

Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica en Prevención de Accidentes del Trabajo  
y Enfermedades Profesionales. Ley 16.744.

**“Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria  
Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos  
musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias  
y recomendaciones de prevención en el sector”  
(ACHS 181-2015)**

Laboratorio de Ergonomía – Facultad de Medicina - Universidad de Chile  
Santiago – Chile

**Equipo de investigación:**

Directores

Director de proyecto: Dr. Erg. Eduardo Cerda

Investigador alterno: Dra. Carolina Rodríguez

**Co-investigadores:**

Msc © Dip.Erg. Klgo. Giovanni Olivares

Bioestadístico. Jorge Rodríguez

Msc Ergonomía. Ergónomo Rodrigo Pinto. ACHS.

**Investigadores:**

Ergónoma. Klga. Victoria Villalobos

Ergónomo. Klgo. Cristián Tobar

Investigadores ayudantes:

Msc © Dip.Erg. Klgo. Alvaro Besoain

Klga. Mirya Arévalo

Este proyecto fue financiado por la Asociación Chilena de Seguridad,  
a través de la Fundación Científica y Tecnológica en el Ciclo 2015 de proyectos de investigación  
Junio, 2017

## Resumen Ejecutivo

Se presenta el informe final del Proyecto de Investigación **“Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”**, ejecutado entre los años 2015 y 2017.

La presentación de este informe final se divide en 7 capítulos, siendo éstos: Resumen (Capítulo 0), Sumario (Capítulo 1), Introducción (Capítulo 2), Objetivos e Hipótesis (Capítulo 3), Estado del Arte (Capítulo 4), Marco Metodológico (Capítulo 5), Resultados (Capítulo 6), Conclusión y Discusión (Capítulo 7), Bibliografía (Capítulo 8) y Anexos de Investigación (Capítulo 9)

En el capítulo 2, Introducción, se realiza un análisis de la exposición a factores de riesgo ergonómicos en la Industria Manufacturera, la relación con la condición de salud de las poblaciones expuestas a este tipo de riesgo, las estadísticas a nivel nacional respecto a este tipo de trastornos musculoesqueléticos y del marco normativo actual.

En el capítulo 3, se presentan los Objetivos e Hipótesis del estudio,.

En el capítulo 4, Estado del Arte, se describen aspectos relevantes asociados a la presentación de los trastornos musculoesqueléticos en los Rubros Alimentación y Metalmecánica, así como también caracterización de los mismos y las diferencias que existen entre rubros. En este capítulo, se realiza una definición conceptual del Sector Manufactura, así como también análisis de Clasificación de Oficios e Industriales efectuada por la Organización Internacional del Trabajo, aspectos base para mantener un lenguaje Universal en la clasificación de los rubros y oficios estudiados.

En el capítulo 5, Metodología, se describe tipo de investigación, diseño de investigación, población, muestra y metodología específica según fases.

En el capítulo 6, Resultados, se describen cuatro ejes relevantes para los objetivos de estudio. En primer lugar, se describe los trastornos musculoesqueléticos más incidentes en los rubros Alimentación y Metalmecánica, en base a la información provistas por ACHS. En segundo lugar, la descripción de oficios y tareas. En tercer lugar, la descripción de la condición de salud musculoesquelética de la muestra. En cuarto lugar, descripción de los factores de riesgos ergonómicos considerando rubros y tamaño de empresa, así como también la asociación de la presencia de estos factores de riesgo y la presencia de molestias musculoesqueléticas.

En este capítulo, además se describe la frecuencia de presentación de factores de riesgo ergonómicos asociados a manipulaciones manuales de carga, comportamiento específico según rubro..

En el capítulo 7, se exponen conclusiones y discusión asociados a los principales ejes de análisis en base a los resultados obtenidos y su vinculación con las estrategias preventivas necesarias.

## 0. Sumario Obra Completa

### Sumario Obra Completa

<b>Resumen Ejecutivo .....</b>	<b>2</b>
<b>0. Sumario Obra Completa.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Resumen .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Introducción .....</b>	<b>6</b>
<b>3. Objetivos e Hipótesis .....</b>	<b>9</b>
3.1 Objetivos .....	9
3.2 Hipótesis.....	9
<b>4. Estado del Arte .....</b>	<b>10</b>
<b>5. Marco Metodológico .....</b>	<b>12</b>
5.1 Tipo de Investigación.....	12
5.2 Diseño de Estudio.....	12
5.3 Población .....	12
5.4 Muestra .....	12
5.5 Metodología .....	13
<b>6. Resultados.....</b>	<b>16</b>
6.1 Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos (Base Información ACHS) ...	16
6.2 Oficios, tareas principales y caracterización general. ....	18
6.3 Condición de salud musculoesquelética: Cuestionario Nórdico .....	24
6.4 Factores de Riesgo de Manipulación Manual de Carga.....	27
6.5 Factores de riesgo y Condición de Salud Musculoesquelética .....	38
<b>7. Conclusión y Discusión.....</b>	<b>64</b>
<b>8. Bibliografía .....</b>	<b>72</b>
<b>9. ANEXOS.....</b>	<b>74</b>
9.1 Anexo – oficios .....	74
9.2 Consentimiento Informado .....	76
9.3 Carta de aceptación voluntaria de la empresa .....	79
9.4 Ficha Laboral .....	80
9.5 Cuestionario Nórdico .....	81
9.6 Método MAC – Elevación y Descenso .....	82
9.7 Ficha validación contenido e instructivo .....	92

## 1. Resumen

El objetivo de este estudio fue investigar la exposición a factores de manipulación manual de carga en tareas principales de los rubros Alimentación y Metalmecánica, así como también la condición de salud musculoesquelética considerando diferentes tamaño de empresa (grande, mediana y pequeña).

El método de estudio fue de un estudio descriptivo y transversal. Se han estudiado 43 empresas de ambos rubros y una muestra de 298 trabajadores y trabajadoras. La unidad de análisis del estudio son las tareas principales, para lo cual, se realizó un muestreo de 419 tareas principales de los oficios tales como embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera, panaderos, pasteleros y confiteros, operarios de máquinas molidoras de cereales y especias en el rubro Alimentación. En el rubro de Metalmecánica, se incluyen las tareas de los operarios de maquinarias para elaborar productos de metal, chapistas y caldereros que fabrican piezas de metal. Las empresas se ubican en la zona metropolitana según distribución geográfica definida por el Organismo Administrador de la Ley nº 16.744.

Para el estudio de las tareas se emplea metodología de observación directa y aplicación de instrumentos normativos. Se evalúan las siguientes tareas con manipulación manual de carga: elevación y descenso individual y en equipo, y transporte. El muestreo se realiza por conveniencia según rubro y tamaño de empresa, y la selección de los trabajadores se efectúa en forma aleatoria. El número de trabajadores por sector y por tamaño de la empresa es proporcional y la asignación de oficios-tareas principales se ejecuta con afijación simple.

Los principales resultados describen una alta frecuencia relativa de presencia de molestias musculoesqueléticas considerando ambos rubros. A su vez, no existen diferencias entre tamaño de empresas en su presentación. Se destacan los segmentos extremidad superior y tronco como aquellos segmentos más afectados por la presencia de molestias musculoesqueléticas. Al realizar el análisis por subsegmentos, los que presentan mayor molestias musculoesqueléticas son espalda baja, muñeca derecha e izquierda.

En relación a los factores de riesgo considerando ambos rubros se describe que la tarea levantamiento y descenso individual es la de mayor frecuencia de presentación con una categorización nivel 2 de MAC, lo que indica que en ambos rubros se requieren mejoras para este tipo de manipulación manual de carga desde una mirada macro.

A su vez los resultados describen las principales variables específicas de manipulación manual de carga que contribuyen al riesgo en este tipo de tareas, se describe:

Las principales variables de riesgo para las tareas con manipulación manual de carga individual en el rubro Alimentación y Metalmecánica son el peso y distancia horizontal para el primero y la región vertical y condición de acoplamiento mano objeto para el segundo.

Las principales variables de riesgo para las tareas de transporte en el rubro Alimentación y Metalmecánica son el acoplamiento mano objeto y la carga asimétrica así como también la distancia de traslado.

Las principales variables de riesgo para las tareas de manipulación manual de carga en el rubro Alimentación y Metalmecánica son distancia horizontal, región vertical y peso asociado a número de trabajadores para el primero y distancia horizontal, torsión y lateralización de tronco para el segundo.

Los factores de riesgo y la relación de éstos con la condición de salud musculoesquelética considerando ambos rubros presentan asociación entre la condición de salud musculoesquelética y la exposición al factor de riesgo de manipulación manual de carga (considerando tareas con elevación y descenso individual, en equipo así como también en transporte). Esta condición presenta diferencias según segmentos (extremidad superior, tronco y extremidad inferior) en base a la condición de tamaño de empresa, existiendo diferencias en las asociaciones en pequeña, medianas y grandes empresas.

Finalmente, los resultados describen que ante la presencia del factor de riesgo manipulación manual de carga existe una probabilidad de ocurrencia de molestias musculoesqueléticas 2,6 veces en cuello, 4,1 veces en extremidad superior derecha, 1,64 veces en extremidad superior izquierda, 2,9 veces mayor en extremidad inferior y en tronco una probabilidad de ocurrencia 2 veces mayor. Se concluye que dicho factor se considera un factor de riesgo.

## 2. Introducción

Existe en la actualidad evidencia epidemiológica de la alta fracción atribuible a factores ergonómicos en el desarrollo de trastornos musculoesqueléticos a nivel dorsolumbar, considerando manipulación manual de carga en diferentes sectores productivos (Punnet, L. 2004). Es por ello que la presencia en tareas laborales con manipulaciones manuales de cargas requieren de un correcto mapeo de riesgo y programas preventivos acordes al riesgo.

Cabe destacar que las enfermedades profesionales calificadas como tal en los Organismos Administradores de la Ley Nº 16.744 han tenido aumento del 17% durante el año 2016 respecto a las del año 2015, representando un total de 7.232 casos en el año 2016. Los días perdidos durante este año han aumentado a un promedio de 51 días. Por otra parte y en relación a la distribución de los diagnósticos de las DIEP (Denuncia Individual de Enfermedad Profesional) según el Sistema de Nacional de Información de Seguridad y Salud en el Trabajo (SISESAT) un 52% de ellas fueron diagnósticos musculoesqueléticos. De estos diagnósticos, un 11% fueron calificados como laborales (SUSESO 2017). Las estadísticas anteriormente mencionadas demuestran la importancia de continuar con el desarrollo permanente del conocimiento científico-técnico para la prevención de este tipo de trastornos musculoesqueléticos.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) un 25% del total de accidentes laborales son originados por el manejo manual de carga. En Chile, el síndrome de dolor lumbar o lumbago, producto de sobre-esfuerzos físicos, ocupa el tercer lugar de importancia, en términos de días totales de tratamiento o número de casos (Mintrab 2008). Según datos recabados en esta investigación, el dolor lumbar no radicular es de los trastornos con mayor frecuencia de presentación en los rubros incluidos en este estudio, considerando la base de datos ACHS para los períodos 2015 y 2016.

En base a la última Encuesta Nacional de Condiciones Laborales, se observa que, entre los principales factores de riesgo identificados en las empresas encuestadas, los riesgos ergonómicos se encuentran presentes en un 32% de las empresas. En el sector Agricultura, un 24,3% de las empresas presentan factores ergonómicos, en Servicios un 37%, en Industria un 27,3% y en el sector de la Construcción un 26,7% (ENCLA 2014). Además, se presenta un gran número de trabajadores expuestos a factores de riesgo ergonómicos según actividad productiva, en el Sector Agricultura 824.790 personas, Servicios -considerando diferentes ramas- sobre 950.000, Industria 886.890 y Construcción 712.950. En relación a los ocupados por actividad económica, el conjunto de sectores seleccionados, representa un 35% aproximadamente de los ocupados a nivel nacional según datos del Instituto Nacional de Estadística. (INE, Primer trimestre 2017)

Según la última encuesta de condiciones laborales, y específicamente, en el rubro de la Industria Manufacturera se describe la presencia de enfermedades profesionales en un 5,6% de las empresas encuestadas, ubicándose como la quinta actividad económica con mayor frecuencia de presentación de las mismas. Las actividades económicas que se ubican antes que

la industria manufactura son Servicios Sociales y de Salud, Enseñanza, Intermediación Financiera, y Explotación de Minas y Canteras. (ENCLA 2014)

En la misma encuesta, considerando el apartado de exposición a riesgos laborales, el riesgo ergonómico se encuentra en un 32,4% de las empresas, en base a la respuesta de empleadores sobre la presencia de este tipo de riesgo. Los principales riesgos presentes son postura forzada (trabajo de pie, trabajo sentado), posturas mantenidas, movimientos repetitivos y manejo manual de carga. En relación a la proporción de presencia de factores de riesgo ergonómicos según tamaño de empresa es: 28,9% en microempresa, 33,7% en pequeña empresa, 39,7% en mediana empresa y 35,1% en gran empresa. (ENCLA 2014)

Para abordar estos riesgos, en agosto del año 2005, entró en vigencia la Ley Nº 20.001 que regula el peso máximo de carga humana y recientemente al año 2016 se promulga la ley 20.949 que modifica el límite máximo de peso de manipulación para varones a 25 kilos. La normativa asociada a estas leyes, se encuentra reglamentada en el Decreto Supremo Nº63/2005 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, publicado en el Diario Oficial en septiembre de ese año. Tanto el sentido de la Ley, como de su Reglamento, apuntan a que en los lugares de trabajo se evite al máximo el manejo manual de carga y, de lo contrario, que se utilicen medios técnicos para estos efectos (automatización de los procesos o ayudas mecánicas).

Si bien existe la normativa y la respectiva guía técnica para evaluar los riesgos musculoesqueléticos asociados a Manejo Manual de Carga, Chile no dispone de un conocimiento acabado respecto a **qué oficios** presentan con mayor frecuencia relativa el factor de riesgo y a su vez no existe un conocimiento acabado de **cuáles son los elementos específicos** que aumentan el riesgo en los puestos de trabajo y tareas laborales que involucran manipulaciones manuales de carga. A su vez, existe un desconocimiento respecto al comportamiento de riesgo según tipo de tareas y elementos específicos críticos en el contexto del análisis de la criticidad del riesgo, especialmente en el sector manufactura y en el rubro Alimentación y Manufactura .

Es por ello que el Laboratorio de Ergonomía de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile plantea en conjunto con la Asociación Chilena de Seguridad, la relevancia de caracterizar la presencia de factores de riesgo específicos (peso, distancia vertical, distancia horizontal, distancias de traslado, comunicación, agarres, otros); condición de salud musculoesquelética e incidencia de trastornos dorsolumbares de origen laboral, constituyéndose éste como el paso necesario para el desarrollo de medidas preventivas y estrategias de prevención e intervención.

Se conoce la fracción atribuible de los factores de riesgo asociados a Manipulación Manual de Carga y la ocurrencia de trastornos dorsolumbares en términos genéricos. La estrategia de estudio se orienta a conocer en empresas afiliadas a ACHS los factores de riesgo en forma específica, considerando tamaño de empresa y rubro. La particularidad del estudio considera la individualización de variables específicas que impactan en el nivel de riesgo de las tareas estudiadas, lo que permite establecer recomendaciones vinculadas a la mejora de técnicas de

trabajo, así como también a aspectos vinculados con métodos de trabajo y organización del mismo, y la recomendación de ayudas técnicas simples o complejas.

A su vez, la orientación de este estudio y la caracterización asociada a la condición de salud musculoesquelética tiene como objetivo conocer la presencia o no de este tipo de molestias en segmentos que, no son siempre considerados en las estrategias preventivas y que sí ocurren ante la presencia de este factor de riesgo.

En este contexto, se describe que la metodología aplicada se orienta a caracterizar al sector industria de la Región Metropolitana considerando pequeñas, medianas y grandes empresas, en el rubro manufacturero de alimentos y metalmecánica, en relación a carga física de trabajo en oficios y tareas principales (seleccionados por frecuencia de presentación y/o exigencia de trabajo), y determinar la prevalencia de sintomatología asociada a trastornos dorsolumbares y variables “ergonómicas” específicas asociadas a manipulaciones manuales de carga. El foco de estudio se centra en dichos rubros y CIUs según mayor frecuencia de presentación de casos en la estadísticas ACHS<sup>1</sup>. Se destacan en este contexto, para el rubro metalmecánica los siguientes CIUU: *fabricación de productos metálicos no estructurales y fabricación del resto de productos elaborados de metal*. En el Rubro Alimentación se destacan los siguientes CIU: *Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados, elaboración de cecinas, embutidos y carnes en conserva, producción-procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos, fabricación de pan-productos de panadería y pastelería, elaboración de harina de trigo y elaboración y conservación de frutas-legumbres y hortalizas*.

Se desarrolla un estudio descriptivo y transversal en 43 empresas pertenecientes a los rubros mencionados, que aceptaron participar. La muestra corresponde a 298 trabajadores y 419 tareas, con una proyección de nivel de confianza de 95% con un error estimado de 5%.

En este estudio y a fin de caracterizar el sector, se consideraron empresas pequeñas, medianas y grandes. La evidencia muestra que el factor de riesgo se presenta en forma transversal, independientemente del tamaño de la empresa.

El estudio de campo y observación directa se efectúa en oficios y tareas principales que durante su desarrollo ejecuten manipulaciones manuales de carga. En cada rubro existen oficios representativos asociados a estas tareas principales observadas. Los oficios incluidos en el estudio son 16, de acuerdo a la clasificación de ocupaciones de la OIT, CIU. (OIT, 1991)

La estrategia de estudio se plantea en 3 grandes fases. **Fase 1:** Incluye la etapa previa a terreno, que corresponde al trabajo conceptual, planteamiento y organización del proyecto y la etapa de terreno, observación directa con registro gráfico, aplicación de encuestas y análisis de tarea in situ; **Fase 2:** Análisis de datos, discusión y conclusión; y finalmente **Fase 3**, correspondiente a la elaboración de fichas técnicas elaboradas para cada rubro en base a los resultados del proyecto y comunicación de los resultados obtenidos.

---

<sup>1</sup> La estructuración del diseño de estudio considera experiencias previas internacionales de caracterización de rubro. Artículo de referencia: Schierhout, G. 1995. Work related musculoskeletal disorders and ergonomics stressors in the South African Workforce. Occupational and Environmental Medicine. 52: 46-50.



### **3. Objetivos e Hipótesis**

#### **3.1 Objetivos**

##### **3.1.1 Objetivo General**

Describir factores de riesgos de manipulación manual de carga asociados a trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares en oficios - tareas principales mediante matriz de riesgo, condición de salud musculoesquelética y prevalencia de sintomatología de trastornos musculoesqueléticos en Sector Industria Manufacturera en rubro Alimentación y Metalmecánica de la Región Metropolitana.

##### **3.1.2 Objetivos Específico**

- a. Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos en el rubro estudiado, basado en la información provista por Organismo Administrador de la Ley 16.744.
- b. Determinar oficios y tareas principales en los procesos productivos estudiados de ambos rubros.
- c. Describir la condición de salud musculoesquelética en la población estudiada en base a la prevalencia de sintomatología de trastornos musculoesqueléticos en los rubros estudiados.
- d. Describir factores de riesgos de manipulación manual de carga asociados a trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares en tareas vinculadas a los procesos productivos mediante instrumentos técnicos asociados a ley 20.001 (Manipulación Manual de Carga)
- e. Comparar (establecer posibles relaciones) entre los factores de riesgo de manipulación manual de carga identificados con la condición de salud musculoesquelética.
- f. Elaborar, establecer recomendaciones mediante fichas técnicas de prevención enfocadas a la prevención de trastornos musculoesqueléticos específicas para el Sector Industria Manufacturera y Tareas Laborales Específicas.

#### **3.2 Hipótesis**

H1: Existe asociación entre la condición de salud musculoesquelética de los trabajadores manufactureros y la exposición de los mismos a factores de riesgo ergonómicos de manipulación manual de carga (Levantamiento, Descenso y Transporte de carga)

##### **3.2.1 Variables**

###### *3.2.1.1 Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo*

**Definición conceptual:** Factores de Riesgo en el puesto de trabajo o actividad realizada por el trabajador o trabajadora que pudieran ocasionar alteración de las unidades músculo-tendinosas, de los nervios periféricos o del sistema vascular, que conlleve a un diagnóstico médico de patología musculoesquelética.

**Definición operacional:** Guía Técnica para la Evaluación de Manipulación Manual de Carga: Método MAC, para tareas que involucren elevación, transporte y depósito de cargas y Lista de Chequeo Ley Manipulación Manual de Carga (MMC).

### 3.2.1.2 Condición de salud musculoesquelética

**Definición conceptual:** Condición de salud de la persona-trabajador/a expuesto a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos.

**Definición operacional:** Cuestionario Nórdico, validado para la población chilena. Versión validada (Martínez M., Alvarado, R. 2011)

## 4. Estado del Arte

La industria de la manufactura comprende actividades que transforman física o químicamente materiales, sustancias o componentes en productos nuevos. Los procesos de trabajo para llevar a cabo estos nuevos productos involucran el uso de maquinaria, herramientas y trabajo manual.

Desde el punto de vista económico involucra agregar valor a una materia prima o producto y según el tipo de producto producido se pueden clasificar distintos tipos de industrias manufactureras. Dentro de este gran grupo existen tres tipos, las industrias manufactureras primarias, que corresponden a aquellas que explotan recursos naturales; las secundarias, que convierten las materias primas en productos o bienes de consumo; y las terciarias, que comercializan estos productos o prestan servicios.

Las actividades económicas pertenecientes a la industria manufacturera pueden ser agrupadas en rubros o códigos, que involucran oficios u ocupaciones que reflejan las tareas realizadas por los trabajadores en cada empresa. En este contexto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) desarrolla en el año 1988 la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-88) (OIT, 1991), la que permite organizar y describir ocupaciones de una manera más estandarizada. Esto hace posible la comparación entre naciones para fines estadísticos y de información. La CIUO-88 tiene una estructura jerárquica, en cuatro niveles, establecidos de acuerdo con el tipo de trabajo realizado según nivel y especialización, de las calificaciones requeridas para desempeñar un empleo. Tal es el caso de los dos rubros que se describen en este proyecto: *Rubro Elaboración de productos alimenticios y bebidas*, y *Rubro Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo*.

En el contexto de los rubros mencionados y según la evidencia científica, los trastornos musculoesqueléticos de extremidad superior son comunes en trabajadores de diversas ocupaciones de la industria manufacturera (Gold. et al, 2009). Hay evidencia que los varones están expuestos a mayores riesgos de generar trastornos musculoesqueléticos que las mujeres en la industria manufacturera (Carrillo-Castillo. J, et al, 2016). Sin embargo, esta condición puede cambiar dependiendo de las tareas que se realizan en cada rubro y de los riesgos a los que se está expuesto en cada uno de ellos. A pesar de los esfuerzos, principalmente en el primer mundo, de introducir tecnología a la industria de la manufactura, ha habido un aumento de trastornos musculoesqueléticos causados principalmente por manejo de cargas, posturas de trabajo inadecuadas y movimientos repetitivos. (Boubaker. K, et al. 2014).

En cuanto a los rubros específicos de Alimentación y Metalmecánica, se han establecido relaciones entre manejo de carga y presencia de molestias o fatiga en la realización del trabajo. En estas tareas que requieren manejo de carga se ha observado que la posición de los brazos y el agarre son puntos fundamentales; la postura del brazo durante el levantamiento afecta la actividad muscular, al realizarse con los brazos despegados (alejados) del cuerpo se reduce la capacidad de ejercer fuerza. (Lee, T. 2016).

La percepción de molestias está condicionada según la naturaleza de la tarea a realizar; según género, es predominante en el femenino y según la jornada de trabajo, en el turno nocturno (Barro et al, 2015). En puestos de trabajo de preparación de alimentos relacionados a carne, aves y mariscos, los trabajadores se encuentran expuestos a varios riesgos, especialmente físicos, los que se asocian con dolor lumbar; en los departamentos de pelado y disección, corresponden principalmente a largas horas de pie (Thetkathuek et al, 2016). En puestos de trabajo de la industria frutícola, tanto en el campo como en packing de frutas, las tareas de selección de frutas presentan alto riesgo para extremidades superiores. (Boubaker. K, et al. 2014).

Por otra parte, en el rubro de fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo, se ha evidenciado una alta prevalencia de síntomas musculoesqueléticos principalmente en espalda alta, espalda baja y muñeca (Akter et al, 2015). Las consecuencias de estas molestias se relacionan con distintos niveles de discapacidad, calidad de vida reducida y aumento de días perdidos (Van Vuuren et al, 2005). Esto puede tener relación con la postura de pie, que es muy común en varias labores de manufactura y metalmecánicas (Halim, 2012); con las posturas forzadas y los movimientos repetitivos (Akter, et al. 2015).

Sumado a lo anterior, en puestos de trabajo de la industria metalmecánica se realizan tareas de manejo de carga que involucran esfuerzos por sobre la cabeza, en estos casos este factor de riesgo se asocia con molestias de cuello y hombros (Nimbarte. A et al, 2012). Además se ha identificado que tareas que requieren combinación postural de flexión y rotación de tronco, se asocian con dolor lumbar. Lo mismo ocurre con manipulación de cargas voluminosas. (Van Vuuren et al, 2005).

## **5. Marco Metodológico**

En este capítulo se describe el marco metodológico utilizado para cumplir con el objetivo general de la investigación. Se describe el tipo de investigación, diseño de estudio, población-muestra, procedimiento de estudio de variables, procedimientos de recolección y descripción de datos y desarrollo modelo fichas preventivas para el sector Manufactura – Alimentación y Metalmecánica en pequeñas medianas y grandes empresas.

### **5.1 Tipo de Investigación**

Investigación de Tipo Descriptivo

### **5.2 Diseño de Estudio**

Diseño de estudio de tipo Transversal No Experimental

### **5.3 Población**

Trabajadores del sector Industria Manufacturera de los Rubros Alimentación y Metalmecánica de empresas afiliadas a la Asociación Chilena de Seguridad de la región metropolitana durante el período de estudio.

### **5.4 Muestra**

La muestra se selecciona por conveniencia (según aceptación de invitación al estudio por parte de la empresa) según rubro y tamaño por parte de ACHS, en tanto la selección de los trabajadores se efectúa en forma aleatoria. El número de trabajadores por rubro sectorial y por tamaño de la empresa es proporcional y la asignación de oficios-tareas principales se ejecuta con afijación simple.

La muestra se obtiene mediante la selección de trabajadores que ejecuten tareas con manipulación manual de carga y que acepten participar en el estudio y que cumplen con los criterios de inclusión. Se proyecta un muestreo de 384 tareas considerando un nivel de confianza de 95% y un error de 5%. Finalmente, se logra una muestra de 419 tareas, proveniente de la ejecución de tareas por parte de 298 trabajadores.

- Las tareas muestreadas se obtienen a partir de aquellas ejecutadas por trabajadores pertenecientes a empresas que en forma voluntaria deciden participar, afiliadas a la Asociación Chilena de Seguridad. Esta selección de empresas se efectúa por el encargado sectorial en base a su conocimiento del sector y las empresas. Se seleccionan empresas representativas y que tengan la disposición de participar en el proyecto.
- Se logra la participación de 43 empresas entre pequeñas, medianas y grandes. Los trabajadores y oficios muestreados están vinculados a la definición técnica de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) (Ver Anexo 1).
- En el muestreo final de 419 tareas se consideran aquellas efectuadas por trabajadores que aceptan participar en forma voluntaria, quienes firman el consentimiento informado (Ver Anexo 2).

### **Criterios de inclusión**

- Trabajadores y oficios pertenecientes al sector industria manufacturera de los rubros alimentación y metalmecánica.
- Puestos de trabajo donde se realicen tareas principales que se ejecuten efectuando manipulaciones manuales de carga (con elevación, transporte y descenso).

### **Criterios de exclusión**

- Sujetos con patología de columna diagnosticada (población laboralmente activa).
- Tareas laborales que involucren empujes y arrastre.
- Tareas categorizadas como tareas principales con movimiento repetitivo como factor de riesgo principal (criterio frecuencia de presentación y/o mayor exigencia)
- Sujetos que presenten enfermedades sistémicas y/o autoinmunes (Artritis reumatoide, Fibromialgia, neuropatía, etc.).

## **5.5 Metodología**

### **5.5.1 Sujetos , ocupaciones muestreadas y unidad de análisis.**

La muestra es capturada en 43 empresas de ambos rubros y en base a un muestreo de 298 trabajadores y trabajadoras. La unidad de análisis del estudio son las tareas principales, para lo cual, se realiza un muestreo de 419 tareas principales de los oficios tales como embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera, panaderos, pasteleros y confiteros, operarios de máquinas molidoras de cereales y especias en el rubro Alimentación. En el rubro de Metalmecánica, se incluyen las tareas de los operarios de maquinarias para elaborar productos de metal, chapistas y caldereros que fabrican piezas de metal.

### **5.5.2 Procedimiento de estudio**

Previo al estudio de terreno, se determinan los oficios y tareas objeto de estudio (Ver Anexo 1). Se determinan empresas participantes de ambos rubros y de los diferentes tamaños de empresa pequeña, mediana y grande. Se difunde protocolo a evaluadores en terreno y a empresas participantes, así como también la firma de consentimiento informado a trabajadores y firma carta de aceptación en forma voluntaria de empresas (Ver Anexo 2 y 3). La evaluación de la exposición a factores de riesgo vinculados a tareas con manipulación manual de carga (elevación y descenso individual y en equipo y transporte), así como también la evaluación de la condición de salud musculoesquelética y aspectos generales de la evaluación se realiza mediante método observacional y la aplicación de breve entrevista-encuesta respectivamente. (Ver Anexo 4, 5 y 6)

En específico, el levantamiento de información en terreno considera:

- Identificación, Oficio-tarea principal y puesto de trabajo. Obtención de registro gráfico de la tarea principal (filmación representativa de la tarea). Obtención de datos mediante la Ficha Laboral. (Ver Anexo 4)
- Entrevista estructurada orientada al análisis de tarea (se describe: proceso, medios de trabajo, ambiente y entorno de trabajo), medición en terreno de: alturas de planos de trabajo, distancias de transporte, otros sin intervención en la persona. (Ver anexo 4, 5 y 6)
- Se registran datos en documento de terreno. Este documento recaba la información necesaria para aplicar el Método MAC y Cuestionario Nórdico, así como también la información requerida en las fichas respectivas.

### **5.5.3 Procedimiento de procesamiento de datos**

Para el procesamiento de datos se realiza tabulación de datos en plataforma web. Una vez estructurada la base de datos se realiza el procesamiento de datos a través de Sistema SPSS.

Para la descripción de la exposición a factores de riesgos y la condición de salud musculoesquelética se realiza análisis de estadística descriptiva (frecuencia absoluta, frecuencias relativas, moda, tasa, otros), análisis bivariado (Chi-Cuadrado y Test de Fisher) y de Modelo de regresión logística – Análisis Multivariado (Odds de Ratio).

Para el procesamiento se estructura información considerando los siguientes aspectos relevantes:

- Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares.
- Descripción de los factores de riesgo de manipulación manual de carga en general e individualizado por elevación y depósito individual y equipo, así como también en transporte.
- Factores de riesgo en general y asociación con condición de salud musculoesquelética.
- Factores de riesgo según tipo de manipulación manual de carga y asociación con salud musculoesquelética
- Factores de riesgo según rubro y asociación con condición de salud musculoesquelética.
- Factores de riesgo según tamaño de empresa y asociación con la condición de salud musculoesquelética.

### **5.5.4 Procedimiento para elaborar material preventivo**

Una vez obtenidos los resultados de la investigación se elaboran fichas de recomendación para oficios y tareas principales de los rubros estudiados. Para la elaboración de las fichas se considera:

- Descripción de oficios y tareas principales
- Los factores de riesgo que presentan en específicos los oficios y tareas principales asociados a tareas con manipulación manual de carga (Elevación - descenso individual, en equipo y transporte).
- Segmentos corporales que deben ser objeto de autocuidado durante la labor.
- Medidas preventivas para el autocuidado.

- Medidas preventivas para eliminar riesgos específicos en la manipulación manual de carga.
- Normativa asociada.

Las fichas técnicas se someten a validación de contenido por 9 especialistas. Para ello se elabora un instrumento e instructivo para levantar la información en la evaluación de expertos. (Ver Anexo 7 – Ficha de validación de contenido). El proceso de validación considera el envío de la ficha a los evaluadores, junto a instructivo y documento para anotar las observaciones necesarias. Una vez recibida las observaciones se realiza procedimiento de revisión y ajuste de contenidos en base a las observaciones..

## 6. Resultados

Se presentan los resultados obtenidos en base a los objetivos planteados en este proyecto, según los siguientes aspectos: 1) Descripción de la incidencia de trastornos musculoesqueléticos en base a información provista por el Organismo Administrador de la Ley nº16.744 del sector manufactura rubros Alimentación y Metalmecánica; 2) Caracterización de oficios y tareas principales; 3) Caracterización de la condición de salud musculoesquelética. 4) Descripción de los factores de riesgos de manipulación manual de carga; 5) Análisis de la condición de salud musculoesqueléticas y factores de riesgo presentes en el sector.

### 6.1 Describir incidencia de trastornos musculoesqueléticos (Base Información ACHS)

La presente sección corresponde a la estadística descriptiva de incidencia de trastornos musculo-esqueléticos (TME) dorsolumbares según la información proporcionada por la Asociación Chilena de Seguridad, proveniente del sistema SAP (Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung) de los años 2015 y 2016.

La unidad de análisis son siniestros calificados laboralmente con diagnóstico de patología dorsolumbar en la población de estudio de la presente investigación, es decir, en la región metropolitana y en los rubros y según Clasificación Internacional Industrial Uniforme de interés.

El cálculo de la incidencia se calcula como tasa a partir de datos agregados, método recomendado cuando se requiere el cálculo de la incidencia para un conjunto de individuos residentes en un área geográfica a lo largo de un determinado periodo de tiempo y en el cual no se dispone de datos individualizados de seguimiento. (Gonzalo, P. Gálvez, R, 2003)

#### 6.1.1 Población.

Durante el año 2015, se registró un promedio anual de 51.237 trabajadores protegidos por la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS) en los rubros de interés del presente estudio, siendo 33.743 trabajadores de la Manufactura de alimentos y 17.493 en el rubro Metalmecánica. Para el año 2016, el promedio anual de trabajadores protegidos fue de 44.379, con una masa laboral de 28.432 y 15.947 para los rubros Manufactura de alimentos y Metalmecánica respectivamente.<sup>2</sup>

La distribución de trabajadores protegidos (promedio anual) se concentra para el rubro Manufactura de alimentos en las clases de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIIU) *“Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados en otra parte”* y *“Fabricación de pan, productos de panadería y pastelería”*; en cambio la CIIU con menor representación fue *“Producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos”*. Respecto al rubro Metalmecánica, la clase con mayor representación fue *“Fabricación del resto de los productos elaborados de metal n.c.p.”*, tanto para el año 2015 como el 2016. (Ver tabla)

---

<sup>2</sup> La masa laboral corresponde a aquellas empresas cuya casa matriz se encuentra en la Región Metropolitana. Esto no necesariamente significa que la totalidad de trabajadores se encuentra en dicha región.



CIU	2015 (Nº)	2016 (Nº)
<b>Rubro Manufactura de alimentos</b>	33744	28432
Producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos.	785	602
Elaboración de cecinas, embutidos y carnes en conserva.	3402	3368
Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas	2800	2856
Elaboración de harinas de trigo	1073	1090
Fabricación de pan, productos de panadería y pastelería	9818	10397
Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados en otra parte	15866	10119
<b>Rubro metalmecánica</b>	17493	15947
Fabricación de productos metálicos de uso estructural	6445	5751
Fabricación del resto de los productos elaborados de metal n.c.p.	11048	10196
<b>Distribución de frecuencias (promedio anual) de masa laboral año 2015 y 2016 categorizada según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme (CIU)</b>		
<b>Fuente:</b> Estadísticas ACHS 2015 y 2016		

**Tabla 1. Distribución de la masa laboral por CIU**

### 6.1.2 Siniestros denunciados

De los siniestros denunciados, la totalidad de los casos corresponden a Accidentes del Trabajo. Al respecto, durante el año 2015 se registraron 180 casos nuevos de siniestros con resultado diagnóstico trastorno musculoesquelético dorsolumbar, con un promedio de 3,74 días perdidos. En cambio, en el año 2016 hubo 118 casos, con un promedio de 2,01 días perdidos. Considerando ambos rubros, del total de denuncias realizadas el año 2015, el 51,7 % correspondieron al rubro Manufactura de Alimentos (93 casos) y un 48,3 % al rubro Metalmecánica (87 casos). La tendencia se mantuvo para el año 2016 con un 51,7 % (61 casos) para el rubro Manufactura de alimentos y un 48,3% (57 casos) para el rubro Metalmecánica.

En base a la distribución de trastornos musculoesquelético dorsolumbar por CIU, se registra una mayor participación del CIU *“fabricación del resto de los productos elaborados de metal n.c.p.”*. (45 casos año 2015; 30 casos año 2016); *“fabricación de productos metálicos de uso estructural”*(42 casos año 2015; 27 casos año 2016) y *“fabricación de pan, productos de panadería y pastelería”* (38 casos año 2015; 25 casos año 2016).

Las CIU con menor representación fueron: *“elaboración de harinas de trigo”* (5 casos año 2015; 2 casos año 2016), *“elaboración de cecinas, embutidos y carnes en conserva”* (9 casos año 2015; 6 casos año 2016), *“producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos”* (4 casos año 2015; 7 casos año 2016) y *“elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas”* (8 casos año 2015; 3 casos año 2016).

### 6.1.3 Tasa de incidencia de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares

Considerando ambos rubros para el período 2015 y 2016, la tasa de incidencia de siniestros con diagnóstico de trastorno musculoesquelético dorsolumbar fue de 3,51 y 2,66 por cada 1000 trabajadores respectivamente. Dicha tasa de incidencia por rubro se presenta en el gráfico siendo mayor el rubro Metalmecánica que Manufactura de alimentos, en ambos periodos de estudio. Sin embargo, se observa una disminución en la tasa de incidencia de un año a otro, manteniéndose una mayor contribución del rubro Metalmecánica.

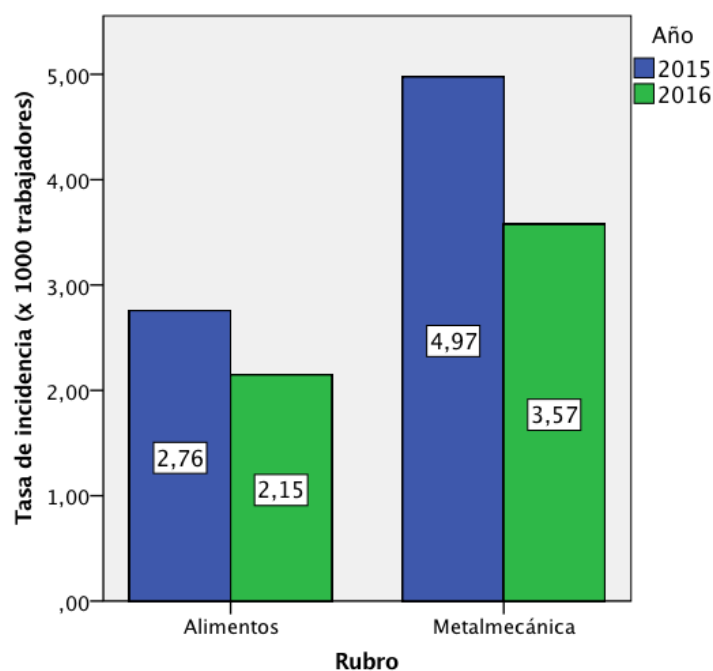


Gráfico 1. Tasa de incidencia de trastornos musculoesqueléticos Dorsolumbares según rubro y año (x 1000 trabajadores protegidos). Fuente: Estadísticas ACHS 2015-2016

## 6.2 Oficios, tareas principales y caracterización general.

A partir de la participación de 43 empresas afiliadas a la Asociación Chilena de la Seguridad (ACHS), se obtiene una muestra total, como unidad de análisis, de 419 tareas divididas entre dos rubros: Alimentación y Metalmecánica.

Del total de empresas visitadas, 28 corresponden al rubro alimentación, diferenciadas por tamaño y CIU (Clasificación Internacional Industrial Uniforme) como se observa en la tabla 2, con una muestra que corresponde al 65,63 % del total de las tareas evaluadas, equivalente a 275 tareas.

### Rubro Alimentación

CIU	Grande	Mediana	Pequeña	Total
CIU A: Elaboración de otros productos alimenticios no clasificados	35	42	27	104
CIU B: Elaboración embutidos y carnes en conservas /Producción procesamiento productos cárnicos		34	5	39
CIU C: Fabricación de pan, productos de panadería y pastelería	28	13	30	71
CIU D: Elaboración de harina de trigo		13		13
CIU E: Elaboración y conservación de frutas, legumbres y hortalizas.	26	22		48
<b>Total evaluaciones</b>	<b>275</b>			

**Tabla 2. Distribución de la muestra en Rubro Alimentación en base a CIU y tamaño de empresas**

El 34,37 % de la muestra restante, capturada en 15 empresas del Rubro Metalmecánica corresponde a 144 tareas evaluadas efectivamente, diferenciadas por tamaño de empresa y CIU como se observa en la tabla.

### Rubro Metalmecánica

CIU	Grande	Mediana	Pequeña	Recuento parcial
CIU A Fabricación metalmecánico de uso estructural	16	26	18	60
CIU B Fabricación del resto de productos elaborados metal	16	45	23	84
<b>Total evaluaciones</b>	<b>144</b>			

**Tabla 3. Distribución de la muestra en rubro metalmecánica en base CIU y tamaño de empresa**

Las empresas se distribuyen por rubro y por tamaño de empresa. En el rubro Alimentación, se visita un total de 28 empresas diferentes, correspondiente a un 65,1 % del total de empresas participantes evaluadas, categorizadas por tamaño de empresas en pequeña, mediana y grande empresa, como se muestra en la tabla.

En el rubro Metalmecánica, se visita un total de 15 empresas diferentes, correspondiente a un 34,9 % del total de empresas evaluadas, la distribución por tamaño de empresas de este Rubro Metalmecánica en pequeña, mediana y grande se observa también en la tabla siguiente.

Rubro laboral	Tamaño empresa	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Alimentación	Pequeña	8	18,6%
	Mediana	11	25,6%
	Grande	9	20,9%
Metalmecánica	Pequeña	5	11,6%
	Mediana	7	16,3%
	Grande	3	7%
	Total	43	100%

**Tabla 4. Distribución por frecuencia de empresas afiliadas a la Asociación Chilena de Seguridad participantes en el estudio por rubro y tamaño.**

Del total de las 419 tareas evaluadas, éstas se distribuyen de la siguiente forma entre los dos rubros contemplados: un 65,63% corresponde al Rubro *“Alimentación, elaboración de productos alimenticios y bebidas”*, mientras que un 34,37% de la muestra de tareas al Rubro *“Metalmecánica, fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo”*. En cada uno de los rubros se identifican oficios presentes que demuestran el tipo de tareas que se realizan en cada tipo de industria.

Para el rubro Alimentación, los oficios más representativos son tres: i) *“Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera”*, con un 47% de representación en el rubro (código 9322); ii) *“Panaderos, pasteleros y confiteros”* (código 7412), con un 14%, el manejo de cargas, que está presente a lo largo de todo el proceso productivo; iii) *“Operarios de máquinas molidoras de cereales y especias”* (código 8273), con una frecuencia relativa de 12% en el rubro.

En el rubro de Metalmecánica, los oficios más representativos son dos: *“Operarios de maquinarias para elaborar productos de metal”*(7223), con una representación de 45% y 7213; y *“Chapistas y caldereros que fabrican piezas de metal”*, con un 22% en el rubro muestreado.

El total de tareas evaluadas son de 419, dichas tareas se muestrean en base a una población de 298 trabajadores y trabajadoras del Sector Industria Manufacturera de la Región Metropolitana (Metropolitana y Metropolitana Sur), 82,4 % de los sujetos correspondiente a género masculino y 15,8% a género femenino. En el rubro Alimentación el 76,7% corresponde al género masculino, mientras que en el rubro Metalmecánica esta cifra alcanza el 98,1%. La población femenina, en tanto, está presente en un 23,3% en el rubro Alimentación y solo en un 1,9% en el rubro Metalmecánica.

El promedio de edad es de 39,85 años (SD 13,6). El 41% de la población de trabajadores se ubica en el rango de edad entre 42-59 años. El 90,9 % de los sujetos participantes en el estudio es diestro.

En la tabla se presentan las características sociodemográficas de la población estudiada.

Respecto a la capacitación sobre riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada, del total de 298 trabajadores encuestados, se observa que un 78,7 % de estos cuenta con algún tipo de capacitación relacionada con la ejecución de sus tareas asignadas, la seguridad y la prevención de enfermedades y accidentes.

		Frecuencia	%
Sexo	Masculino	251	84,2
	Femenino	47	15,8
Dominancia	Diestro	271	90,9
	Zurdo	27	9,1
Capacitación sobre riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada	Sin capacitación	64	21,5
	Con capacitación	234	78,7
Presencia de turnos	No realiza turnos	204	68,5
	Realiza turnos	94	31,5

**Tabla 5. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de características sociodemográficas de los sujetos ejecutantes de tareas muestreadas.**

En relación al análisis diferenciado asociado a capacitación y tamaño de empresa considerando ambos rubros (Ver Tabla), se describe una tendencia que mientras mayor sea el número de trabajadores por empresa, mayor es el porcentaje de capacitación que presentan. En efecto, se identifica una diferencia estadísticamente significativa entre tamaño de empresas y número de trabajadores capacitados.

Tamaño de empresa								
	Pequeña		Mediana		Grande		Total	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
<b>Sin capacitación</b>	38	56,7%	21	14,5%	5	5,8%	64	21,5%
<b>Con capacitación</b>	29	43,3%	124	85,5%	81	94,2%	234	78,5%

Se entrega el nivel de significancia (Valor de p) obtenido estadístico Chi-Cuadrado. P value < 0,01

**Tabla 6. Capacitación sobre riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada, según tamaño de la empresa**

Similar comportamiento se observa al desglosar esta categoría por rubro y tamaño de empresa, en donde el rubro metalmecánica presenta un 82,9% de capacitación en sus trabajadores, prevaleciendo la presencia de capacitación en todos los niveles según tamaño de empresa, destacando un 95, 2% de estos trabajadores con capacitación en la gran empresa, un 86% de presencia de capacitación en la mediana y un 66,7% en la pequeña.

Por su parte, el Rubro Alimentación presenta un 76,2% de trabajadores con capacitación, destacando un 93,8% de estos con capacitación en la gran empresa y un 85,2% de capacitación en la mediana, en tanto que, en la pequeña empresa prevalece la presencia de trabajadores sin capacitación (Ver Tabla).

Rubro	Tamaño empresa		Sin capacitación	Con capacitación
Alimentación	Pequeña	n°	29	11
		%	72,5%	27,5%
	Mediana	n°	13	75
		%	14,8%	85,2%
	Grande	n°	4	61
		%	6,2%	93,8%
	Total	n°	46	147
	%	23,8%	76,2%	
Metalmecánica	Pequeña	n°	9	18
		%	33,3%	66,7%
	Mediana	n°	8	49
		%	14%	86%
	Grande	n°	1	20
		%	4,8%	95,2%
	Total	n°	18	87
%		17,1%	82,9%	

**Tabla 7. Capacitación sobre los riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada según rubro laboral (alimentación y metalmecánica) y tamaño de la empresa**

Respecto al horario de trabajo, tanto para el Rubro Alimentación como para el Rubro Metalmecánica presenta una moda de 9,5 horas. En el rubro Alimentación el mínimo se ubica en 7 horas y el máximo en 12. Para el Rubro Metalmecánica el mínimo es de 8 horas con un máximo de 10,25.

Un 68,5% de la muestra total no realiza turnos de trabajo. Al analizar por rubros un 28,5 % de los encuestados del rubro Alimentación realizan turnos. En el rubro Metalmecánica un 37,1% realiza turnos rotativos.

La permanencia en los puestos de trabajo tuvo una media de 6,1 años (SD 7,44).

### 6.3 Condición de salud musculoesquelética: Cuestionario Nórdico

En el protocolo establecido se evalúa la condición de salud musculoesquelética mediante Cuestionario Nórdico (Martínez M., Alvarado, R.). Del total de 298 sujetos evaluados con esta herramienta, el 89,4% refirió en los últimos 12 meses haber tenido molestias tales como dolor, entumecimiento u hormigueo en uno o más segmentos corporales.

Se destaca que el segmento miembro superior derecho es el que presenta mayor cantidad de dolor, seguido del segmento tronco y miembro superior izquierdo en tercer lugar, como se puede apreciar en la tabla.

Segmento corporal	Género n (%)		Presencia MME n(%)	Valor de p
	Masculino (n=251)	Femenino (n=47)		
Presencia de dolor	211 (84,1)	42 (89,4)	253 (89,4)	0,245
Cuello	48 (19,1)	14 (29,8)	62 (20,8)	0,076
Miembro superior derecho	139 (55,4)	23 (48,9)	162 (54,4)	0,256
Miembro superior izquierdo	114 (45,4)	22 (46,8)	136 (45,6)	0,492
Miembros inferiores	103 (41)	19 (40,4)	122 (40,9)	0,536
Tronco	119 (47,4)	24 (51,1)	143 (48)	0,381
Se entrega el nivel de significancia (Valor de p) obtenido estadístico Chi-Cuadrado				

**Tabla 8. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de presencia de dolor por segmento corporal agrupado, evaluado con cuestionario nórdico. MME: Molestia Musculoesquelética.**

La población femenina presenta proporcionalmente más dolor que la población masculina. Sin embargo, no hay diferencias significativas entre sexos para ninguno de los segmentos.

Al analizar de manera más detallada, para subsegmentos corporales la presencia de dolor se demuestra en la tabla siguiente:



Segmento Corporal	Género Recuento (%)		Presencia MME Recuento (%)	Valor de p
	Masculino (n=178)	Femenino (n=75)		
Cuello	34 (13,5)	10 (21,3)	44 (14,8)	0,127
Hombro Derecho	67 (26,7)	12 (25,5)	79 (26,5)	0,514
Hombro Izquierdo	46 (18,3)	15 (31,9)	61 (20,5)	0,031*
Codo/antebrazo Derecho	63 (25,1)	12 (25,5)	75 (25,2)	0,540
Codo/antebrazo Izquierdo	49 (19,5)	8 (17)	57 (19,1)	0,433
Mano/Muñeca Derecha	79 (31,5)	16 (34)	95 (31,9)	0,424
Mano/Muñeca Izquierda	70 (27,9)	14 (29,8)	84 (28,2)	0,458
Espalda Alta	48 (19,1)	17 (36,2)	65 (21,8)	0,010*
Espalda Baja	102 (40,6)	17 (36,2)	119 (39,9)	0,343
Caderas / Nalgas / Muslos	28 (11,2)	6 (12,8)	34 (11,4)	0,455
Rodillas (una o ambas)	59 (23,5)	13 (27,7)	72 (24,2)	0,329
Pies/Tobillos	38 (15,1)	12 (25,5)	50 (16,8)	0,066
Se entrega el nivel de significancia (Valor de p) obtenido estadístico Chi-Cuadrado				

**Tabla 9. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de presencia de molestias en subsegmentos corporales para hombre y mujeres, evaluado con cuestionario.**

De manera más detallada se describe que el segmento espalda baja presenta el mayor grado de molestias en el global de la muestra (39,9%). La segunda frecuencia más elevada se encuentra en muñeca derecha (31,9%), la tercera en muñeca izquierda con 28,2%, luego hombro derecho (26,5%) y codo derecho (25,2%). Rodillas aparece con un 24,2% en porcentaje de molestias.

Al analizar por género se describe diferencia estadísticamente significativa para el segmento hombro izquierdo, en el que hombres presentan un 18,3% de presencia de dolor mientras que las mujeres presentan un 31,9%. También es significativa la diferencia en el segmento espalda alta con un valor de p de 0.01. Mujeres presentan un 36,2% de molestias, mientras que los varones presentan un 19,1%.

Si bien en el resto de los segmentos no hay diferencias estadísticamente significativas, los varones presentan más presencia de dolor en espalda baja que en cualquier otro segmento. Para las mujeres, en tanto el dolor se concentra en la extremidad superior (hombros, codo derecho y muñecas).

Al analizar de manera general en cada uno de los rubros evaluados se observa que tanto en Alimentación como en Metalmecánica, la presencia de dolor es predominante por sobre el no dolor. En el Rubro Alimentación un 88,6 % de los trabajadores presenta dolor, mientras que solo un 11,4% refiere no presentarlo. En el caso del Rubro Metalmecánica la situación es similar, un 78,1% de los trabajadores refiere dolor, mientras que un 21,9% no presenta dolor.

Rubro		n	%
Alimentación	No presenta dolor	22	11,4
	Presenta dolor	171	88,6
	Total	193	100
Metalmecánica	No presenta dolor	23	21,9
	Presenta dolor	82	78,1
	Total	105	100

**Tabla 10. Frecuencia absoluta y relativa de la percepción de molestias musculoesqueléticas (Cuestionario Nórdico) por rubro**

Al analizar las respuestas correspondientes a condición de salud musculoesquelética por tamaño de empresa, se distingue que la presencia de dolor es predominante por sobre la ausencia de dolor, independiente del tamaño de la empresa analizada (Ver tabla). En las pequeñas empresas el porcentaje de presencia de dolor (89,6%) es levemente superior al presentado en las medianas empresas (84,1%) y ambas se encuentran sobre las grandes empresas que presentan un 82,6 % de presencia de dolor.

Tamaño Empresa		N	%
Pequeña	No presenta dolor	7	10,4
	Presenta dolor	60	89,6
	Total	67	100
Mediana	No presenta dolor	23	15,9
	Presenta dolor	122	84,1
	Total	145	100
Grande	No presenta dolor	15	17,4
	Presenta dolor	71	82,6
	Total	86	100

**Tabla 11. Frecuencia absoluta y relativa de la Percepción de Molestias Musculoesqueléticas (Cuestionario Nórdico) por tamaño de empresa**

#### 6.4 Factores de Riesgo de Manipulación Manual de Carga

Del total de las tareas evaluadas, el método MAC fue aplicado a un 100% de la muestra, correspondiente a 419 tareas, según categoría de análisis y rubro se describe. Ver tabla 12.

Aplicación Método MAC y categorías de análisis	Rubro		Total n(%)
	n (%)	n(%)	
	<i>Alimentación</i>	<i>Metalmecánica</i>	
¿Es necesario utilizar el método MAC?	275 (100)	144 (100)	419 (100)
¿Es necesario evaluar una tarea de Levantamiento descenso ejecutada por una sola persona? Tareas de levantamiento	266 (96,7)	112 (77,8)	378 (90,2)
¿Es necesario evaluar tarea de transporte (Caminar con carga)? Tarea de transporte	110 (40)	73 (50,7)	183 (43,7)
¿Es necesario evaluar una tarea de Levantamiento descenso ejecutada en equipo? Tareas de levantamiento y descenso	9 (3,3)	32 (22,2)	41 (9,8)

**Tabla 12. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de las tareas evaluadas con metodología MAC según tipo de manipulación manual de carga (levantamiento y Descenso Individual, en Equipo y/o de transporte)**

Las tareas evaluadas en un 90,2% corresponden a tareas de levantamiento y descenso realizadas por una sola persona. Un 43,7% a tareas de transporte y 9,8% a tareas de levantamiento y descenso ejecutados en equipo.

Al analizar por rubros, 96,7% en el rubro Alimentación corresponde a levantamiento y descenso de carga ejecutado por una persona. En rubro Metalmecánica el 77,8% de las tareas evaluadas correspondieron a levantamiento y descenso realizado por una persona. En este rubro se destaca el número de evaluaciones de tareas con transporte de carga, representa un 50,7 % de tareas del total de las tareas evaluadas.

Según las indicaciones del método MAC, la clasificación de las categorías de acción es en base al puntaje total obtenido según tarea evaluada, según las tablas de Pinder (Ver tabla 13).

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

**Tabla 13. Clasificación Pinder – Riesgo de Manipulación Manual de Carga**

En base al tipo de manipulación de carga identificado en las tareas analizadas con método MAC, las que contemplan: *levantamiento-descenso ejecutada por una sola persona, levantamiento-descenso en equipo y/o tarea de transporte de carga*, se describe a

continuación las categorías de acción identificadas en base al puntaje obtenido por cada factor según rubro y tipo de manipulación.

Categoría de Acción	Tarea de levantamiento descenso individual n (%)	Tarea de transporte n (%)	Tarea de levantamiento descenso ejecutada en equipo n (%)
1	68 (18)	71 (38,8)	9 (22)
2	269 (71,2)	101 (55,2)	25 (61)
3	39 (10,3)	10 (5,5)	7 (17)
4	2 (0,5)	1 (0,5)	0 (0)
Total	378 (100)	183 (100)	41 (100)

**Tabla 14. Distribución por frecuencia absoluta y relativa según tipo de manipulación manual de carga (Elevación-descenso individual, en equipo y transporte) y categorías de acción en base al Método MAC (Pinder 2002).**

Se describe que las tareas de *levantamiento y descenso de cargas ejecutadas por una persona* concentran la mayor proporción de tareas evaluadas. En esta categoría el 71,2% se ubica en categoría de acción 2, para las que se requieren acciones correctivas; el 10,3% se encuentra en la categoría 3, que requieren acciones correctivas pronto; y un 0,5% se encuentra en categoría 4, que requieren acciones correctivas inmediatamente. De acuerdo a los criterios planteados en este estudio se consideraron como “con riesgo” tareas con categoría de acción 3 y 4.

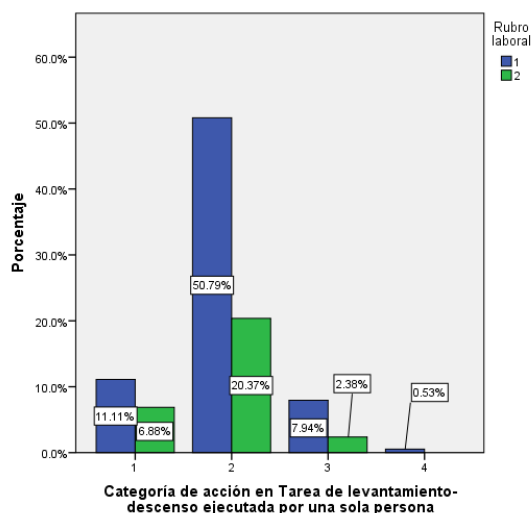
En tareas de *transporte*, la segunda más frecuente de la muestra de tareas, un 55,2% se encuentra en categoría de acción 2; un 5,5 % en categoría de acción 3 y un 0,5 % en categoría de acción 4.

Las tareas con *levantamiento – descenso ejecutado en equipo*, que son las menos frecuentes de la muestra, no se presenta la categoría de acción 4. Un 61% de las tareas se ubica en categoría de acción 2, un 22% en categoría de acción 1, en las cuales no se requieren acciones correctivas y 17% en categoría de acción 3.

Al analizar la distribución de frecuencia según rubro y categoría de acción según tipo de manipulación se describe los siguientes resultados.

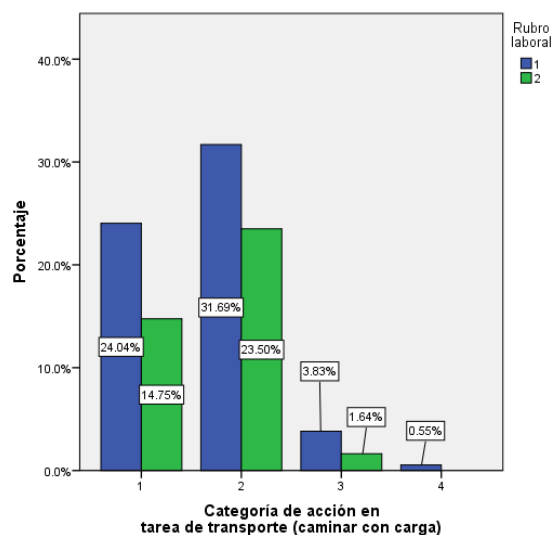
En el Rubro Alimentación, se presenta la mayor cantidad de evaluaciones de tareas con *manejo de cargas individual*. El 50,79% corresponde a categoría de acción 2, que para propósitos del estudio es considerado sin riesgo. El 7,94%, en tanto está en riesgo con criterio de acción 3 y 0,53% en categoría de acción 4. Éste último es el riesgo más alto y sólo el rubro Alimentación tiene tareas en este nivel de riesgo.

El rubro Metalmecánica en tanto presenta 20,37% de tareas en categoría de acción 2 y 2,38% en categoría de acción 3.



**Gráfico 2. Distribución de frecuencia relativa de categorías de acción según clasificación Pinder según rubro en tareas con levantamiento y descenso de carga individual. Rubro Alimentación (Rubro 1) y Rubro Metalmecánica (Rubro 2)**

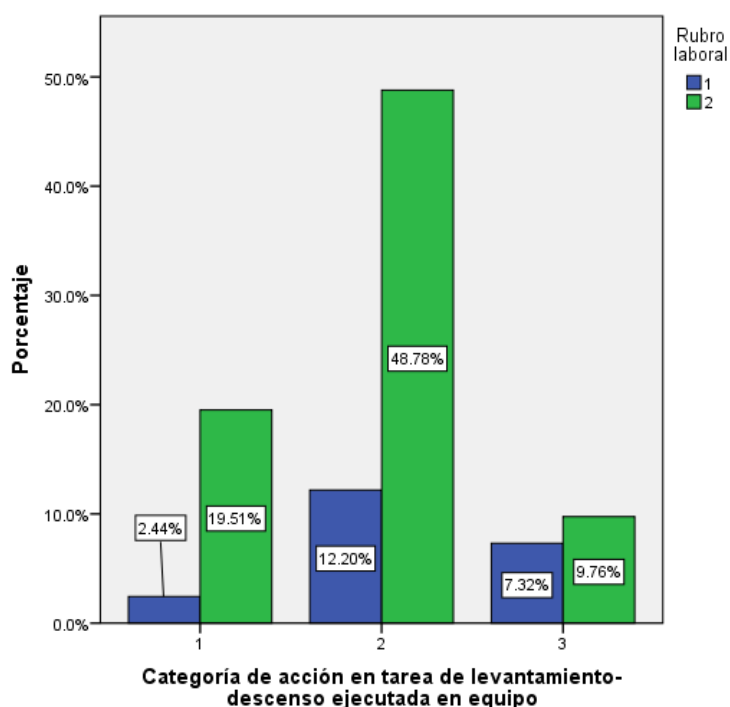
Para tareas de *transporte de cargas* solo el rubro Alimentación presenta tareas en criterio de acción máximo 4 (0,55%). Un 3,83% de las tareas de este rubro se encuentran en nivel 3 y un 31,69% en criterio de acción 2, que no se considera con riesgo en este estudio. El rubro Metalmecánica presenta un 14,74% en criterio de acción 1, no es necesario intervenir. En categoría de acción 2, sin riesgo para esta investigación, presenta un 23,50%, el restante 1,64% se ubica en criterio de acción 3.



**Gráfico 3. Distribución de frecuencia relativa de categorías de acción según clasificación Pinder según rubro en tareas con transporte. Rubro Alimentación (Rubro 1) y Rubro Metalmecánica (Rubro 2)**

En tareas de *levantamiento-descenso en equipo* no se encuentran tareas en criterio de acción 4. Este tipo de tareas es el único en que proporcionalmente presenta mayor incidencia en el rubro Metalmecánica. El rubro Alimentación (rubro 1) presenta 2,44% en criterio de acción 1,

12,2% en criterio de acción 2 y 7,32% en criterio de acción 3. El rubro Metalmecánica (rubro 2), en tanto concentra la mayor cantidad de tareas en criterio de acción 2 (48,78%), presenta además un 9,76% en criterio de acción 3 y un 19,51% en criterio de acción 1.



**Gráfico 4. Distribución de frecuencia relativa de categorías de acción según clasificación Pinder según rubro en tareas con Levantamiento y Descenso en Equipo. Rubro Alimentación (Rubro 1) y Rubro Metalmecánica (Rubro 2)**

Al analizar la descripción de resultados según rubro vinculado a categoría de acción y tipo de manipulación manual de carga, se observa lo siguiente:

En tareas de *levantamiento y descenso ejecutadas por una persona*, del rubro Alimentación, el 72,2% de las tareas se ubican en categoría de acción 2 y un 12,1% presenta riesgo, en categorías 3 y 4. En el rubro Metalmecánica el 68,8% de las tareas evaluadas de este rubro están en categoría de acción 2 y sólo el 8% presenta riesgo. (Ver tabla 15)

En tareas de *transporte de cargas* observadas en empresas del rubro Alimentación, el 52,7% presenta categoría de acción 2, un 6,4% presenta riesgo en criterio de acción 3 y un 0,9%. Se ubica en criterio de acción 4. El rubro Metalmecánica, a su vez, presenta un 58,9% en categoría de acción 2 y un 4,1% evaluadas con riesgo. (Ver tabla 15).

En tareas de *levantamiento y descenso ejecutadas en equipo*, al analizar lo que ocurre en cada rubro, se observa que el rubro Alimentación concentra mayor porcentaje de tareas con riesgo, presentando un 33,3% de las tareas en la categoría de acción 3. Mientras que para rubro Metalmecánica solo un 12,5% se ubica en esta categoría. (Ver tabla 15).

	Categoría de acción	Rubro		Total
		Alimentación	Metalmecánica	
		n (%)	n (%)	
Tarea de Levantamiento y descenso ejecutada por una sola persona	1	42 (15,8)	26 (23,2)	68(18)
	2	192 (72,2)	77 (68,8)	269(71,2)
	3	30 (11,3)	9 (8)	39(10,3)
	4	2 (0,8)	0 (0)	2(0,5)
Tarea de transporte (caminar con carga)	1	44 (40)	27 (37)	71(38,8)
	2	58 (52,7)	43 (58,9)	101(55,2)
	3	7 (6,4)	3 (4,1)	10(5,5)
	4	1 (0,9)	0 (0)	1(0,5)
Tarea de levantamiento y descenso ejecutada en equipo	1	1 (11,1)	8 (25)	9 (22)
	2	5 (55,6)	20 (62,5)	25 (61)
	3	3 (33,3)	4 (12,5)	7 (17)

**Tabla 15. Distribución de frecuencia absoluta y relativa de tareas con manipulación manual de carga con levantamiento y descenso individual, transporte y levantamiento y descenso en equipo por categoría de acción (Pinder 2002) y según rubro.**

Para caracterizar en forma específica el riesgo de las tareas con manipulación manual de carga en sus diferentes modalidades ya sea en *levantamiento-descenso individual*, *transporte* y *levantamiento y descenso en equipo* en esta investigación se efectúa la caracterización de cada una de las variables que son consideradas en el constructo de la metodología MAC.

La finalidad de esto es llevar esta investigación a la especificidad operativa de qué variables deben ser intervenidas para mejorar la condición de manipulación manual de carga en cada rubro y según tipo de manipulación manual de carga.

A continuación, se describe el comportamiento de cada paso según tipo de manipulación (*Levantamiento-Descenso Individual*, *Transporte* y *Levantamiento –Descenso en Equipo*) y el nivel de riesgo categorizado en (Verde, Naranja, Rojo, Morado).

#### **6.4.1 Descripción en tareas con levantamiento y descenso individual (Según rubro y Categoría de Acción)<sup>3</sup>**

En la primera descripción de tablas se detalla la condición descrita en las tareas con *levantamiento-descenso individual*. (Ver tabla 16)

Para el Rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea: i) el peso de la carga, ii) la distancia horizontal de las manos a la región lumbar que deben adoptar los trabajadores, iii) la región vertical en la cual tiene que interactuar los trabajadores al realizar este tipo de tareas y iv) la condición de acoplamiento mano-objeto al cuál se ven expuestos los sujetos.

<sup>3</sup> Ver descripción de clasificación de colores y riesgo en anexo metodología MAC

En el caso del Rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: i) la región vertical a la cual se ven expuestos los trabajadores de este sector al realizar este tipo de tarea, ii) la condición de acoplamiento mano objeto, iii) la distancia horizontal a la que se ven expuestos y también al peso y frecuencia de manipulación.

Se destaca que los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación para el Rubro Alimentación y para el Rubro Metalmecánica son el peso y distancia horizontal para el primero y para el segundo, la región vertical y la condición de acoplamiento mano objeto.

		<b>A1. Peso de la carga y frecuencia</b>					
		Verde n(%)	Naranja n(%)	Rojo n(%)	Morado n(%)	Total n(%)	
Rubro	Alimentación	168 (63,2)	70 (26,3)	17 (6,4)	11 (4,1)	266 (100)	
	Metalmecánica	81 (72,3)	27 (24,1)	4 (3,6)	0 (0)	112 (100)	
Total		249 (65,9)	97 (25,7)	21 (5,6)	11 (2,9)	378 (100)	
		<b>B1. Distancia horizontal de las manos a la región lumbar</b>					
Rubro	Alimentación	45 (16,9)	161 (60,5)	60 (22,6)	0 (0)	266 (100)	
	Metalmecánica	31 (27,7)	65 (58)	16 (14,3)	0 (0)	112 (100)	
Total		76 (20,1)	226 (59,8)	76 (20,1)	0 (0)	378 (100)	
		<b>C1. Región vertical de levantamiento-descenso</b>					
Rubro	Alimentación	70(26,3)	134 (50,4)	62 (23,3)	0 (0)	266 (100)	
	Metalmecánica	36 (32,1)	48 (42,9)	28 (25)	0 (0)	112 (100)	
Total		106 (28,0)	182 (48,1)	90 (23,8)	0 (0)	378 (100)	
		<b>D1. Torsión y lateralización de tronco</b>					
Rubro	Alimentación	72 (27,1)	165 (62)	29 (10,9)	0 (0)	266 (100)	
	Metalmecánica	30 (26,8)	70 (62,5)	12 (10,7)	0 (0)	112 (100)	
Total		102 (27)	235 (62,2)	41 (10,8)	0 (0)	378 (100)	
		<b>E1. Restricciones posturales</b>					
Rubro	Alimentación	219 (82,3)	47 (17,7)	0 (0)	0 (0)	266 (100)	
	Metalmecánica	99 (88,4)	12 (10,7)	1 (0,9)	0 (0)	112 (100)	
Total		318 (84,1)	59 (15,6)	1 (0,3)	0 (0)	378 (100)	
		<b>F1. Acoplamiento mano-objeto</b>					
Rubro	Alimentación	60 (22,6)	165 (62)	41 (15,4)	0 (0)	266 (100)	
	Metalmecánica	19 (17)	70 (62,5)	23 (20,5)	0 (0)	112 (100)	
Total		79 (20,9)	235 (62,2)	64 (16,9)	0 (0)	378 (100)	
		<b>G1. Superficie de trabajo</b>					
Rubro	Alimentación	260 (97,7)	4 (1,5)	2 (0,8)	0 (0)	266 (100)	
	Metalmecánica	112 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	112 (100)	
Total		372 (98,4)	4 (1,1)	2 (0,5)	0 (0)	378 (100)	
		<b>H1. Factores ambientales (aire, iluminación o temperatura)</b>					
Rubro	Alimentación	243 (91,4)	23 (8,6)	0 (0)	0 (0)	266 (100)	
	Metalmecánica	109 (97,3)	2 (1,8)	1 (0,9)	0 (0)	112 (100)	
Total		352 (93,1)	25 (6,6)	1 (0,3)	0 (0)	378 (100)	

**Tabla 16. Distribución de frecuencia absoluta y relativa según nivel de categoría de acción, según pasos de evaluación (Levantamiento-Descenso Individual) y Rubro.**



En el paso A1, correspondiente a la evaluación de la relación *peso de la carga* y frecuencia, las tareas presentan mayoritariamente bajo riesgo (verde), 63,2% en el rubro Alimentación y 72,3% en el rubro Metalmecánica. Sin embargo, en el rubro Alimentación se presenta un 4,1% de las tareas evaluadas con alto riesgo (morado).

En naranja se encuentran un 26,3% para el rubro Alimentación y un 24,1% para el rubro Metalmecánica. En rojo, en tanto un 6,2% para el rubro Alimentación y un 2,6% para el rubro Metalmecánica.

En el paso B1, que describe lo ocurrido con la *distancia horizontal* de las manos a la región lumbar el riesgo se concentra en un nivel intermedio. Un 60,5% de las tareas del rubro Alimentación y un 58% del rubro Metalmecánica se ubican en naranja. En rojo un 22,6% del Rubro Alimentación y 14,3% del Rubro Metalmecánica, sin embargo, no se registran riesgos altos color rojo para ninguno de los dos rubros.

En región vertical de *levantamiento-descenso* (C1) ocurre algo parecido al paso anterior. Un 50,4% del rubro Alimentación se ubica en naranja al igual que un 42,9% del rubro Metalmecánica. Mientras que 23,3% del rubro Alimentación está en rojo al igual que el 25% del Rubro Metalmecánica. El 16,9% del Rubro Alimentación y el 27,7% del Rubro Metalmecánica está en verde, no se registran morados.

En el cuarto paso, *torsión y lateralización de tronco* el escenario se repite, pero con una mayor tendencia hacia el riesgo medio. Un 50,4% del rubro Alimentación y 42,9% del Rubro Metalmecánica presentan riesgo naranja. Solamente un 10,9% del Rubro Alimentación y un 10,7% del Rubro Metalmecánica corresponden a riesgo alto (rojo), ningún muy alto riesgo es registrado.

En el paso E1, *restricciones posturales*, cambia el escenario y la mayor cantidad de tareas registra bajo riesgo (verde). El rubro Alimentación presenta una frecuencia relativa de 82,3% en verde, mientras que el rubro Metalmecánica presenta un 88,4%. En naranja solo se encuentra un 17,7% en naranja para el Rubro Alimentación y para el Rubro Metalmecánica un 10,7%. No se registran morados.

Para F1, *acomplamiento mano-objeto* se registran frecuencias principalmente en naranja 62% para el rubro Alimentación y 62,5% en el rubro Metalmecánica. En rojo para el rubro Alimentación se encuentra el 15,4% y para el rubro Metalmecánica el 20,5%. No se registran morados.

En G1, *superficie de trabajo*, y H1, *factores ambientales*, el riesgo es bajo. La *superficie de trabajo* registra un 97,7% en verde para el Rubro Alimentación, mientras que para el rubro Metalmecánica un 100% está en este nivel. Los *factores ambientales*, en tanto, presentan un 91,4% en el rubro Alimentación y un 97,3% en el rubro Metalmecánica.

Se destacan en esta descripción las variables distancia horizontal, distancia vertical, acomplamiento mano-objeto, torsión y lateralización.

#### 6.4.2 Descripción en tareas con Transporte (Según rubro y Categoría de Acción)

Para las tareas de transporte de cargas, las segundas más frecuentes de la muestra, se encuentran tareas que presentan nivel máximo (morado) en dos pasos de la evaluación. En el paso correspondiente a *peso de la carga y frecuencia* y a *carga asimétrica sobre la espalda*. (Ver Tabla 17).

Para el Rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea: *acoplamiento mano objeto, carga asimétrica y distancia de traslado* al realizar este tipo de tareas.

En el caso del Rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: la *carga asimétrica, acoplamiento mano-objeto y distancia de traslado*.

Se destaca que en ambos rubros para este tipo de tareas los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación son el *acoplamiento mano-objeto* y la *carga asimétrica* así como también la *distancia de traslado*.

<b>A2. Peso de la carga y frecuencia</b>						
		Verde n(%)	Naranja n(%)	Rojo n(%)	Morado n(%)	Total n(%)
Rubro	Alimentación	77 (70)	28 (25,5)	1 (0,9)	4 (3,6)	110 (100)
	Metalmecánica	46 (63)	22 (30,1)	4 (5,5)	1 (1,4)	73 (100)
Total		123 (67,2)	50 (27,3)	5 (2,7)	5 (2,7)	183 (100)
<b>B2. Distancia horizontal de las manos a la región lumbar</b>						
Rubro	Alimentación	78 (70,9)	29 (26,4)	3 (2,7)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	52 (71,2)	20 (27,4)	1 (1,4)	0 (0)	73 (100)
Total		130 (71)	49 (26,8)	4 (2,2)	0 (0)	183 (100)
<b>C2. Carga asimétrica sobre la espalda</b>						
Rubro	Alimentación	69 (62,7)	14 (12,7)	10 (9,1)	17 (15,5)	110 (100)
	Metalmecánica	38 (52,1)	15 (20,5)	19 (26)	1 (1,4)	73 (100)
Total		107 (58,5)	29 (15,8)	29 (15,8)	18 (9,8)	183 (100)
<b>D2. Restricciones posturales</b>						
Rubro	Alimentación	90 (81,8)	20 (18,2)	0 (0)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	61 (83,6)	11 (15,1)	1 (1,4)	0 (0)	73 (100)
Total		151 (82,5)	31 (16,9)	1 (0,5)	0 (0)	183 (100)
<b>E2. Acoplamiento mano-objeto</b>						
Rubro	Alimentación	27 (24,5)	61 (55,5)	22 (20)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	9 (12,3)	52 (71,2)	12 (16,4)	0 (0)	73 (100)
Total		36 (19,7)	113 (61,7)	34 (18,6)	0 (0)	183 (100)
<b>F2. Superficie de trabajo</b>						
Rubro	Alimentación	104 (94,5)	3 (2,7)	3 (2,7)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica	72 (98,69)	1 (1,4)	0 (0)	0 (0)	73 (100)
Total		176 (96,2)	4 (2,2)	3 (1,6)	0 (0)	183 (100)

		<b>G2. Factores ambientales (aire, iluminación o temperatura)</b>					
Rubro	Alimentación		97 (88,2)	13 (11,8)	0 (0)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica		73 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	73 (100)
Total			170 (92,0)	13 (7,1)	0 (0)	0 (0)	183 (100)
		<b>H2. Distancia de traslado</b>					
Rubro	Alimentación		63 (57,3)	34 (30,9)	13 (11,8)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica		37 (50,7)	29 (39,7)	7 (9,6)	0 (0)	73 (100)
Total			100 (54,6)	63 (34,4)	20 (10,9)	0 (0)	183 (100)
		<b>I2. Obstáculos</b>					
Rubro	Alimentación		73 (66,4)	31 (28,2)	6 (5,5)	0 (0)	110 (100)
	Metalmecánica		58 (79,5)	15 (20,5)	0 (0)	0 (0)	73 (100)
Total			131 (71,6)	46 (25,1)	6 (3,3)	0 (0)	183 (100)

**Tabla 17. Distribución de frecuencia absoluta y relativa según nivel de categoría de acción, según pasos de evaluación (Transporte) y Rubro.**

En el paso A2, el rubro Alimentación presenta un 3,6% de las tareas en riesgo morado y el rubro Metalmecánica presenta un 1,4%. Esto se relaciona con *los pesos y frecuencias de transporte*. En rojo se observa un 0,9% de las tareas del rubro Alimentación y un 5,5% del rubro Metalmecánica. En naranja el rubro Alimentación presenta un 22,5% de las tareas y el rubro Metalmecánica un 30,1%. En verde se encuentran el 70% de las tareas del rubro Alimentación y el 63% de rubro Metalmecánica.

*La distancia horizontal de las manos a la región lumbar* presenta mayoritariamente bajo riesgo (verde), con un 70,9% de las tareas del rubro Alimentación y un 71,2% del rubro Metalmecánica. Un 26% de las tareas del rubro Alimentación se encuentran en naranja y un 20,5% para el rubro Metalmecánica. El 2,7% de las tareas del rubro Alimentación se encuentra en rojo para este paso, mientras que del rubro Metalmecánica solo el 1,4% de las tareas esta en este nivel.

En C2, *carga asimétrica sobre la espalda* se encuentra un 15,5% de tareas con riesgo morado en el Rubro Alimentación y un 1,4% en el Rubro Metalmecánica. Esto asociado al traslado de cargas sobre el hombro. En rojo se encuentran 9,1% de las tareas del rubro Alimentación y un 26% para el rubro Metalmecánica. Sin riesgo en tanto, un 12,7% de las tareas del rubro Alimentación y un 20,5% de las tareas del rubro Metalmecánica se ubicaron en naranja. La mayor cantidad de tareas se encuentran en verde, un 62,7% en el Rubro Metalmecánica y un 52,1% en Rubro Metalmecánica.

Para el paso de *restricciones posturales* las tareas fueron evaluadas como sin riesgo principalmente. Un 100% de las tareas del rubro Alimentación está entre verde (81,8) y naranja (15,1%). Para el rubro Metalmecánica, un 1,4% se encuentra en rojo, 15,1% en naranja y el restante en verde.

En E2, *acoplamiento mano-objeto* no se encuentran tareas con nivel morado de riesgo en ninguno de los dos rubros. La mayor cantidad de tareas se concentra en nivel naranja, un

55,5% para el rubro Alimentación y un 71,2% en rubro Metalmecánica. En rojo se observan 20% de las tareas del rubro Alimentación y 16,4% de las del rubro Metalmecánica.

Para el paso correspondiente a *superficie de trabajo* se encuentran más tareas en nivel rojo que en los otros tipos de manipulación de cargas evaluados. Estas tareas corresponden solo al rubro Alimentación y representan el 2,7%. El grueso de las tareas se ubica, sin embargo, en nivel verde, un 94,5% del rubro Alimentación y un 98,69% del rubro Metalmecánica.

G2, *factores ambientales* nuevamente presenta tareas solo en nivel verde para rubro Metalmecánica. En el rubro Alimentación, en tanto, 88,2% está en verde, el restante 11,8% se ubica en naranja.

En el paso correspondiente a *distancia de traslado* no se encuentran tareas con nivel morado. En rojo se encuentra el 11,8% del rubro Alimentación y el 9,6% del rubro Metalmecánica. La mitad de las tareas para ambos rubros se ubican en nivel verde, 57,3% para rubro Alimentación y 50,7% para rubro Metalmecánica.

El último paso de la evaluación de tareas de transporte es *obstáculos*, 12. En este paso no se encuentran tareas en nivel morado. Solo 6 tareas (5,5%) del rubro Alimentación presenta tareas en nivel rojo y ninguna para Metalmecánica. Mientras que en naranja se encuentra el 28,2% de las tareas del rubro Alimentación y el 20,5 % de Metalmecánica. Por tanto, la mayor proporción de tareas se ubica en verde para rubro Alimentación (66,4%) y para Metalmecánica (79,5%).

Nota: se destacan en esta descripción las variables acoplamiento mano-objeto, distancia de traslado y carga asimétrica sobre la espalda.

#### **6.4.3 Descripción en tareas con levantamiento y descenso en equipo (Según rubro y Categoría de Acción)**

Finalmente, para las tareas menos frecuentes de la muestra, las de *levantamiento y descenso ejecutadas en equipo* el riesgo se ubica, de manera general, en torno al riesgo medio (naranja). No presenta ninguna tarea con nivel máximo de riesgo (morado). (Ver Tabla).

Para el rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea: *distancia horizontal, región vertical y peso* asociado a número de trabajadores. En el caso del rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: *distancia horizontal, torsión y lateralización de tronco*.

<b>A3. Peso de la carga y número de trabajadores</b>						
		Verde n(%)	Naranja n(%)	Rojo n(%)	Morado n(%)	Total
Rubro	Alimentación	6 (66,7)	0 (0)	3 (33,3)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	20 (62,5)	5 (15,6)	7 (21,9)	0 (0)	32 (100)
Total		26 (63,4)	5 (12,2)	10 (24,4)	0 (0)	41 (100)
<b>B3. Distancia horizontal de las manos a la región lumbar</b>						
Rubro	Alimentación	0 (0)	5 (55,6)	4 (44,4)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	9 (28,1)	13 (40,6)	10 (31,3)	0 (0)	32 (100)
Total		9 (22)	18 (43,9)	14 (34,1)	0 (0)	41 (100)
<b>C3. Región vertical de levantamiento-descenso</b>						
Rubro	Alimentación	1 (11,1)	5 (55,6)	3 (33,3)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	10 (31,3)	19 (59,4)	3 (9,4)	0 (0)	32 (100)
Total		11 (26,8)	24 (58,5)	6 (14,6)	0 (0)	41 (100)
<b>D3. Torsión y lateralización de tronco</b>						
Rubro	Alimentación	3 (3,3)	4 (44,4)	2 (22,2)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	9 (28,1)	16 (50)	7 (21,9)	0 (0)	32 (100)
Total		12 (29,3)	20 (48,8)	9 (22)	0 (0)	41 (100)
<b>E3. Restricciones posturales</b>						
Rubro	Alimentación	6 (66,7)	3 (33,3)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	26 (81,3)	6 (18,8)	0 (0)	0 (0)	32 (100)
Total		32 (78)	9 (22)	0 (0)	0 (0)	41 (100)
<b>F3. Acoplamiento mano-objeto</b>						
Rubro	Alimentación	4 (44,4)	4 (44,4)	1 (11,1)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	5 (15,6)	24 (75)	3 (9,4)	0 (0)	32 (100)
Total		9 (22)	28 (68,3)	4 (9,8)	0 (0)	41 (100)
<b>G3. Superficie de trabajo</b>						
Rubro	Alimentación	9 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	30 (93,8)	1 (3,1)	1 (3,1)	0 (0)	32 (100)
Total		39 (95,1)	1 (2,4)	1 (2,4)	0 (0)	41 (100)
<b>H3. Factores ambientales (aire, iluminación o temperatura)</b>						
Rubro	Alimentación	9 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	32 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	32 (100)
Total		41 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	41 (100)
<b>I3. Comunicación, coordinación y control</b>						
Rubro	Alimentación	1 (11,1)	8 (88,9)	0 (0)	0 (0)	9 (100)
	Metalmecánica	18 (56,3)	14 (43,8)	0 (0)	0 (0)	32 (100)
Total		19 (46,3)	22 (53,7)	0 (0)	0 (0)	41 (100)

**Tabla 18. Distribución de frecuencia absoluta y relativa según nivel de categoría de acción, según pasos de evaluación (Levantamiento-Descenso en Equipo) y Rubro.**

En A3, *peso de la carga*, para ambos rubros el riesgo es mayoritariamente bajo, 66,7% para el Alimentación y 62,5% para Metalmecánica, se encuentran en verde. En naranja, en tanto, solo hay tareas correspondientes al rubro Metalmecánica con un 15,6% de frecuencia relativa. En rojo un 33,3% del rubro Alimentación y un 21,9% del rubro Metalmecánica.

En B3, *distancia horizontal de las manos a la región lumbar*, se concentra el nivel de riesgo en naranja y rojo. Un 55,6% de las tareas evaluadas en el Rubro Alimentación están en nivel naranja al igual que el 40,6% de las tareas del Rubro Metalmecánica. Un 44,4% de las tareas del Rubro Alimentación presenta nivel rojo, mientras que un 31,3% del Rubro Metalmecánica está en el mismo nivel.

En C3, *región vertical de levantamiento-descenso*, ocurre algo similar al paso anterior. En el rubro Alimentación se observa un 55,6% de las tareas en nivel naranja, un 33,3% en rojo y sólo un 11,1% en verde. Para el rubro Metalmecánica un 59,4% está en naranja y un 9,4% en rojo.

En D3, *torsión y lateralización de tronco*, presenta una distribución similar, 44,4% del rubro Alimentación corresponde a tareas en nivel naranja y un 22,2% en rojo para Metalmecánica. En el rubro Metalmecánica, el 50% de las tareas corresponden a naranja y un 21,9% a rojo.

E3, *restricciones posturales*, concentra las tareas en nivel verde. 66,7% de las tareas del Rubro Alimentación y el 81,3% de las tareas del Rubro Metalmecánica.

En F3, *acoplamiento mano-objeto*, se encuentran para el rubro Alimentación un 44,4% de tareas en verde, un 44,4% naranja y un 11,1% en rojo. Para el rubro Metalmecánica en tanto, un 15,4% se encuentra en verde, un 7,5% en naranja y un 9,4% en rojo.

EN G3, *superficie de trabajo*, y H3, *factores ambientales*, las tareas se encuentran principalmente en verde. En G3 se encuentra 100% de las tareas del rubro Alimentación y 93,8% del Rubro Metalmecánica. Mientras que en H3 el 100% de las tareas de ambos rubros se encuentran en verde.

El último paso y exclusivo de tareas de levantamiento y descenso ejecutadas en equipo, *comunicación, coordinación y control*, presenta tareas principalmente en nivel naranja. En el rubro Alimentación un 88,9% de las tareas corresponde a este nivel, mientras que en Metalmecánica se observa un 43,8%. No se encuentran tareas rojas ni moradas.

Nota: se destacan en esta descripción las variables distancia horizontal, región vertical, torsión - lateralización y peso asociado a número de trabajadores.

## **6.5 Factores de riesgo y Condición de Salud Musculoesquelética**

En esta sección se describe la asociación mediante P Value a través de las pruebas chi-cuadrado y test de fisher según corresponda, entre el factor de riesgo de manipulación manual de carga (en sus diferentes tipos y agrupaciones) con la presencia de molestias musculoesquelética por segmentos.

Para realizar un análisis en detalle de los hallazgos en cada una de las subsecciones se presenta un cuadro resumen. Para ello se especifica el tipo de manipulación manual de carga y categorización y las molestias musculoesqueléticas según segmentos, prueba estadística y

valor de P Value. A continuación, de cada uno de los cuadros resúmenes se describen los hallazgos para cada sección, con las tablas de contingencia respectivas.

Las subsecciones descritas son tres:

- Manipulación manual de carga y condición de salud musculoesquelética general
- Según sector – rubro: Alimentación y Metalmecánica
- Según tipo de empresa: Pequeña, Mediana y Gran Empresa

### 6.5.1 Manipulación Manual de Carga y Condición de Salud Musculoesquelética – General

Se presenta a continuación cuadro resumen:

Tipo de Manipulación y Categorización	Molestias Musculoesqueléticas					
	General	Ext. Sup. Der.	Ext. Sup. Izq.	Ext. Inf.	Tronco	Cuello
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (elevación y descenso individual)	CC - P Value: 0,042	CC - P Value: 0,001		CC - P Value: 0,003	CC - P Value: 0,073	TF - P Value: 0,01
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción en al menos uno (Elevación-Descenso Individual/en Equipo/ Transporte)	CC - P Value: 0,041	CC - P Value: 0,002	CC - P Value: 0,056	TF - P Value: 0,001	CC - P Value: 0,14	CC - P Value: 0,046
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (en equipo)			TF - P Value: 0,041			
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte)	CC - P Value: 0,11					

Imagen. Cuadro Resumen. CC: Chi-Cuadrado. TF: Test de Fisher

#### 6.5.1.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética General

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), y la presencia de molestias musculoesqueléticas general, ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas	NO	43	2	45
	SI	209	44	253
	Total	252	46	298

Prueba Chi-Cuadrado. (Valor de P): : 0,041

**Tabla 19. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo y Presencia de molestias musculoesqueléticas general**

6.5.1.2 *Presencia de Manipulación Manual de Carga (Levantamiento y descenso Individual) con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética General*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC) para *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas general.

		Categoría de acción sobre 3 tabla de Pinder en Tarea de levantamiento-descenso ejecutada por una sola persona		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas	NO	41	1	42
	SI	200	35	235
	Total	241	36	277

Prueba Chi – Cuadrado. (Valor de P): 0,042

**Tabla 20. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas General**

6.5.1.3 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas cuello	NO	195	22	217
	SI	46	14	60
	Total	241	36	277

Test de Fisher exacto. (Valor de P): 0,01

**Tabla 21. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**



6.5.1.4 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Cuello*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello	NO	205	31	236
	SI	47	15	62
	Total	252	46	298

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,046

**Tabla 22. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

6.5.1.5 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Derecha	NO	120	7	217
	SI	121	29	150
	Total	241	36	277

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,001

**Tabla 23. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

6.5.1.6 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecho.*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *transporte* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Derecha	NO	61	2	63
	SI	68	9	77
	Total	129	11	140

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,11

**Tabla 24. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en tarea con transporte) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

6.5.1.7 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Derecha	NO	125	11	136
	SI	127	35	162
	Total	252	46	298

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): : 0,002

**Tabla 25. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.**

6.5.1.8 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Levantamiento y Descenso en Equipo) y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso en equipo* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso en equipo)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Izquierda	NO	15	1	136
	SI	10	6	162
	Total	25	7	298

Test de fisher. (Valor de P): 0,041

**Tabla 26. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda.**

6.5.1.9 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Izquierda	NO	143	19	162
	SI	109	27	136
	Total	252	46	298

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): : 0,056

**Tabla 27. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

6.5.1.10 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad inferior*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Inferior	NO	151	13	164
	SI	90	23	113
	Total	241	36	277

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,003

**Tabla 28. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

6.5.1.11 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Inferior*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad inferior*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Inferior	NO	159	17	176
	SI	93	29	122
	Total	252	46	298

Prueba Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,001

**Tabla 29. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

6.5.1.12 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Tronco*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *tronco*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Tronco	NO	128	13	141
	SI	113	23	136
	Total	241	36	277

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,073

**Tabla 30. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

6.5.1.13 *Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Tronco*

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo, y tareas de transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *tronco*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Tronco	NO	136	19	155
	SI	116	27	143
	Total	252	46	298

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,14

**Tabla 31. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

## 6.5.2 Manipulación Manual de Carga y Condición de Salud Musculoesquelética – por Rubro

### 6.5.2.1 Sector - Rubro Alimentación

Se presenta a continuación cuadro resumen:

Tipo de Manipulación y Categorización	Molestias Musculoesqueléticas					Cuello
	General	Ext. Sup. Der.	Ext. Sup. Izq.	Ext. Inf.	Tronco	
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (elevación y descenso individual)		CC - Pvalue:0,059		CC - Pvalue:0,001	CC - Pvalue:0,022	
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción en al menos uno (Elevación-Descenso Individual/en Equipo/ Transporte)		CC - Pvalue:0,12			CC - Pvalue:0,12	
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (en equipo)						
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte)						

Imagen. Cuadro Resumen. CC: Chi-Cuadrado. TF: Test de Fisher

#### 6.5.2.1.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Superior Derecha	NO	75	7	141
	SI	87	20	136
	Total	162	27	189

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,059

**Tabla 32. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

6.5.2.1.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas En Extremidad Superior Derecha	NO	75	10	85
	SI	86	22	108
	Total	161	32	193

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,12

**Tabla 33. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

6.5.2.1.3 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad inferior*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas Extremidad Inferior	NO	95	6	101
	SI	67	21	88
	Total	162	27	189

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,001

**Tabla 34. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior.**

6.5.2.1.4 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Tronco

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en levantamiento y descenso individual y la presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Tronco	NO	82	7	89
	SI	80	20	100
	Total	162	27	189

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,022

**Tabla 35. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco.**

6.5.2.1.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Tronco

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual* y *en equipo*, y *tareas de transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *tronco*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Tronco	NO	81	11	92
	SI	80	21	101
	Total	161	32	193

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,12

**Tabla 36. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**



### 6.5.2.2 Sector-Rubro Metalmecánica

Se presenta a continuación cuadro resumen (Imagen).

Tipo de Manipulación y Categorización	Molestias Musculoesqueléticas					
	General	Ext. Sup. Der.	Ext. Sup. Izq.	Ext. Inf.	Tronco	Cuello
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (elevación y descenso individual)	TF - Pvalue: 0,11	TF - Pvalue: 0,001	TF - Pvalue: 0,029			TF - P Value: 0,008
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción en al menos uno (Elevación-Descenso Individual/en Equipo/ Transporte)	TF - Pvalue: 0,036	TF - Pvalue: 0,001	TF - Pvalue: 0,008			
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (en equipo)			TF - Pvalue: 0,093			
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte)						

Imagen. Cuadro Resumen. CC: Chi-Cuadrado. TF: Test de Fisher

#### 6.5.2.2.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas General

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en general.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas General	NO	20	0	141
	SI	59	9	136
	Total	79	9	189

Test de fisher. (Valor de P): 0,112

**Tabla 37. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en General**

6.5.2.2.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas		NO	SI	
	NO	23	0	23
	SI	68	14	82
	Total	91	14	105

Test de fisher. (Valor de P): 0,036

**Tabla 38. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas.**

6.5.2.2.3 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello		NO	SI	
	NO	73	5	78
	SI	6	4	10
	Total	79	9	88

Test de fisher. (Valor de P): 0,008

**Tabla 39. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

6.5.2.2.4 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha	NO	45	0	45
	SI	34	9	43
	Total	79	9	88

Test de fisher. (Valor de P): 0,001

**Tabla 40. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.**

6.5.2.2.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha	NO	50	1	51
	SI	41	13	54
	Total	91	14	105

Test de fisher. (Valor de P): 0,001

**Tabla 41. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

6.5.2.2.6 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda	NO	50	2	52
	SI	29	7	36
	Total	79	9	88

Test de fisher. (Valor de P): 0,029

**Tabla 42. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

6.5.2.2.7 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso en equipo) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso en equipo* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso en equipo)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda	NO	11	0	11
	SI	8	4	12
	Total	19	4	23

Test de fisher. (Valor de P): 0,093

**Tabla 43. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito en equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

6.5.2.2.8 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda		NO	SI	
	NO	56	3	59
	SI	35	11	46
	Total	91	14	105

Test de Fisher. (Valor de P): 0,008

**Tabla 44. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

6.5.3 **Manipulación Manual de Carga y Condición de Salud Musculoesquelética – por Tamaño de Empresa**

6.5.3.1 *Pequeña empresa*

Se presenta a continuación cuadro resumen:

Tipo de Manipulación y Categorización	Molestias Musculoesqueléticas					
	General	Ext. Sup. Der.	Ext. Sup. Izq.	Ext. Inf.	Tronco	Cuello
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (elevación y descenso individual)		TF - P Value: 0,014	TF - P Value: 0,015	TF - P Value: 0,045	TF - P Value: 0,112	TF - P Value: 0,017
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción en al menos uno (Elevación- Descenso Individual/en Equipo/ Transporte)		TF - P Value: 0,004	TF - P Value: 0,011	TF - P Value: 0,039		TF - P Value: 0,018
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (en equipo)						
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte)						

Imagen. Cuadro Resumen. CC: Chi-Cuadrado. TF: Test de Fisher

6.5.3.1.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello	NO	40	2	42
	SI	12	5	17
	Total	52	7	59

Test de fisher. (Valor de P): 0,017

**Tabla 45. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

**6.5.3.1.2 Presencia de Manipulación Manual de Carqa con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Cuello**

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello	NO	45	4	49
	SI	12	6	18
	Total	57	10	67

Test de fisher. (Valor de P): 0,018

**Tabla 46. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello.**

**6.5.3.1.3 Presencia de Manipulación Manual de Carqa con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha				
	NO	26	0	26
	SI	26	7	33
	Total	52	7	59

Test de fisher. (Valor de P): 0,014

**Tabla 47. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.**

**6.5.3.1.4 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha**

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha				
	NO	29	0	49
	SI	28	10	38
	Total	57	10	67

Test de fisher. (Valor de P): 0,004

**Tabla 48. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

**6.5.3.1.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda	NO	34	1	35
	SI	18	6	24
	Total	52	7	59

Test de fisher. (Valor de P): 0,015

**Tabla 49. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

6.5.3.1.6 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Izquierda

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda	NO	38	2	40
	SI	19	8	27
	Total	57	10	67

Test de fisher. (Valor de P): 0,011

**Tabla 50. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Izquierda**

6.5.3.1.7 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad inferior*.



		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior	NO	30	1	31
	SI	22	6	28
	Total	52	7	59

Test de fisher. (Valor de P): 0,045

**Tabla 51. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

**6.5.3.1.8 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Inferior**

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad inferior*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior	NO	33	2	35
	SI	24	8	32
	Total	57	10	67

Test de fisher. (Valor de P): 0,039

**Tabla 52. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior.**

**6.5.3.1.9 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Tronco**

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *tronco*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Tronco		NO	SI	
	NO	26	1	27
	SI	26	6	32
	Total	52	7	59

Test de fisher. (Valor de P): 0,112

**Tabla 53. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Tronco**

### 6.5.3.2 Mediana Empresa

Se presenta a continuación cuadro resumen:

Tipo de Manipulación y Categorización	Molestias Musculoesqueléticas					
	General	Ext. Sup. Der.	Ext. Sup. Izq.	Ext. Inf.	Tronco	Cuello
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (elevación y descenso individual)		CC - P Value: 0,016		CC - P Value: 0,14		TF - P Value: 0,02
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción en al menos uno (Elevación-Descenso Individual/en Equipo/ Transporte)		CC - P Value: 0,017				CC - P Value: 0,11
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (en equipo)						
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte)						

Cuadro Resumen. CC: Chi-Cuadrado. TF: Test de Fisher

#### 6.5.3.2.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Cuello

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello		NO	SI	
	NO	94	12	106
	SI	21	9	30
	Total	115	21	136

Test de fisher. (Valor de P): 0,02

**Tabla 54. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello**

6.5.3.2.2 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Cuello

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde Line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Cuello				
	NO	97	17	114
	SI	22	9	31
	Total	119	26	145

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,11

**Tabla 55. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Cuello.**

6.5.3.2.3 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha				
	NO	57	4	61
	SI	58	17	75
	Total	115	21	136

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,016

**Tabla 56. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha**

6.5.3.2.4 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Superior Derecha

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha	NO	59	6	65
	SI	60	20	80
	Total	119	26	145

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,017

**Tabla 57. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Superior Derecha.**

6.5.3.2.5 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (levantamiento y descenso individual) y Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación (Borde line) entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de Pinder superior a categoría 3 de MAC), en *levantamiento y descenso individual* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad inferior*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad inferior	NO	71	9	80
	SI	44	12	56
	Total	115	21	136

Prueba de Chi-Cuadrado. (Valor de P): 0,14

**Tabla 58. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en Elevación – depósito Individual y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

### 6.5.3.3 Gran empresa

Se presenta a continuación cuadro resumen:

Tipo de Manipulación y Categorización	Molestias Musculoesqueléticas					Cuello
	General	Ext. Sup. Der.	Ext. Sup. Izq.	Ext. Inf.	Tronco	
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (elevación y descenso individual)						
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción en al menos uno (Elevación-Descenso Individual/en Equipo/ Transporte)				TF - P Value: 0,031		
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (en equipo)						
Manipulación Manual de Carga con categoría de acción (Transporte)						

Cuadro Resumen. CC: Chi-Cuadrado. TF: Test de Fisher

#### 6.5.3.3.1 Presencia de Manipulación Manual de Carga con categoría de acción y Molestias Musculoesquelética en Extremidad Inferior

Los resultados describen para la muestra estudiada que existe asociación entre la presencia de manipulaciones manuales de carga con riesgo (Resultados en tabla de pinder superior a categoría 3 de MAC), ya sea en *levantamiento y descenso individual y en equipo*, y tareas de *transporte de carga* y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad inferior*.

		Categoría Pinder Sobre 3 (Elevación y descenso individual, en equipo y transporte)		Total
		NO	SI	
Presencia de Molestias Musculoesqueléticas en Extremidad Inferior	NO	52	3	55
	SI	24	7	31
	Total	76	10	86

Test de fisher. (Valor de P): 0,031

**Tabla 59. Tabla de contingencia - Presencia de Manipulación Manual de Carga (Presencia de Riesgo en al Menos uno con Riesgo Presente ya sea en Elevación – depósito Individual / Transporte / Levantamiento y Descenso en Equipo) y Presencia de molestias musculoesqueléticas en Extremidad Inferior**

#### **6.5.4 Análisis de Factores de Riesgo mediante Odds Ratio. Factor de Riesgo Manipulación Manual de Carga y Variable Percepción de molestias musculoesquelética**

El análisis del factor de riesgo y la probabilidad de ocurrencia de molestias musculoesquelética debido a la exposición a Manipulaciones Manuales de Carga se ha realizado considerando la presencia del Factor Manipulación Manual de Carga. Se presentan los resultados a continuación en aquellos donde se obtuvo presencia de resultados concluyentes.

##### *6.5.4.1 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (general) y presencia de factor de manipulación manual de carga.*

En el análisis asociado a estas variables se obtienen resultados que no permiten una adecuada interpretación debido a la alta dispersión.

##### *6.5.4.2 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Cuello) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 2,69 (Nivel de significancia 0,009) lo que se interpreta que existe un riesgo 2,69 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en *cuello* cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

##### *6.5.4.3 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Extremidad Superior Derecha) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 4,1 (Nivel de significancia 0,001) lo que se interpreta que existe un riesgo 4,1 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en *extremidad superior derecha* cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

##### *6.5.4.4 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Extremidad Superior Izquierda) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 1,64 (Nivel de significancia 0,16) lo que se interpreta que existe un riesgo 1,6 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda* cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo (Bajo nivel de significancia).

##### *6.5.4.5 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Extremidad Inferior) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 2,96 (Nivel de significancia 0,003) lo que se interpreta que existe un riesgo 2,96 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en *extremidad inferior* cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

*6.5.4.6 Análisis de presencia de molestias musculoesqueléticas (en Tronco) y presencia de factor de manipulación manual de carga*

Se determina un Odds de Ratio de 2,0 (Nivel de significancia 0,06) lo que se interpreta que existe un riesgo 2 veces mayor de desarrollar molestia musculoesqueléticas en *tronco* cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga. Se considera factor de riesgo.

## 7. Conclusión y Discusión

### En relación a la incidencia de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares

La incidencia general de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares, para los años 2015 y 2016, fue de un 3,51 y 2,66 casos por cada 1000 trabajadores, respectivamente. Cabe destacar que la totalidad de los casos han sido reportados como casos de accidentes. Al diferenciar por rubro, la tasa de incidencia fue mayor para Metalmecánica. El CIUU que reporta mayores casos incidentes de TME Dorsolumbares en el rubro Metalmecánica es la *“fabricación de productos metálicos de uso estructural”*; por otra parte, para el rubro Manufactura de alimentos fue la *“producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos”*. Referente al diagnóstico, el Lumbago no radicular es el tipo de TME dorsolumbar más incidente; en cambio el Lumbago radicular y el conjunto Lumbago y dorsalgia son los menos reportados. En comparación de un año a otro, existe una tendencia al descenso de las tasas para todos los rubros, CIUU y clasificación del TME Dorsolumbar, a excepción del CIUU *“producción, procesamiento de carnes rojas y productos cárnicos”* que presentó un aumento.

Cabe destacar que de este análisis en particular, las estrategias de prevención debieran estar orientadas a abordar ambos rubros, en particular a aquellos CIUU que se destacan tanto en el análisis de tasa de incidencia de trastornos dorsolumbares, así como también a aquellos CIUU y oficios más destacados en la descripción de riesgo efectuada en esta investigación.

En el análisis de trastornos dorsolumbares, el Lumbago no radicular tiene un alto reporte. Dado que la exposición a factores ergonómicos tales como Manipulación Manual de Carga posee una alta fracción atribuible para este tipo de trastorno, las decisiones estratégicas deben considerar el accionar preventivo para este tipo de cuadros clínicos. (Punnet 2004)

---

### Caracterización de rubros y sociodemográfica

En relación a la propuesta principal de esta investigación asociada a realizar una caracterización de los Rubros Alimentación y Metalmecánica se destaca:

Para el rubro Alimentación, los oficios más representativos en esta investigación por su alta frecuencia de presentación, así como también en sus procesos productivos es el de *“Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera, panaderos, pasteleros y confiteros, operarios de máquinas molidoras de cereales y especias”*. Para el rubro Metalmecánica se destacan como más representativos en esta investigación a *“operarios de maquinarias para elaborar productos de metal y chapistas y caldereros”*. En términos generales, los rubros estudiados no se caracterizan por la presencia de trabajo en turnos.

En relación a la caracterización sociodemográfica en ambos rubros se obtuvo una muestra masculinizada, especialmente en el rubro Metalmecánica. En relación a la presencia de capacitación, sobre el 75% de la muestra estudiada refiere haber tenido capacitación en el



ámbito de riesgos en el puesto de trabajo, considerando ambos rubros. A mayor número de trabajadores en la empresa, mayor porcentaje de capacitación. Sin embargo, en esta investigación no se profundiza sobre los contenidos de capacitación, pues se realiza una consulta genérica sobre capacitación de riesgos en el trabajo.

Dada la presencia de molestias musculoesqueléticas en segmentos extremidad superior y espalda, la capacitación debiera ser permanente, entrelazando actividades formales con registro y actividades prácticas entre pares, con supervisores y profesionales-técnicos encargados de la prevención de riesgos laborales.

#### En relación a la percepción de molestias musculoesqueléticas

En términos generales, se describe una alta frecuencia relativa de presencia de molestias musculoesqueléticas en ambos rubros, sin mayores diferencias entre tamaño de empresas. Se destacan los segmentos extremidad superior y tronco como aquellos segmentos más afectados.

Al realizar el análisis por subsegmento, los que presentan mayores molestias musculoesqueléticas son espalda baja, muñeca derecha e izquierda. Por otra parte existen diferencias estadísticamente significativas por género, presentando las mujeres mayor frecuencia relativa de molestias en hombro y espalda alta.

Las diferencias encontradas sugieren la relevancia de aplicar un enfoque de género en la identificación y análisis de los factores de riesgo, en la aplicación de conceptos de ergonomía en el puesto de trabajo y en las estrategias preventivas. Las mujeres pudieran estar expuestas a esfuerzos similares a hombres, sin diferenciación en relación a los parámetros de exposición, por ejemplo, con relación a los máximos pesos manipulados. Estos aspectos deben ser considerados en las futuras estrategias y acciones preventivas de quienes tienen a cargo la prevención de trastornos musculoesqueléticos vinculadas a manipulación manual de carga.

#### Factores de riesgo y rubros

En relación a los factores de riesgo la tarea de *manipulación manual de carga individual* es la más frecuente en ambos rubros, revelando su importancia en las estrategias preventivas a adoptar. El segundo tipo de manipulación más frecuente es la tarea de *transporte de carga*. Ambos tipos de manipulación (*elevación-descenso individual* y *transporte*) se encuentran con mayor frecuencia en la categoría 2 de riesgo del Método Normativo MAC, los que “requieren mejoras”. Los resultados de este estudio permiten conocer las variables específicas que más tributan al riesgo y a partir de eso establecer estrategias preventivas diferenciadas por rubro, tamaño de empresa y tipos de manipulación manual de cargas.

El rubro Alimentación presenta en forma relevante tareas con *manipulación manual de carga individual*, alcanzando la categoría máxima de acción en el Método MAC. La misma condición se presenta en tareas de *transporte*.

A su vez, el rubro Metalmecánica también presenta tareas con *manipulación manual de carga individual* y *transporte*, sin embargo, no posee tareas en la categoría de nivel 4 (máximos riesgo).

Lo anterior releva algo importante en relación al rubro Alimentación, donde los riesgos de las tareas con manipulación manual de carga pueden ser elevados, a pesar de que los materiales posean dimensiones menores en comparación a otros rubros productivos, lo que podría provocar una subvaloración del riesgo en este rubro.

Por otra parte, las tareas de *manipulación manual en equipo* son predominantes en la industria Metalmecánica. Esta condición está explicada por la naturaleza de las tareas que se realizan así como también a las características de los materiales manipulados, aspectos relevantes que deben ser considerados en la configuración de sistemas productivos y layouts de puestos de trabajo. En ese contexto, una correcta organización del trabajo y configuración de puestos de trabajo en este tipo de sectores productivos permite reducir la exposición por las distancia de traslado, variable relevante en el aumento o disminución del riesgo en este tipo de tareas.

#### En relación a factores de riesgo específico por rubro (Diferentes tipos de manipulación manual de carga)

En relación al riesgo específico por rubro considerando los diferentes tipo de manipulación se ha descrito que:

- Para las tareas con manipulación manual de carga individual:

Los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación para el Rubro Alimentación y para el rubro Metalmecánica son el *peso y distancia horizontal* para el primero y la *región vertical y condición de acoplamiento mano objeto* para el segundo. A su vez, elementos tales como *restricciones posturales, superficie de trabajo y factores ambientales* se encuentran en condiciones de bajo riesgo en general en ambos rubros estudiados.

En ese contexto, se destaca que en el rubro Alimentación se debe colocar especial atención a la prevención e intervención con diferentes estrategias de simples a complejas, que se orienten a mejorar técnicas y métodos, implementación de ayudas técnicas (simples a complejas) e intervención de puestos que prioricen la mejora de dichos elementos específicos, que generan mayor riesgo para este tipo de tareas tales como el peso y la distancia horizontal.

En el caso del Rubro Metalmecánica se debe priorizar el enfoque preventivo y el de intervención de la variable región vertical (distancia vertical – posiciones alta o bajas de manipulación) y la mejora de sistemas de acoplamiento mano objeto, ambos como elementos que aumentan el riesgo en este sector.

- Para las tareas con manipulación manual de carga en transporte:

Tal como se menciona en los resultados obtenidos en ambos rubros se destaca que en las tareas ejecutadas los elementos que aportan mayor riesgo considerando la frecuencia relativa de presentación son el *acoplamiento mano objeto* y la *carga asimétrica* así como también la distancia de traslado.

En ese contexto, se destaca que la intervención en ambos rubros debe colocar especial atención a la prevención e intervención con diferentes estrategias de simples a complejas que se orienten a ayudas técnicas que faciliten las acciones de acoplamiento mano-objeto, y caminar con carga. A su vez se destaca en este ámbito la importancia de la organización del trabajo, con especial énfasis en la distribución y establecimiento de los puestos de trabajo que poseen este tipo de factor de riesgo. Se debe enfatizar en una adecuada organización del trabajo así como también en la distribución de ubicaciones (Layout).

En esta tarea también existen elementos que aportan un bajo riesgo a las tareas, en este apartado se destaca la distancia horizontal al manipular, las restricciones de espacio, factores ambientales.

Cabe destacar que cuando se presenta riesgo en relación a la variable *superficie de trabajo*, este riesgo tiende a ser bastante elevado. La *presencia de obstáculos* no es un elemento a destacar.

- Para las tareas con manipulación manual de carga en equipo:

Para el rubro Alimentación se destacan como elementos específicos que aportan un mayor riesgo a este tipo de tarea los siguientes: *distancia horizontal, región vertical y peso* asociado a número de trabajadores. En el caso del rubro Metalmecánica se destacan como elementos específicos que aportan mayor riesgo a este tipo de tarea: *distancia horizontal, torsión y lateralización de tronco*.

En ese contexto, para este tipo de tareas con manipulación manual de carga en equipo, es relevante la mejora de métodos y técnicas de trabajo, así como también la mejora de planos de trabajo, para minimizar las dificultades asociadas a alturas verticales.

Al igual que en el levantamiento y descenso individual, los elementos asociados a características ambientales y superficies se encuentran en situación sin riesgo.

#### Factores de riesgo y asociación con condición de salud musculoesquelética

En relación a los factores de riesgo y la relación de éstos con la condición de salud musculoesquelética en ambos rubros, se describe que, en términos generales, existe asociación entre la condición de salud musculoesquelética y la exposición al factor de riesgo de manipulación manual de carga (considerando tareas con elevación y descenso individual, en equipo así como también en transporte).

Lo anterior plantea la relevancia en estos rubros de desarrollar programas preventivos orientados a establecer la identificación, evaluación, control y seguimiento de los factores de riesgo, con énfasis en aquellos elementos que aumentan el riesgo en este tipo de tareas.

En el análisis específico se describen la asociación entre la condición de salud musculoesquelética y la exposición a *manipulación manual de carga individual*. La relevancia de este hallazgo es que este tipo de tarea es el más frecuente en los rubros estudiados.

A su vez, los segmentos de mayor relevancia para los cuáles se debe realizar actividades preventivas debido a la asociación de la condición de salud y la presencia de riesgo en manipulación son: el segmento  *cuello y extremidad Superior*.

Cabe destacar, que el segmento extremidad inferior describe asociación en relación a la condición de salud musculoesquelética y exposición al factor de riesgo de manipulación manual de *carga individual, en equipo y en transporte*. Esta asociación se podría explicar en base a la naturaleza de las tareas y el tipo de puesto de trabajo en los cuáles se ejecuta este tipo de actividades en ambos rubros productivos.

En el análisis estadístico bivariado de las variables estudiadas, orientado a conocer la asociación de condición de salud musculoesquelética en *tronco* y factor de riesgo, se obtienen resultados borde line en relación a la asociación de la condición de salud musculoesquelética en tronco y la exposición a factores de riesgo de manipulación *manual de carga ya sea individual, en equipo o en transporte*.

Los análisis de los modelos de regresión multivariado permiten conocer la probabilidad de ocurrencia de eventos al estar expuesto a este tipo de factor de riesgo.

En el análisis bivariado de las variables se destaca:

En el rubro Alimentación existe una asociación borde line, entre la presencia de *manipulación manual de carga individual* y molestias en *extremidad superior derecha*. A su vez este tipo de manipulación se asocia a las molestias de *extremidad inferior y tronco*. Al considerar la asociación de manipulación manual de carga en general (con presencia de riesgo) se describe que existe una asociación borde line con molestias a nivel de *extremidad superior derecha y tronco*.

En el caso del rubro Metalmecánica, se describe asociación entre manipulación manual de carga en sus diferentes tipos (*elevación y descenso individual y equipo y transporte*) y la presencia de molestias musculoesqueléticas en general, específicamente en *extremidad superior derecha e Izquierda*. Se describe asociación entre la presencia de *manipulación manual de carga individual* con riesgo y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *cuello, extremidad superior derecha, extremidad superior izquierda*. Se describe asociación borde line entre la presencia de *manipulación manual de carga en equipo* con riesgo y la presencia de molestias musculoesqueléticas en *extremidad superior izquierda*.

Una vez descrito lo anterior, se interpreta la relevancia de la asociación entre la exposición al factor de riesgo y la presencia de molestias musculoesqueléticas en diferentes segmentos y con diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga. Cabe destacar, que en base a la teorías de desarrollo de trastornos musculoesqueléticos, el primer estadio para el desarrollo de los mismos es la molestia, por lo que cabe señalar la importancia de priorizar la acción en los rubros estudiados. (Ferguson, S. 1997)

Al realizar el análisis respecto a condición de salud musculoesquelética y exposición al factor de riesgo de manipulación manual de carga, según tamaño de empresa, se aprecia lo siguiente:

#### Pequeña Empresa

Se describe asociación en tareas con manipulación manual de carga individual con riesgo y la presencia de molestias en  *cuello, extremidad superior derecha, extremidad superior izquierda y extremidad inferior*. En el caso del  *tronco* se identifica asociación borde line.

Cuando se considera el conjunto de diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga ( *elevación y descenso individual y en equipo así como también el transporte*) existe asociación con la presencia de molestias musculoesqueléticas en  *cuello, extremidad superior derecha, extremidad superior izquierda y extremidad inferior*.

#### Empresa Mediana

Se describe asociación en tareas con  *manipulación manual de carga individual* con riesgo y la presencia de molestias en  *cuello y extremidad superior derecha*.

Cuando se considera el conjunto de diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga ( *elevación y descenso individual y en equipo así como también el transporte*) existe asociación con la presencia de molestias musculoesqueléticas en  *extremidad superior derecha y cuello* (borde line).

#### Empresa Grande

Cuando se considera el conjunto de diferentes tipos de manipulaciones manuales de carga ( *elevación y descenso individual y en equipo así como también el transporte*) existe asociación con la presencia de molestias musculoesqueléticas en  *extremidad inferior*.

Una vez analizado el comportamiento entre empresa se describe que existe un patrón similar de ocurrencia de molestias musculoesqueléticas en segmentos tales como  *cuello, extremidad superior* y también la presencia de molestias a nivel de  *extremidad inferior*. En el caso del  *tronco* se identifican más bien en base al análisis bivariado asociaciones borde line que no dejan de ser importantes.

Cabe destacar en este análisis por tamaño que las empresas pequeñas poseen mayor número de segmentos comprometidos en relación a la condición de salud musculoesquelética, si se compara con la mediana y gran empresa.

#### Análisis multivariados

Al realizar análisis de los modelos de regresión multivariado se describe la probabilidad de ocurrencia de un evento, tal como la percepción de molestias musculoesqueléticas al estar expuesto a factores de riesgo de manipulación manual de carga mediante el Odds de Ratio.

Los resultados señalan que en el estudio realizado existen 2,6 veces mayor probabilidad de ocurrencia de molestias a nivel de  *cuello* cuando está presente el factor de riesgo de manipulación manual de carga, en el caso de la presencia de molestias musculoesqueléticas a nivel de  *extremidad superior derecha* existe una probabilidad de 4,1 veces mayor ante la presencia del riesgo y 1,64 veces a nivel de  *extremidad superior izquierda*. En el caso de la  *extremidad inferior*, la ocurrencia de molestias musculoesquelética ante la exposición a manipulaciones manuales de carga posee una probabilidad 2,96 veces mayor. Finalmente, se describe que a nivel de  *tronco*, existe una probabilidad de 2 veces mayor de desarrollar molestias musculoesqueléticas cuando está presente el factor del riesgo de manipulación manual de carga.

Finalmente, se concluye que la manipulación manual de carga es un factor de riesgo para desarrollar molestias musculoesquelética a nivel de  *cuello, extremidad superior derecha, extremidad superior izquierda, tronco* y también a nivel de  *extremidad inferior*. Fluctuando dicha probabilidad entre 1,65 veces el riesgo hasta 4,1 veces.

En esta investigación se conjugan los hallazgos en relación a tasa de incidencia de trastornos dorsolumbares de origen mecánico, identificación de factores de riesgo y presencia de molestias musculoesqueléticas. Lo anterior, describe un escenario donde es menester realizar un plan estratégico preventivo que cumpla los siguientes aspectos: (NIOSH 1997)

- Identificación de riesgos ergonómicos asociados a manipulación manual de carga vinculado a los elementos específicos que incrementan el riesgo para las tareas realizadas por sector, según tipo de manipulación manual de carga y las variables o elementos que constituyen riesgo para las mismas. El mapeo de riesgo debe ser precedido de una clasificación sistemática del proceso productivo, que se declare como la hoja de ruta para dicho mapeo. La clasificación del proceso debe considerar las tareas con ciclos de trabajo definidos y aquellas con ciclos de trabajo largos y poco definidos, con múltiples variables incidentes, estructurando un análisis coherente para la posterior ejecución del programa preventivo, acorde a los requerimientos normativos actuales (Ley Nº 20.001, Ley Nº 20.949 y Circulares vinculadas a la Evaluación de Puesto de Trabajo, Circular Nº 3241 – Ficha circular SUSESO).
- Compromisos transversales en las organizaciones para tratar la prevención de riesgos asociada a factores ergonómicos como un compromiso de la organización y no solamente

del trabajador involucrado en el puesto de trabajo, su supervisor inmediato o el experto en prevención a cargo, promoviendo una estrategia participativa.

- Capacitación teórico-práctica cuyos contenidos de formación consideren los siguientes aspectos:
  - Conocimientos básicos de anatomía humana y segmentos del cuerpo.
  - Factores de riesgo en manipulación manual de carga y los elementos específicos que incrementan dicho riesgo tales como: peso, frecuencia, distancias verticales y horizontales de manipulación, acoplamiento mano-objeto, otros.
  - Análisis in situ con los trabajadores y en forma multidisciplinar, a efecto que el aprendizaje esté vinculado a levantar conocimientos en base a la experiencia del trabajador en la ejecución de dicha labor.
  
- Realizar protocolo de vigilancia de factores de riesgo y la evaluación específica de los factores de riesgo, estableciendo un programa de acción para la prevención en fases tempranas (percepción de molestias musculoesqueléticas) así como también de los factores de riesgo.

## 8. Bibliografía

Akter, S. Maruf, Md. Z. Chowdhury, S. (2015). Prevalence of musculoskeletal symptoms and associated factors: A cross-sectional study of metal workers in Bangladesh. *Work*, vol. 50, no. 3, pp. 363-370.

Barro. D, Anselmo. M.T. Araldi. J, Henn. R, Pattussi. M, Wentz. M, da Silva. A, Vieira. V. (2015). Job characteristics and musculoskeletal pain among shift workers of a poultry processing plant in Southern Brazil. *J Occup Health*, Vol. 57.

Boubaker. K, Colantoni. A, Allegrini. E, Longo. L, Di Giacinto. S, Monarca. D, Cecchino. M. A model for musculoskeletal disorder-related fatigue in upper limb manipulation during industrial vegetable sorting. *International Journal of Industrial Ergonomics* 44 (2014) 601-605.

Buchholz, B. (1996) . PATH: A work sampling-based approach to ergonomic job analysis for construction and other non-repetitive work. *Applied Ergonomics*. 27 (3) 177-187.

Carrillo-Castillo. J, Guadix. J, Rubio-Romero. J.C, Onieva. L. (2016). Estimation of the relative risks of musculoskeletal injuries in the Andalusian manufacturing sector. 2016. *International Journal of Industrial Ergonomics* 52 69-77.

Cerda, E. 2006. *Ergonomics in the construction sector: The EC2 Method*. Maastricht, Netherland.

Dirección del Trabajo. Gobierno de Chile (2014). Octava Encuesta Nacional de Condiciones Laborales. Recuperado de [http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articles-108317\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articles-108317_recurso_1.pdf)

Dirección del Trabajo. Gobierno de Chile (2011). Séptima Encuesta Nacional de Condiciones Laborales. Recuperado de [http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articles-101347\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/documentacion/1612/articles-101347_recurso_1.pdf)

Ferguson, S. A (1997). Literature Review of Low Back Disorder Surveillance Measures and Risk Factors. *Clinical Biomechanics*. 12 (4), 211-226.

Gold. J, d'Érrico. A, Katz. J, Gore, R. (2009). Specific and non-specific upper extremity musculoskeletal disorder syndromes in automobile manufacturing workers. *Am J Ind Med*. February; 52(2): 124-132.

Gonzalo Piédrola Gil, R. Gálvez (2003). *Medicina preventiva y salud pública*. Editorial Masson España, 10ª edición.

Halim, I., & Rahman Omar, A. (2012). Development of Prolonged Standing Strain Index to Quantify Risk Levels of Standing Jobs. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 18(1), 85–96.

Instituto Nacional de Estadística (2017). Instituto Nacional de Estadística. Primer trimestre 2017.



Lee. Tzu-Hsien, The effects of arm posture and holding time on holding capability and muscle activity. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2016 Jul 8:1-5.

Martínez, M. Alvarado, R.(2012, Octubre). Validación del cuestionario nórdico en trabajadores chileno. XIX Jornada latinoamericana de seguridad e higiene en el trabajo ALASEHT. Fundación del Consejo Nacional de Seguridad. Chile

Nimbarte. A, Aghazadeh. F, Ikuma. L, Sun. Y. Evaluation of the loading of neck and shoulder musculature in overhead pushing and pulling exertions. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing and Service Industries* 22 (4) 317-327 2012.

NIOSH, 1997. Elements of Ergonomics Program – DHHS (NIOSH) Publication No. 97-117. Cincinnati: U.S Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control and Prevention.

Punnett, L. Wegman, D (2004). Work related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 14 (1) 13-23

Ministerio del Trabajo. Gobierno de Chile (2008). Guía Técnica para la evaluación y control de riesgos asociados a manejo o manipulación manual de carga. Recuperado de [http://www.dt.gob.cl/1601/articles-95553\\_recurso\\_1.pdf](http://www.dt.gob.cl/1601/articles-95553_recurso_1.pdf)

Organización internacional del trabajo (1991), CIUO-88 Clasificación internacional uniforme de ocupaciones. Recuperado de <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/publ/isco88.htm>.

Organización Internacional del trabajo (2009), Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU). Revisión 4. Recuperado de [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm\\_4rev4s.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4s.pdf).

Superintendencia de Seguridad Social. Gobierno de Chile (2017). Informe Anual de Estadísticas de Seguridad Social. Recuperado de [http://www.suseso.cl/607/articles-40371\\_archivo\\_01.pdf](http://www.suseso.cl/607/articles-40371_archivo_01.pdf)

Thetkathuek A., Meepradit P, Jaidee. W. (2016) Factors affecting the musculoskeletal disorders of workers in the frozen food manufacturing factories in Thailand, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22:1, 49-56.

Van Vuuren. B.J, Becker. P.J, Van Heerden. H.J, Zinzen. E, Meeusen. R. Lower Back problema and occupational risk factors in South African Steel industry. *American Journal of Industrial Medicine*. 47:451-457, 2005.

## 9. ANEXOS

### 9.1 Anexo – oficios

Los rubros y oficios objetos de muestreo durante el proyecto de investigación son:

Rubro Alimentación: El Rubro Alimentación corresponde a producción de productos alimenticios. De acuerdo a la clasificación internacional uniforme de ocupaciones de la Organización Internacional del Trabajo, CIUO. En este rubro se encuentran oficios relacionados con la elaboración de productos alimenticios, entre los oficios más representativos del rubro se encuentran:

- 5122: Cocineros que programan y organizan las comidas; preparan y cocinan los alimentos.
- 5123: Camareros y Taberneros sirven alimentos y bebidas a los clientes de restaurantes, bares, cantinas, clubes y otros establecimientos comerciales similares.
- 7412 Panaderos, pasteleros y confiteros elaboran diversas clases de pan, pasteles y otros productos a base de harina.
- 7414 Operarios de la conservación de frutas, legumbres, verduras y afines preparan o conservan frutas, nueces y otros alimentos por diversos procedimientos, en particular, cocción, secado, salazón o extracción de zumo o aceite.
- 8221 Operadores de máquinas para fabricar productos farmacéuticos y cosméticos.
- 8271 Operadores de máquinas para elaborar carne, pescado y mariscos atienden, accionan y vigilan máquinas que se utilizan para sacrificar,, descuartizar y desollar animales, preparar cortes normalizados de sus carnes y elaborar productos manufacturados de origen animal.
- 8272 Operadores de máquinas para elaborar productos lácteos.
- 8273 Operadores de máquinas para moler cereales y especias.
- 8274 Operarios accionan y vigilan máquinas de mezclar, moldear y cocer cereales, pan, pasteles, pastas y fideos, chocolate y productos similares a base de harina, cacao y otros ingredientes.
- 8275 Operarios de secado, cocción, congelación, conservación en latas, tostado y otros procedimientos con frutas, hortalizas, frutos secos y semillas.
- 8276 Operadores de máquinas para fabricar azúcares accionan y vigilan máquinas e instalaciones para tratar la caña de azúcar y la remolacha y extraer y refinar el azúcar.
- 9322 Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera embalan a mano materiales o productos o realizan diversas tareas sencillas y rutinarias en el sector manufacturero.

Rubro Metalmecánica: El Rubro Metalmecánica corresponde a producción de productos de metal. Los oficios presentes en este rubro son:

- 7212 Soldadores y oxicortadores juntan cortan piezas de metal fundiéndolo y soldándolo con una llama de gas, un arco eléctrico u otra fuente de calor.
- 7213 Chapistas y caldereros fabrican, instalan y reparan piezas y elementos diversos en chapas de acero, hierro galvanizado, aluminio, cobre, estaño, latón, cinc o de otra índole. Hojalateros.

- 7214 Montadores de estructuras metálicas preparan, ensamblan y montan las piezas metálicas de gran peso, como planchas y vigas, de las estructuras o armazones metálicas.
- 7223 Operario regulador de una o diversas clases de máquinas herramientas para los trabajadores que fabrican piezas de metal en serie.
- 9322 Embaladores manuales y otros peones de la industria manufacturera embalan a mano materiales o productos o realizan diversas tareas sencillas y rutinarias en el sector manufacturero.

## 9.2 Consentimiento Informado

### **Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector.**

#### **Patrocinante**

**Nombre del Investigador principal:** Dr. Eduardo Cerda Díaz.

**R.U.T.:** 13.419.027-2

**Institución:** Facultad de Medicina - Universidad de Chile.

**Teléfonos:** Móvil : 94389706 ; Fijo : 229786513

**Invitación a participar:** Le estamos invitando a participar en el proyecto de investigación “Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”. El propósito de este estudio se basa en la necesidad de conocer, describir y analizar la prevalencia de sintomatología asociada a Trastornos Musculoesqueléticos Dorsolumbares y los factores de riesgo físicos (“Ergonómicos”) que pudieran estar asociados a dichos eventos en el Sector Industrial Manufacturero. Esto con la finalidad de desarrollar estrategias de prevención y establecer recomendaciones de prevención, en el Sector, en específico los rubros Alimento y Metalmecánica.

**Objetivos y Justificación:** Esta investigación tiene por objetivo describir factores de riesgos de manipulación manual de carga asociados a trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares ( grupo de condiciones que involucran a los nervios, tendones, músculos, y estructuras especialmente al nivel de espalda alta y espalda baja) en oficios - tareas principales según nivel de riesgo, condición de salud musculoesquelética y número de síntomas presentes de trastornos musculoesqueléticos en Sector Industria Manufacturera en rubro Alimentación y Metalmecánica de la Región Metropolitana.

El estudio incluirá a un número total de 384 trabajadores. Cabe destacar que la muestra se obtendrá a partir de empresas que ponga a disposición la Asociación Chilena de Seguridad del Sector Industria Manufacturera de los Rubros Alimentación y Metalmecánica, el número de muestreo por rubro y oficios se seleccionarán en forma proporcional, siguiendo estándares de investigación en este ámbito se proyecta disponer de al menos 12 a 15 empresas entre pequeñas, medianas y grandes en su conjunto.

Se justifica la investigación pues en este rubro las lesiones osteomusculares son importantes y es necesario prevenirlas.

#### **Procedimientos:**

Si Ud. acepta participar será incluido, por un período de 45- 60 minutos a los siguientes procedimientos:

- a) Observación directa del puesto de trabajo y actividad laboral por parte del investigador a cargo.
- b) Aplicación de metodología estandarizada (MAC: Manual Handling Assessment Chart y Lista de Chequeo Manipulación Manual de Carga MMC). Esta evaluación implicará toma de datos audiovisuales (video), sin interrupción en el proceso de trabajo del trabajador, no existiendo contacto físico con este, sólo contacto visual.
- c) Posteriormente, se entrevistará al trabajador fuera del puesto de trabajo, para completar el documento de Ficha Laboral, que implica datos relacionados con la empresa, puesto de trabajo y trabajador. Finalmente deberá contestar el Cuestionario Nórdico validado para la población chilena, en relación a sintomatología musculoesquelética que presente al momento de la encuesta.

**Riesgos y Costos:** En esta toma de datos NO se realizan métodos invasivos, la evaluación no proporciona cansancio, ni genera molestias ni dolor, por lo tanto, no tiene ningún riesgo para su salud. Además, la aplicación de todos estos instrumentos serán realizados por los investigadores a cargo, y dicha sesión no implicará costo alguno para Ud. durante el desarrollo de este proyecto. Además, su participación no representará gastos adicionales.

**Beneficios:** Además del beneficio que este estudio significará para el progreso en el conocimiento sobre la salud ocupacional relacionado con trabajadores del sector Industria Manufacturera, se pretende generar recomendaciones para mejorar la calidad laboral y de vida de los trabajadores de este rubro laboral.

**Alternativas:** Usted podrá retirarse del estudio cuando lo desee. Tomar dicha decisión no afectará la relación con su empleador, con sus compañeros de trabajo, ni con el organismo administrador de la ley asociado a su empresa ( Asociación Chilena de Seguridad, ACHS).

**Compensación:** Ud. no recibirá ninguna compensación económica por su participación en el estudio.

**Confidencialidad:** Toda la información derivada de su participación en este estudio será conservada en estricta confidencialidad. Para cumplir con este principio, sólo se podrá acceder a la base de datos por medio de una clave a la que sólo tendrá acceso el investigador principal y los co-investigadores. Adicionalmente, la identidad de las personas que participen en la investigación será codificada mediante un proceso que sólo conocerá el investigador principal y los co-investigadores, por lo que no aparecerá ningún nombre de los sujetos en ningún informe, asegurando anonimato.

El uso de esta información se limitará de manera exclusiva a docencia e investigación, junto al uso de los datos para plantear estrategias de prevención de enfermedades laborales por parte de la Asociación Chilena de Seguridad ( ACHS).

**Voluntariedad:** Su participación en esta investigación es totalmente voluntaria y se puede retirar en cualquier momento comunicándolo al investigador y a su jefe directo, sin que ello signifique modificaciones en el estudio ni a su relación con las personas en el ambiente laboral.

**Complicaciones:** En el improbable caso de que Ud. presente complicaciones directamente dependientes de la administración de la metodología descrita, dado que esta se realizará a distancia y sin influir en su rendimiento durante su trabajo; o durante la ejecución de la entrevista, la cual se realizará fuera de su puesto de trabajo, Ud. recibirá apoyo completo ante posibles complicaciones, mediante la activación de mecanismos de apoyo establecidos por la mutualidad respectiva, y sin costo alguno para Ud. o su sistema previsional. Esto no incluye las complicaciones propias de sus enfermedades y el curso natural de ellas.

**Derechos del participante:** Usted recibirá una copia íntegra y escrita de este documento firmado. Si usted requiere cualquier otra información sobre su participación en este estudio puede comunicarse con:

**Investigador:**

Dr. Eduardo Cerda Díaz.

Teléfono de contacto : 229786513

Móvil : 94389706

**Autoridad de la Institución:**

Dr. Marcelo Cano Cappellacci.

Teléfono de contacto : 229786514

**Otros Derechos del participante**

En caso de duda sobre sus derechos debe comunicarse con el Presidente del “Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos”, Dr. Manuel Oyarzún G., Teléfono: 2-978.9536, Email: comiteceish@med.uchile.cl, cuya oficina se encuentra ubicada a un costado de la Biblioteca Central de la Facultad de Medicina, Universidad de Chile en Av. Independencia 1027, Comuna de Independencia.

**Conclusión:**

Después de haber recibido y comprendido la información de este documento y de haber podido aclarar todas mis dudas, otorgo mi consentimiento para participar en el proyecto “Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”.

---

Nombre del sujeto	Firma	Fecha
-------------------	-------	-------

Rut.

---

Nombre de informante	Firma	Fecha
----------------------	-------	-------

Rut.

---

Nombre del investigador	Firma	Fecha
-------------------------	-------	-------

Rut.

### 9.3 Carta de aceptación voluntaria de la empresa



UNIVERSIDAD DE CHILE – FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE KINESIOLOGÍA

Santiago, xx de XXXXX de 2015

Gerente General

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

Sr. / Sra.: \_\_\_\_\_

**Presente**

Estimado/a Sr. / Sra.:

Con el objeto de formar parte del proyecto “**Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector**”, el cual será realizado en las dependencias de su institución, en las actividades \_\_\_\_\_ en los días de XX de XXXXX hasta el día XX de XXXXX, adjunto a Ud. La documentación necesaria y requerida para la gestión del proyecto:

1. Protocolo de medición
2. Consentimiento informado del trabajador o trabajadora
3. Instrumentos a utilizar en la investigación:
  - Método MAC
  - Lista de chequeo de la guía técnica de manejo manual de carga
  - Cuestionario Nórdico

Agradeciendo, de antemano, su gestión y buena disposición, hacia el desarrollo de esta importante actividad de investigación y su aceptación de participación voluntaria en el proyecto.

Atentamente,

---

Prof. Eduardo Cerda  
Director del proyecto  
Profesor Asistente  
+5694389706

Avda. Independencia 1027, Santiago, Chile. Tel: (56-2) 29789554

[www.med.uchile.cl](http://www.med.uchile.cl)

---

Sr./Sra.  
Gerente General  
Empresa

#### 9.4 Ficha Laboral

CÓDIGO DE FICHA :

Nombre empresa o Institución			
TIPO DE EMPRESA		<b>GRANDE</b>	<b>MEDIANA</b> <b>PEQUEÑA</b>
REGION		comuna	
Organismo Administrador al que esta adherido			
Actividad/rubro	<b>MANUFACTURERO ALIMENTO</b>	<b>MANUFACTURERO METALMECÁNICA</b>	
N° trabajadores			

Nombre del trabajador que ocupa el puesto:			
ZONA O ÁREA / PUESTO DE TRABAJO			
OFICIO			
TAREA			
CRITERIO SELECCIÓN TAREA		EXIGENCIA	FRECUENCIA
Tiempo que ha ocupado el puesto o tarea.		En años/meses/semanas:	
horario de jornada laboral			
capacitación sobre riesgos en el puesto de trabajo o tarea realizada			<b>SI</b> <b>NO</b>
horario de turnos			
necesidad de horas extra	SI      NO	por día:	por semana:
N° de trabajadores que ocupa el puesto		N° mujeres:	N° Hombres:
Descripción de la tarea ejecutada actualmente	Proceso:		
	Medios de trabajo:		
	Entorno:		
	Ambiente:		
Mediciones In Situ	Altura de planos de trabajo y distancias de transporte		



## 9.5 Cuestionario Nórdico

DATOS	
PESO	
ESTATURA	
DIESTRO O ZURDO	
ACTIVIDAD QUE REALIZABA ANTES	
REALIZA OTRA ACTIVIDAD ADICIONAL	

En los últimos 12 meses ha tenido molestias tales como dolor, entumecimiento, u hormigueo en:		
Partes del Cuerpo	No	Si
Cuello		
Hombro derecho		
Hombro izquierdo		
Codo/antebrazo derecho		
Codo/antebrazo izquierdo		
Muñeca/mano derecha		
Muñeca/mano izquierda		
Espalda alta		
Espalda baja		
Caderas/nalgas/muslos		
Rodillas (una o ambas)		
Pies/Tobillos(una o ambas)		

Si todas las respuestas del ítem anterior han sido NO, terminar la encuesta.

	Incapacidad para desarrollar alguna actividad habitual (últimos 12 meses)		Escala Dolor	Molestias durante los últimos 7 días		Escala Dolor
	SI	NO	1 a 10	SI	NO	1 a 10
Cuello						
Hombro derecho						
Hombro izquierdo						
Codo/antebrazo derecho						
Codo/antebrazo izquierdo						
Muñeca/mano derecha						
Muñeca/mano izquierda						
Espalda alta						
Espalda baja						
Caderas/nalgas/muslos						
Rodillas (una o ambas)						
Pies/Tobillos(una o ambas)						

Escala de Dolor										
Grado de Intensidad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Mínimo									Máximo

## 9.6 Método MAC – Elevación y Descenso

### 2.- Antes de evaluar una tarea de manejo manual de carga ocupando MAC

- Utilice el tiempo necesario para observar la tarea. Asegúrese que lo observado es representativo del procedimiento normal de trabajo. Consulte detalles del proceso a los asesores en prevención de riesgos, supervisores y trabajadores.
- Seleccione el tipo apropiado de análisis (levantamiento/descenso individual, levantamiento/descenso en equipo o transporte de carga). Si el proceso involucra una combinación de estas tareas, considérelas todas.
- Siga el diagrama de flujo indicado para determinar el nivel de riesgo de cada factor.
- El nivel de riesgo se clasifica como se indica a continuación:

**Verde (V): Nivel de riesgo bajo**  
Se debería considerar la vulnerabilidad de ciertas personas (Ej: mujeres, trabajadores jóvenes, etc.)

**Naranja (N): Nivel de riesgo moderado**  
Aunque no existe una situación de riesgo alto, es recomendable examinar la tarea cuidadosamente.

**Rojo (R): Nivel de riesgo alto**  
Se requiere introducir mejoras pronto. Esta situación podría exponer a riesgo de lesiones a la espalda, a una proporción significativa de trabajadores.

**Morado (M): Nivel de riesgo muy alto**  
La tarea evaluada podría representar riesgo serio de lesiones a la espalda por lo que debería analizarse detenidamente para introducir mejoras.

- Utilice este código de colores para identificar aquellos factores de riesgo que requieren atención.
- Obtenga el puntaje total del riesgo sumando los puntajes individuales. Disponer de un puntaje total, le permitirá priorizar acciones correctivas.

### Metodología MAC (Manual handling Assessment Charts – HSE 2003)

#### 1.- Introducción

En este Anexo se entrega información para el análisis de tareas de levantamiento, descenso y transporte manual de carga de acuerdo a la metodología MAC (Manual handling Assessment Charts), desarrollada por HSE (Health and Safety Executive – UK) y publicada el año 2003.

Esta metodología, es definida como una "herramienta de inspección", pues fue desarrollada para su uso en terreno por parte de los inspectores de esta institución del gobierno inglés.

La metodología MAC, utiliza una escala cuantitativa para medir el riesgo y un código de colores para calificar cada factor. Está basada en antecedentes de biomecánica, psicofísica y factores del entorno físico del proceso. El enunciado de sus principales atributos se resume a continuación:

- Metodología cuantitativa de evaluación rápida en terreno.
- Escala aditiva para valorar factores de riesgo (suma de los factores de riesgo individuales).
- Orientada hacia un amplio público objetivo (no exclusiva para profesionales de la salud y seguridad ocupacional).
- Estudio comparativo (benchmarking) realizado por HSE con otros modelos (NIOSH, OWAS, REBA, QEC).<sup>8</sup>
- Estudio de validez y usabilidad para profesionales no fiscalizadores realizado por HSE.<sup>9</sup>
- Estudio de validación realizado en Chile (Eyquem et al. 2007).

<sup>8</sup> Pinder A. Benchmarking of the Manual handling Assessment Charts (MAC). 2002. Human Factors Group. HSL. HSE.

<sup>9</sup> Lee D, Ferreira JJ. 2003. Reliability and usability evaluation of the Manual handling Assessment Charts for use by non-regulatory professionals. Human Factors Group. HSL. HSE.

### 3.- Evaluación de tareas de levantamiento descenso de carga ejecutadas por una sola persona

#### A. Peso manejado y frecuencia

Utilice el Gráfico A31 para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso manejado (levantamiento o descenso). Identifique el valor numérico del riesgo.

#### B. Distancia horizontal entre las manos y la espalda (región lumbar)

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



### C. Distancia vertical

Observe la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.

 <p>La carga se maneja entre la altura de las rodillas y los codos. Brazos en posición vertical.</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	 <p>La carga se maneja en algunos de los siguientes espacios: a.-Entre la altura del piso y la rodilla. b.-Entre la altura del codo y el hombro.</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	 <p>La carga se maneja desde el nivel del piso o más abajo.</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 3</p>	 <p>La carga se maneja sobre el nivel del hombro o más arriba.</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 3</p>
---	---	---	--

### E. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: Espacio estrecho entre el pallet y una tolva de descarga) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: Excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: Trabajo en áreas confinadas).

Resumen:

<p>No existe restricción postural</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Existe restricción postural</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Postura severamente restringida</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 3</p>
---	--	---

### D.- Torsión y lateralización de tronco

Observe la espalda del trabajador durante la tarea.

Si no existe torsión del tronco en relación a los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

Resumen:

<p>No existe torsión ni lateralización de tronco</p> <p>Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Existe sólo torsión de tronco</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Existe sólo lateralización de tronco</p> <p>Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Existe torsión y lateralización de tronco</p> <p>Nivel = Rojo Riesgo = 2</p>
--	--	---	---

### F. Acoplamiento mano-objeto

Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.

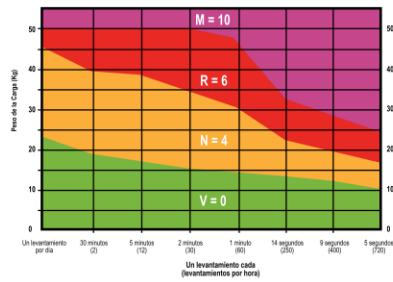
<p>Contenedores con sistema de sujeción diseñado para este propósito.</p>  <p>Bueno Nivel = Verde Riesgo = 0</p>	<p>Materiales en los cuales las manos pueden hacer una "pinza".</p>  <p>Razonable Nivel = Naranja Riesgo = 1</p>	<p>Materiales que no incluyen sistema de sujeción. No se puede hacer una "pinza"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

### G. Superficie de trabajo

En este factor se evalúan las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación.

Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantenimiento.  <b>Buena</b> Nivel = Verde Riesgo = 0	Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantenimiento (Ej.: Desnivelados, con escombros, etc).  <b>Razonable</b> Nivel = Naranja Riesgo = 1	Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables.  <b>Deficiente</b> Nivel = Rojo Riesgo = 2
---	--	--

**Gráfico A31.** Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de levantamiento y descenso.



En el Gráfico A31, en el caso que la evaluación sea realizada en población laboral femenina adulta, el nivel de riesgo se calculará ocupando 20 kg como límite máximo de peso.

### H.- Otros factores ambientales complementarios

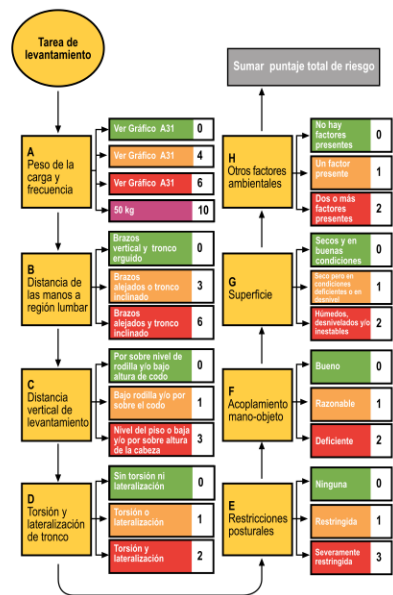
Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).

Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo).

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud.

**Figura A31.** Flujograma para la evaluación de tareas de levantamiento y descenso



#### 4.- Evaluación de tareas de transporte (caminar con carga)

##### A. Peso manejado y frecuencia

Utilice el Gráfico A32 para determinar el nivel de riesgo asociado a la frecuencia y a la cantidad de peso transportado. Identifique el valor numérico del riesgo.

##### B. Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



##### D. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas durante el transporte (Ej.: Una vía de tránsito estrecha ocasiona que el trabajador gire o acomode la carga para poder circular con ella) el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: caminar inclinado en áreas con techo bajo).

##### Resumen:



#### C. Carga asimétrica sobre la espalda

La postura del trabajador y la estabilidad de la carga constituyen factores de riesgo asociados con trastornos musculoesqueléticos de espalda. Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.



#### E. Acoplamiento mano-objeto

Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se transporta, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.



### F. Superficie de tránsito

Este factor evalúa las propiedades de la superficie donde el trabajador camina o permanece de pie, según se indica a continuación.

Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantenimiento.	Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantenimiento (Ej.: Desnivelados, con escombros, etc).	Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables.
<b>Buena</b>	<b>Razonable</b>	<b>Deficiente</b>
Nivel = Verde Riesgo = 0	Nivel = Naranja Riesgo = 1	Nivel = Rojo Riesgo = 2

256

### G. Otros factores ambientales complementarios

Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).

Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo).

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud.

### H. Distancia de traslado

Observe la tarea y determine la distancia total de traslado de la carga. Ocupe las siguientes categorías para calificar:

- 2 metros a 4 metros (Nivel de riesgo = Verde; Valor = 0)
- 4 metros a 10 metros (Nivel de riesgo = Naranja; Valor = 1)
- 10 metros ó más (Nivel de riesgo = Rojo; Valor = 3)

257

### I. Obstáculos

Observe la ruta seguida durante el transporte. Si no existen obstáculos el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

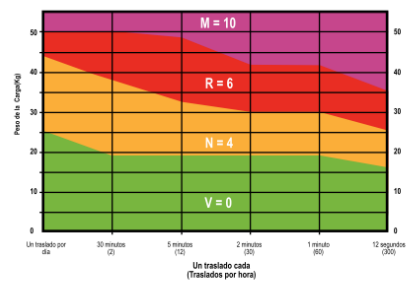
Si el trabajador debe atravesar una rampa, subir un terraplén, cruzar puertas cerradas o pasar cerca de materiales que obstaculizan su camino, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 2.

Si la tarea involucra subir escaleras el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3.

Si la tarea involucra más de un factor de riesgo (Ej.: atravesar una rampa y entonces subir una escalera), utilice el nivel de riesgo rojo con un valor numérico de 3.

258

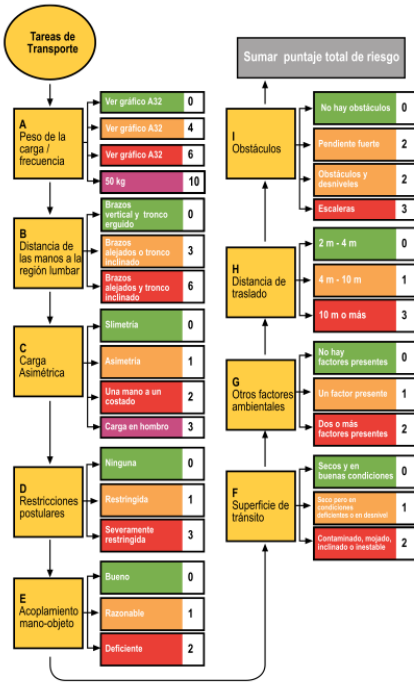
Gráfico A32. Evaluación del peso de la carga y frecuencia para tareas de transporte.



En el Gráfico A32, en el caso que la evaluación sea realizada en población laboral femenina adulta, el nivel de riesgo se calculará ocupando 20 kg como límite máximo de peso.

259

Figura A32. Flujograma para la evaluación de tareas de transporte.



**C. Distancia vertical**

Observe la posición de las manos del trabajador al inicio y al final de la tarea. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.

**5.- Evaluación de tareas de levantamiento y descenso de carga ejecutadas por un equipo (más de una persona)**

**A. Peso manejado**

Anote el peso de la carga y el número de trabajadores que realiza la tarea. Utilice el Gráfico A33 para determinar el nivel de riesgo y su valor numérico.

**B. Distancia entre las manos y la espalda (región lumbar)**

Observe la tarea y examine la distancia horizontal entre las manos del trabajador y su región lumbar. Evalúe siempre la "peor condición de trabajo". Utilice las imágenes siguientes como guía para calificar.

**D. Torsión y laterización de tronco**

Observe la espalda de cada trabajador durante la tarea.

Si no existe torsión del tronco en relación a los pies ni lateralización mientras se maneja la carga, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies o bien el trabajador lateraliza el tronco mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si existe torsión de tronco en relación a los pies y además el trabajador lateraliza el tronco hacia un lado mientras maneja la carga, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 2.

**Resumen:**

### E. Restricciones posturales

Si los movimientos del trabajador no están restringidos, el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si el trabajador adopta posturas incómodas ocasionadas por el poco espacio disponible (Ej.: espacio estrecho para el equipo de trabajadores) o diseño del puesto de trabajo (Ej.: excesiva altura del punto de destino de la carga), el nivel de riesgo es naranja y su valor numérico es 1.

Si la postura es severamente restringida, el nivel de riesgo es rojo y su valor numérico es 3 (Ej.: trabajo áreas confinadas y extremadamente estrechas).



### F. Acoplamiento mano-objeto

Este factor evalúa las propiedades geométricas y de diseño del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador, según se indica a continuación.





### G. Superficie de trabajo

En este factor se evalúan las propiedades de la superficie donde los trabajadores caminan o permanecen de pie, según se indica a continuación.

Pisos secos y limpios, en buenas condiciones de mantenimiento.  <b>Bueno</b> Nivel = Verde Riesgo = 0	Pisos secos pero en deficientes condiciones de mantenimiento (Ej.: Desnivelados, con escombros, etc).  <b>Razonable</b> Nivel = Naranja Riesgo = 1	Pisos húmedos, desnivelados y/o inestables.  <b>Deficiente</b> Nivel = Rojo Riesgo = 2
---	--	--

### I. Comunicación, coordinación y control

La comunicación es fundamental entre los trabajadores de un equipo durante el manejo de la carga. Un ejemplo de buena comunicación, podría ser realizar un conteo previo al levantamiento de la carga (Ej.: 1,2,3...levantar). Observe si el equipo tiene control de la carga, que el levantamiento sea lento y simultáneo. Una descoordinación del equipo podría dejar a un miembro sobreexposto a esfuerzo.

Resumen:

El equipo tiene buen control de la carga, el levantamiento es lento y simultáneo.  <b>Bueno</b> Nivel = Verde Riesgo = 0	El equipo tiene un control razonable de la carga.  <b>Razonable</b> Nivel = Naranja Riesgo = 1	El equipo tiene un control deficiente de la carga, el levantamiento no es lento ni simultáneo.  <b>Deficiente</b> Nivel = Rojo Riesgo = 3
--	--	---

### H. Otros factores ambientales complementarios

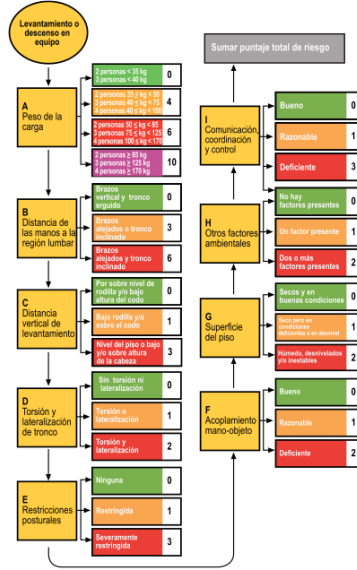
Observe el ambiente de trabajo y evalúe si la tarea tiene lugar bajo condiciones de temperaturas extremas, en corrientes de aire y/o en condiciones de iluminación extremas (oscuridad, brillo o bajo contraste). Si ninguno de estos factores está presente el nivel de riesgo es verde y su valor numérico es 0.

Si uno de los factores descritos está presente califique el riesgo con el valor 1 (naranja).

Si dos o más factores de riesgo están presentes, califique el riesgo con el valor 2 (rojo).

Esta evaluación debería ser realizada utilizando los equipos de medición pertinentes y lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 594/1999 del Ministerio de Salud.

Figura A33. Flujograma para la evaluación de tareas de levantamiento y descenso en equipo.



## 6.- Fichas resumen para evaluación en terreno

**FICHA N°1:** Tarea de levantamiento-descenso ejecutada por una sola persona

Inserte el color y puntaje numérico correspondiente para cada factor de riesgo			
Factores de Riesgo		Color	Valor
A	Peso de la carga y frecuencia		
B	Distancia horizontal de las manos a la región lumbar		
C	Región vertical de levantamiento-descenso		
D	Torsión y lateralización de tronco		
E	Restricciones posturales		
F	Acoplamiento mano objeto		
G	Superficie de trabajo		
H	Factores ambientales (aire, temperaturas, iluminación)		
		<b>Puntaje Total</b>	
		<b>Categoría de Acción</b>	

**Conclusión:**

**Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)**

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

**FICHA N°2:** Tarea de transporte (caminar con carga)

Inserte el color y puntaje numérico correspondiente para cada factor de riesgo			
Factores de Riesgo		Color	Valor
A	Peso de la carga y frecuencia		
B	Distancia horizontal de las manos a la región lumbar		
C	Carga asimétrica sobre la espalda		
D	Restricciones posturales		
E	Acoplamiento mano objeto		
F	Superficie de tránsito		
G	Factores ambientales (aire, temperatura, iluminación)		
H	Distancia de traslado		
I	Obstáculos		
		<b>Puntaje Total</b>	
		<b>Categoría de Acción</b>	

**Conclusión:**

**Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)**

Puntaje Total	Categoría de Acción	Significado
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

**FICHA N°3: Tarea de levantamiento-descenso en equipo**

<b>Inserte el color y puntaje numérico correspondiente para cada factor de riesgo</b>			
	<b>Factores de Riesgo</b>	<b>Color</b>	<b>Valor</b>
A	Peso de la carga y número de trabajadores		
B	Distancia horizontal de las manos a la región lumbar		
C	Región vertical de levantamiento-descenso		
D	Torsión y lateralización de tronco		
E	Restricciones posturales		
F	Acoplamiento mano objeto		
G	Superficie de trabajo		
H	Factores ambientales (aire, temperaturas, iluminación)		
I	Comunicación coordinación y control		
		<b>Puntaje Total</b>	
		<b>Categoría de Acción</b>	

**Conclusión:**

**Categorías de Acción de acuerdo a Puntaje Total (Pinder, 2002)**

<b>Puntaje Total</b>	<b>Categoría de Acción</b>	<b>Significado</b>
0 a 4	1	No se requiere acciones correctivas
5 a 12	2	Se requiere acciones correctivas
13 a 20	3	Se requiere acciones correctivas pronto
21 a 32	4	Se requiere acciones correctivas inmediatamente

## 9.7 Ficha validación contenido e instructivo

### Presentación validación por juicio experto.

Respetado juez, Usted ha sido seleccionado para evaluar las fichas técnicas de “Ergonomía para la prevención de Trastornos Musculoesqueléticos (TME) en tareas con Manipulación Manual de Carga”, para los rubros Alimentación y Metalmecánica. Esta fase corresponde a la etapa final del proyecto de investigación “Estudio de Condiciones de Trabajo de la Industria Manufacturera relacionada a factores de riesgos de trastornos musculoesqueléticos dorsolumbares para establecer estrategias y recomendaciones de prevención en el sector”, realizado por el Laboratorio de Ergonomía de la Universidad de Chile en conjunto con Organismo Administrador de la Ley 16.744 en el marco de los proyectos aprobados por la SUSESO.

### Instructivo para la validación de contenido por juicio experto.

El presente instrumento tiene por objetivo recoger la información sobre la pertinencia de los contenidos que se presentan en las fichas técnicas de prevención para los Rubros Alimentación y Metalmecánica que serán utilizados tanto por los trabajadores como por las empresas. Las fichas están divididas en base a cinco ítems:

1. Definición de oficio.
2. Descripción de factores de riesgo del oficio respectivo.
3. Medidas de prevención a considerar.
4. Medidas adicionales para reducir el riesgo.
5. Normativa asociada.

En cada ítem se le solicitará en base a su juicio experto indicar marcando con una **X** en la casilla respectiva, su validación del contenido en base a las alternativas indicadas por cada ítem, además se contará con una casilla para agregar observaciones, según la alternativa marcada, en base a la siguiente plantilla:

Seleccionar una alternativa y marcar con una X.		Observaciones
<input type="checkbox"/>	Se debe mantener contenido	
<input type="checkbox"/>	Se debe modificar contenido	
<input type="checkbox"/>	Se debiera eliminar contenido	
<input type="checkbox"/>	Se debe agregar otro ítem	

