

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y  
COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS  
MÚSCULO ESQUELÉTICOS PARA LA POBLACIÓN TRABAJADORA  
ECUATORIANA EN EL ÁREA METALMECANICA”**

Realizado por:

**DIEGO RODRIGO FIGUEROA CARRILLO**

Director del proyecto:

**OSWALDO JARA MSC.**

Como requisito para la obtención del título de:

**INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito, 06 de agosto de 2018



## DECLARACION JURAMENTADA

Yo, DIEGO RODRIGO FIGUEROA CARRILLO, con cédula de identidad # 17232249452, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



Diego Rodrigo Figueroa Carrillo

C.C.: 17232249452

# DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

**“VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO NORDICO PARA SINTOMAS  
MUSCULO ESQUELÉTICOS PARA LA POBLACIÓN TRABAJADORA  
ECUATORIANA EN EL ÁREA METAL MECÁNICA”**

Realizado por:

**DIEGO RODRIGO FIGUEROA CARRILLO**

como Requisito para la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

ha sido dirigido por el profesor

**OSWALDO JARA**

quien considera que constituye un trabajo original de su autor



---

Oswaldo Jara

DIRECTOR

## **LOS PROFESORES INFORMANTES**

Los Profesores Informantes:

**ESTEBAN CARRERA**

**PABLO DÁVILA**

Después de revisar el trabajo presentado,  
lo han calificado como apto para su defensa oral ante  
el tribunal examinador



Esteban Carrea



Pablo Dávila

Quito, 3 de agosto de 2018

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo se lo dedico a Pablo, Ana María, María Emilia, Inés, Bertha y Fausto, mi familia.

Gracias a su amor, trabajo y sacrificio he cumplido el primero de muchos objetivos. Es un orgullo y privilegio para mí ser su hijo, hermano y nieto.

Este es el resultado de todo el esfuerzo y dedicación que depositaron en mí y a pesar de las adversidades me apoyaron incondicionalmente.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis profesores, Oswaldo Jara, Pablo Dávila y Esteban Carrera que me brindaron sus experiencias laborales y conocimientos académicos necesarios para hoy haber llegado hasta aquí.

De igual manera agradezco a la Empresa Santa Bárbara EP y a su Gerente General, Ingeniero Luís Carrillo Toscano por brindarme todo su apoyo para realizar el presente trabajo.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I .....	1
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.2.1.1. DIAGNÓSTICO .....	2
1.2.1.2. PRONÓSTICO .....	4
1.2.1.3. CONTROL PRONÓSTICO .....	5
1.2.2. OBJETIVOS GENERALES .....	5
1.2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.2.4. JUSTIFICACIONES .....	6
1.3. MARCO TEÓRICO .....	9
1.3.1. ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA .....	17
1.3.2. ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA .....	20
1.3.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES ....	21
CAPÍTULO II .....	22
2. MÉTODO .....	22
2.1. TIPO DE ESTUDIO .....	22
2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN .....	22
2.3. MÉTODO .....	22
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	23
2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS INVESTIGACIÓN .....	24
CAPÍTULO III .....	26
3. RESULTADOS .....	26
3.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	26
CAPÍTULO IV .....	40
4. DISCUSIÓN .....	40
4.1. CONCLUSIONES .....	40
4.2. RECOMENDACIONES .....	42
BIBLIOGRAFÍA .....	45

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Resultados del segundo estudio de referencia .....	19
<b>Tabla 2:</b> Riesgos relacionados con la ergonomía en la industria metalmecánica.....	20
<b>Tabla 3:</b> Segmentación de la muestra de estudio .....	24
<b>Tabla 4:</b> Datos generales de la muestra de estudio .....	27
<b>Tabla 5:</b> Datos de mujeres de la muestra de estudio.....	27
<b>Tabla 6:</b> Datos de hombres de la muestra de estudio.....	28
<b>Tabla 7:</b> Promedios de datos .....	29
<b>Tabla 8:</b> Frecuencia de molestias en órganos locomotores en test en los últimos 12 meses y los últimos 7 días .....	30
<b>Tabla 9:</b> Frecuencia de molestias en órganos locomotores en re test en los últimos 12 meses y los últimos 7 días .....	34
<b>Tabla 10:</b> Frecuencia de reporte de dolor, concordancia entre Test y Evaluación Médica para los últimos 12 meses .....	38
<b>Tabla 11:</b> Frecuencia de reporte de dolor, concordancia entre Test y Evaluación Médica para los últimos 7 días .....	39
<b>Tabla 12:</b> Comparación entre resultados más relevantes del test y re test.....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS

<b>Gráfico 1:</b> Promedio de datos .....	29
<b>Gráfico 2:</b> Pareto Molestias en los últimos 12 meses de acuerdo al test .....	31
<b>Gráfico 3:</b> Pareto Molestias en los últimos 7 días de acuerdo al test.....	32
<b>Gráfico 4:</b> Porcentaje de trabajadores con molestias en los últimos 12 meses y últimos 7 días identificados en el test.....	33
<b>Gráfico 5:</b> Pareto Molestias en los últimos 12 mese de acuerdo al Re test .....	35

<b>Gráfico 6:</b> Pareto Molestias en los últimos 7 días de acuerdo al Re test .....	36
<b>Gráfico 7:</b> Porcentaje de trabajadores con molestias en los últimos 12 meses y últimos 7 días identificados en el re test.....	37

## ÍNDICE DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Puente Reventador .....	2
<b>Imagen 2:</b> Estructura metálica del edificio del hospital Docente de Ambato.....	3
<b>Imagen 3:</b> Posturas forzada en proceso de soldadura .....	3
<b>Imagen 4:</b> Levantamiento manual de columnas para estructura de vivienda .....	4
<b>Imagen 5:</b> Cuestionario Nórdico. Identificación de segmentos corporales .....	9

## RESUMEN

La gestión de seguridad en el área de metalmecánica está enfocada en minimizar los riesgos que producen accidentes, sin embargo, se ha identificado la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en varios puestos de trabajo. La incidencia de enfermedades ocupacionales en el área de metalmecánica se debe principalmente a factores de riesgo ergonómicos tales como levantamiento manual de cargas, empuje, arrastre y transporte de cargas.

El objetivo principal de este estudio es validar el Cuestionario Nórdico mediante una comparación estadística, para aplicarlo en el área de metalmecánica de la población ecuatoriana, donde por el tipo de actividades realizadas podría desarrollarse trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores.

Para ello, se escogió una muestra de 20 personas, segmentados en 18 Hombres y 2 Mujeres. Posteriormente, se aplicó el Test del CNE a cada persona y se compararon sus resultados con una Evaluación Clínica llevada a cabo por personal médico. Se realizó además la validación del método mediante la comparación de datos del Test y Re Test del CNE.

Los resultados determinaron que los casos de dolencias entre hombres y mujeres fueron mayores en segmentos corporales como espalda baja y hombro derecho.

Los resultados del análisis estadístico entre el test y evaluación médica para los últimos 12 meses indican que el CNE tiene una concordancia débil ( $K=0,31$ ), además la especificidad es del 85%, esto quiere decir que el CNE tiene una alta probabilidad de que detecte la ausencia de síntomas musculoesqueléticos en trabajadores. Su valor predictivo negativo es del 92%, esto revela que los trabajadores encuestados que indicaron no tener ninguna molestia en algún segmento corporal tienen una alta probabilidad de que la evaluación médica detecte una no dolencia del mismo segmento corporal.

Los resultados del análisis estadístico entre el test y evaluación médica para los últimos 7 días indican que el CNE tiene una concordancia débil ( $K=0,33$ ), además la especificidad es del 94%, esto quiere decir que el CNE tiene una alta probabilidad de que detecte la ausencia de síntomas musculoesqueléticos en la persona encuestada. Su valor predictivo negativo es del 91%, esto revela que los trabajadores encuestados que indicaron no tener ninguna molestia en algún segmento corporal tienen una alta probabilidad de que la evaluación médica detecte una no dolencia del mismo segmento corporal.

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.2. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La gestión de seguridad en el área de metalmecánica está enfocada en minimizar los riesgos que producen accidentes, sin embargo, se ha identificado la incidencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en varios puestos de trabajo.

La incidencia de enfermedades ocupacionales en el área de metalmecánica se debe principalmente a factores de riesgo ergonómicos tales como levantamiento manual de cargas, empuje, arrastre y transporte de cargas.

#### 1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El sector metalmecánico ha tenido un importante crecimiento en los últimos años. Es así que para el año 2015 se registraron 443 empresas con un promedio de ingresos de alrededor de USD 100.000 al año, de acuerdo a información del Servicio de Rentas Internas (SRI). (Empresa Santa Bárbara EP, 2016)

El 56,9% de estas empresas factura entre 100 mil y 1 millón de dólares al año (pequeñas empresas), seguidas del 33,1% que factura entre USD 1 y 10 millones (medianas empresas) donde se ubica Santa Bárbara lugar donde se realizó el estudio; y finalmente, el 10% que factura más de USD 10 millones (grandes empresas). (Empresa Santa Bárbara EP, 2016)

Las principales industrias de metalmecánica están ubicadas en las provincias de Pichincha, Tungurahua, Guayas y Azuay donde se ha ido desarrollando esta actividad con gran éxito.

En la actualidad, la industria metalmecánica destina la mayor parte de su producción a otras industrias como la petrolera, de la construcción o ensambladoras de vehículos, es decir, mantiene una dependencia directa con estas industrias y si sube o baja la demanda de una

industria los resultados serán directamente proporcionales para la industria metalmecánica, por esta razón hay bastante flujo de personal en puestos de trabajo como armadores, cortadores o ensambladores.

La demanda de producción en las industrias ecuatorianas dependen de la situación política y económica del país, por esta razón se aumenta o disminuye las plazas de trabajo, de esto depende de que exista suficiente personal en la industria metalmecánica para que realicen trabajos que impliquen manipulación manual de cargas y de la misma manera habrán temporadas en los que un solo trabajador tenga que realizar varias actividades generando sobreesfuerzos físicos, aumentando la probabilidad de adquirir una enfermedad profesional debido a factores de riesgos ergonómicos.

#### **1.2.1.1. DIAGNÓSTICO**

El presente trabajo corresponde al estudio de los trastornos músculo esqueléticos de los trabajadores que se encuentran en las actividades de la industria metalmecánica relacionadas con la fabricación de estructuras metálicas para: puentes, edificios, casas, hangares, postes, puertas, pasamanos, etc.

**Imagen 1: Puente Reventador**



**Tomada de: Empresa Santa Bárbara EP**

**Imagen 2:** Estructura metálica del edificio del hospital Docente de Ambato



**Tomada de:** Empresa Santa Bárbara EP

**Imagen 3:** Posturas forzada en proceso de soldadura



**Tomada de:** Empresa Santa Bárbara EP

**Imagen 4:** Levantamiento manual de columnas para estructura de vivienda



**Tomada de:** Santa Bárbara EP

Los trastornos músculo esqueléticos son más frecuentes en países industrializados, alrededor de un tercio de las bajas laborales por razones de salud se deben a dolencias del aparato locomotor. Las afecciones de la espalda (dolores lumbares, ciática, degeneración del disco, hernias) son proporcionalmente las más numerosas (60% aproximadamente). En segundo lugar están las dolencias cervicales y de las extremidades superiores. (Luttmann, Jager, & Griefahn, 2017)

La mayor parte de enfermedades músculo esqueléticas producen molestias o dolores, además de restricción de movilidad, que pueden disminuir el rendimiento normal de trabajo y disminuye también la productividad de la empresa. Por lo general los trastornos musculo esqueléticos están relacionados con el trabajo.

#### **1.2.1.2. PRONÓSTICO**

De acuerdo al problema planteado, en el área de metalmecánica se puede presentar casos de trastornos músculo esqueléticos debido a la frecuente manipulación manual de cargas y posturas forzadas que son adoptadas por los trabajadores durante su jornada laboral. Cabe indicar, que los factores de riesgos ergonómicos mencionados anteriormente, son los que se encuentran con mayor frecuencia en esta área.

Estos factores de riesgos pueden generar una enfermedad profesional afectando tanto al trabajador como a la empresa.

Debido al problema identificado, se plantea aplicar el Cuestionario Nórdico Estandarizado (CNE) para determinar un diagnóstico inicial y cuyos resultados tendrán que ser corroborados con una evaluación médica.

### **1.2.1.3. CONTROL PRONÓSTICO**

De acuerdo al pronóstico establecido, una adecuada identificación de los factores de riesgo ergonómico y posterior evaluación de los mismos en los puestos de trabajo del área de metalmecánica ayudarán al técnico de seguridad y salud a implementar medidas preventivas apropiadas para disminuir su nivel de riesgo y la incidencia de TME en los trabajadores.

### **1.2.2. OBJETIVOS GENERALES**

Validar el Cuestionario Nórdico mediante una comparación estadística, para aplicarlo en el área de metalmecánica de la población ecuatoriana.

### **1.2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Aplicar el Test y Re test del Cuestionario Nórdico para obtener un diagnóstico inicial de posibles trastornos músculo esqueléticos en el trabajador.
- Comparar los resultados del Test y Re test del Cuestionario Nórdico.
- Realizar una evaluación médica a los trabajadores con la ayuda de un profesional de la salud.
- Analizar la concordancia y comparar los resultados entre el test y las evaluaciones médicas.

#### **1.2.4. JUSTIFICACIONES**

Hoy en día las empresas se encuentran inmersas en un alto grado de competitividad, con el cual se busca lograr el liderazgo en el mercado con la excelencia del servicio o producto. Debido a la alta exigencia de productividad, los colaboradores de las empresas se han visto expuestos a contraer dolencias, que a la larga producen trastornos músculo esqueléticos, siendo éstos la primera causa de morbilidad y ausentismo laboral. Según datos publicados por el Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (INPSASEL), este tipo de problemas no solamente son reflejados en consecuencias físicas, psicológicas y socioeconómicas de los trabajadores, sino también en la falta de productividad y nivel de ingresos de las compañías.

Dentro de las obligaciones del empleador determinadas por la ley, se encuentra:

##### **Constitución de la República del Ecuador 2008**

- Art. 326, numeral 5. “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.
- Art. 33. Se menciona la eliminación de riesgos laborales a los trabajadores a fin de no afectar su salud reproductiva.

##### **Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.**

- Art. 4. Propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo para prevenir daños físicos y mentales.
- Art. 11. En todo lugar de trabajo se deberán tomar las medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales.
- Art. 18. Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

- Art. 23. Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan.

### **Resolución 957. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo**

- Art 1. Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584, los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:
  - a) Gestión administrativa
  - b) Gestión técnica
  - c) Gestión del talento humano
  - d) Procesos operativos básicos

### **Código del trabajo**

- Art. 42, numeral 2, Obligaciones del empleador. Es obligación del empleador proporcionar un lugar de trabajo de acuerdo a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo, tomando en cuenta facilitar el desplazamiento adecuado de las personas con discapacidad.
- Art. 42, numeral 3, Obligaciones del empleador. El empleador tiene la obligación de “Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código”.
- Art. 45, literal g, Obligaciones del trabajador: Menciona que el trabajador tiene el deber de “Comunicar al empleador o a su representante los peligros de daños materiales que amenacen la vida o los intereses de empleadores o trabajadores”.

### **C.D 513 “Reglamento Del Seguro General De Riesgos Del Trabajo”**

- Art. 53.- Principios de la Acción Preventiva: En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:
  - a) Control de riesgos en su origen, en el medio o finalmente en el receptor.

- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
  - c) Identificación de peligros, medición, evaluación y control de los riesgos en los ambientes laborales;
  - d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
  - e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;
  - f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
  - g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
  - h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación a los factores de riesgo identificados.
- Art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:
    - a) Acción Técnica:
    - b) Identificación de peligros y factores de riesgo
    - c) Medición de factores de riesgo
    - d) Evaluación de factores de riesgo
    - e) Control operativo integral
    - f) Vigilancia ambiental laboral y de la salud
    - g) Evaluaciones periódicas

### 1.3. MARCO TEÓRICO

La finalidad de la ergonomía es la adecuación de la relación entre hombre, máquina y entorno, por medio de herramientas orientadas a determinar ciertas condiciones, que se encuentran presentes en las actividades laborales dentro de las industrias. (LACCEI, 2009)

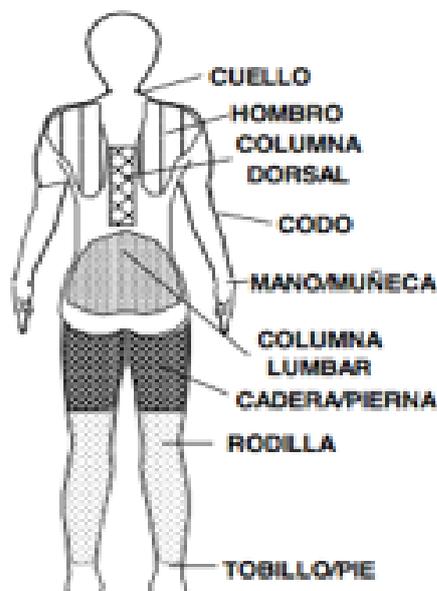
La herramienta a utilizar en el presente estudio es el Cuestionario Nórdico de Kuorinka, cuyo propósito es obtener información relevante sobre el análisis de síntomas músculo esqueléticos en el área metalmeccánica,

#### Cuestionario Nórdico de Kuorinka

El objetivo del desarrollo del Cuestionario Nórdico fue estandarizar una metodología que permitiera comparar las dolencias en cuello, hombros, codos, muñecas, espalda, caderas, rodillas y tobillos para su uso en estudios epidemiológicos, Cabe indicar que esta herramienta no fue diseñada para dar un diagnóstico clínico. (Crawford, 2007)

El Cuestionario de Kuorinka fue desarrollado y presentado en el año de 1987 tras su validación en la población de referencia de los autores.

#### Imagen 5: Cuestionario Nórdico. Identificación de segmentos corporales



Fuente y elaboración: <http://ergonomialatinoamerica.com/tag/cuestionario-nordico/>

## **Trastornos músculo esqueléticos (TME)**

Trastornos musculo esqueléticos se entienden como los problemas de salud del aparato locomotor, es decir, de músculos, tendones, esqueleto óseo, cartílagos, ligamentos y nervios. Esto abarca todo tipo de dolencias, desde las molestias leves y pasajeras hasta las lesiones irreversibles y discapacitantes. (Luttmann, Jager, & Griefahn, 2017)

Los trastornos músculo esqueléticos laborales en su mayoría son crónicos y los síntomas no suelen manifestarse hasta que la persona no se exponga a factores de riesgo laborales durante un cierto periodo de tiempo.

La organización mundial de la salud establece una amplia gama de enfermedades laborales inflamatorias y degenerativas, entre las cuales se mencionan las más comunes: inflamación de tendones (tendinitis y tenosinovitis), deterioro funcional de los músculos (mialgias), compresión de nervios produciendo síndromes de inmovilización y trastornos degenerativos de la columna, principalmente en la zona lumbar y se manifiestan sobre todo en trabajos manuales o físicos pesados. (KONKOLEWSKY, 2000)

### **Evaluación medica**

Se realizarán una serie de evaluaciones médicas, las cuales comprenderán ciertas técnicas aplicadas a las nueve regiones corporales que evalúa el Cuestionario Nórdico de Kourinka. Estas son:

#### **Cuello**

##### a) Compresión de Jackson:

Esta técnica debe realizarse con precaución sobre la zona vertebral a nivel cervical. La persona estará sentada durante la aplicación de la técnica, con la cual se intentará obtener indicios de problemas a nivel cervical y/o de cuello. La técnica consiste en ubicar las manos sobre la cabeza de la persona y moverla pasivamente hacia ambos lados. Luego se procede a

ejercer presión sobre la cabeza, la cual se encuentra inclinada de manera lateral, la presión será ejercida a través de la cabeza sobre la columna cervical.

b) Prueba de Soto – Hall:

La técnica consiste en que la persona se encuentra recostada boca arriba, procederá a levantar o flexionar la cabeza, con el fin de acercar el mentón al esternón. Luego se procede a realizar un movimiento pasivo de la cabeza de la persona, hacia delante, presionando ligeramente el esternón. El dolor en la zona intervenida, nos da indicios de una enfermedad de carácter óseo o de ligamentos.

### **Hombros**

a) Actividad Activa:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de hombros. La técnica consiste en realizar movimientos de flexión – extensión, rotación completa y movimientos de abducción - aducción con los brazos, estos movimientos serán realizados por la persona evaluada.

b) Actividad Pasiva:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de hombros. La técnica consiste en realizar movimientos de flexión – extensión, rotación completa y movimientos de abducción - aducción con los brazos, estos movimientos serán realizados por parte de la persona que realiza la evaluación.

### **Columna dorsal**

a) Palpación vertebral:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de espalda alta. La técnica consiste en realizar por parte de la persona evaluadora, una palpación superficial de la zona dorsal o espalda alta, detectando así zonas o puntos donde se ocasione dolor o molestia.

b) Palpación paravertebral:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de espalda alta. La técnica consiste en realizar por parte de la persona evaluadora, una palpación de la musculatura paravertebral de la región dorsal.

### **Codos**

a) Maniobra del codo de golfista:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de codos. La persona evaluada podrá permanecer de pie o sentada pero siempre manteniendo el puño de la mano cerrado según el codo evaluado. La técnica consiste en realizar una inspección a la persona y palpar el epicóndilo medial con la una mano. La otra mano de la persona evaluadora, sujetará la muñeca del evaluado. El médico moverá pasivamente en supinación el antebrazo, extendiendo el codo y la muñeca.

b) Prueba de la silla:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de codos. La técnica consiste en que la persona evaluada levante una silla mientras el respectivo brazo utilizado para la actividad se encuentra en extensión y su antebrazo en pronación.

### **Manos / Muñecas**

a) Tinel:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de manos / muñecas. La técnica consiste en que la persona evaluadora, golpea suavemente en la cara anterior de la muñeca de la persona evaluada, sobre el túnel carpiano. Puede realizarlo con la ayuda de un martillo de reflejos.

b) Test de Finkelstein:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de manos / muñecas. La técnica consiste en que la persona evaluada deberá doblar su dedo

pulgar y luego posicionarlo sobre la palma de su mano, procederá a hacer puño con sus dedos encima del pulgar y realizará una desviación tipo cubital de la muñeca.

c) Test de Phalen:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de manos / muñecas. La técnica consiste en que la persona evaluada realizará una flexión de ambas palmas de las manos y juntará todo el dorso de sus manos, una con otra, manteniendo esta posición durante un minuto.

### **Columna Lumbar**

a) Signo de Lassegue:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de espalda baja. La persona evaluada estará acostada boca arriba. La técnica consiste en realizar a la persona evaluada una flexión de cadera, manteniendo la rodilla totalmente recta o extendida y aplicando una ligera rotación interna y aducción de la cadera.

b) Palpación Vertebral:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de espalda baja. La técnica consiste en realizar por parte de la persona evaluadora, una palpación superficial de la zona lumbar o espalda baja, detectando así zonas o puntos donde se ocasione dolor o molestia.

c) Palpación Paravertebral:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de espalda baja. La técnica consiste en realizar por parte de la persona evaluadora, una palpación de la musculatura paravertebral de la región lumbar.

### **Cadera / piernas**

a) Test de Stinchfield:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de cadera / piernas. La técnica consiste en que la persona evaluada mantenga la extremidad en extensión y elevarla a aproximadamente 30°, mientras que la persona evaluadora impone fuerza evitando que levante su pierna.

b) Test del Labrum:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de cadera / piernas. La técnica consiste en que la persona evaluadora realice una maniobra de flexión de cadera, rotación interna - externa y abducción del respectivo segmento evaluado.

### **Rodillas**

a) Movilidad activa:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de rodillas. La técnica consiste en llevar a cabo por parte de la persona evaluada una flexión - extensión de la rodilla.

b) Movilidad pasiva:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de rodillas. La técnica consiste en llevar a cabo por parte de la persona evaluadora una flexión - extensión de la rodilla de la persona evaluada.

c) Lassegue 1:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de rodillas. La técnica consiste en que la persona evaluada estando sentada en el filo de la camilla, intente flexionar la pierna con la rodilla en extensión.

d) Cajón anterior:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de rodillas. La técnica consiste en que la persona evaluada, acostada boca arriba, realice una flexión de rodilla aproximadamente a 90°, el evaluador posicionará sus manos en la rodilla,

de forma que con los pulgares palpará las mesetas tibiales, además realizará una tracción de la rodilla desde atrás hacia adelante, observando y determinando si la misma se mueve de manera exagerada.

e) Cajón posterior:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de rodillas. La técnica consiste en que la persona evaluada, acostada boca arriba, realice una flexión de rodilla aproximadamente a 90°, el evaluador posicionará sus manos en la rodilla, de forma que con los pulgares palpará las mesetas tibiales, además realizará una presión en la rodilla desde adelante hacia, observando y determinando si la misma se mueve de manera exagerada.

### **Tobillos / Pies**

a) Palpación del Calcáneo:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de tobillos / pies. La técnica consiste en realizar una exploración manual del hueso calcáneo del pie, mismo que se encuentra en el talón del pie.

b) Prueba de Inestabilidad Lateral:

La aplicación de esta técnica, intentará brindarnos indicios de problemas a nivel de tobillos / pies. La técnica consiste en que la persona evaluadora coloque una mano por arriba del tobillo y la otra en el talón de la persona evaluada, generando movimientos de izquierda a derecha para valorar si este se mueve de manera exagerada.

### **Coefficiente Kappa de Cohen**

Este índice se refiere al porcentaje en el cual dos o más observadores están de acuerdo al medir o al observar un evento determinado. Se compara y se determina el nivel de acuerdo entre el análisis de los evaluadores. Es un proceso estadístico por el cual se puede evitar el

factor del azar en un estudio mediante el acuerdo intra-evaluador. (López de Ullibarri Galparsoro I, 1999)

$$K = \frac{Po - Pe}{1 - Pe}$$

Dónde:

Po: es la proporción de acuerdos observados.

Pe: la proporción de acuerdos esperados en la hipótesis de independencia entre los observadores, es decir de acuerdos por azar.

### **Sensibilidad**

Nos indica la capacidad de nuestro estimador para dar como casos positivos los casos realmente enfermos; proporción de enfermos correctamente identificados. Es decir, la sensibilidad caracteriza la capacidad de la prueba para detectar la enfermedad en sujetos enfermos. (Pita Fernández, 2003)

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

### **Especificidad**

Nos indica la capacidad de nuestro estimador para dar como casos negativos los casos realmente sanos; proporción de sanos correctamente identificados. Es decir, la especificidad caracteriza la capacidad de la prueba para detectar la ausencia de la enfermedad en sujetos sanos. (Pita Fernández, 2003)

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

### **Verdadero Positivo (VP)**

Es el número de casos en que la prueba que fue aplicada nos dice que los resultados son positivos y aun en la realidad, estos son positivos.

### **Falso Positivo (FP)**

Es el número de casos en que la prueba que fue aplicada nos dice que los resultados son positivos, pero en la realidad, estos son negativos.

### **Verdadero negativo (VN)**

Es el número de casos en que la prueba que fue aplicada nos dice que los resultados son negativos y aun en la realidad, estos son negativos.

### **Falsos negativos (FN)**

Es el número de casos en que la prueba que fue aplicada nos dice que los resultados son negativos, pero en la realidad, estos son positivos.

### **Valor Predictivo Positivo (VPP)**

Es aquel que nos brinda la proporción de casos que son verdaderamente positivos entre los que son positivos detectados por la aplicación de la prueba.  $PPV = VP / (VP + FP)$ .

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

### **Valor predictivo negativo (VPN)**

Es aquel que nos brinda la proporción de casos que son verdaderamente negativos entre los que son negativos detectados por la aplicación de la prueba.

$$VPN = \frac{VN}{VN + FN}$$

## **1.3.1. ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA**

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, ciertas patologías originadas en las diferentes partes del cuerpo como: espalda, hombros, cuello, manos o muñecas se atribuyen a Trastornos Músculo Esqueléticos (TME) con procedencia multifactorial. Los músculos que conservan una determinada posición por un largo período, son más propensos al cansancio y fatiga, en comparación a los músculos que movilizan una parte del cuerpo, por tal razón, esta postura llega a ser sin duda, perjudicial para la salud.

La Agencia Europea, según sus estudios, señala que los TME son una de las mayores causas de enfermedad profesional. En el análisis realizado se presenta que cerca del 24% de los trabajadores ha evidenciado dolor de espalda y un 22% menciona haber tenido dolor muscular.

En el estudio referente a la fabricación de productos transformados de metal (exceptuando maquinaria y equipo), y elaboración metales comunes, se ha evidenciado una gran prevalencia de patologías musculo esqueléticas, principalmente en espalda alta, espalda baja y muñeca (Akter, et al. 2015). Este factor puede tener una estrecha relación con la postura de pie, la cual es una común variable dentro de las labores de manufactura, y metales mecánicas (Halim, 2012). También se puede concluir que dentro de las tareas que involucra la industria metalmecánica, se evidencian las posturas forzadas y movimientos repetitivos (Akter, et al. 2015).

Se analizaron tres estudios previos correspondientes a la investigación sobre el Cuestionario Nórdico en distintas áreas laborales.

En el primer estudio realizado en Venezuela titulado “Condiciones de trabajo y lesiones musculo esqueléticas en trabajadores de una empresa metalmecánica”, se evaluaron las condiciones de trabajo para posteriormente determinar los factores de riesgos existentes con relación a la aparición de problemas musculo esqueléticos en un número determinado de trabajadores en el área de mecanizados de coco y punta de eje de una empresa metalmecánica. En dicho estudio se pudo concluir que en la aplicación de movimientos y posturas de las labores evaluadas en las dos áreas mencionadas anteriormente, la postura que predominó en fue la posición normal del pie sin carga, después se tomó en cuenta la postura con brazos extendidos y como subsiguiente, la posición de brazos por encima de los hombros. Estas son posturas propias del trabajo al que están sometidos. (Carrillo, 2012).

Un segundo estudio desarrollado por Ohlsson. Acerca de una muestra de 165 mujeres, en el cual se aplicó el Cuestionario Nórdico, donde se analizaron específicamente los segmentos de miembros superiores y cuello, asimismo contrastado con un examen físico clínico, se descubrió para los distintos segmentos estudiados del cuerpo, una sensibilidad de entre 42% y 80%, y una especificidad de entre 77% y 97%.

**Tabla 1:** Resultados del segundo estudio de referencia

<b>Resultados segundo estudio de referencia</b>		
Muestra	Sensibilidad	Especificidad
165 mujeres	42% - 80%	77% - 97%

**Elaborado por:** Diego Figueroa

El tercer estudio hace referencia a establecer una relación entre las posturas y los TME en trabajadores del área Financiera y Técnica en una empresa de Quito. La muestra del estudio fue de 55 personas. Se concluyó que las mujeres poseen un riesgo de 1.45 mayor de presentar dolencias, en relación a los hombres. Por otro lado, las personas de edades oscilantes entre 36 a 45 años, presentó una mayor cantidad de problemas músculo esqueléticos, siendo el 47% de la muestra, seguido de un 30%, correspondiente a las personas con edades entre 20 a 35 años y el 23% restante pertenece a personas mayores a los 45 años; según la antigüedad de los puestos de trabajo, cerca del 91% de la colaboradores que trabaja dentro de los primeros 5 años, mostró molestias musculo esqueléticas, el 13% correspondiente a las personas que trabajan entre 6 a 10 años presentó dolencias y respecto a los trabajadores con un periodo de trabajo superior a los 10 años, 20% de ellos indicó haber tenido molestias, esto se debió principalmente a la transición entre la fusión que se produjo con otra empresa aseguradora. Esta alianza ocurrió 3 años antes del estudio realizado, por lo que el personal fue considerado relativamente nuevo, pero con dominio en el área de seguros.

Los riesgos ergonómicos que los colaboradores del sector de la metalurgia, están asociados con posturas inadecuadas, movimientos repetitivos y sobreesfuerzos. En la siguiente tabla se pueden evidenciar algunos de los riesgos relacionados con la ergonomía:

**Tabla 2:** Riesgos relacionados con la ergonomía en la industria metalmeccánica

Proceso	Posturas inadecuadas	Sobreesfuerzos	Movimientos Repetitivos
Recepción de materias primas		•	
Preparación de moldes y machos	•	•	•
Fusión y colada	•	•	•
Desmoldeo y rebarbado	•	•	•
Corte de productos básicos	•	•	•
Curvado y doblado	•	•	•
Soldadura	•	•	
Desbarbado y amolado	•	•	•
Mecanización por arranque de material (torneado, taladrado, fresado, cepillado, etc.)	•	•	•
Mecanización por deformación (embutición, troquelado, estampación, etc.)	•	•	•
Tratamiento térmicos	•	•	
Tratamiento de superficie y recubrimientos	•	•	•
Ensamblaje y montaje	•	•	•
Transporte interior y almacenamiento	•	•	
Mantenimiento	•	•	•
Oficinas	•		•

**Tomado de:** Evaluación de Riesgos Ergonómicos

### 1.3.2. ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA

Debido a la gran importancia que tienen los factores de riesgos laborales ergonómicos en el sector metalúrgico, es necesario establecer ciertas líneas de actuación, que ayuden a la prevención de los mismos. Entre dichas líneas se puede contemplar el desarrollo de evaluación de riesgos ergonómicos y procedimientos de identificación; además de proyectar criterios de diseño para los puestos de trabajo y analizar estudios sectoriales. (Ergo IBV, 2016).

El tipo de estudio que se adoptará será el Descriptivo Correlacional, con la finalidad de determinar la relación existente entre los resultados: test - re test (12 meses); test - re test (7 días); test - evaluación médica (7 días); test - evaluación médica (12 meses).

### **1.3.3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

#### **Variables Independientes**

- Manipulación manual de cargas, posturas forzadas
- Nivel educativo
- Lenguaje del encuestador es comprensible

#### **Variables dependientes**

- Lesiones o dolencias músculo esqueléticas
- Confiabilidad de las respuestas
- Comprensión del cuestionario por parte del encuestado

#### **Variable de confusión**

- Ocupación (Soldador, operador de CNC, fresador, etc.)
- Prevalencia de dolores músculo esqueléticos
- Sexo
- Edad
- Antecedentes patológicos laborales / personales

## **CAPÍTULO II**

### **2. MÉTODO**

La validación del Cuestionario Nórdico se llevará a cabo con operarios del área de metalmecánica en cuyas actividades está presente uno o varios factores de riesgo ergonómico como manipulación manual de cargas, trabajos repetitivos o posturas forzadas, que representan un riesgo para su salud. Se validará estadísticamente los resultados del Cuestionario Nórdico con las sintomatologías detectadas en las valoraciones médicas que demuestran que los trastornos músculo esqueléticos son un problema que afectan a la salud del operario.

#### **2.1. TIPO DE ESTUDIO**

Este estudio será de tipo transversal descriptivo, debido a que se tomara en cuenta las características de las personas que forman la población de estudio, además la aplicación del estudio servirá para medir la prevalencia existente de una exposición al factor de riesgo y los resultados de esa exposición por parte de los trabajadores o personas expuestas.

#### **2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN**

La recolección de datos será establecida en campo, es decir, se levantará la información de los cuestionarios, las evaluaciones y observaciones en cada puesto de trabajo del área de metalmecánica para su posterior análisis estadístico.

#### **2.3. MÉTODO**

El método seleccionado para el vigente estudio será el inductivo-deductivo puesto que se analizarán situaciones propias de los trabajadores en cuanto a sus tareas dentro del área de metalmecánica así como las condiciones y operaciones de los mismos en su trabajo. Después de identificar los criterios característico de cada trabajador, se relacionará la respuesta entre dichos criterios con el surgimiento de los impactos negativos en la salud de la persona como puede ser los Trastornos Músculo Esqueléticos.

## 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

El estudio fue realizado en una empresa dedicada a la fabricación y ensamblaje de estructuras metálicas donde hay un total de 40 operarios distribuidos de la siguiente manera:

Ayudantes de la división industrial (9 trabajadores)

Armadores (5 trabajadores)

Cortadores (2 trabajadores)

Soldadores (13 trabajadores)

Operador de grúa (1 trabajador)

Operador de montacargas (1 trabajador)

Pintor (1 trabajador)

Supervisor (1 trabajador)

Asistentes de maquinas (2 trabajadores)

Técnicos de maquinas (5 trabajadores)

A partir de esta división se seleccionaron únicamente a los que cumplían con los siguientes requisitos:

- Trabajar más de un año en el área de metalmecánica.
- Estar expuesto a uno o varios factores de riesgos ergonómicos (manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos)

Este estudio está realizado bajo las directrices del estudio chileno: “VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO NÓRDICO ESTANDARIZADO DE SÍNTOMAS MÚSCULO ESQUELÉTICOS PARA LA POBLACIÓN TRABAJADORA CHILENA, ADICIONANDO UNA ESCALA DE DOLOR.”, dentro de la cual se respetó la muestra

establecida para los puestos de trabajo del área de metalmecánica, únicamente variando la cantidad de personas encuestadas, donde se cambió la distribución por género ya que esta se la realizó de acuerdo a la población trabajadora ecuatoriana.

Debido a las exigencias propias de los procesos de metalmecánica, los trabajadores realizan frecuentes levantamientos y transportes manuales de cargas pesadas, limitando esta actividad a personas aptas para ello. En este tipo de actividades por lo general se contrata a hombres debido a las diferencias físicas y biológicas (fisionomía y taxonomía) entre hombres y mujeres. Debido a esto la muestra objeto de estudio fue heterogénea siendo mayor en hombres (18 encuestas) que en mujeres (2 encuestas).

**Tabla 3:** Segmentación de la muestra de estudio

Área de trabajo	Hombres	Mujer	Total
Industria (metalmecánica)	18	2	20

**Elaborado por:** Diego Figueroa

## 2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS INVESTIGACIÓN

### **Observación:**

Se realiza una observación previa de las actividades desarrolladas por los trabajadores y se identificó de manera visual los factores de riesgo a los que están expuestos debido al desarrollo de estas actividades.

### **Encuestas**

Se aplica el Cuestionario Nórdico a manera de encuesta a cada trabajador objeto de estudio, este cuestionario será aplicada dos veces (Test – Re Test) en un lapso máximo de 5 días contados a partir de la aplicación del test. El Re Test solo será aplicado después de que se haya hecho la valoración médica.

### **Evaluación médica**

Se realiza una evaluación médica a cada trabajador objeto de estudio al día siguiente de que se haya aplicado el Test, esta evaluación será realizada por personal médico competente, quien irá aplicando técnicas de evaluación para cada uno de los segmentos corporales, teniendo contacto directo con el trabajador de manera que él mismo le referencie el tipo de dolencias que va presentando durante la evaluación médica.

### **Cuestionario Nórdico de Kuorinka**

Es un cuestionario estandarizado, para la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos, aplicable en el contexto de estudios ergonómicos o de salud ocupacional, con el fin de detectar la existencia de síntomas iniciales, que todavía no han constituido enfermedad o no han llevado aún a consultar al médico. (Kuorinka, Jonsson, Kilbom & Vinterberg, 1987)

Este cuestionario es una herramienta que nos brindará una valiosa información, la cual nos ayudará a estimar la existencia de un factor de riesgo y así poder realizar un protocolo de actuación. Con la misma, se pretende recopilar datos sobre dolor, fatiga, malestar, hormigueo o disconfort en varias partes del cuerpo (cuello, hombro, codo, mano/muñeca, zona dorsal, zona lumbar, cadera/pierna, rodilla y tobillo/pie).

Este cuestionario, se encuentra conformado por 11 preguntas, las cuales son de opción múltiple. La aplicación del cuestionario se la puede generar de dos maneras. La una, consiste en ser contestada por la persona encuestada, sin la necesidad de la presencia de quien realiza la encuesta.

## **CAPÍTULO III**

### **3. RESULTADOS**

#### **3.1. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El levantamiento de la información se lo realizó directamente en la Empresa Santa Bárbara EP en un período de tiempo de tres días comprendidos desde el miércoles 11 hasta el viernes 13 de julio de 2018. El primer día se realizó la selección de la muestra de estudio para posteriormente aplicar el CNE (test), cabe recalcar que todo el levantamiento de la información se lo hizo in situ, al día siguiente se realizó la evaluación médica y para concluir con el levantamiento de información se aplicó el CNE (re test) al tercer día.

De esta manera se concluyó con la toma de datos en la Empresa Santa Bárbara EP en el área industrial metalmecánica y se inició con los análisis estadísticos de los resultados y posterior validación del cuestionario

Dentro de la información general se pudo clasificar a las personas objeto de estudio de acuerdo al año de su nacimiento, su edad, el tiempo de antigüedad en actividades metalmecánicas y las horas de trabajo semanales.

**Tabla 4:** Datos generales de la muestra de estudio

<b>CUADRO DE DATOS GENERALES</b>									
<b>AÑO NACIMIENTO</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>		<b>PESO (KG)</b>	<b>ESTATURA (m)</b>	<b>ANTIGÜEDAD (años)</b>	<b>DIESTRO</b>	<b>ZURDO</b>	<b>HORAS SEMANAL</b>
		<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>						
1954	64	0	1	63,6	1,5	39	1	0	40
1967	51	1	0	70,0	1,7	30	1	0	40
1978	40	1	0	81,8	1,7	18	1	0	40
1969	49	1	0	65,0	1,7	22	1	0	44
1989	29	1	0	74,0	1,7	4,5	1	0	30
1990	28	1	0	60,0	1,7	1	1	0	35
1988	30	1	0	54,5	1,7	5	1	0	35
1961	57	0	1	72,7	1,6	39,3	1	0	40
1982	36	1	0	65,0	1,7	18	1	0	48
1981	37	1	0	63,3	1,6	30	1	0	40
1974	44	1	0	63,0	1,6	5	1	0	40
1993	25	1	0	85,5	1,7	5	1	0	40
1986	32	1	0	75,0	1,8	10	1	0	40
1983	35	1	0	77,3	1,7	4	1	0	40
1958	60	1	0	68,0	1,8	38	1	0	40
1971	47	1	0	72,0	1,7	8	1	0	40
1958	60	1	0	72,7	1,7	30	1	0	40
1989	29	1	0	59,1	1,7	5	1	0	40
1981	37	1	0	70,5	1,7	10	1	0	40
1983	35	1	0	66,4	1,6	1,5	0	1	40
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>69,0</b>	<b>1,7</b>	<b>16,2</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>39,6</b>

Realizado por: Diego Figueroa

**Tabla 5:** Datos de mujeres de la muestra de estudio

<b>CUADRO DE DATOS MUJERES</b>							
<b>AÑO NACIMIENTO</b>	<b>EDAD</b>	<b>PESO (KG)</b>	<b>ESTATURA (m)</b>	<b>ANTIGÜEDAD (años)</b>	<b>DIESTRO</b>	<b>ZURDO</b>	<b>HORAS SEMANAL</b>
1954	64	64	1,49	39	1	0	40
1961	57	73	1,58	39,3	1	0	40
<b>TOTAL</b>	<b>61</b>	<b>68,18</b>	<b>1,54</b>	<b>39</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>40</b>

Realizado por: Diego Figueroa

**Tabla 6:** Datos de hombres de la muestra de estudio

CUADRO DE DATOS HOMBRES							
AÑO NACIMIENTO	EDAD	PESO (KG)	ESTATURA (m)	ANTIGÜEDAD (años)	DIESTRO	ZURDO	HORAS SEMANAL
1967	51	70	1,69	30	1	0	40
1978	40	82	1,65	18	1	0	40
1969	49	65	1,70	22	1	0	44
1989	29	74	1,68	4,5	1	0	30
1990	28	60	1,72	1	1	0	35
1988	30	55	1,67	5	1	0	35
1982	36	65	1,73	18	1	0	48
1981	37	63,3	1,62	30	1	0	40
1974	44	63	1,59	5	1	0	40
1993	25	85	1,74	5	1	0	40
1986	32	75	1,75	10	1	0	40
1983	35	77	1,71	4	1	0	40
1958	60	68	1,77	38	1	0	40
1971	47	72	1,74	8	1	0	40
1958	60	73	1,68	30	1	0	40
1989	29	59	1,74	5	1	0	40
1981	37	70	1,65	10	1	0	40
1983	35	66	1,64	1,5	0	1	40
<b>TOTAL</b>	<b>39</b>	<b>69</b>	<b>1,69</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>39,6</b>

Realizado por: Diego Figueroa

Edad mínima: 25 años

Edad máxima: 64 años

De acuerdo a los resultados presentados en la tabla 4, tabla 5 y tabla 6 se evidencia que la edad mínima de la muestra es de 25 años, mientras que la edad máxima es de 64 años; siendo 61 años el promedio de edad en las mujeres y 39 años el promedio de edad en los hombres; el promedio de antigüedad en las mujeres es más alto (39 años) que el de los hombres (14 años). Se conoce también que 19 de las 20 personas encuestadas son diestras y tan solo 1 persona es zurda. El promedio de horas trabajadas semanalmente en mujeres es de 40 mientras que en hombres es de 39,6.

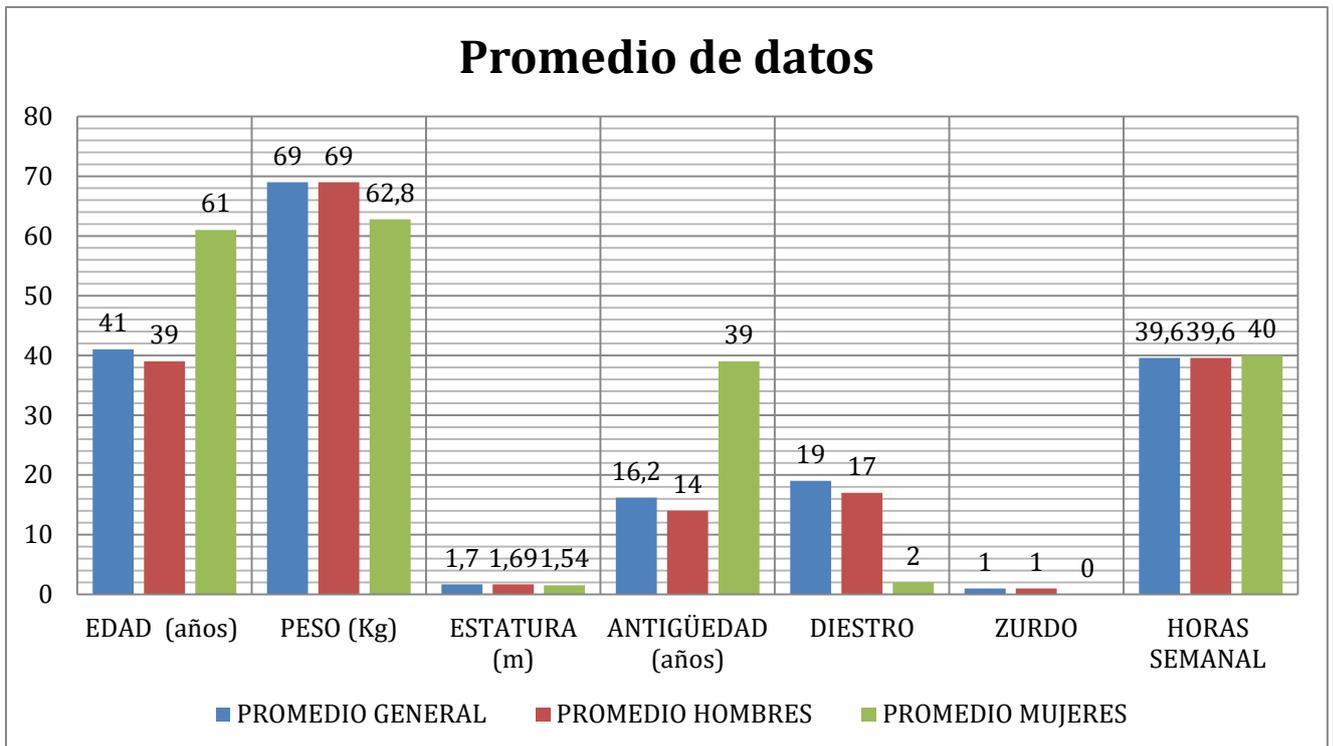
En la siguiente tabla se resume la información general dividida entre hombres y mujeres.

**Tabla 7:** Promedios de datos

	PROMEDIO GENERAL	PROMEDIO HOMBRES	PROMEDIO MUJERES
<b>EDAD (años)</b>	41	39	61
<b>PESO (Kg)</b>	69	69	62,8
<b>ESTATURA (m)</b>	1,7	1,69	1,54
<b>ANTIGÜEDAD (años)</b>	16,2	14	39
<b>DIESTRO</b>	19	17	2
<b>ZURDO</b>	1	1	0
<b>HORAS SEMANAL</b>	39,6	39,6	40

**Realizado por:** Diego Figueroa

**Gráfico 1:** Promedio de datos



**Realizado por:** Diego Figueroa

**Tabla 8:** Frecuencia de molestias en órganos locomotores en test en los últimos 12 meses y los últimos 7 días

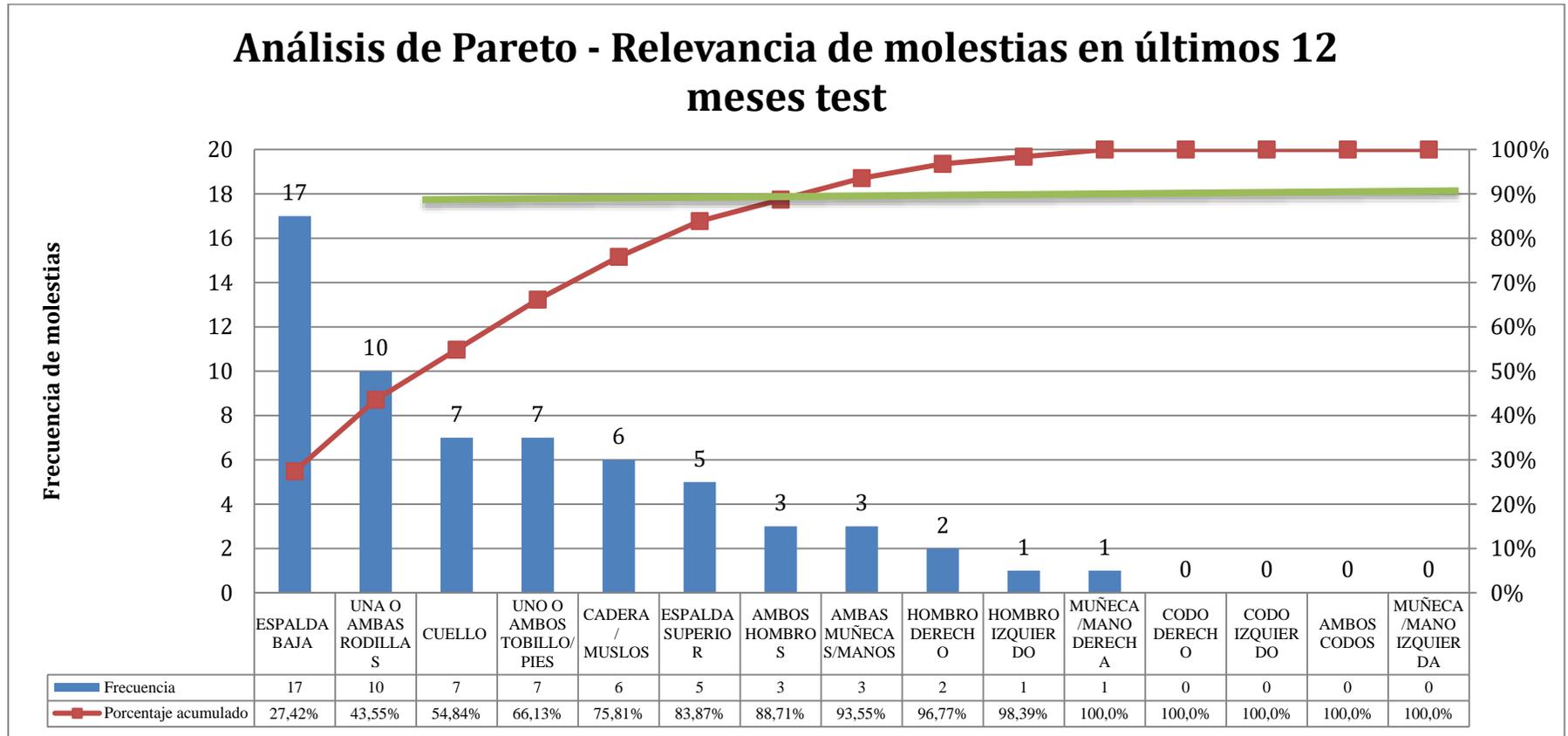
MOLESTIAS EN ORGANOS LOCOMOTORES EN TEST				
SEGMENTOS CORPORALES	MOLESTIAS ULTIMOS 12 MESES		MOLESTIAS ULTIMOS 7 DIAS	
	F.	%	F.	%
CUELLO	7	35	1	5
HOMBRO DERECHO	2	10	2	10
HOMBRO IZQUIERDO	1	5	1	5
AMBOS HOMBROS	3	15	2	10
CODO DERECHO	0	0	0	0
CODO IZQUIERDO	0	0	0	0
AMBOS CODOS	0	0	1	5
MUÑECA/MANO DERECHA	1	5	1	5
MUÑECA/MANO IZQUIERDA	0	0	0	0
AMBAS MUÑECAS/MANOS	3	15	1	5
ESPALDA SUPERIOR	5	25	2	10
ESPALDA BAJA	17	85	9	45
CADERA / MUSLOS	6	30	3	15
UNA O AMBAS RODILLAS	10	50	7	35
UNO O AMBOS TOBILLO/PIES	7	35	5	25

**Realizado por:** Diego Figueroa

De acuerdo a los resultados de la tabla 8 (resultados del test) se observa que los segmentos más afectados en los últimos 12 meses según la percepción de los trabajadores son: espalda baja (85%); una o ambas rodillas (50%) seguido de cuello y uno o ambos tobillos/pies (35%).

Mientras que los segmentos más afectados en los últimos 7 días según la percepción de los trabajadores son: espalda baja (45%); una o ambas rodillas (35%) y uno o ambos tobillos/pies (25%).

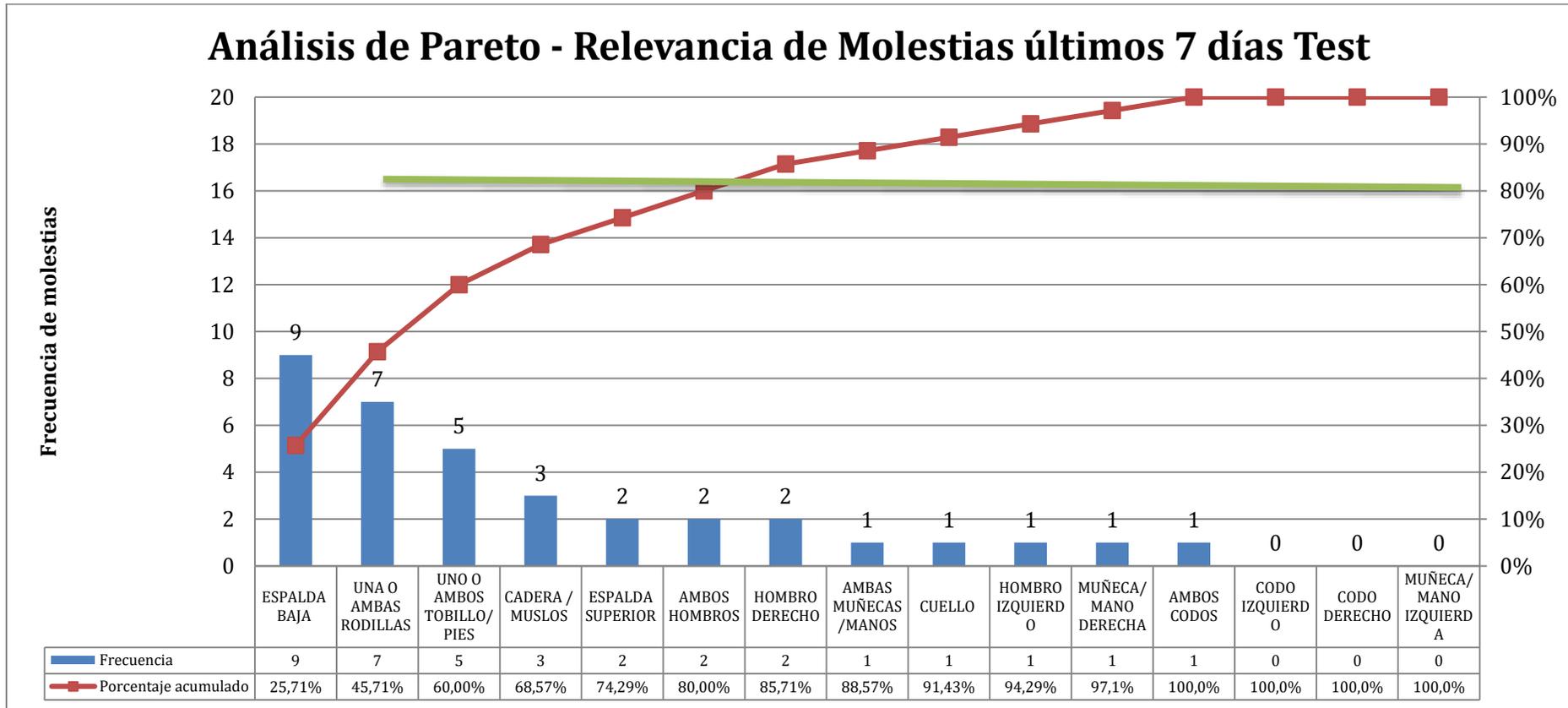
**Gráfico 2: Pareto Molestias en los últimos 12 meses de acuerdo al test**



**Realizado por: Diego Figueroa**

De acuerdo al análisis de Pareto por orden de ocurrencia, se observa que los segmentos corporales con mayor frecuencia de molestias en los últimos 12 meses indicados por los trabajadores en el test son: Espalda baja, una o ambas rodillas, cuello, uno o ambos tobillos/pies y cadera/muslos.

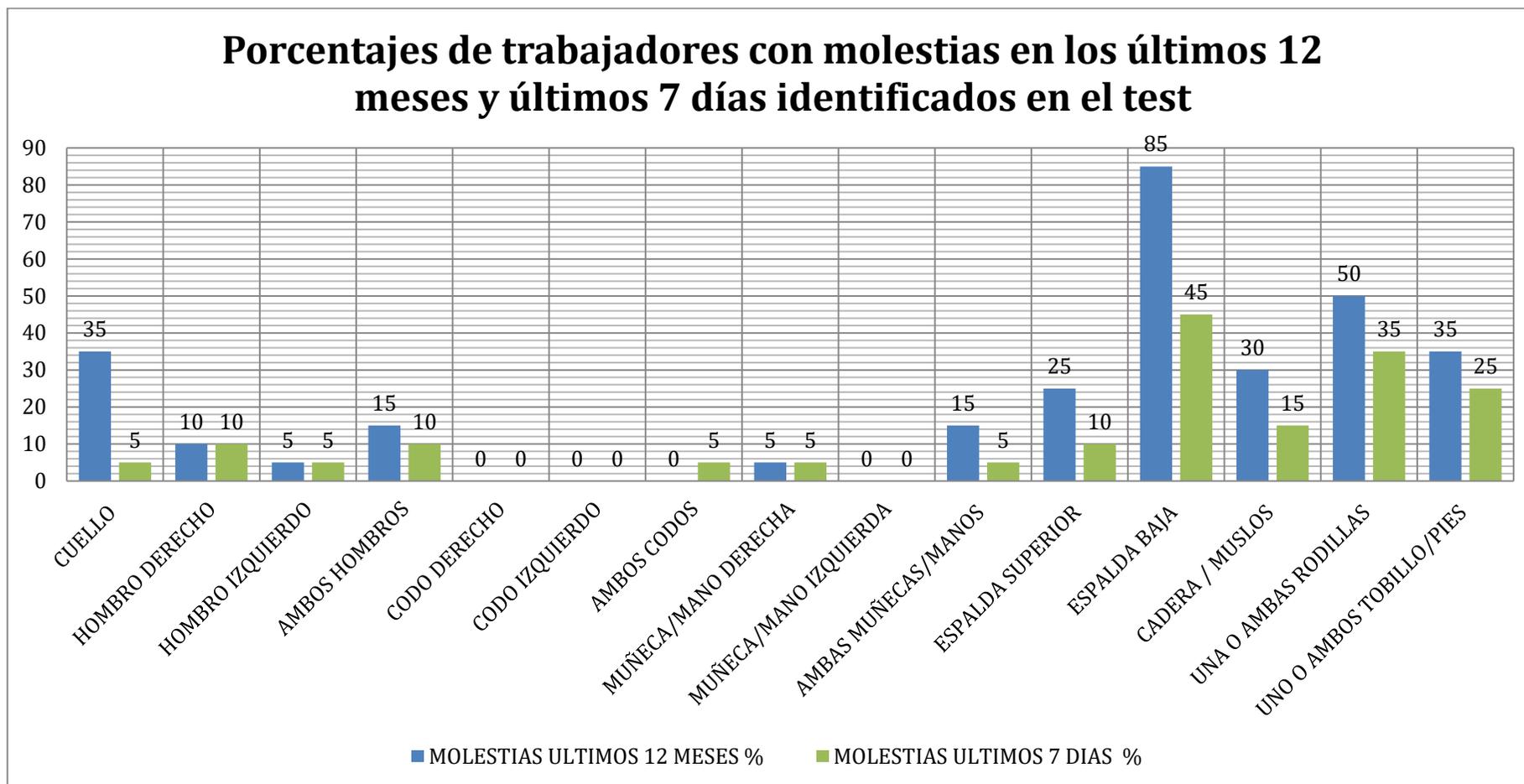
**Gráfico 3: Pareto Molestias en los últimos 7 días de acuerdo al test**



**Realizado por:** Diego Figueroa

De acuerdo al análisis de Pareto por orden de ocurrencia, se observa que los segmentos corporales con mayor frecuencia de molestias en los últimos 7 días indicados por los trabajadores en el test son: Espalda baja, una o ambas rodillas, uno o ambos tobillos/pies y espalda superior.

**Gráfico 4:** Porcentaje de trabajadores con molestias en los últimos 12 meses y últimos 7 días identificados en el test



**Realizado por:** Diego Figueroa

**Tabla 9:** Frecuencia de molestias en órganos locomotores en re test en los últimos 12 meses y los últimos 7 días

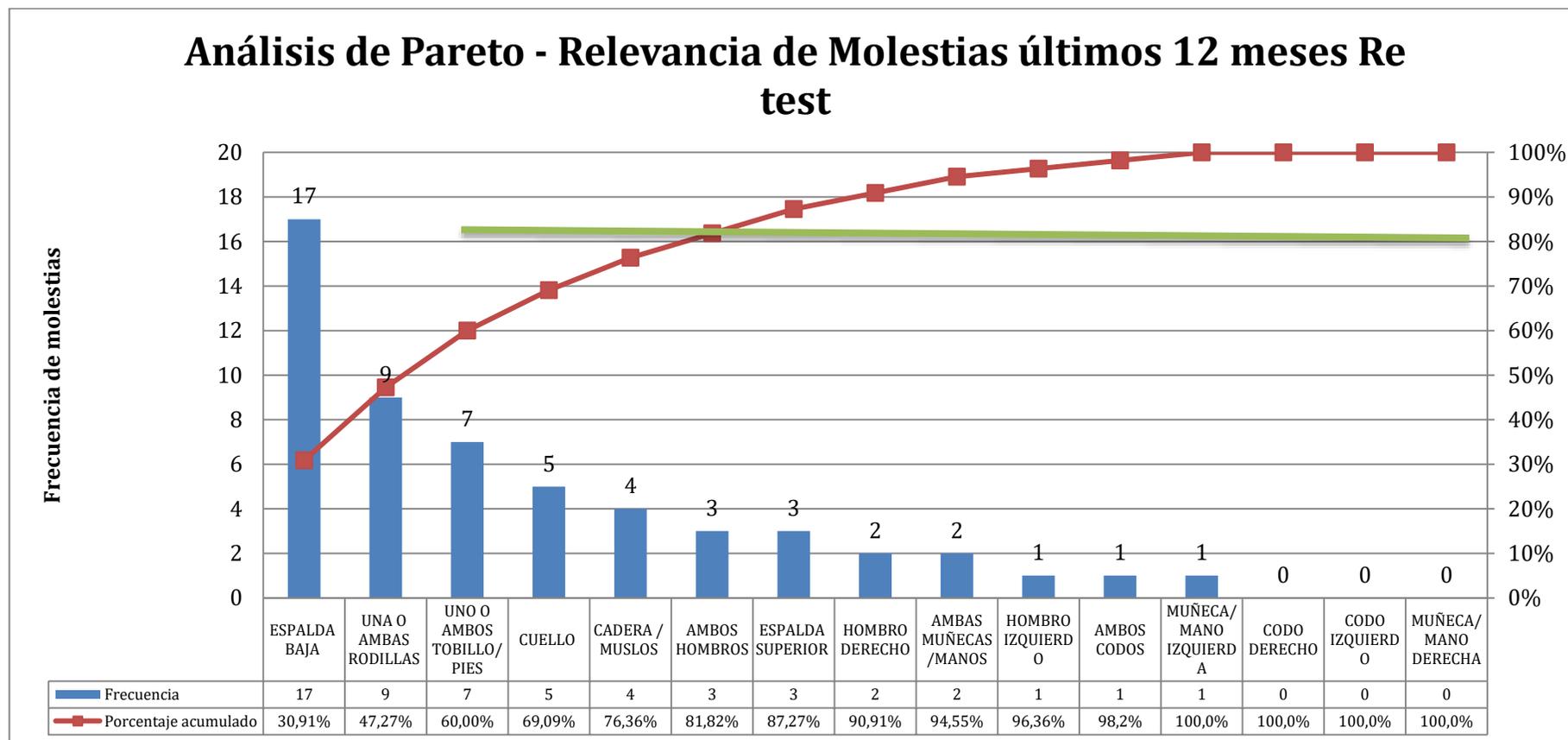
<b>MOLESTIAS EN ORGANOS LOCOMOTORES EN RE TEST</b>				
<b>SEGMENTOS CORPORALES</b>	<b>MOLESTIAS ULTIMOS 12 MESES</b>		<b>MOLESTIAS ULTIMOS 7 DIAS</b>	
	<b>F.</b>	<b>%</b>	<b>F.</b>	<b>%</b>
CUELLO	5	25	2	10
HOMBRO DERECHO	2	10	1	5
HOMBRO IZQUIERDO	1	5	1	5
AMBOS HOMBROS	3	15	1	5
CODO DERECHO	0	0	0	0
CODO IZQUIERDO	0	0	0	0
AMBOS CODOS	1	5	1	5
MUÑECA/MANO DERECHA	0	0	0	0
MUÑECA/MANO IZQUIERDA	1	5	1	5
AMBAS MUÑECAS/MANOS	2	10	2	10
ESPALDA SUPERIOR	3	15	1	5
ESPALDA BAJA	17	85	10	50
CADERA / MUSLOS	4	20	3	15
UNA O AMBAS RODILLAS	9	45	5	25
UNO O AMBOS TOBILLO/PIES	7	35	4	20

**Realizado por:** Diego Figueroa

De acuerdo a los resultados de la tabla 9 (resultados del re test) se observa que los segmentos más afectados en los últimos 12 meses según la percepción de los trabajadores son: espalda baja (85%); una o ambas rodillas (45%) y uno o ambos tobillos/pies (35%).

Los segmentos más afectados en los últimos 7 días según la percepción de los trabajadores son: espalda baja (50%); una o ambas rodillas (25%) y uno o ambos tobillos/pies (20%)

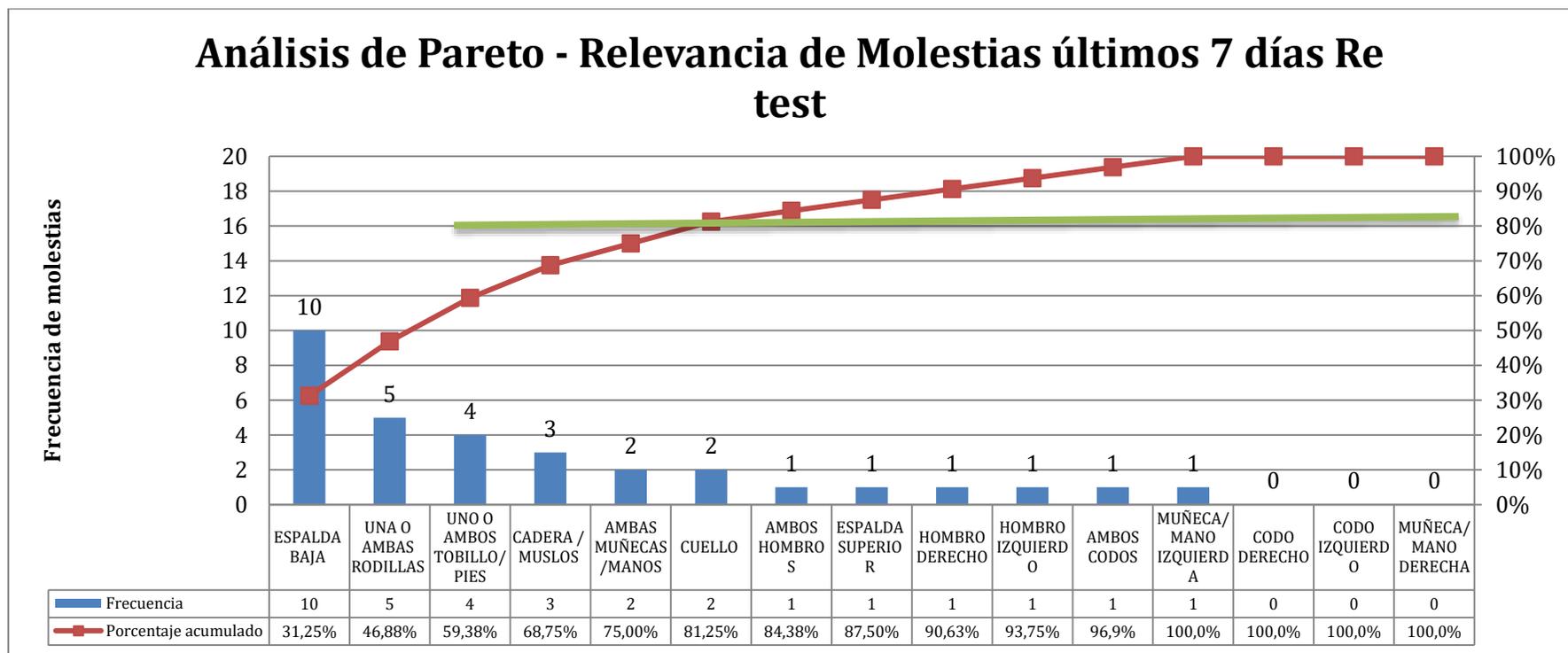
Gráfico 5: Pareto Molestias en los últimos 12 meses de acuerdo al Re test



Realizado por: Diego Figueroa

De acuerdo al análisis de Pareto por orden de ocurrencia, se observa que los segmentos corporales con mayor frecuencia de molestias en los últimos 12 meses indicados por los trabajadores en el Re test son: Espalda baja, una o ambas rodillas, uno o ambos tobillos/pies y espalda superior.

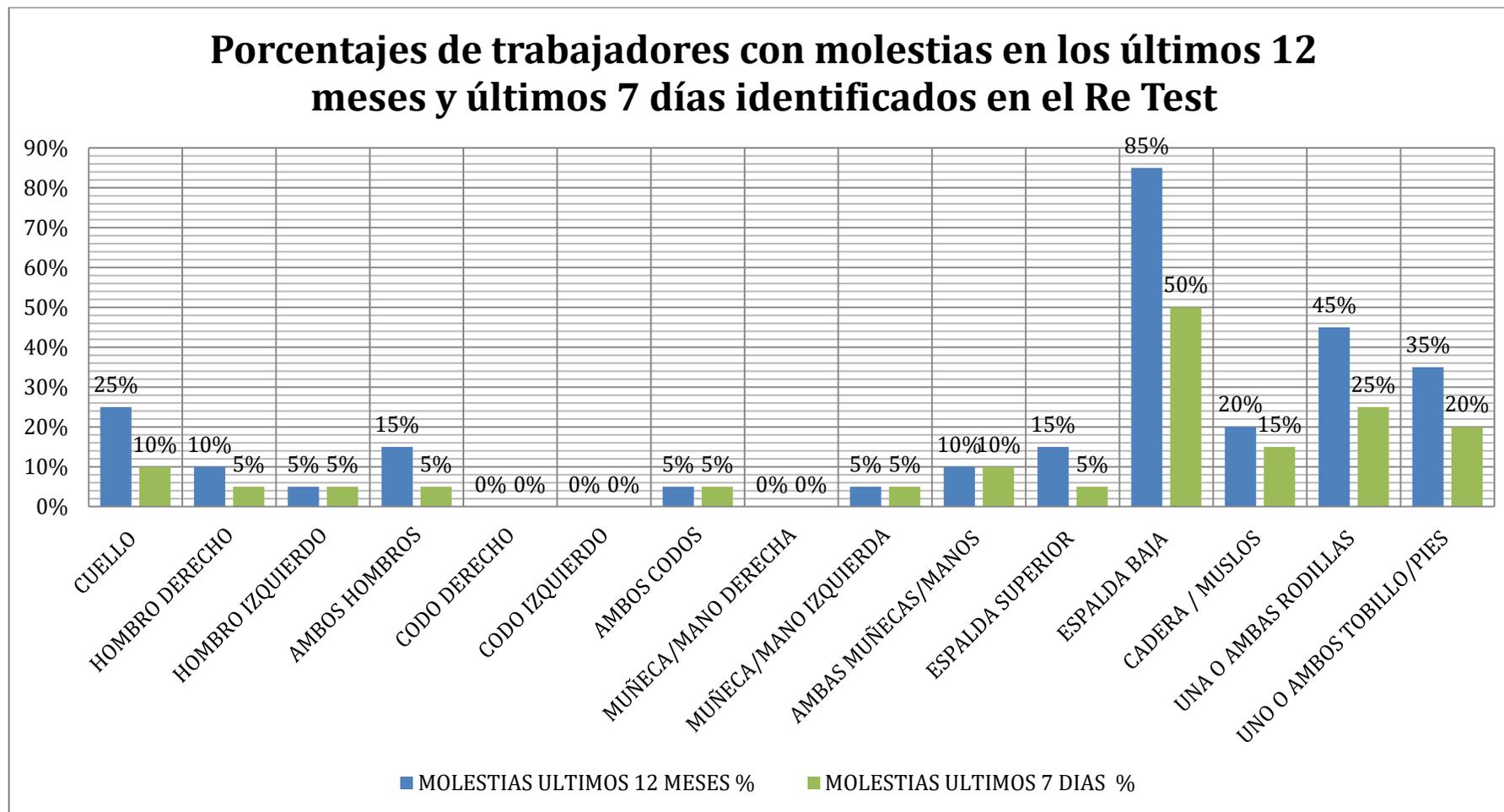
**Gráfico 6: Pareto Molestias en los últimos 7 días de acuerdo al Re test**



**Realizado por: Diego Figueroa**

De acuerdo al análisis de Pareto por orden de ocurrencia, indica que los segmentos corporales con mayor frecuencia de molestias en los últimos 7 días indicados por los trabajadores en el Re test son: Espalda baja, una o ambas rodillas, uno o ambos tobillos/pies y espalda superior.

**Gráfico 7:** Porcentaje de trabajadores con molestias en los últimos 12 meses y últimos 7 días identificados en el re test



**Realizado por:** Diego Figueroa

**Tabla 10:** Frecuencia de reporte de dolor, concordancia entre Test y Evaluación Médica para los últimos 12 meses

Frecuencia de reporte de dolor, concordancia entre Test y Evaluación Médica para los últimos 12 meses								
SEGMENTO CORPORAL	% de casos de dolor según TEST	% de casos de dolor según EV MED	KAPPA	Concordancia	Sensibilidad	Especificidad	Valor predictivo positivo	Valor predictivo negativo
CUELLO	35	5	-0,10	Pobre	0%	63%	0%	92%
HOMBRO DERECHO	10	30	0,50	Pobre	40%	100%	100%	83%
HOMBRO IZQUIERDO	5	10	0,64	Buena	50%	100%	100%	95%
AMBOS HOMBROS	15	5	0,77	Buena	100%	94%	67%	100%
CODO DERECHO	0	15	0,00	Pobre	0%	100%	-	90%
CODO IZQUIERDO	0	5	0,00	Pobre	0%	100%	-	95%
AMBOS CODOS	5	0	1,00	Muy buena	100%	100%	100%	100%
MANO/MUÑECA DERECHA	5	15	0,00	Pobre	0%	100%	-	85%
MANO/MUÑECA IZQUIERDA	0	5	0,00	Pobre	0%	100%	-	95%
AMBAS MUÑECAS	15	10	0,64	Buena	100%	95%	50%	100%
ESPALDA SUPERIOR	25	0	0,00	Pobre	-	75%	0%	100%
ESPALDA BAJA	85	65	0,24	Débil	92%	29%	71%	67%
UNA O AMBAS CADERAS / MUSLOS	30	30	0,48	Moderada	67%	88%	50%	94%
UNA O AMBAS RODILLAS	50	15	0,10	Pobre	67%	53%	20%	90%
UNA O AMBOS TOBILLO/PIES	35	10	0,34	Débil	100%	72%	29%	100%
<b>TOTAL</b>			<b>0,31</b>	<b>Débil</b>	<b>51%</b>	<b>85%</b>	<b>53%</b>	<b>92%</b>

Realizado por: Diego Figueroa

**Tabla 11:** Frecuencia de reporte de dolor, concordancia entre Test y Evaluación Médica para los últimos 7 días

Frecuencia de reporte de dolor, concordancia entre Test y Evaluación Médica para los últimos 7 días								
SEGMENTO CORPORAL	% de casos de dolor según TEST	% de casos de dolor según EV MED	KAPPA	Concordancia	Sensibilidad	Especificidad	valor predictivo positivo	valor predictivo negativo
CUELLO	5	5	0,00	Pobre	-	95%	0%	100%
HOMBRO DERECHO	10	30	0,50	Moderada	40%	100%	100%	83%
HOMBRO IZQUIERDO	5	10	0,64	Buena	50%	100%	100%	95%
AMBOS HOMBROS	10	5	1,00	Muy buena	100%	100%	100%	100%
CODO DERECHO	0	15	0,00	Pobre	0%	100%	-	90%
CODO IZQUIERDO	0	5	0,00	Pobre	0%	100%	-	95%
AMBOS CODOS	5	0	1,00	Muy buena	100%	100%	100%	100%
MANO/MUÑECA DERECHA	5	15	0,00	Pobre	0%	100%	-	85%
MANO/MUÑECA IZQUIERDA	0	5	0,00	Pobre	0%	100%	-	95%
AMBAS MUÑECAS	5	10	0,64	Buena	50%	100%	100%	95%
ESPALDA SUPERIOR	10	0	0,00	Pobre	-	90%	0%	100%
ESPALDA BAJA	50	65	0,15	Pobre	46%	71%	75%	42%
UNA O AMBAS CADERAS / MUSLOS	15	30	0,31	Débil	33%	94%	50%	88%
UNA O AMBAS RODILLAS	35	15	0,24	Débil	67%	71%	29%	92%
UNA O AMBOS TOBILLO/PIES	25	10	0,50	Moderada	100%	83%	40%	100%
<b>TOTAL</b>			<b>0,33</b>	<b>Débil</b>	<b>45%</b>	<b>94%</b>	<b>63%</b>	<b>91%</b>

Realizado por: Diego Figueroa

## CAPÍTULO IV

### 4. DISCUSIÓN

#### 4.1. CONCLUSIONES

Los resultados presentados en este trabajo corresponden al sector industrial metalmeccánico que comprende la fabricación de: estructuras metálicas para puentes, edificios, hangares, viviendas, etc.

- El promedio de edad y de antigüedad de los trabajadores del presenta estudio es mayor en mujeres (61 años de edad y 39 años de antigüedad) y en hombres (39 años de edad y 14 años de antigüedad)
- Se identificó en el test y re test mediante el análisis de Pareto los segmentos corporales con mayor frecuencia de molestias en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días indicados por los trabajadores son:

**Tabla 12:** Comparación entre resultados más relevantes del test y re test

Comparación entre principales segmentos corporales afectados entre test 12 meses			
Segmento corporal	%	Hombres	Mujeres
Espalda Baja	85%	15	2
Una o ambas rodillas	50%	10	0
Cuello	35%	6	1
Uno o ambos tobillos/pies	35%	7	0
Cadera/muslos	30%	6	0

Comparación entre principales segmentos corporales afectados entre re test 12 meses			
Segmento corporal	%	Hombres	Mujeres
Espalda Baja	85%	15	2
Una o ambas rodillas	45%	9	1
Uno o ambos tobillos/pies	35%	6	1
Cuello	25%	4	1
Cadera/muslos	20%	4	0

Comparación entre principales segmentos corporales afectados entre test 7 días			
Segmento corporal	%	Hombres	Mujeres
Espalda Baja	45%	8	1
Una o ambas rodillas	35%	6	1
Uno o ambos tobillos/pies	25%	4	1
Cadera/muslos	15%	2	1
Espalda Superior	10%	2	0

Comparación entre principales segmentos corporales afectados entre re test 7 días			
Segmento corporal	%	Hombres	Mujeres
Espalda Baja	50%	8	2
Una o ambas rodillas	25%	4	1
Uno o ambos tobillos/pies	20%	3	1
Cadera/muslos	15%	2	1
Cuello	10%	1	1

**Elaborado por:** Diego Figueroa

- Contrastando los resultados obtenidos en el test y re test y de acuerdo al análisis de Pareto, se identificó que el segmento corporal más afectado según las encuestas es espalda baja seguido de una o ambas rodillas, tanto en los últimos 12 meses como los últimos 7 días.
- De acuerdo a los resultados de las evaluaciones medicas, se identificó que el segmento corporal más afectado en mujeres y hombres es espalda baja, seguido de hombro derecho.
- Los resultados del análisis estadístico entre el test y evaluación médica para los últimos 12 meses indican que el CNE tiene una concordancia débil ( $K=0,31$ ), además la especificidad es del 85%, esto quiere decir que el CNE tiene una alta probabilidad de que detecte la ausencia de síntomas musculo esqueléticos en trabajadores. Su valor predictivo negativo es del 92%, esto revela que los trabajadores encuestados que indicaron no tener ninguna molestia en algún segmento corporal tienen una alta probabilidad de que la evaluación médica detecte una no dolencia del mismo segmento corporal.
- Los resultados del análisis estadístico entre el test y evaluación médica para los últimos 7 días indican que el CNE tiene una concordancia débil ( $K=0,33$ ), además la especificidad es del 94%, esto quiere decir que el CNE tiene una alta probabilidad de que detecte la ausencia de síntomas musculo esqueléticos en la persona encuestada. Su valor predictivo negativo es del 91%, esto revela que los trabajadores encuestados que indicaron no tener ninguna molestia en algún segmento corporal tienen una alta probabilidad de que la evaluación médica detecte una no dolencia del mismo segmento corporal.

- De acuerdo a los resultados de la concordancia y la especificidad (94%) presentados, se concluye que el CNE es útil para descartar no dolencias de los segmentos corporales.

#### **4.2. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados estadísticos obtenidos se recomienda lo siguiente:

- Planificar los turnos de trabajo considerando un tiempo obligatorio de descanso que ayude a los segmentos corporales a reponer para evitar el rápido desgaste de los segmentos corporales.
- Rotación interna de puestos de trabajo con el fin de evitar la sobreexposición a factores de riesgo ergonómicos en los trabajadores, esto se lo puede realizar entre la división industrial y la división de Armas, Municiones y Mecanizados donde las actividades no requieren un alto esfuerzo físico.
- Debido al alto porcentaje de trabajadores con problemas en la espalda baja se debe mantener programas periódicos de salud dentro de la empresa además de llevar el control de absentismo laboral, de esta manera se podrá determinar posibles factores externos que afecten la salud del trabajador.
- Es conveniente hacer este mismo análisis en los diferentes sectores industriales metalmecánicos del país de tal manera que permita confirmar la tendencia de la sensibilidad y especificidad del CNE presentadas en este estudio.
- Se puede utilizar el CNE para identificar las no dolencias en los trabajadores, de esta manera se puede descartar la evaluación medica en los segmentos corporales.

## ANEXO A

### AUTORIZACIÓN

#### ESTUDIO DE VALIDACION DEL CUESTIONARIO NORDICO EN POBLACION LABORAL ECUATORIANA

Solicitamos participe en este estudio.

Por favor tome todo el tiempo que necesite para decidir.

#### **¿Porque se está haciendo este estudio de investigación?**

Queremos saber más sobre cómo ayudar a las personas a mejorar sus condiciones de trabajo.

Este estudio nos ayudará a aprender más sobre los principales segmentos corporales afectados por los diferentes tipos de trabajo.

Les estamos pidiendo ayuda a personas que, como usted, tienen trabajos que implican, el uso de su cuerpo, durante su jornada.

#### **¿Qué es y cuánto tiempo tomara el estudio?**

- Le preguntamos sobre las partes de su cuerpo que presentan dolor cuando realiza su trabajo.
- Un encuestador llenara la información de su entrevista en un formato establecido.

Estas preguntas no tienen respuestas correctas e incorrectas. Pero debe contestar todas las preguntas.

El estudio tomara alrededor de 15 minutos de su tiempo para cada entrevista, en total son dos entrevistas y treinta minutos para la evaluación médica.

Recuerde que su participación es voluntaria y puede salir del mismo el momento que usted desee.

#### **¿Quién verá mis respuestas?**

Las únicas personas autorizadas para ver sus respuestas son las que trabajan en el estudio y las que se aseguran que este se realice de manera correcta, que son miembros de la Universidad Internacional SEK.

Sus respuestas a la encuesta, su información médica, y una copia firmada de este documento se mantendrán bajo llave en nuestros archivos.

Cuando compartamos los resultados del estudio, no incluiremos su nombre. Garantizamos que nadie fuera del estudio conocerá que usted participó en él; es totalmente confidencial.

**¿Qué debo hacer si tengo preguntas?**

Por favor pregunte al médico y al encuestador que participan del estudio, si:

- Tiene preguntas sobre el estudio.
- Tiene preguntas sobre sus derechos.

**¿Qué debo hacer si quiero participar en el estudio?**

Al firmar este documento está diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio.
- Que le hemos explicado la información que contiene este documento y hemos contestado todas sus preguntas.

\_\_\_\_\_  
Su nombre (en letra imprenta)

\_\_\_\_\_  
Su Firma

\_\_\_\_\_  
Cédula

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del encuestador

\_\_\_\_\_  
Cédula

\_\_\_\_\_  
Fecha

## BIBLIOGRAFÍA

COMISIÓN DE LEGISLACIÓN Y CODIFICACIÓN. (2005). *CÓDIGO DEL TRABAJO*.

Recuperado el 2018, de <https://www.justicia.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/CODIGO-DEL-TRABAJO.pdf>

Alban, J. (2016). *Posturas mantenidas y su relacion con trastornos musculo esqueleticos en trabajadores del area financiera, tecnica y riesgos de una empresa de la ciudad de Quito*.

Recuperado el 2018, de <http://www.google.com/url?url=http://bvs-ecuador.bvsalud.org/lildbi/docsonline/get.php%3Fid%3D862&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ved=0ahUKEwiFwvCR6NHcAhUHv1MKHQpQADsQFggTMAA&usg=AOvVaw2UPzW7B-sLWB4vqQ-7D2Qm>

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL*

*ECUADOR*. Recuperado el 2018, de [www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/Constitucion-2008.pdf)

Azcúenaga, L. *Manejo de Cargas Riesgos y Medidas Preventivas*. Madrid: Fundación CONFEMETAL.

Bellorín, M., Siri, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007). *Síntomas Músculo Esqueléticos en Trabajadores de una Empresa de Construcción Civil*. Recuperado el 2018, de

<http://servicio.bc.uc.edu.ve/multidisciplinarias/saldetrab/vol15n2/art02.pdf>

CAN. (2004). *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Recuperado el 2018, de [www.iadb.org/sds/doc/SOCSaludySeguridad.pdf](http://www.iadb.org/sds/doc/SOCSaludySeguridad.pdf)

CAN. (2004). *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Recuperado el 2018, de <http://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/R%20Nro-957%20REGLAMENTO%20INSTRUMENTO%20ANDINO%20DE%20SST.pdf>

Crawford, J. (2007). The Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *Occupational Medicine*, 300-3001.

- Empresa Santa Bárbara EP. (2016). Información Santa Bárbara EP. Sangolquí, Pinchincha, Ecuador.
- ERGO. (2016). *La ergonomía en el sector del metal*. Recuperado el 2018, de <http://www.ergoibv.com/blog/la-ergonomia-en-el-sector-metal/>
- Iruretagoyena, M. (2014). *Grado de concordancia: Índice de concordancia Kappa*. Recuperado el 2018, de <https://www.sdpt.net/CCMS/ICDAS/kappa.htm>
- KONKOLEWSKY, H. H. (2000). *Prevención de los trastornos musculoesqueléticos de origen laboral*. Recuperado el 2018, de <http://www.prl.ugtg Galicia.org/public/files/tmeaxenciaeuropea.pdf#page=5>
- Kuorinka, Jonsson, Kilbom, Vinterberg, Biering, Andersson, y otros. (1987). *Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms*. Recuperado el 2018
- LACCEI. (2009). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. Recuperado el 2018, de <http://www.laccei.org/LACCEI2009-Venezuela/p209.pdf>
- López de Ullibarri Galparsoro I, P. F. (1999). *Medidas de concordancia: el índice de Kappa*.
- Luttmann, A., Jager, M., & Griefahn, B. (2017). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el trabajo*. Recuperado el 2018, de [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/pwh5sp.pdf](http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf)
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social de España. (S.F.). *Manipulación manual de cargas*. Recuperado el 2018, de <https://prl.ceoe.es/en/contenido/internacionalizacion/Ecuador/Ecuador-manipulacion-cargas>
- Montiel, M., Romero, J., Palma, A., Quevedo, A., Rojas, L., Chacin, B., y otros. (2006). *Valoración de la carga postural y riesgo musculoesquelético en trabajadores de una empresa metalmeccánica*. Recuperado el 2018, de <http://www.redalyc.org/pdf/3758/375839275006.pdf>
- Pita Fernández, S. P. (2003). *Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad*.
- Rámirez, C. (2006). *Ergonomía y Productividad*. Mexico DF: LIMUSA.

Sales, R., Montón, J., & Costa, A. (2006). *Análisis de concordancia sobre la declaración de las intervenciones que, bajo criterios NIC, realiza la enfermería con pacientes psiquiátricos hospitalizados.* Recuperado el 2018, de <http://www.index-f.com/evidentia/n11/258articulo.php>