>
23. Ley 29088/2009 de 24 de abril. Seguridad y Salud en el Trabajo de los estibadores terrestres y transportistas manuales y su reglamento. (Boletín oficial del Estado D.S.005-2009 TR.). Disponible en: <https://bit.ly/3w1PPjR>
24. Kumar S. Theories of músculoskeletal injury causation. Ergonomics [Internet] 2001; 44(1):17-47. DOI: [10.1080/00140130120716](https://doi.org/10.1080/00140130120716) PMID: 11214897.
25. 25.- Márquez Gómez, Mervyn, Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos músculoesqueléticos. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [Internet]. 2015; IV (14):85-102. Recuperado de: <https://bit.ly/3QCjTMB>
26. Mital, A. A Guide to Manual Materials Handling. Taylor y Francis 2nd Edition USA. 1997. 1-152. Disponible en: <https://bit.ly/3QGW9H9>
27. Asociación de jóvenes empresarios de Madrid. Riesgos ergonómicos y medidas preventivas en las empresas lideradas por jóvenes empresarios. Madrid: Aje Madrid, 2013. Disponible en: <https://bit.ly/2AhMkMa>
28. Gallagher S. Physical limitations and músculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted postures: a literature review. J Safety Res. 2005;36(1):51-61. Disponible en: <https://bit.ly/3GO5uZk>
29. Snook SH, Ciriello V. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces. Ergonomics. 1991 ;34(9):1197-1213. Disponible en: <https://bit.ly/3w4koFz>

30. Mannion AF, Adams M, Dolan P. Sudden and Unexpected Loading Generates High Forces on the Lumbar Spine. 2000. 842-52. Disponible en: DOI: [10.1097/00007632-200004010-00013](https://doi.org/10.1097/00007632-200004010-00013)
31. Barondess J, et al. Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities. Panel sobre Trastornos Musculo-esqueléticos y el Lugar de Trabajo. 2001. Disponible en: <https://bit.ly/3IOzBCb>
32. Bernard B. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. 1997. 1-590. Disponible en: <https://bit.ly/3IXeTjA>
33. Ministerio-de-Protección-Social. Guía de atención integral basada en la evidencia para dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionados con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo. 2007. 1-135 disponible en: <https://bit.ly/3WckBRG>
34. Casado M., Moix J, Vidal J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. Clínica y Salud. 2008 Dic; 19(3):379-392. Disponible en: <https://bit.ly/3IOqUrH>
35. Heraso M. Vivir bien sin dolor de espalda. Grup Editorial 62, S.L.U., Barcelona; 2014.1-265
36. Discapnet [Internet]. España: Dolor de espalda: Origen del dolor de espalda [citado 2021 Mayo 22]. Disponible en: <https://bit.ly/3We8C66>
37. Neomedica [Internet]. Perú: Dorsalgia [citado 2021 mayo 22]. Disponible en: <https://bit.ly/3CJtNX1>
38. Puebla Díaz F. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O.M.S.: Dolor iatrogénico. Oncología (Barc.) [Internet]. 2005 Mar. [citado 2021 Mayo 22]; 28(3): 33-37. Disponible en: <https://bit.ly/2DVxdqo>
39. Aguilera A, Herrera A. Lumbalgia: Una dolencia muy popular y a la vez desconocida. Comunidad y Salud. 2013;11(2):80–9. Disponible en: <https://bit.ly/2Q5MNno>
40. Zubero E., Aranguren F., Gayan J. Diagnóstico diferencial de la dorsalgia crónica: a propósito de 2 casos. [Internet]. 2016 Sep [citado 2021 mayo 15] 42 (6): 96-98. Disponible en: <https://bit.ly/3H38Qc8>
41. Vicente M, et al. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. Rev Soc Esp Dolor 2018;25(4):228-236. Disponible en: <https://bit.ly/3XvyxYd>

42. Maldonado P., Miranda A., Rivera C., Validación del Cuestionario de Dolor crónico en pacientes chilenos con Patología músculoesquelética. Rev El Dol. 2015; 63:18-24. Disponible en: <https://bit.ly/3Xx1H9j>
43. Instituto de Seguridad laboral. Manual Handling Assessment Charts (MAC). Chile: Ministerio del trabajo y previsión social, 2003. Disponible en: <https://bit.ly/3GFHDdZ>
44. Argimon J., Jiménez J. Métodos de investigación clínica y epidemiológica. 4 ed. España: Elsevier; 2013.
45. Sampieri R., Fernandez C., Baptista P. Metodología de la investigación. 6 ed. Mexico: McGraw – Hill; 2014.
46. Ñaupas H., Mejía E., Novoa E., Villagómez A. Metodología de la investigación. 4 ed. Colombia: Ediciones de la U; 2014.

## **Anexos**



## Anexo 1. Matriz de Consistencia.

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
<p><b>General</b></p> <p>¿Cuál es la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021?</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>1. ¿Cuáles son las características de la estadística descriptiva de la edad en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021?</p> <p>2. ¿Cuál es la distribución por sexo en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021?</p> <p>3. ¿Cuál es la distribución por tipo de trabajo en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021?</p> <p>4. ¿Cuál es la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021?</p> <p>5. ¿Cuál es la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021?</p>	<p><b>General</b></p> <p>Establecer la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>1. Establecer las características de la estadística descriptiva de la edad en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021</p> <p>2. Establecer la distribución por sexo en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.</p> <p>3. Establecer la distribución por tipo de trabajo en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.</p> <p>4. Establecer la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.</p> <p>5. Establecer la asociación entre los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga y la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.</p>	<p><b>General</b></p> <p>Los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga se relacionan con la dorsalgia en los trabajadores del mercado El Progreso Nasca en el 2021.</p> <p><b>Específicos</b></p> <p>1. Los riesgos biomecánicos tienen asociación significativa con la intensidad de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.</p> <p>2. Los riesgos biomecánicos tienen asociación significativa con la duración de dolor en los trabajadores del mercado El Progreso de Nasca en el 2021.</p>	<p><b>Variable 1:</b></p> <p>Dorsalgia</p> <p>Dimensiones</p> <p>1. Intensidad.</p> <p>2. Duración.</p> <p><b>Variable 2.</b></p> <p>Riesgo biomecánico por manipulación manual de carga.</p> <p><b>Dimensiones</b></p> <p>1. Nivel para el levantamiento de carga.</p> <p>2. Nivel transporte de carga.</p>	<p><b>Tipo:</b> Observacional, prospectivo, transversal y analítico.</p> <p><b>Nivel:</b> Relacional</p> <p><b>Método:</b> Cuantitativo.</p> <p><b>Diseño:</b> No experimental</p> <p><b>Población y Muestra</b></p> <p>1. Población: 150 Trabajadores del Mercado El Progreso de Nasca, 2021.</p> <p>2. Muestra: 108 trabajadores.</p> <p><b>Técnicas e instrumentos</b></p> <p>1. Técnica: Observación y encuesta.</p> <p>2. Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p><b>Técnica e procesamiento de datos</b></p> <p>SPSS V. 25</p> <p>Estadístico: Microsoft Excel.</p>

## Anexo 2. Operacionalización de Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Instrumentos	Escala de medición
<b>Dependiente:</b> Dorsalgia	Sensación desagradable que genera malestar localizado en la zona posterior del cuerpo y se extiende desde la parte dorsal alta T1 a la zona de la espalda media T12.	Presencia de algia en la espalda media describiendo su intensidad por medio de EVA y su duración por el Cuestionario CPQ.	Intensidad	Sin dolor: 0	Escala EVA (Escala Visual Analógica)	Ordinal
				Dolor ligero: 1 a 3		
				Dolor moderado: 4 a 6		
				Dolor severo: 7 a 10		
			Duración	De 0 a 6 días (muy agudo)	Cuestionario para Graduación de Dolor Crónico CPQ (Chronic pain grade questionnaire)	Ordinal
				De 7 a 14 días (agudo)		
				De 15 a 30 días (sub agudo)		
				De 31 a más días (crónico)		
<b>Independiente</b> Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga	Labores de manipulación manual o de cargas que, por su exigencia, suponen un riesgo importante de lesión del sistema musculoesquelético.	Posibilidad de sufrir una lesión muscular por el levantamiento y transporte de carga	Nivel	Bajo (verde)	Evaluación MAC (Manual handling Assessment Charts)	Ordinal
				Moderado (naranja)		
				Alto (rojo)		
				Muy alto (morado)		
<b>Asociadas</b> Edad	Edad cronológica	Edad cronológica	Edad	Edad en años	Ficha de recolección de datos	Escalar
Sexo	Sexo biológico	Sexo biológico	Sexo	Masculino Femenino	Ficha de recolección de datos	Nominal
Tipo de puesto de trabajo	Puesto de trabajo que desempeña	Puesto de trabajo	Tipo de puesto de trabajo	Atención al público Acomodo de mercadería Estibador Tareas mixtas	Ficha de recolección de datos	Nominal

**Anexo 3: ficha de Recolección de Datos.**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
TECNOLOGIA MEDICA CON ESPECIALIDAD EN TERAPIA FISICA Y  
REHABILITACION**

**FICHA DE RECOLECCION DE DATOS**

**1.- DATOS GENERALES**

N° DE FICHA:

Edad:  años

Sexo: Masculino  Femenino

Puesto de trabajo: a) Atención al público

b) Acomodo de mercadería

c) Estibador

d) Tareas mixtas

**2.- ESCALA VISUAL ANALOGICA (EVA) DE LA DORSALGIA:**

Intensidad	- Sin dolor: 0 ( ) - Dolor ligero: 1 a 3 ( ) - Dolor moderado: 4 a 6 ( ) - Dolor severo: 7 a 10 ( )
DURACION	- De 0 a 6 días (agudo permitente) ( ) - De 7 a 14 días (agudo) ( ) - De 15 a 30 días (sub agudo) ( ) - De 31 a más días (crónico) ( )

**3.- DORSALGIA**

Diagnosticada \_\_\_\_\_

Sintomatológica \_\_\_\_\_

**4.- RIESGOS BIOMECANICOS**

Tareas de levantamiento y descenso de carga

Nivel	Resultado
Bajo ( <b>verde</b> )	
Moderado ( <b>naranja</b> )	
Alto ( <b>rojo</b> )	
Muy Alto ( <b>morado</b> )	

Tareas de transporte de carga

Nivel	Resultado
Bajo ( <b>verde</b> )	
Moderado ( <b>naranja</b> )	
Alto ( <b>rojo</b> )	
Muy Alto ( <b>morado</b> )	

**Anexo 4. Test de Recolección de Dolor.**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
TECNOLOGIA MEDICA CON ESPECIALIDAD EN TERAPIA FISICA Y  
REHABILITACION**

**N° DE FICHA:**

**TEST DE RECOLECCION DE DOLOR**

**ESCALA VISUAL ANALOGICA (EVA)**

Buen día, el estudio que estamos realizando tiene la finalidad de terminar si existe relación entre el dolor de espalda y los riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga. Por favor responde con total sinceridad.

Sufres o sufriste de dolor de dolor de espalda en los últimos 6 meses:

SI

NO

Si su respuesta es **SI** por favor desarrolla la pregunta 1 y 2. Si tu respuesta es no le agradezco mucho por tu participación.

1.- Marque con un punto claramente en la escala el número que mejor represente el dolor que siente en la espalda

**ESCALA VISUAL ANALÓGICA (EVA) PARA LA MEDICIÓN DEL DOLOR**

Marca con una cruz en la escala la intensidad de tu dolor



2.-Marca con un aspa el tiempo de duración del dolor de espalda

De 0 a 6 días

De 7 a 14 días

De 15 a 30 días

De 31 a más días

**Anexo 5: Test de Transporte de Carga.**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
TECNOLOGIA MEDICA CON ESPECIALIDAD EN TERAPIA FISICA Y  
REHABILITACION**

**N° DE FICHA:**

**TEST DE TRANSPORTE DE CARGA**

**ANALISIS MAC**

**Tareas de levantamiento y descenso de carga**

<b>Puntaje total</b>	<b>Categoría de acción</b>	<b>Significado</b>		
0 a 4	1 (Verde)	No se requieren acciones correctivas		
5 a 12	2 (Naranja)	Se requiere acciones correctivas		
13 a 20	3 (Rojo)	Se requiere acciones correctivas pronto		
21 a 32	4 (Morado)	Se requiere acciones correctivas inmediatamente		
<b>Factor de riesgo</b>		<b>Herramienta</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Observaciones</b>
Peso de la carga y frecuencia		Anexo 6.8		
Distancia entre las manos y la región lumbar		Anexo 6.10		
Región vertical de levantamiento/descenso		Anexo 6.11		
Torsión y lateralización del tronco		Anexo 6.2		
Restricciones posturales		Anexo 6.3		
Acoplamiento mano-objeto		Anexo 6.12		
Superficie de trabajo (piso)		Anexo 6.4		
Factores ambientales		Anexo 6.5		

### Tareas de Transporte de carga

<b>Puntaje total</b>	<b>Categoría de acción</b>	<b>Significado</b>		
0 a 4	1 (Verde)	No se requieren acciones correctivas		
5 a 12	2 (Naranja)	Se requiere acciones correctivas		
13 a 20	3 (Rojo)	Se requiere acciones correctivas pronto		
21 a 32	4 (Morado)	Se requiere acciones correctivas inmediatamente		
<b>Factor de riesgo</b>		<b>Herramienta</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Observaciones</b>
Peso de la carga y frecuencia		Anexo 6.9		
Distancia entre las manos y la región lumbar		Anexo 6.10		
Carga asimétrica		Anexo 6.13		
Restricciones posturales		Anexo 6.3		
Acoplamiento mano-objeto		Anexo 6.12		
Superficie de trabajo (piso)		Anexo 6.4		
Factores ambientales		Anexo 6.5		
Distancia de traslado		Anexo 6.6		
Obstáculos en la ruta		Anexo 6.7		



## Anexo 6. Tablas, Gráficos y Figuras de Cuestionario

### Anexo 6.1: Categorías de riesgo de acuerdo a la metodología MAC

Nivel de riesgo bajo: Verde (V)
Se debería considerar la vulnerabilidad de ciertas personas como mujeres, ancianos, etc.
Nivel de riesgo moderado: Naranja (N)
Aunque no exista una situación de riesgo alto, es recomendable examinar la tarea cuidadosamente.
Nivel de riesgo alto: Rojo (R)
Se requiere introducir mejoras pronto. Esta situación podría exponer a riesgo de lesiones a la espalda a una proporción significativa de trabajadores.
Nivel de riesgo muy alto: Morado (M)
La tarea evaluada podría representar riesgo serio de lesiones a la espalda por lo que debería analizarse detenidamente para introducir mejoras.

### Anexo 6.2: Torsión y lateralización del tronco

Comportamiento del trabajador durante la tarea	Nivel de riesgo
No existe torsión del tronco en relación a los pies ni lateralización	0
Existe torsión del tronco en relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco	1
Existe lateralización del tronco en relación a los pies y además el trabajador lateraliza el tronco	2

### Anexo 6.3: Restricciones posturales

Comportamiento del trabajador durante la tarea	Nivel de riesgo
Los movimientos del trabajador no están restringidos	0
El trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible o diseño del puesto de trabajo	1
Postura severamente restringida	3

### Anexo 6.4: Superficie de trabajo (piso)

Superficie de trabajo	Nivel de riesgo
Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantención	0
Pisos secos, pero en deficientes condiciones de mantención	1
Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables	2

**Anexo 6.5:** Factores ambientales

Factor ambiental	Nivel de riesgo
La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extrema	0
Uno de los factores anteriores está presente	1
Dos o más factores presentes	2

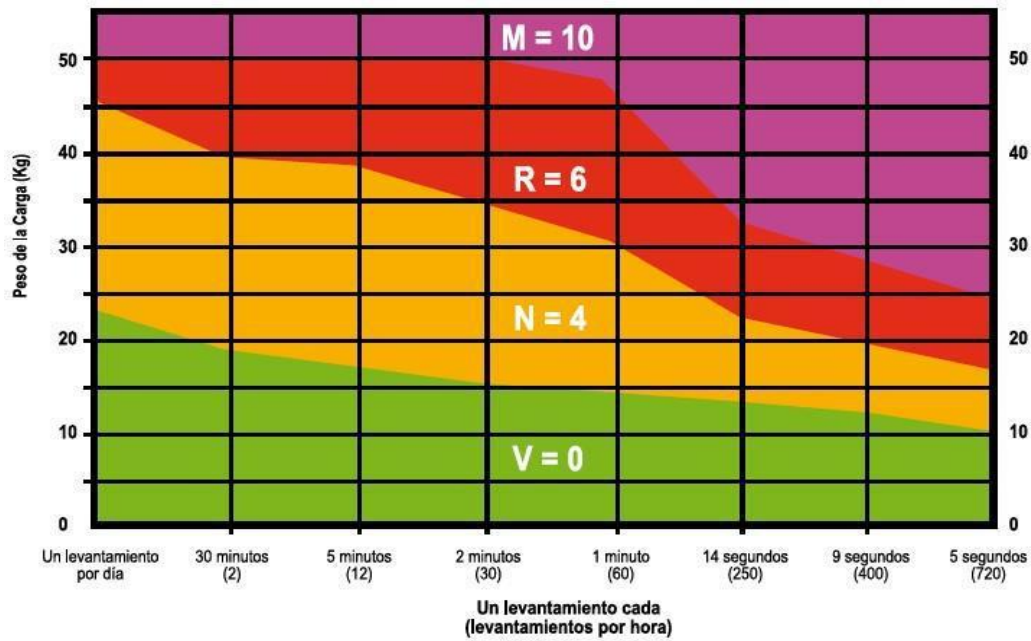
**Anexo 6.6:** Distancia de traslado

Distancia de traslado	Nivel de riesgo
Traslado de 2 a 4 metros	0
Traslado de 4 a 10 metros	1
Traslado de 10 metros o más	3

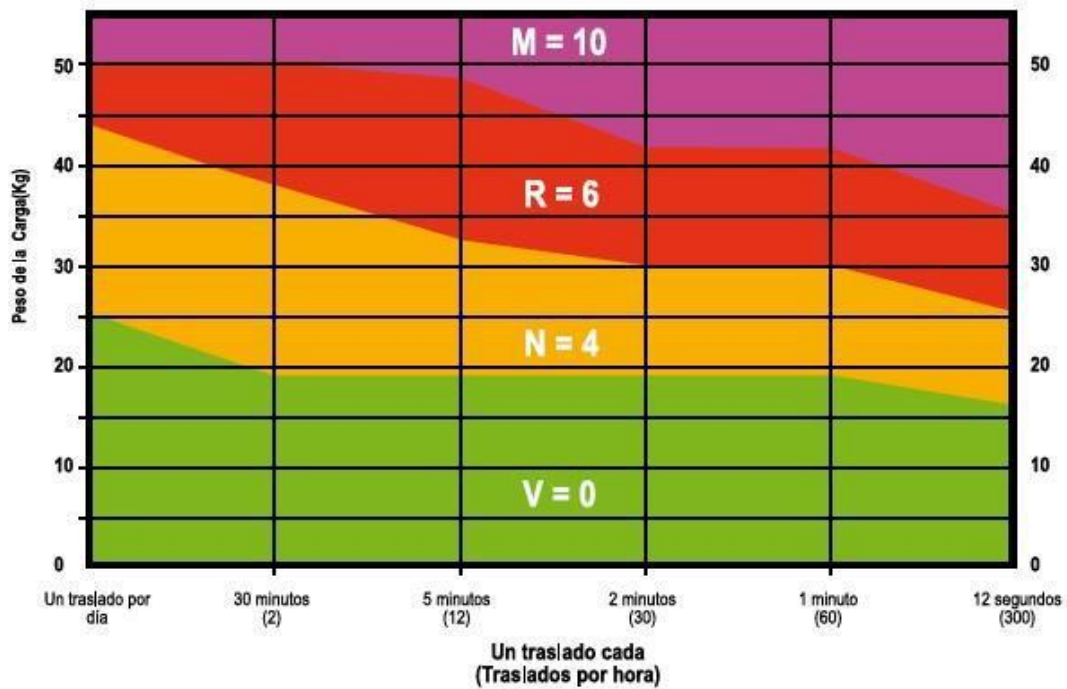
**Anexo 6.7:** Obstáculos en la ruta

Obstáculos	Nivel de riesgo
No existen obstáculos	0
El trabajador debe atravesar una rampa, subir un terraplén, cruzar puertas cerradas o pasar cerca de materiales que obstaculizan su camino	2
La tarea involucra subir escaleras	3
La tarea involucra más de un factor de riesgo	4

**Anexo 6.8:** Procedimiento gráfico para evaluar el riesgo asociado a peso levantado y frecuencia.



**Anexo 6.9:** Procedimiento gráfico para evaluar riesgo asociado a peso transportado y frecuencia en metodología MAC.



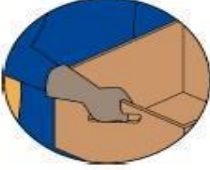


**Anexo 6.10:** Distancia horizontal entre las manos y la región lumbar.



**Anexo 6.11:** Distancia vertical



### Anexo 6.12: Acoplamiento mano objeto

<p>Contenedores con sistema de sujeción diseñado para este propósito.</p> 	<p>Materiales en los cuales las manos pueden hacer una "pinza".</p> 	<p>Materiales que no incluyen sistema de sujeción.</p> <p>No se puede hacer una "pinza" con las manos.</p> 
<p><b>Bueno</b></p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p><b>Razonable</b></p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p><b>Deficiente</b></p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 2</p>

### Anexo 6.13: Carga asimétrica sobre la espalda.

			
<p><b>Brazos y manos simétricamente dispuestos en el frente del tronco.</b></p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p><b>Carga y manos asimétricamente dispuestas. Postura erguida.</b></p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p><b>Transporte sólo con una mano en un costado del trabajador.</b></p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 2</p>	<p><b>Transporte de carga apoyada sobre un hombro.</b></p> <p>Nivel = Morado Riesgo = 3</p>

## Anexo 7: Validación de la Ficha de Recolección de Datos por Tres Expertos

**PRIMER JUEZ EXPERTO: QUISPE MALDONADO, ALFREDO.**

**Nombre de la investigación:** Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga asociados a dorsalgia en trabajadores. Nasca2021.

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO**

**NOMBRE DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:** Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga.

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Sí	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		


**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

**Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento:** -----

-----  
-----  
-----

<b>Nombres y Apellidos</b>	Alfredo Quispe Maldonado
<b>Grado (s) Académico (s) - Universidad</b>	Magíster en Gestión de los Servicios de Salud Universidad César Vallejo
<b>Profesión</b>	Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

EeSALUD HNERM

  
.....  
Lic. TM Alfredo Quispe Maldonado  
CTMP 4788

-----  
Serv: Rehab: Sist: Locomotor y Cardiovasc.  
Magister en Gestión de los Servicios de Salud  
Firma - DNI

**Nombre de la investigación:** Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga asociados a dorsalgia en trabajadores. Nasca 2021.

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO**

**NOMBRE DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:** Dorsalgia.

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento: -----

-----  
 -----  
 -----

<b>Nombres y Apellidos</b>	Alfredo Quispe Maldonado
<b>Grado (s) Académico (s) - Universidad</b>	Magíster en Gestión de los Servicios de Salud Universidad César Vallejo
<b>Profesión</b>	Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

EsSALUD HNERM



Lic. TM Alfredo Quispe Maldonado  
CTMP 4788

Serv. Rehab. Sist. Locomotor y Cardiovasc.  
Magíster en Gestión de los Servicios de Salud

Firma - DNI

**SEGUNDO JUEZ EXPERTO: PONCE REYES, OCTAVIO BLADIMIR.**

Nombre de la investigación: Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga asociados a dorsalgia en trabajadores. Nasca2021.

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO**

**NOMBRE DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga.**

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento: -----

-----  
-----  
-----

Nombres y Apellidos	Octavio Bladimir Ponce Reyes
Grado (s) Académico (s) - Universidad	Magíster en Gestión de los Servicios de Salud Universidad César Vallejo
Profesión	Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

  
-----  
Lic. TM Octavio B. Ponce Reyes  
CTMP 5230  
-----  
Magister en Gestión de los Servicios de Salud  
Firma - DNI



**Nombre de la investigación:** Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga asociados a dorsalgia en trabajadores. Nasca2021.

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO**

**NOMBRE DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:** Dorsalgia.

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

**Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento:** -----  
-----  
-----  
-----

<b>Nombres y Apellidos</b>	Octavio Bladimir Ponce Reyes
<b>Grado (s) Académico (s) - Universidad</b>	Magíster en Gestión de los Servicios de Salud Universidad César Vallejo
<b>Profesión</b>	Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

  
-----  
**Lic. TM Octavio B. Ponce Reyes**  
CTMP 5230  
Magister en Gestión de los Servicios de Salud  
Firma - DNI

**TERCER JUEZ EXPERTO: CASTILLO MALLQUI, GUILLERMO LUIS.**

**Nombre de la investigación:** Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga asociados a dorsalgia en trabajadores. Nasca 2021.

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO**

**NOMBRE DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:** Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga.

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

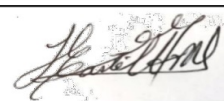
N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

**Opinión de aplicabilidad:** Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

**Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

<b>Nombres y Apellidos</b>	GUILLERMO LUIS CASTILLO MALLQUI
<b>Grado (s) Académico (s) - Universidad</b>	MAGISTER
<b>Profesión</b>	TECNÓLOGO MÉDICO



-----  
DNI 08667893

**Nombre de la investigación:** Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga asociados a dorsalgia en trabajadores. Nasca 2021.

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO**

**NOMBRE DE LA VARIABLE DEPENDIENTE:** Dorsalgia.


Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Si	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ X ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento: -----  
-----  
-----  
-----

Nombres y Apellidos	GUILLERMO LUIS CASTILLO MALLQUI
Grado (s) Académico (s) - Universidad	MAGISTER
Profesión	TECNÓLOGO MÉDICO

  
-----  
DNI 08667893

## Anexo 8: Carta de Aceptación de Recolección de Datos

**SOLICITO: ACCESO A LOS  
TRABAJADORES DEL MERCADO  
PARA RECABAR INFORMACION**

**SEÑORA PRESIDENTA DE LA ASOCIACION DE COMERCIANTES EL  
PROGRESO NASCA.**

**SRA. NILA HUAMANI CORDOVA  
S.D.**

Yo, **MARCO ANDREE CORDOVA GUTIERREZ**, egresado de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera Profesional de Tecnología Médica – ESPECIALIDAD TERAPIA FISICA Y REHABILITACION de la Universidad CONTINENTAL con DNI N° 47849946, ante usted me presento con el debido respeto y expongo lo siguiente:

Que habiendo realizado la inscripción de mi proyecto de tesis titulado: **“Riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga asociados a dorsalgia en trabajadores. Nasca 2021”**.

Solicito su permiso para evaluar a los trabajadores de la Asociación de comerciantes El Progreso y así poder recabar la información a través de un instrumento de recolección de datos utilizando un muestreo de tipo probabilístico aleatorio simple que se valdrá de la observación y un cuestionario en dichos trabajadores, necesaria para ejecutar mi proyecto de tesis.

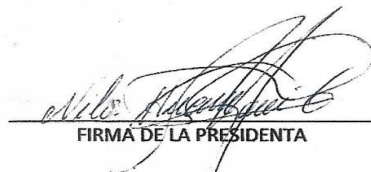
**POR LO EXPUESTO:**

Pido a Usted Señora Presidenta de la Asociación, acceder a mi petición, por ser de justicia.

Adjunto:

- FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.
- TEST DE ESCALA DE DOLOR Y TEST DE TRANSPORTE DE CARGA.

Nasca, 11 de junio de 2021

  
FIRMA DE LA PRESIDENTA

Recibido. 11/06/21

Hora. 1.35 p.m.

## Anexo 9: Consentimiento Informado



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE  
TECNOLOGIA MEDICA CON ESPECIALIDAD EN TERAPIA FISICA Y  
REHABILITACION

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

**Propósito del estudio:** Estamos invitándolo a participar en un estudio denominado: “Dolor asociado a riesgos biomecánicos por manipulación manual de carga en los trabajadores del mercado El Progreso. Nasca en el 2021”. Este estudio tiene como finalidad determinar si este síntoma se encuentra relacionado con los factores de riesgo mencionados durante la actividad laboral.

**Procedimientos:** Se realizará una encuesta solicitando que exprese la intensidad del dolor que siente o ha sentido en los últimos 6 meses, cuanto tiempo ha durado este dolor y se determina a qué nivel de riesgo se encuentra expuesto durante su jornada laboral.

**Riesgos:** No se prevén riesgos por participar en este estudio.

**Beneficios:** Se beneficiará de una explicación sobre el dolor que lo aqueja y los riesgos que lo producen.

**Confidencialidad:** Guardaremos la información de usted con códigos y no con nombres. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio sin su consentimiento.

**Consentimiento:** Acepto voluntariamente a participar en este estudio y comprendo los procedimientos que se realizarán.

Acepta la participación:

Nombre.....

DNI: .....

Firma.....

# Anexo 10: Base de Datos

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Número	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiquetas	Valores	Perdidos	Columnas	alineación	Medida	Rol
1	codigo	Número	8	0		ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
2	interesad	Número	8	0	interesad	ning.	ninguna	8	Derecha	Ordinal	Entrada
3	horizon	Número	16	0	horizon	[1 m.	ninguna	8	Derecha	Nominal	Entrada
4	edad	Número	8	0	edad	[1 sq.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
5	sexo	Cadena	8	0	sexo	[0 M.	ninguna	8	Izquierda	Nominal	Entrada
6	pesocarga	Número	2	0	pesocarga	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
7	distancia	Número	2	0	distancia	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
8	regionalamiento	Número	2	0	regiev	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
9	borson	Número	2	0	borson	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
10	restriccon	Número	2	0	restriccon	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
11	acoplamiento	Número	2	0	acoplamiento	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
12	piso	Número	2	0	piso	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
13	factam	Número	2	0	factam	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
14	pesocargaT	Número	2	0	pesocargaT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
15	distanciaT	Número	2	0	distanciaT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
16	cargaT	Número	2	0	cargaT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
17	restricconT	Número	2	0	restricconT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
18	acoplamientoT	Número	2	0	acoplamientoT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
19	pisot	Número	2	0	pisot	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
20	factamT	Número	2	0	factamT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
21	borsonT	Número	2	0	borsonT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
22	restricconT	Número	2	0	restricconT	ning.	ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada
23	sumalavariante	Número	8	2	sumalavariante	ning.	ninguna	19	Derecha	Nominal	Entrada
24	sumatransporte	Número	8	2	sumatransporte	ning.	ninguna	16	Derecha	Nominal	Entrada
25	analisisMAC2	Número	8	2	analisisMAC2	[1.00.	ninguna	16	Derecha	Nominal	Entrada
26	analisisMAC3	Número	8	2	analisisMAC3	[1.00.	ninguna	15	Derecha	Nominal	Entrada
27	calidadidad	Número	8	2	calidadidad	[1.00.	ninguna	15	Derecha	Nominal	Entrada
28	regioncomercio	Número	8	2	regioncomercio	ning.	ninguna	16	Derecha	Escala	Entrada
29	borsonaga	Número	8	2	borsonaga	ning.	ninguna	11	Derecha	Nominal	Entrada

Vista de datos    Vista de variables

IBM SPSS Statistics Editor de datos

Visible: 25 de 25 variables

codigo	interesad	horizon	edad	sexo	pesocarga	distancia	regionalamiento	borson	restriccon	acoplamiento	piso	factam	pesocargaT	distanciaT	cargaT	restricconT	acoplamientoT	pisot	factamT	borsonT	restricconT	acoplamientoT	sumalavariante	sumatransporte	analisisMAC2	analisisMAC3	calidadidad	regioncomercio	borsonaga
73	73	4	may ago	28 M	8	5	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	12,00	6,00	naranja			
74	74	8	ago	28 F	4	4	0	1	0	0	0	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	11,00	6,00	naranja			
75	75	0	may ago	24 F	2	2	3	1	1	0	0	0	4	6	3	0	0	1	0	1	0	0	0	9,00	15,00	naranja			
76	76	1	may ago	54 F	4	4	1	1	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,00	8,00	naranja			
77	77	2	ago	25 F	5	2	0	1	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,00	9,00	naranja			
78	78	5	may ago	28 F	2	1	1	2	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6,00	9,00	naranja			
79	79	4	ago	35 M	4	2	2	1	0	0	0	0	4	3	3	0	0	1	0	1	0	0	0	9,00	12,00	naranja			
80	80	8	may ago	45 F	4	3	1	2	0	0	0	0	0	6	3	0	0	1	0	1	0	0	0	10,00	11,00	naranja			
81	81	2	may ago	38 M	2	5	0	1	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8,00	8,00	naranja			
82	82	3	may ago	29 M	8	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	8,00	3,00	naranja			
83	83	4	ago	38 M	5	4	0	1	1	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	1	0	0	0	12,00	8,00	naranja			
84	84	5	may ago	45 F	4	6	2	2	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	2	0	0	14,00	9,00	rojo			
85	85	7	ago	47 M	4	8	3	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	18,00	3,00	rojo			
86	86	5	ago	35 F	8	1	1	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,00	4,00	naranja			
87	87	1	may ago	25 F	6	2	0	1	0	0	0	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,00	8,00	naranja			
88	88	0	ago	58 M	2	5	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11,00	1,00	naranja			
89	89	1	may ago	69 M	4	3	4	1	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,00	7,00	naranja			
90	90	2	ago	35 F	4	4	1	1	0	0	0	0	4	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	10,00	10,00	naranja			
91	91	4	may ago	38 F	4	1	3	2	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,00	3,00	naranja			
92	92	8	may ago	32 M	4	6	0	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	12,00	4,00	naranja			
93	93	3	may ago	27 M	0	3	1	2	0	0	0	2	1	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8,00	10,00	naranja			
94	94	4	ago	40 M	4	5	2	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	12,00	4,00	naranja			
95	95	1	ago	41 F	2	2	2	2	0	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	8,00	7,00	naranja			
96	96	3	may ago	22 M	6	4	1	1	0	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	0	0	0	12,00	5,00	naranja			
97	97	4	may ago	28 M	0	3	3	2	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,00	4,00	naranja			
98	98	4	may ago	30 F	0	3	4	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8,00	7,00	naranja			
99	99	5	may ago	30 F	4	5	0	0	0	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8,00	9,00	naranja			
100	100	4	may ago	30 M	4	2	2	1	0	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,00	7,00	naranja			
101	101	4	may ago	22 M	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,00	9,00	naranja			
102	102	3	ago	20 M	2	3	2	2	0	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	8,00	7,00	naranja			
103	103	2	may ago	25 M	4	5	4	1	0	0	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	14,00	7,00	rojo			
104	104	1	ago	28 M	0	2	1	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	3,00	7,00	verde			
105	105	5	ago	28 M	0	1	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2,00	5,00	verde			
106	106	2	may ago	30 M	4	4	4	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,00	2,00	rojo			
107	107	3	may ago	31 M	2	1	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,00	4,00	verde			
108	108	2	may ago	20 M	2	1	1	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,00	3,00	naranja			

Vista de datos    Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo    Unicode ACTIVADO    Clásico

base\_datos2-01 (Luz [ConjuntoDatos]) - IBM SPSS Statistics Editor de datos

Archivo Editar Ver Datos Transformar Analizar Gráficos Utilidades Ampliaciones Ventana Ayuda

Visible: 29 de 29 variables

esta	prso	tactam	pesca	distanc	carpat	resticc	acosta	pirot	tactam	tratad	estatuc	sumava	sumatran	analisis	analisis	catnresid	responde	dorsalga	var	var	var	var
nto		o	rga	ial		ion	mto		o	o	os	antento	sporta	MAChev	MAChv	id	o					
73	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	12,00	6,00	naranja	naranja	moderado	18	5				
74	0	0	2	0	3	3	0	0	0	0	0	11,00	6,00	naranja	naranja	severo	17	10				
75	0	0	0	4	6	3	0	0	1	0	1	9,00	12,00	naranja	rojo	sindoor	24	1				
76	0	0	0	2	3	3	0	0	0	0	0	10,00	8,00	naranja	naranja	ligero	18	2				
77	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	9,00	8,00	naranja	naranja	ligero	18	4				
78	0	0	0	1	3	3	0	0	1	0	1	5,00	8,00	naranja	naranja	moderado	15	7				
79	0	0	0	4	3	3	0	0	1	0	1	9,00	12,00	naranja	naranja	moderado	21	6				
80	0	0	0	0	6	3	0	0	1	0	1	10,00	11,00	naranja	naranja	severo	21	9				
81	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	2	8,00	8,00	naranja	naranja	ligero	16	3				
82	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	9,00	3,00	naranja	verde	ligero	11	4				
83	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	1	12,00	8,00	naranja	naranja	moderado	20	6				
84	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	1	14,00	9,00	rojo	naranja	moderado	23	7				
85	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	16,00	3,00	rojo	verde	severo	19	0				
86	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	11,00	4,00	naranja	verde	moderado	15	7				
87	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0	9,00	8,00	naranja	naranja	ligero	17	2				
88	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11,00	1,00	naranja	verde	sindoor	12	2				
89	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	12,00	7,00	naranja	naranja	ligero	19	2				
90	0	0	0	4	3	3	0	0	0	0	0	10,00	10,00	naranja	naranja	ligero	20	4				
91	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	12,00	3,00	naranja	verde	moderado	15	5				
92	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	12,00	4,00	naranja	verde	severo	16	9				
93	0	0	2	1	6	3	0	0	0	0	0	8,00	10,00	naranja	naranja	ligero	18	4				
94	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	12,00	4,00	naranja	verde	moderado	15	6				
95	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	0	8,00	7,00	naranja	naranja	ligero	15	3				
96	0	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	12,00	5,00	naranja	naranja	ligero	17	4				
97	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	8,00	4,00	naranja	verde	moderado	12	5				
98	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	8,00	7,00	naranja	naranja	moderado	15	5				
99	0	0	0	0	6	3	0	0	0	0	0	9,00	9,00	naranja	naranja	moderado	18	6				
100	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	9,00	7,00	naranja	naranja	moderado	16	5				
101	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,00	,00	naranja	verde	moderado	6	5				
102	0	0	0	0	3	3	0	0	1	0	0	9,00	7,00	naranja	naranja	ligero	16	5				
103	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	14,00	7,00	rojo	naranja	ligero	21	3				
104	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	1	3,00	7,00	verde	naranja	ligero	10	3				
105	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	3,00	5,00	verde	naranja	moderado	8	0				
106	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	14,00	2,00	rojo	verde	ligero	16	3				
107	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	3,00	4,00	verde	verde	ligero	7	4				
108	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	5,00	3,00	naranja	verde	ligero	8	3				
109																						
110																						
111																						

Vista de datos Vista de variables

IBM SPSS Statistics Processor está listo Unicode ACTIVADO Clásico

**Anexo 11: Fotografías de la Ejecución de Recolección de Datos.**



*Proceso de recolección de datos - técnica de Cuestionario.*





*Proceso de recolección de datos - técnica de Cuestionario.*



*Proceso de recolección de datos – evaluación y recomendaciones.*

