**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**

**SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

# EVALUACIÓN DE RIESGOS DERIVADOS DEL MANEJO MANUAL DE CARGA EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA TERRAMAR

Trabajo de Titulación para optar al Título de INGENIERO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y AMBIENTALES

Alumna:

Srta. Eva Andrea Aneiva Quiroz

Profesor Guía:

Sra. Leonor Cabello Arellano

**2018**

# RESUMEN

Keywords: MANEJO MANUAL DE CARGA, CARGA, FACTOR DE RIESGO.

Debido a que el manejo manual de carga es una actividad que está presente en los sectores económicos de relevancia para el país, es importante poder identificarlos, evaluarlos y controlarlos a tiempo para evitar así lesiones músculo esqueléticas.

Es importante aplicar la metodología MAC para Terramar, ya que en la construcción del edificio Novaterra no solo se manipulan cargas de alto peso como las puertas y los sacos a los que se le hicieron las evaluaciones. Por ejemplo, la etapa de instalación de faenas también tiene presente el manejo manual de carga.

En este estudio se realizaron evaluaciones de manejo manual de carga a tres actividades mediante el método MAC:

- Levantamiento y descenso de sacos, ejecutada por una sola persona
- Levantamiento y descenso de puertas, ejecutada por una sola persona
- Transporte de puertas

Si bien las puertas tienen un peso aproximado de 20 kg, los sacos pesan 25 kg, por lo que es necesario poner énfasis en que el manejo manual de carga de estos elementos sea el correcto, para que en el futuro los trabajadores no presenten ningún tipo de complicación, como lumbago.

Las tareas se evaluaron con la metodología MAC, la cual puede dar cuatro categorías de acción

Al sumar todos los factores de riesgo, se obtuvo un total de 5 actividades críticas (tenían los puntajes más altos en el estudio) para las cuales se propones algunas medidas preventivas para así disminuir los resultados obtenidos y, por ende, proteger la vida y salud de los trabajadores.

# ÍNDICE

ÍNDICE ..... 2
LISTA DE FIGURAS ..... 6
LISTA DE TABLAS ..... 7
LISTA DE GRÁFICOS ..... 9
SIGLA Y SIMBOLOGÍA ..... 10
SIGLA ..... 10
SIMBOLOGÍA ..... 10
INTRODUCCIÓN ..... 11
OBJETIVOS ..... 12
OBJETIVO GENERAL ..... 12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS ..... 12
ALCANCE ..... 13
METODOLOGÍA ..... 13
CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES DE TERRAMAR ..... 15
1. ANTECEDENTES GENERALES DE TERRAMAR ..... 17
1.1 MISIÓN ..... 17
1.2 VISIÓN ..... 17
1.3 ORGANIGRAMA EDIFICIO NOVATERRA ..... 18
1.4 ANTECEDENTES OPERACIONALES ..... 18
- Obras ejecutadas ..... 18
- Obras en ejecución ..... 19
1.5 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL ..... 19
1.6 POLÍTICA DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE ..... 20
1.7 PERSONAL DISPONIBLE ..... 21
1.8 ACTIVIDADES CON MANEJO MANUAL DE CARGA EN TERRAMAR ..... 21
CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y LEGAL ..... 26
2. MARCO TEÓRICO Y LEGAL ..... 28
2.1 DEFICIONES ESTABLECIDAS EN DECRETO SUPREMO N° 63/2005 DEL MINISTERIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL ..... 28
2.2 DEFINICIONES COMPLEMENTARIAS ..... 29

2.3 ANTECEDENTES RELACIONADOS AL MANEJO MANUAL DE CARGA . 30

- Naturaleza del problema ..... 30
- Antecedentes internacionales ..... 31
- Antecedentes nacionales ..... 31

2.4 GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS AL MMC ..... 32

- Identificar ..... 33
- Evaluar ..... 33
- Controlar ..... 34
- Asegurar ..... 34

2.5 MARCO LEGAL ..... 35

CAPÍTULO 3: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ..... 38

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ..... 39

- De la carga ..... 39
- Del ambiente de trabajo ..... 39
- Del esfuerzo físico ..... 39
- De las exigencias de la actividad ..... 40

3.1 ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO FUNDAMENTALES ..... 40

3.1.1 Peso de la carga y frecuencia ..... 40

3.1.2 Distancia desde las manos a la región lumbar ..... 40

3.1.3 Región vertical del levantamiento ..... 41

3.1.4 Asimetría (presencia de torsión o lateralización del tronco) ..... 41

3.1.5 Restricciones posturales ..... 41

3.1.6 Propiedades del objeto que se maneja ..... 41

3.1.7 Distancia de transporte ..... 42

3.1.8 Obstáculos en la ruta ..... 42

3.1.9 Superficie de trabajo ..... 42

3.1.10 Factores ambientales ..... 42

3.1.11 Trabajo en equipo (comunicación y coordinación) ..... 43

3.1.12 Factores individuales ..... 43

3.1.13 Factores de naturaleza psicosocial ..... 43

3.2 HERRAMIENTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO 44

CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ..... 46

4 EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO ..... 47
4.1 ANTECEDENTES ..... 47
4.1.1 Auto informes ..... 47
4.1.2 Métodos observacionales ..... 48
4.1.3 Medidas directas ..... 48
4.2 ENFOQUE DE PROCESOS ..... 48
4.3 MÉTODOS OBSERVACIONALES PARA LA EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL MANEJO MANUAL DE CARGA ..... 49
4.4 METODOLOGÍA MAC (MANUAL HANDLING ASSESSMENT CHARTS) . 50
4.5 EVALUACIÓN SEGÚN METODOLOGÍA MAC ..... 50
4.5.1 Evaluación de una tarea de levantamiento y descenso de carga ejecutada por una sola persona ..... 51
4.5.2 Tarea de levantamiento y descenso ejecutada en equipo ..... 55
4.5.3 Evaluación de tareas de transporte de carga ..... 56
4.5.3.1 Tarea de transporte (caminar con carga) ..... 57
CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DE METODOLOGÍA MAC AL MANEJO MANUAL DE CARGA EN TERRAMAR ..... 60
5 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA MAC AL MANEJO MANUAL DE CARGA EN TERRAMAR ..... 61
5.1 IDENTIFICACIÓN DE LA TAREAS A EVALUAR ..... 61
5.2 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (SACOS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA ..... 62
5.2.1 Resultados de la evaluación ..... 65
5.3 EVALUACIÓN DE TAREAS DE TRANSPORTE DE SACOS (CAMINAR CON CARGA) ..... 67
5.3.1 Resultados de la evaluación ..... 68
5.4 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (SACOS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA ..... 69
5.4.1 Resultados de la evaluación ..... 72
5.5 EVALUACIÓN DE TAREA DE TRANSPORTE DE SACOS (CAMINAR CON CARGA) ..... 73
5.5.1 Resultados de la evaluación ..... 74
5.6 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (PUERTAS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA ..... 75
5.6.1 Resultados de la evaluación ..... 77

5.7 EVALUACIÓN DE TAREAS DE TRANSPORTE DE PUERTAS (CAMINAR CON CARGA) ..... 78

5.7.1 Resultados de la evaluación ..... 80

5.8 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (PUERTAS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA ..... 81

5.8.1 Resultados de la evaluación ..... 83

5.9 EVALUACIÓN DE TAREAS DE TRANSPORTE DE PUERTAS (CAMINAR CON CARGA) ..... 83

5.9.1 Resultados de la evaluación ..... 85

5.10 EVALUACIÓN DE LA TAREA DE TRANSPORTE DE PUERTAS (CAMINAR CON CARGA) ..... 86

5.10.1 Resultados de la evaluación ..... 88

5.11 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS ..... 90

5.12 MEDIDAS DE CONTROL ..... 90

5.12.1 Tareas de transporte de sacos (transporte de sacos para subirlos al monta carga y transporte de sacos para bajarlos de éste) ..... 91

5.12.2 Tareas de transporte de puertas (para subirlas al monta carga) ..... 92

5.12.3 Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos ubicados sobre la altura del hombro) ..... 95

5.12.4 Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al bajarlos del monta carga) ..... 96

5.12.5 Tareas de transporte de puertas (al interior del mismo piso) ..... 96

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 97

BIBLIOGRFÍA ..... 99

ANEXOS ..... 102

ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y DEL TRABAJADOR A EVALUAR ..... 104

ANEXO B: LISTA DE CHEQUEO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN LABORES DE MANEJO MANUAL DE CARGA EN TAREAS DE LEVANTAMIENTO Y DESCENSO DE CARGA ..... 105

ANEXO C: LISTA DE CHEQUEO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN LABORES DE MANEJO MANUAL DE CARGA EN TAREAS DE TRANSPORTE DE CARGA (CAMINAR CON CARGA) ..... 107

ANEXO D: CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES A CUALQUIER TAREA DE MANEJO MANUAL DE CARGA ..... 108

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1: Organigrama edificio Novaterra.

Figura 1-2: “Patio” donde se almacenan lo sacos

Figura 1-3: Lugar donde se almacenan los sacos dentro del departamento

Figura 1-4: “Patio” donde se almacenan las puertas

Figura 1-5: Lugar donde se almacenan las puertas dentro del departamento

Figura 2-1: Diagrama de causa y efecto que esquematiza la naturaleza multifactorial del dolor lumbar.

Figura 2-2: Diagrama de flujo para la gestión de los riesgos asociados al MMC.

Figura 4-1: Distancia entre las manos y la región lumbar

Figura 4-2: Distancia vertical

Figura 4-3: Acoplamiento mano-objeto

Figura 4-4: Carga asimétrica sobre la espalda

Figura 5-1: Trabajador transportando un saco

Figura 5-2: Trabajador tomando un saco

Figura 5-3: Trabajador descargando un saco

Figura 5-4: Superficie de trabajo

Figura 5-5: Trabajador transportando una puerta

Figura 5-6: Agarre de las puertas

Figura 5-7: Carga asimétrica de la puerta sobre la espalda del trabajador

Figura 5-8: Distancia horizontal del trabajador entre las manos y la espalda cargando la puerta

Figura 5-9: Carga asimétrica de la puerta sobre la espalda del trabajador.

Figura 5-10: Carga asimétrica sobre la espalda del trabajador transportando la puerta

Figura 5-11: Forma correcta de levantar un objeto pesado desde el suelo

Figura 5-12: Obstáculos presentes en el suelo

Figura 5-13: Sistema de sujeción para el transporte de materiales planos

Figura 5-14: Escombros presentes en el suelo

Figura 5-15: Escombros presentes en el suelo

Figura 5-16: Ruedas para trasladar objetos planos

# LISTA DE TABLAS

Tabla 1-1: Obras ejecutadas por Terramar

Tabla 1-2: Obras actualmente en ejecución

Tabla 4-1: Métodos observacionales utilizados con mayor frecuencia para la evaluación de factores de riesgo vinculados al manejo manual de carga.

Tabla 4-2: Categorías de riesgo de acuerdo a la metodología MAC

Tabla 4-3: Torsión y lateralización del tronco

Tabla 4-4: Restricciones posturales

Tabla 4-5: Superficie de trabajo (piso)

Tabla 4-6: Factores ambientales

Tabla 4-7: Cantidad de trabajadores y peso de la carga

Tabla 4-8: Comunicación, coordinación y control

Tabla 4-9: Distancia de traslado

Tabla 4-10: Obstáculos en la ruta

Tabla 5-1: Evaluación de la carga de los sacos al monta carga

Tabla 5-2: Categorías de acción de acuerdo a puntaje total

Tabla 5-3: Resultados para la evaluación cuando los sacos se encuentran a la altura del abdomen

Tabla 5-4: Resultados para la evaluación cuando los sacos se encuentran al nivel del suelo

Tabla 5-5: Resultados para la evaluación cuando los sacos están ubicados sobre la altura del hombro del trabajador

Tabla 5-6: Evaluación de tarea de transporte de sacos

Tabla 5-7: Resultados de la evaluación de caminar con carga (sacos)

Tabla 5-8: Evaluación de descarga de sacos

Tabla 5-9: Resultados de la evaluación de descarga de sacos

Tabla 5-10: Evaluación de transporte de sacos

Tabla 5-11: Resultados de la evaluación de caminar con carga (sacos)

Tabla 5-12: Evaluación de carga de puertas al monta carga

Tabla 5-13: Resultados para la evaluación cuando las puertas se encuentran a la altura del abdomen

Tabla 5-14: Resultados para la evaluación cuando las puertas se encuentran al nivel del suelo

Tabla 5-15: Evaluación de caminar con carga (puertas)

Tabla 5-16: Resultados de la evaluación de caminar con carga (puertas)

Tabla 5-17: Evaluación de la descarga de puertas

Tabla 5-18: Resultados para la evaluación de la descarga de puertas

Tabla 5-19: Evaluación de caminar con carga (puertas)

Tabla 5-20: Resultados de la evaluación de caminar con carga (puertas)

Tabla 5-21: Evaluación de caminar con carga (puertas)

Tabla 5-22: Resultados de la evaluación de caminar con carga

Tabla 5-23: Resultados de las evaluaciones

# LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 4-1: Procedimiento gráfico para evaluar el riesgo asociado a peso levantado y frecuencia en metodología MAC

Gráfico 4-2: Procedimiento gráfico para evaluar riesgo asociado a peso transportado y frecuencia en metodología MAC

# SIGLA Y SIMBOLOGÍA

## SIGLA

DS: Decreto supremo

HSE: Health & Safety Executive

MAC: Manual Handling Assessment Charts

MMC: Manejo manual de carga

PVC: Policloruro de vinilo

RRHH: Recursos humanos

TME: Trastorno músculo esquelético

UE: Unión Europea

## SIMBOLOGÍA

Kg: Kilogramos

M: Metros

# INTRODUCCIÓN

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquiera de las siguientes operaciones efectuadas por uno o varios trabajadores: el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción, el transporte o el desplazamiento de una carga.

El manejo manual de carga es una actividad recurrente en los sectores económicos de relevancia para el país, como la construcción, el agrícola, el portuario, entre otros.

Datos estadísticos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) señalan que cerca del 25% del total de accidentes laborales son originados por el manejo manual de carga (1). En Chile, los organismos administradores de la Ley N° 16.744 del Seguro contra Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales reflejan en sus estadísticas que el síndrome de dolor lumbar o lumbago, producto de sobre-esfuerzos físicos, representa el tercer lugar en términos de días totales de tratamiento o número de casos.

La lesión músculo esquelética, especialmente de la zona dorso-lumbar, se trata pues, de un agente de riesgo de extendida presencia en el país y con un apreciable número de trabajadores que sufren sus secuelas, derivada precisamente de la falta de medidas adecuadas en la manipulación de carga.

Es debido a lo anteriormente mencionado que en el año 2005 entró en vigencia la Ley N° 20.001 (hoy la Ley N° 20.949 que modifica el Código del Trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual (2)), que regula el peso máximo de carga humana. La normativa asociada a esta ley es el D.S. N° 63/2005 (3), que aprueba el reglamento para la aplicación de la Ley N° 20.001, del Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Tanto la Ley como el Decreto apuntan a que en los lugares de trabajo se evite al máximo el manejo manual de carga y, de lo contrario, que se utilice ayuda técnica.

El deber de protección obliga al empleador a adoptar medidas de control y de supervisión que apunten a una protección efectiva y eficaz de la seguridad y salud de los trabajadores, que en el caso de manejo manual de carga no se limita a no sobrepasar los límites generales de carga humana, sino que debe hacer una correcta identificación y evaluación de sus riesgos; establecer procedimientos de trabajo seguro; informar y capacitar a los trabajadores sobre la manipulación correcta de cargas; tener medidas de supervisión para el cumplimiento de las normas de seguridad, etc.

El presente estudio se realiza en la constructora Terramar, en la construcción del edificio Novaterra, ubicado en Avenida Freire 1389, esquina Patricio Lynch, Quilpué.

# OBJETIVOS

## OBJETIVO GENERAL

Realizar una evaluación de riesgos para proponer medidas preventivas sobre el manejo manual de carga, para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores de la empresa Terramar.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los puestos de trabajo que ejecutan manejo manual de carga
- Evaluar mediante método MAC los puestos de trabajo que ejecutan manejo manual de carga
- Establecer medidas preventivas según los resultados obtenidos a través de la evaluación

## ALCANCE

Este estudio es aplicable a todos los trabajadores de la empresa Terramar que, debido al desarrollo de su trabajo, deban realizar manejo manual de carga, ya sea personal propio o contratista.

Será una limitación para esta memoria, el número de trabajadores a evaluar en terreno.

Los beneficios que trae para la empresa la aplicación de este proyecto, son:

- Velar por la seguridad de los trabajadores
- Reducir las lesiones provocadas por manejo manual de carga

Las evaluaciones mostradas en este estudio se realizaron en la etapa de terminaciones del edifico Novaterra.

## METODOLOGÍA

Para la planificación de "Evaluación de riesgos derivados del manejo manual de carga en trabajadores de la empresa Terramar", se llevará a cabo la siguiente metodología:

Fase 1: Análisis de las condiciones de trabajo y de la carga que se manipula manualmente en el momento de la evaluación en la empresa.

Captación de información sobre qué trabajadores están expuestos al manejo manual de carga, con qué frecuencia, y el peso de las cargas que deben manipular.

Este objetivo se llevará a cabo realizando visitas a terreno a la obra del edifico "Novaterra", ubicado en calle Freire, Quilpué

Fase 2: Evaluación de los trabajadores

Una vez identificados los trabajadores que están expuestos a manejo manual de carga, se procederá a realizar una evaluación mediante la metodología MAC, la cual puede ser evaluación de levantamiento/descenso de carga ejecutada por una sola persona, evaluación de transporte (caminar con carga) o evaluación de levantamiento/descenso de carga realizada en equipo.

Fase 3: Medidas preventivas

En base a los resultados que se obtendrán de las evaluaciones en terreno, proponer diversas medidas preventivas, con el objetivo de dar mejor confort a los trabajadores y mejorar las condiciones de trabajo que poseen actualmente.

# CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES DE TERRAMAR

# 1. ANTECEDENTES GENERALES DE TERRAMAR

En este capítulo, se dará a conocer información sobre el edificio Terranova que construye Terramar, tales como su misión, visión, y políticas.

Constructora Terramar es una sociedad de responsabilidad limitada iniciada en 1994, con el objetivo de prestar servicios de construcción en edificación y obras civiles del mejor nivel técnico a su alcance.

Dentro de este concepto, Terramar intenta coordinar los mejores criterios de seguridad, calidad de ejecución y garantía post venta.

En el año 1998, Constructora Terramar crea la primera fábrica en la V región de puertas y ventanas de PVC, con tecnología alemana, desarrollando proyectos en las regiones IV, V, VI y Región Metropolitana.

A partir del año 2008 se cuenta con una inmobiliaria anexa a la empresa llamada Bosquemar Ltda., donde se ofrece a la venta viviendas y departamentos.

Cabe destacar que la empresa Terramar no cuenta con Departamento de Prevención de Riesgos ni con Comité Paritario.

## 1.1 MISIÓN

"Nuestra misión es desarrollar proyectos inmobiliarios con la mejor relación precio – calidad y espacio, otorgando un servicio integral a nuestros clientes respecto a producto y servicio de post venta.

Para esto trabajamos y construimos con responsabilidad y honestidad, utilizando nuestro capital humano y alta capacidad de gestión en el desarrollo de proyectos rentables, sin desatender el cuidado de nuestro medio ambiente en todo el territorio nacional."

## 1.2 VISIÓN

"Nuestra visión es ser la empresa líder del mercado en eficiencia operativa, en construcción y gestión inmobiliaria.

Nos adaptamos por medio de nuestros proyectos a las necesidades y requerimientos de nuestros clientes, manejando así una amplia gama de productos, manteniendo siempre la mejor relación calidad y espacio en todo el territorio nacional."

## 1.3 ORGANIGRAMA EDIFICIO NOVATERRA

A continuación, se muestra en la Figura 1-1 el organigrama del edifico Novaterra, ubicado en la Avenida Freire, Quilpué.

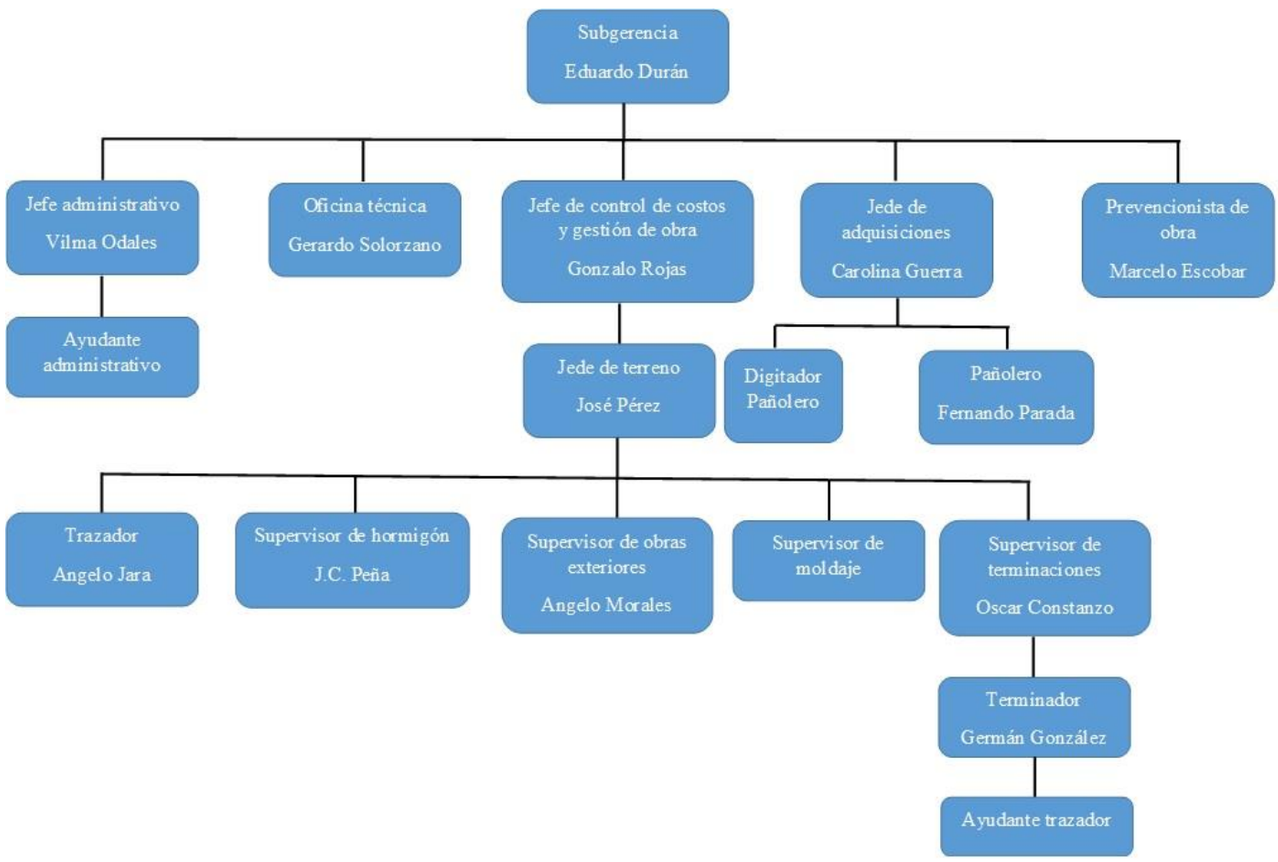


Figura 1-1 Organigrama edificio Novaterra

## 1.4 ANTECEDENTES OPERACIONALES

A continuación, se nombrarán las obras que ha ejecutado Constructora Terramar, y las obras que en la actualidad se están ejecutando.

- Obras ejecutadas

Algunas de las obras que terramar ha ejecutado a lo largo de su trayectoria se muestran en la tabla 1-1.

Tabla 1-1: Obras ejecutadas por Terramar

| Tipo | Ubicación | Fecha | Superficie (m2) |
|---|---|---|---|
| Edificio habitacional | Luis Beltrán, Ñuñoa | 1997-1998 | 89.600 |
| Edificio habitacional | Pedro L. Ferrer, Providencia | 1999-2000 | 109.450 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Edificio habitacional | Bustamante, Providencia | 2003-2004 | 93.000 |
| Edificio habitacional | Ñuñoa, Providencia | 2005-2007 | 202.170 |
| Casa habitación | El Encanto, Reñaca | 2006-2007 | 5.580 |
| Edificio habitacional | Santa María, Providencia | 2009-2011 | 194.000 |
| Edificio habitacional | EmilioVaisse, Providencia | 2012-2015 | 216.500 |
| Obra Bosquemar 1 | Santa Macarena, Concón | 2013-2015 | 47.000 |

- Obras en ejecución

Las obras que Terramar encuentra en ejecución actualmente son 2, mostradas en la tabla 1-2.

Tabla 1-2: Obras actualmente en ejecución

| Tipo | Ubicación | Fecha | Superficie (m2) |
|---|---|---|---|
| Edificio habitacional | Simón Bolivar, Ñuñoa | 2015-2018 | 11.149 |
| Edificio habitacional | Freire, Quilpué | 2017-2018 | 6.400 |

## 1.5 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

"La política de Seguridad y Salud Ocupacional desarrollada por la empresa es acorde a la naturaleza, escala y magnitud de los requerimientos de la Constructora Terramar.

A través de esta política, Terramar declara su compromiso con la seguridad y protección de todos sus trabajadores y los pertenecientes a empresas contratistas, y asume su responsabilidad en todo lo que esté su alcance para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, por lo cual define que la Seguridad y la Salud Ocupacional son parte integrada de todos los procesos en nuestras empresas, estableciendo la mejora continua de los procesos en lo que a Prevención de Riesgos se refiere, razón por la cual ha querido reafirmar su Política con los siguientes aspectos:

Los accidentes no son producto del azar, sino que obedecen a causas bien determinadas que les dan origen. Al actuar sobre dichas causas, mediante la aplicación inteligente, disciplinada y permanente de técnicas específicas de Prevención de Riesgos, se controlan los accidentes.

El cumplimiento de todas las disposiciones legales que regulan la Prevención de Riesgos, son parte integral de esta Política de Prevención de Riesgos

Las responsabilidades por las acciones de Prevención de Riesgos serán inherentes a la estructura jerárquica de la empresa, partiendo por el Gerente General que suscribe quien es responsable por la seguridad de todo el personal y las instalaciones de ella, siguiendo por

el Gerente de Áreas; Subgerente; Jefes de Departamentos; Profesionales, tanto de Oficina Central como de Obras; Administrativos; Jefes de Mantención o Talleres; Jefes de Bodegas; Chofer de vehículos; Operadores de máquinas; Maestros; y en general toda persona con cargo de jefatura, cada uno de los cuales será responsable por la seguridad del personal, instalaciones, vehículos, maquinaria y otros equipos e instalaciones bajo su área de mando.

La responsabilidad del Departamento de Prevención de Riesgos consistirá en asesorar a todos los niveles, programar las distintas actividades necesarias, detectar, evaluar e indicar medidas tendientes a controlar en conjunto con las jefaturas correspondientes: promover la realización de labores de capacitación a todos los niveles; y llevar el control estadístico general sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, en base a antecedentes entregados por la empresa.

Dichas labores se realizarán en forma programada y continuada, no en forma ocasional. Todo Jefe verificará los riesgos existentes en cada actividad, planificando y aplicando las medidas correctivas necesarias, antes de proceder a su ejecución. Estas labores serán de aplicación permanente, y no solo cuando el personal del Departamento de Prevención de Riesgos esté presente en los lugares de trabajo.

Por último, hago un llamado personal a todos los ejecutivos, jefes y trabajadores en general, para colaborar en forma permanente, responsable y generosa con estas actividades, que no persiguen otra cosa sino prevenir que hechos lamentables ocurran a nuestros trabajadores, afectando además a sus familias, los cuales pueden ser evitados.”

## 1.6 POLÍTICA DE CALIDAD Y MEDIO AMBIENTE

“Nuestra empresa cuenta con el personal y las condiciones adecuadas para poder desarrollar los proyectos de los diversos sectores industriales, desde el desarrollo conceptual de arquitectura, ingeniería básica de detalle, hasta la construcción física de proyecto.

Esto es posible gracias a un staff de profesionales, técnicos, operarios y proveedores altamente calificados y con una vasta experiencia en el rubro, que se apoyan en la implementación del Sistema de Gestión de la Calidad para generar de manera permanente mejora continua en los procesos operativos, administrativos y técnicos en cada una de nuestras obras, orientándonos fundamentalmente a:

- Contar con operaciones eficaces y de calidad
- Búsqueda permanente de nuevas tecnologías
- Desarrollo constante del personal
- Aumentar el grado de satisfacción de nuestros clientes
- Incentivar un pleno respeto y fomentar la protección del medio ambiente

- Mantener y mejorar un estándar de Seguridad y Salud Ocupacional

Todo lo anterior busca que nuestra empresa Constructora Terramar permanezca desarrollándose en forma rentable en el tiempo siendo un referente en el mercado.

Además nuestra empresa se distingue por participar activamente en diversas iniciativas orientadas a la protección del medio ambiente en el cual se desenvuelve gracias al mejoramiento de las condiciones del recurso humano basado en programas de Seguridad y Salud Ocupacional.

## 1.7 PERSONAL DISPONIBLE

La obra cuenta con mano de obra directa y mano de obra indirecta para la construcción del edificio, la que se indica a continuación.

Se cuenta con un total de 57 personas que son parte de la mano obra directa, tales como albañiles, jornales, choferes, carpinteros, ceramistas, entre otros.

En cuanto a la mano de obra indirecta, se cuenta con un total de 21 personas, entre ellos supervisores, RRHH, nocheros, bodegueros, entre otros.

También se cuenta con subcontratos, siendo éstos un total de 47, tales como pintores, tabiqueros, personal encargado de la basura, instalaciones sanitarias, etc.

En total, se cuenta con 125 trabajadores contratados para la ejecución de esta obra.

## 1.8 ACTIVIDADES CON MANEJO MANUAL DE CARGA EN TERRAMAR

Como este estudio se realizó en una constructora, son muy variadas las labores donde está presente el manejo manual de carga.

De manera general, son dos las etapas donde tiene mayor relevancia el manejo manual de carga. La primera etapa es al comienzo de la obra, en la instalación de faenas y la otra etapa consiste en la construcción propiamente tal, entre ellas, las instalaciones o terminaciones.

En este caso en particular, esta etapa tuvo gran importancia en la construcción del edificio Novaterra, ya que antes de que la obra dispusiera del monta carga, el traslado de sacos y puertas de un piso a otro se tuvo que hacer de manera manual.

En este estudio se destacan, principalmente, dos actividades donde está presente el manejo manual de carga.

La primera actividad es la carga y descarga de sacos, los cuales están dispuestos en el “patio” del edificio (ver figura 1-2). Esta actividad se realiza de la siguiente manera: un trabajador toma el saco y lo traslada hacia el monta carga. Una vez que el monta carga tiene todos los sacos que se necesiten, este sube al piso donde es requerido. Ya en el piso correspondiente, un trabajador es el encargado de tomar el saco y bajarlo del monta carga, para posteriormente llevarlo al sitio donde se almacenan temporalmente (ver figura 1-3), dentro de un departamento.

La segunda actividad es la carga y descarga de puertas, las cuales están dispuestas en el mismo lugar que los sacos (ver figura 1-4). El trabajador toma la puerta y la traslada hacia el monta carga, recorriendo una distancia de aproximadamente 10 metros. Una vez que el monta carga está listo, éste sube al piso donde es requerido. Ya en el piso correspondiente, un trabajador es encargado de tomar la puerta y bajarla del monta carga, para posteriormente llevarla al sitio donde se almacenan temporalmente las puertas (ver figura 1-5), dentro de un departamento.

Figura 1-2: “Patio donde se almacenan los sacos

Figura 1-3: Lugar donde se almacenan los sacos dentro del departamento

Figura 1-4: “Patio” donde se almacenan las puertas

Figura 1-5: Lugar donde se almacenan las puertas dentro del departamento

# CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO Y LEGAL

# 2. MARCO TEÓRICO Y LEGAL

En este capítulo se describirán el marco teórico y el marco legal aplicables para este estudio

A continuación, se describirá el marco teórico sobre manejo manual de carga.

## 2.1 DEFICIONES ESTABLECIDAS EN DECRETO SUPREMO N° 63/2005 DEL MINISTERIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

En el Artículo 6° del Decreto Supremo N°63/2005 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, se señalan las siguientes definiciones:

a) Carga: cualquier objeto, animado o inanimado, que se requiera mover utilizando fuerza humana y cuyo peso supere los 3 kilogramos.

b) Manejo o manipulación manual de carga: cualquier labor que requiera principalmente el uso de fuerza humana para levantar, sostener, colocar, empujar, portar, desplazar, descender, transportar o ejecutar cualquier otra acción que permita poner en movimiento o detener un objeto.

No se considerarán manejo o manipulación manual de carga, el uso de fuerza humana para la utilización de herramientas de trabajo menores, tales como taladros, martillos, destornilladores y el accionamiento de tableros de mandos y palancas.

c) Manejo o manipulación manual habitual de carga: toda labor o actividad dedicada de forma permanente, sea continua o discontinua, al manejo o manipulación manual de carga.

d) Esfuerzo físico: corresponde a las exigencias biomecánica y bioenergética que impone el manejo o manipulación manual de carga.

e) Manejo o manipulaciones manuales que implican riesgos para la salud: corresponde a todas aquellas labores de manejo o manipulación manual de carga, que por sus exigencias generen una elevada probabilidad de daño del aparato osteomuscular, principalmente a nivel dorso-lumbar u otras lesiones comprobadas científicamente.

f) Condiciones físicas del trabajador: corresponde a las características somáticas y de capacidad muscular de un individuo, en términos de su aptitud para realizar esfuerzo físico.

g) Características y condiciones de la carga: corresponde a las propiedades geométricas, físicas y medios de sujeción disponibles para su manejo.

h) Transporte, porte o desplazamiento de carga: corresponde a la labor de mover una carga horizontalmente mientras se sostiene, sin asistencia mecánica.

i) Levantamiento de carga: corresponde a la labor de mover un objeto verticalmente desde su posición inicial contra la gravedad, sin asistencia mecánica.

j) Descenso de carga: corresponde a la labor de mover un objeto verticalmente desde su posición inicial a favor de la gravedad, sin asistencia mecánica.

k) Arrastre y empuje: corresponde a la labor de esfuerzo físico en que la dirección de la fuerza resultante fundamental es horizontal. En el arrastre, la fuerza es dirigida hacia el cuerpo y en la operación de empuje, se aleja del cuerpo.

l) Operaciones de carga y descarga manual: son aquellas tareas regulares o habituales que implican colocar o sacar, según corresponda, carga sobre o desde un nivel, superficie, persona u otro.

m) Colocación de carga: corresponde al posicionamiento de la carga en un lugar específico.

n) Sostén de carga: es aquella tarea de mantener sujeta una carga, sin asistencia mecánica.

o) Medios adecuados: corresponde a aquellos elementos o condiciones que permiten realizar un esfuerzo físico, con mínima probabilidad de producir daño, principalmente a nivel dorso-lumbar.

p) Medios o ayudas mecánicas: corresponde a aquellos elementos mecanizados que reemplazan o reducen el esfuerzo físico asociado al manejo o manipulación manual de carga.

q) Manejo o manipulación manual inevitable de carga: es aquella labor en que las características del proceso no permiten utilizar medios o ayudas mecánicas.

r) Formación satisfactoria en los métodos de trabajo: corresponde a la capacitación en los riesgos a la salud o a las condiciones físicas del trabajador, asociados al manejo o manipulación manual de carga, y en los procedimientos que permitan prevenir principalmente el daño osteomuscular.

s) Evaluación de riesgos a la salud o a las condiciones físicas de los trabajadores: es aquel procedimiento científico-técnico cuyo objetivo es identificar y valorar los factores de riesgo asociados al manejo o manipulación manual de carga

## 2.2 DEFINICIONES COMPLEMENTARIAS

Las definiciones complementarias que se indicarán a continuación facilitarán la lectura de este estudio:

a) Dolor lumbar: Dolor localizado en la zona baja de la espalda. El dolor lumbar es un síntoma, que puede ser la expresión de múltiples causas.

b) Exigencia biomecánica: Demanda física del sistema músculo esquelético; compuesto por músculos, ligamentos, tendones, esqueleto y nervios, que en conjunto permiten efectuar

los movimientos necesarios para desarrollar todas las actividades de la vida diaria, incluido el trabajo. Este tipo de exigencias está presente en el manejo manual de carga.

c) Exigencia bioenergética: Demanda a la que son sometidos los sistemas que intervienen en los mecanismos de creación y utilización de la energía (sistemas respiratorio y cardiovascular). Este tipo de exigencia está presente en el manejo manual de carga.

d) Trastornos músculo esquelético: Se ocupa esta expresión para referirse a aquellos problemas de salud que afectan al aparato locomotor; que incluye músculos, tendones, esqueleto, ligamentos y nervios.

e) Factor de riesgo: Un factor de riesgo es cualquier característica presente en el ambiente laboral, que al actuar sobre el trabajador puede producir una respuesta, en la forma de incomodidad, dolor o lesión.

## 2.3 ANTECEDENTES RELACIONADOS AL MANEJO MANUAL DE CARGA

Dentro de los problemas asociados al manejo manual de carga se encuentran los siguientes:

a) Fatiga física

b) Lesiones (contusiones, heridas, fracturas y trastornos músculo esquelético).

- Naturaleza del problema

Los trastornos músculo esqueléticos siguen siendo uno de los problemas más importantes de salud ocupacional. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, constituyen una de las principales causas de ausentismo laboral en el mundo. Por otra parte, la Agencia Europea para la Salud y Seguridad en el Trabajo, los ha calificado como un área prioritaria de la salud ocupacional (4). El problema músculo esquelético fundamental asociado al manejo manual de carga es el dolor lumbar, comúnmente llamado lumbago.

El dolor lumbar es un síntoma que puede ser la expresión de múltiples causas. Existe evidencia suficiente que demuestra la naturaleza multifactorial de este problema (5). En efecto, los factores de riesgo no sólo pueden estar presentes en los ambientes laborales, sino también fuera de él. Asimismo, existen factores de naturaleza personal que podrían influir en este problema. En el diagrama de causa y efecto de la Imagen 2.1, se enuncian algunos factores que esquematizan esta idea.

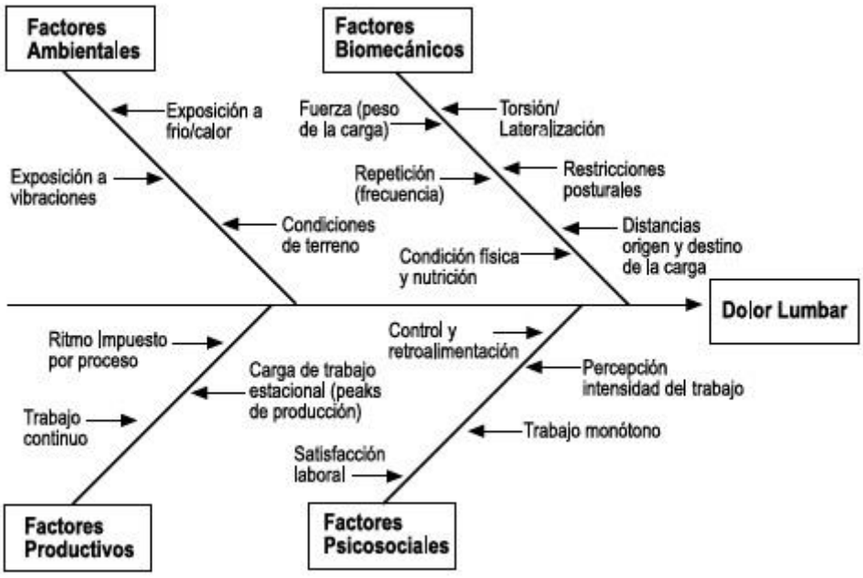


Figura 2-1 Diagrama de causa y efecto que esquematiza la naturaleza multifactorial del dolor lumbar.

- <u>Antecedentes internacionales</u>

En los países industrializados, cerca de un tercio de los días laborales perdidos, relacionados con problemas de salud, se deben a trastornos musculo esqueléticos. El 60% de estos días se relaciona con problemas localizados en la espalda (4).

En la Unión Europea, el dolor de espalda es uno de los principales problemas de salud relacionados con el trabajo, que afecta al 23,8% de los trabajadores. Los datos de la IV Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo, revelan que el 34,4% de los trabajadores transporta o desplaza cargas pesadas. El costo económico para la UE oscila entre el 2,6% y el 3,8% del Producto Nacional Bruto (6).

En Estados Unidos, los trastornos musculo esqueléticos representan el mayor componente de los costos debidos a lesiones relacionadas con el trabajo. En un estudio realizado en el año 2001 por Bureau of Labor Statistics, se indica que el 42% de los días perdidos por estas lesiones, se asocian con labores de levantamiento de carga (7).

- <u>Antecedentes nacionales</u>

En Chile, la Encuesta Nacional de Salud del año 2003, muestra que el 41% de la población mayor de 17 años reporta síntomas musculo esqueléticos de origen no traumático en los últimos 7 días, siendo mayor su prevalencia en mujeres, especialmente en el grupo de 45 a 65 años de edad. Por otra parte, de las personas que reportaron síntomas musculo esqueléticos en los últimos siete días, el 62,2% refiere que los síntomas los presenta hace un año (8).

Desde el punto de vista laboral, para una muestra de más de 1.600.000 trabajadores y 47.000 empresas, el diagnóstico de lumbago, como diagnóstico único, en los últimos 6 años se ha mantenido en el tercer lugar en frecuencia, después de esguince de tobillo y heridas en las manos (9).

Asimismo, si se consideran todos los diagnósticos de trastornos musculo esqueléticos dorso-lumbares donde el manejo manual de carga podría ser uno de los factores causales, los diagnósticos lumbago, desgarro paravertebral y dorsalgia constituyen el 97,3% de las lesiones. Por otra parte, el 80% de estos casos afecta a hombres y el 63,5% de las lesiones reportadas, ocurren en trabajadores entre 25 y 44 años de edad.

Respecto a sectores de actividad económica, sólo considerando la definición de carga, es difícil imaginar una organización donde no existan tareas que impliquen manejo manual.

Se estima que en los países de occidente, entre el 20% y el 25% de la población laboral activa ejecuta alguna labor de manejo manual de carga (10). Esto significa que en Chile, al menos un millón doscientos mil trabajadores podrían estar expuestos a estas labores.

En efecto, este tipo de actividades está presente en prácticamente todos los sectores laborales (agricultura, silvicultura, pesca, minería, manufactura, construcción, comercio, servicios, transporte). En los ambientes industriales, normalmente se trata de manejo de materiales o animales. Asimismo, también es posible observar manejo manual de personas, por ejemplo, en la educación preescolar y en recintos médico asistenciales.

Respecto del riesgo dorso-lumbar, las tasas más altas, medidas en el número de lesiones por cada 1000 trabajadores para el período 2004-2006, se localizan en los rubros de transporte-almacenaje-comunicaciones (12,2%), construcción (10,9%) y manufactura (10,6%).

## 2.4 GESTIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS AL MMC

El control de los riesgos vinculados a las labores de manejo manual de carga, debe ser organizado ocupando el sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, a que esté obligada la empresa a llevar. A modo de orientación, en este estudio se entrega una metodología básica, que deberá ser aplicada por la empresa, integrándola o adaptándola a sus propios sistemas de gestión de prevención de riesgos.

La metodología propuesta involucra cuatro etapas, a saber:

a) Identificar
b) Evaluar
c) Controlar

d) Asegurar

Estas cuatro etapas están contenidas en el Artículo 11° del DS N°63/2005 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, donde se señala lo siguiente respecto a las obligaciones del empleador:

“La evaluación de los riesgos contendrá al menos la identificación de los puestos de trabajo, los trabajadores involucrados, el resultado de las evaluaciones, las medidas preventivas correspondientes y las correcciones al procedimiento de trabajo evaluado”.

Asimismo, en el Artículo 10° del DS N°63/2005 del Ministerio del Trabajo y Previsión social, se señala lo siguiente, respecto a los responsables de esta labor:

“La evaluación de los riesgos a que se refiere el inciso precedente, deberá efectuarla el empleador por intermedio de alguna de las siguientes personas o entidades:

a) El Departamento de Prevención de Riesgos a que se refiere la Ley Nº 16.744, en aquellos casos en que la entidad empleadora esté obligada a contar con esa dependencia;
b) Con la asistencia técnica del Organismo Administrador de la Ley N° 16.744, al que se encuentre afiliado o adherido;
c) Con la asesoría de un profesional competente, y
d) El Comité Paritario de Higiene y Seguridad.”

A continuación se describe cada etapa.

- <u>Identificar</u>

Esta etapa implica considerar cuatro aspectos fundamentales: Identificar las tareas donde exista MMC, identificar los factores de riesgo asociados al MMC, identificar las exigencias legales establecidas en la Ley N°20.001 y el Decreto Supremo N°63/2005 del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, y llevar un registro individualizado de los trabajadores que realizan labores de MMC.

La identificación de los factores de riesgo presentes en una labor de MMC se analiza en el Capítulo 3 del presente estudio. A modo de referencia, en el Anexo A, B y C se presenta una lista de chequeo que orienta esta actividad.

- <u>Evaluar</u>

Esta etapa implica estimar la probabilidad individual o colectiva que tiene un proceso de manejo manual de carga de generar trastornos a la salud, en particular dolor lumbar.

- Controlar

Esta etapa implica definir prioridades, especificar y aplicar medidas para disminuir la magnitud de los factores de riesgo.

Definir prioridades, se asocia a establecer un programa de mejoras. Algunos criterios generales que pueden orientar esta labor son los siguientes:

- La frecuencia y la severidad de los factores de riesgo que han sido identificados.
- La frecuencia y la severidad de quejas, síntomas o lesiones.
- Los recursos técnicos y financieros necesarios y disponibles.
- Tiempo requerido y disponible para implementar las mejoras.

- Asegurar

Esta etapa implica verificar en el tiempo la eficiencia y eficacia de las medidas de control implementadas. Asimismo, es recomendable efectuar un seguimiento después de un período de tiempo razonable si las condiciones de trabajo cambian significativamente.

Algunas preguntas que pueden orientar esta etapa son las siguientes:

- ¿Se ha reducido o eliminado la magnitud de los factores de riesgo?
- ¿Los cambios han sido aceptados por los trabajadores?
- ¿Las mejoras se han convertido en nuevos factores de riesgo u otro tipo de problemas?
- ¿Las mejoras han causado una disminución en la productividad o eficiencia?

A continuación, la figura 2-2 muestra un diagrama de flujo para la gestión de riesgos asociados al manejo manual de carga.

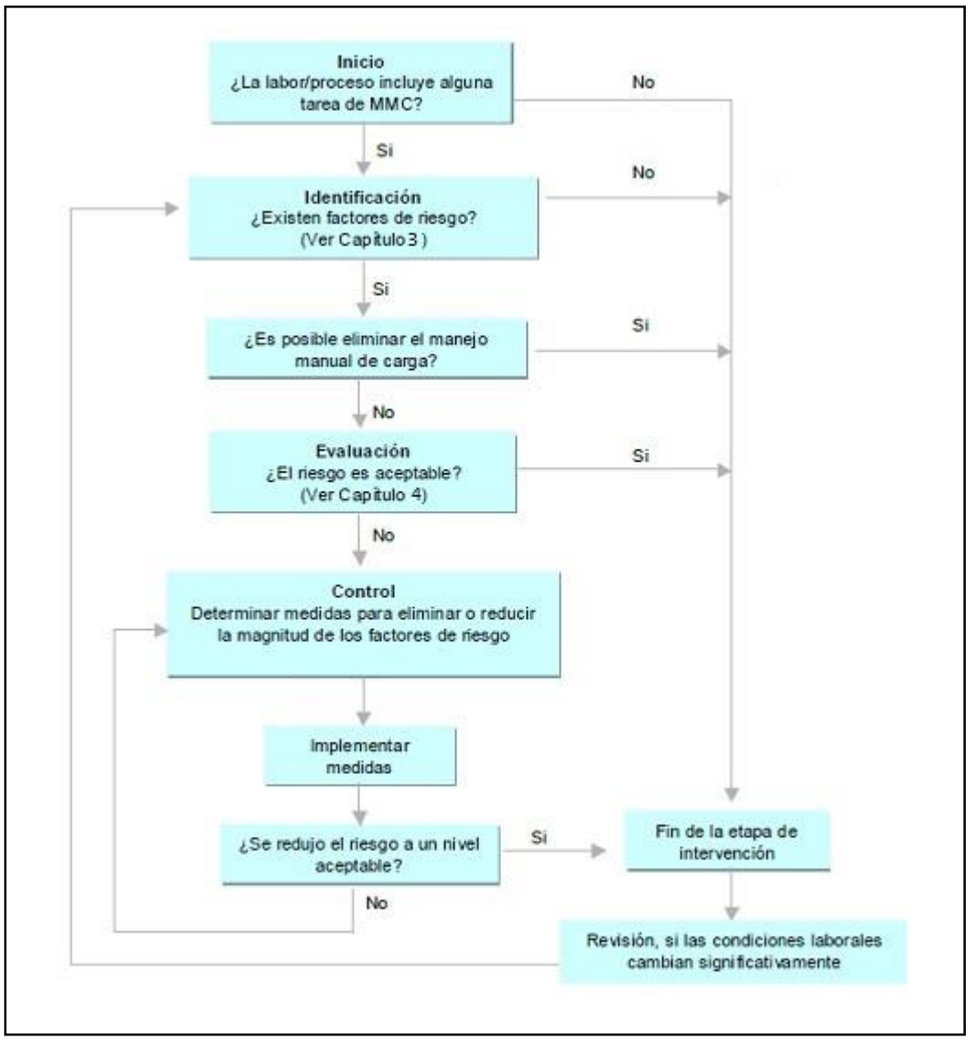


Figura 2-2: Diagrama de flujo para la gestión de los riesgos asociados al MMC.

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

## 2.5 MARCO LEGAL

A continuación, se detalla el marco legal aplicable para al estudio:

- Código del Trabajo/Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2002
  - Art. 184: El empleador estará obligado a tomar todas las medidas necesarias para proteger eficazmente la vida y salud de los trabajadores, informando de los posibles riesgos y manteniendo las condiciones adecuadas de higiene y seguridad en las faenas, como también los implementos necesarios para prevenir accidentes y enfermedades profesionales.
  - 211-F: Estas normas se aplicarán a las manipulaciones manuales que impliquen riesgos a la salud o a las condiciones físicas del trabajador, asociados a las características y condiciones de la carga.

- 211-G: El empleador velará para que en la organización de la faena se utilicen los medios adecuados, especialmente mecánicos, a fin de evitar la manipulación manual habitual de las cargas.
- 211-H: Si la manipulación manual es inevitable y las ayudas mecánicas no pueden usarse, no se permitirá que se opere con cargas superiores a 25 kilogramos. Esta carga será modificada en la medida que existan otros factores agravantes, caso en el cual, la manipulación deberá efectuarse en conformidad a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 63, del Ministerio del Trabajo y Previsión Social, del año 2005, que aprueba el reglamento para la aplicación de la Ley 20.001, que regula el peso máximo de carga humana, y en la Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga.
- 211-I: Se prohíbe las operaciones de carga y descarga manual para la mujer embarazada
- 211-J: Los menores de 18 años y las mujeres no podrán llevar, transportar, cargar, arrastrar ni empujar manualmente, y sin ayuda mecánica, cargas superiores a 20 kilogramos. Para estos trabajadores, el empleador deberá implementar medidas de seguridad y mitigación, tales como rotación de trabajadores, disminución de las alturas de levantamiento o aumento de la frecuencia con que se manipula la carga. El detalle de la implementación de dichas medidas estará contenido en la Guía Técnica para la Evaluación y Control de los Riesgos Asociados al Manejo o Manipulación Manual de Carga.

- Ley 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales/Ministerio del Trabajo y Previsión social, 1968
  - Art. 7: Es enfermedad profesional la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o el trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.
  - Art. 68: Las empresas o entidades deberán implantar todas las medidas de higiene y seguridad en el trabajo que les prescriban directamente el Servicio Nacional de Salud o, en su caso, el respectivo organismo administrador a que se encuentren afectas, el que deberá indicarlas de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes
- Ley 20.949, modifica el Código del Trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual/ Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2016
- D.S. N° 40, Reglamento sobre prevención de riesgos profesionales/ Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1969
  - Art. 8: … Se entenderá por Departamento de Prevención de Riesgos Profesionales a aquella dependencia a cargo de planificar, organizar, asesorar, ejecutar, supervisar y promover acciones permanentes para evitar accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
  - Art. 21: Los empleadores tienen la obligación de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correctos. Los riesgos son los inherentes a la actividad de cada empresa.

- D.S. N° 54, Reglamento para la constitución y funcionamiento de los comités paritarios de higiene y seguridad/ Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1969
- D.S. N° 63, Reglamento para la aplicación de la ley 20.001/Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2005
- Guía técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga/ Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2008

# CAPÍTULO 3: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

## 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

En el artículo 13 del DS N°63 se establece que el empleador evaluará los riesgos a la salud o a las condiciones físicas de los trabajadores, derivados del manejo o manipulación manual de carga considerando, a lo menos, los siguientes criterios:

- De la carga

a) Si el volumen de la carga facilita su manipulación
b) Si la carga está en equilibrio
c) Si la carga se maneja pegada al tronco y sin torsión, y
d) Si la forma y consistencia de la carga puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular golpes.

- Del ambiente de trabajo

a) Si el espacio libre, especialmente vertical, resulta suficiente para manejar adecuadamente la carga
b) Si el ambiente de trabajo permite al trabajador el manejo o manipulación manual de carga a una altura segura y en una postura correcta
c) Si el suelo es irregular y, por tanto, puede dar lugar a tropiezos, o si éste es resbaladizo para el calzado que utilice el trabajador
d) Si el suelo o el plano de trabajo presente desniveles
e) Si el suelo o el punto de apoyo son inestables
f) Si la temperatura, humedad o circulación del aire son las adecuadas
g) Si la iluminación es la adecuada, y
h) Si existe exposición a vibraciones.

- Del esfuerzo físico

a) Si el esfuerzo físico es intenso, repetitivo o prolongado
b) Si el esfuerzo físico debe ser realizado solo por movimientos de torsión o de flexión del tronco
c) Si el esfuerzo físico implica movimientos bruscos de la carga
d) Si el esfuerzo físico se realiza con el cuerpo en posición inestable, y
e) Si el esfuerzo físico requiere levantar o descender la carga modificando el tipo de agarre.

- De las exigencias de la actividad

a) Si el período de reposo fisiológico o de recuperación resulta insuficiente
b) Si las distancias de levantamiento, descenso y/o transporte son considerables, y
c) Si el ritmo impuesto por un proceso no puede ser controlado por el trabajador.

## 3.1 ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO FUNDAMENTALES

La evidencia indica que los factores de riesgo sobre los cuales se requiere mayor esfuerzo de prevención, están asociados a minimizar la distancia horizontal entre las manos y la columna, reducir el peso de la carga manejada, disminuir la frecuencia de las tareas, aumentar la distancia vertical de origen a la cual se toma la carga y disminuir las distancias de empuje, arrastre y traslado (11).

A continuación se presenta los factores de riesgos fundamentales presentes en las actividades de manejo manual de carga.

### 3.1.1 Peso de la carga y frecuencia

Habitualmente, una carga es caracterizada por su forma, tamaño y peso. El peso es un factor fundamental en este tipo de tareas. Sin embargo, el nivel de riesgo también depende de la frecuencia con que se ejecuta la labor. La frecuencia, es quizás la característica más crítica de la tarea que influye sobre la capacidad de realizar manejo manual de carga de una persona (12).

La frecuencia se puede definir como el número promedio de acciones por unidad de tiempo.

A veces se presenta confusión en este concepto cuando existe más de una tarea en el proceso. Por ejemplo, se levanta un objeto, se camina con él una distancia determinada y luego se dispone en su lugar de destino.

### 3.1.2 Distancia desde las manos a la región lumbar

El esfuerzo a nivel de la zona lumbar de la columna, generado por el efecto combinado del peso de la parte superior del cuerpo más la carga ubicada en las manos, es un factor importante a tener en cuenta en la determinación del riesgo de dolor lumbar.

Mientras mayor sea el peso de la carga y la distancia horizontal entre las manos y la columna, mayor será el momento (torque) sobre la zona lumbar para mantener el equilibrio y en consecuencia mayor será la carga de compresión generada sobre los discos intervertebrales.

La distancia hacia adelante (horizontal), a la cual se ubican las manos con respecto a la columna cuando se sujeta la carga, es habitualmente determinada por su tamaño, lo que influye sobre la postura de trabajo adoptada.

### 3.1.3 Región vertical del levantamiento

La distancia vertical medida desde el punto de inicio hasta el punto de finalización del levantamiento, determina las posturas adoptadas durante la tarea. Esto influye sobre la exigencia biomecánica impuesta sobre la columna, especialmente cuando el tronco se inclina.

### 3.1.4 Asimetría (presencia de torsión o lateralización del tronco)

- Levantamiento y descenso de carga: La torsión (rotación) y lateralización (inclinación lateral) de tronco mientras se ejecuta la tarea, involucra la contracción de grandes grupos musculares. Esta condición, aumenta el riesgo de lesiones dorso-lumbares, en comparación con las tareas que se realizan en el plano medio del cuerpo (levantamiento simétrico).
- Transporte de carga: La capacidad de transporte de carga también podría ser afectada por la estabilidad y distribución de la carga, por ejemplo durante el traslado de contenedores con líquidos. La naturaleza física y geométrica de la carga, también puede tener un marcado efecto sobre la postura. Por ejemplo, el esfuerzo muscular asociado a trasladar un objeto sujetándolo a un lado del cuerpo es mayor que el necesario cuando se sujeta simétricamente con ambas manos, en el frente del tronco.

### 3.1.5 Restricciones posturales

Si el trabajador adopta posturas incómodas y sobre-exigidas ocasionadas por las propiedades del entorno físico, el nivel de riesgo dorso-lumbar podría aumentar (13). Esto podría ocurrir en espacios confinados o estrechos.

### 3.1.6 Propiedades del objeto que se maneja

Es importante considerar las propiedades físicas del objeto que se maneja, en cuanto a su interacción con las manos del trabajador. Algunos estudios han demostrado que cuando

se dispone de un buen acoplamiento mano-objeto (Ej.: contenedor con asas), es posible manejar entre un 4% y un 30% más de carga que en situaciones menos favorables (14). Esto también ocurre en las tareas de arrastre de carga donde un buen sistema de sujeción podría reducir el esfuerzo hasta un 65% (15).

Asimismo, los objetos con bordes cortantes, resbaldizos, voluminosos, inestables (Ej.: contenedores con líquidos) o cuya superficie está a temperaturas extremas (frío/calor); podrían ocasionar lesiones (Ej.: heridas, atrapamiento de los dedos) o sobre-esfuerzos del trabajador durante su manejo.

#### 3.1.7 Distancia de transporte

La capacidad para transportar carga decrece cuando la distancia de trasporte aumenta. Esta capacidad disminuye significativamente para distancias mayores de 10 m (14).

#### 3.1.8 Obstáculos en la ruta

La exigencia física asociada al transporte de carga aumenta cuando existen obstáculos en la ruta tales como planos inclinados, escaleras, etc. Esto podría generar una disminución de la capacidad física de transporte. Asimismo, aumentan los riesgos de accidentes por caídas (12).

#### 3.1.9 Superficie de trabajo

Las propiedades del piso, determinadas por coeficientes de roce específicos (estático o dinámico), pueden influir sobre la presencia de resbalones o pérdida de equilibrio. La calidad de la superficie del piso tiene claras implicancias sobre la fuerza aplicada durante el manejo manual de carga. Asimismo, las diferencias bruscas de altura en los pisos, en particular la presencia de escaleras, dificultan el transporte fluido de materiales y podrían ser causa de accidentes. El límite de peso aceptable que un trabajador podría transportar decrece con el aumento del número de escalones.

#### 3.1.10 Factores ambientales

La identificación de los riesgos asociados a tareas de manejo manual de carga, debe considerar también otros factores de tipo ambiental que podrían influir en la realización de estas labores. Dentro de ellos, destaca la temperatura, humedad, velocidad del aire e iluminación.

### 3.1.11 Trabajo en equipo (comunicación y coordinación)

La comunicación es fundamental entre los trabajadores de un equipo durante el manejo de una carga. El esfuerzo sobre la región lumbar puede aumentar de entre 30% a un 70% debido a un incidente que pudiese registrarse durante la operación, comparado con aquel que se produce cuando esta carga se sostiene estáticamente en la misma postura (16).

### 3.1.12 Factores individuales

En la identificación de los factores de riesgo, es importante considerar estas variables; en caso contrario, existe la posibilidad que actúen como confundentes en la investigación o evaluación del riesgo global (17). Algunos ejemplos son: capacidad física, género, edad, presencia de obesidad, tabaquismo y comorbilidad (enfermedades asociadas).

### 3.1.13 Factores de naturaleza psicosocial

Los factores de riesgo psicosociales podrían estar presentes en cualquier ambiente de trabajo. Por lo tanto, en labores de manejo manual de carga, también podrían existir aspectos de esta naturaleza.

Aunque los mecanismos causales no están suficientemente claros, estos factores podrían repercutir sobre la respuesta de las personas a la tarea y a las condiciones de su puesto de trabajo (18).

En general, las investigaciones sobre este tema sugieren que existe asociación entre trastornos músculo esqueléticos localizados en la espalda y percepción de la intensidad de la carga de trabajo, satisfacción laboral, escaso control de la tarea y trabajo monótono (18). Sin embargo, es difícil separar la contribución de los factores de naturaleza física (distancia horizontal entre las manos y la columna, peso de la carga manejada, frecuencia de las tareas, etc.), de los componentes psicosociales del trabajo. Asimismo, su estudio requiere instrumentos y personal especializado durante las etapas de levantamiento de información, análisis e interpretación de los resultados.

## 3.2 HERRAMIENTAS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO

La identificación de factores de riesgo exige un conocimiento suficiente de la organización, de los procesos productivos, de las tareas realizadas y de sus procedimientos de ejecución, de las materias primas y equipos, del número de trabajadores que desempeñan la actividad, de sus estados de salud, edad, género, tiempo de exposición, de la organización de los turnos y horarios de trabajo, y de todos aquellos aspectos que caractericen la labor.

En la práctica, los instrumentos básicos normalmente utilizados para recopilar la información necesaria, son los siguientes:

- Listas de chequeo, para la observación y registro de la actividad con presencia del trabajador (muestreo del trabajo). Son instrumentos que facilitan la etapa de recoger información en terreno. Su ventaja es la sencillez y rápida aplicación. Sin embargo, tienen la desventaja que habitualmente son de aplicación general, por lo que se corre el riesgo de dejar de lado ciertos factores que podrían ser importantes en la labor específica que se analiza.
- Video filmación del puesto de trabajo y de la tarea. El dejar un registro fílmico de las acciones o de las tareas que se ejecutaron, sirve para después tener un respaldo si es que surgen dudas o negaciones (por parte de los trabajadores por ejemplo) respecto de la labor realizada.
- Registro fotográfico de las posturas de trabajo, distribución de la planta, herramientas, etc. Al igual que el punto anterior, el registro fotográfico sirve como evidencia de la acción o tarea que se ejecutó.
- Otras descripciones para caracterizar la labor y el puesto de trabajo (aspectos físicos, organizacionales, individuales o colectivos).

# CAPÍTULO 4: EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

# 4 EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

El objetivo de este capítulo es dar a conocer antecedentes técnicos que permitan evaluar los principales factores de riesgo presentes en un proceso de manejo manual de carga. En este contexto, evaluar el riesgo, es equivalente a estimar la probabilidad individual o colectiva que tiene ese proceso de generar trastornos musculoesqueléticos, en particular, dolor lumbar.

## 4.1 ANTECEDENTES

La evaluación de los factores de riesgo asociados a trastornos musculoesqueléticos, convencionalmente se ha dividido en tres ámbitos, teniendo la siguiente clasificación:

- Auto informes
- Métodos observacionales
- Medidas directas

### 4.1.1 Auto informes

Los Auto-informes son utilizados para recolectar datos del puesto de trabajo, utilizando encuestas o entrevistas a los trabajadores. Habitualmente, se orientan a evaluar la percepción de los factores de riesgo de origen físico y psicosocial. Ejemplos de estos instrumentos son el Cuestionario Nórdico Estandarizado (19) y la Escala Visual Análoga. Estos métodos tienen la ventaja de ser relativamente directos y aplicables en una amplia variedad de labores a un relativo bajo costo. Sin embargo, es importante que la administración de estos instrumentos sea realizada por personal capacitado.

Algunas de las desventajas de estos métodos es que se requiere una muestra adecuada para asegurar la representatividad del estudio. Asimismo, el análisis de los datos podría ser costoso o requerir especialistas para la interpretación de los resultados. De acuerdo a la literatura, el mayor problema con estos métodos es que la percepción de los trabajadores respecto a los factores de riesgo a los que están expuestos podría ser imprecisa.

### 4.1.2 Métodos observacionales

Se han publicado distintos métodos que permiten evaluar factores de riesgo asociados al manejo manual de carga, a través de la observación y registro de las exigencias de la tarea. Se basan en la determinación de índices o puntajes con el objetivo de establecer límites aceptables o prioridades que permitan orientar las intervenciones de control y prevención.

Estos métodos, tienen la ventaja de ser de bajo costo y prácticos para su uso en una amplia variedad de tareas, donde otros métodos de evaluación podrían ser difíciles de aplicar a causa de la interrupción que producen en la labor de los trabajadores. Sin embargo, estos métodos podrían estar sujetos a variabilidad inter e intra observador, cuando se requiere seleccionar distintas categorías de riesgo. Esto último, en parte se ha solucionado utilizando análisis de videos y softwares específicos.

### 4.1.3 Medidas directas

La tecnología ha permitido desarrollar una amplia variedad de instrumentos que ocupan sensores o equipos que se disponen directamente sobre los trabajadores para medir distintas variables durante la ejecución de su trabajo.

La gran ventaja de estas técnicas son su precisión y la incorporación de variables personales en la evaluación. Sin embargo, se requiere una considerable inversión en equipos y personal especializado para su aplicación en terreno y durante la etapa de análisis e interpretación de los resultados.

## 4.2 ENFOQUE DE PROCESOS

Para propósitos de análisis, una labor de manejo manual de carga debe ser considerada como un proceso, el que puede ser descompuesto en las cinco actividades o tareas elementales siguientes, a saber:

- Levantar y descender: tareas que producen un momento sobre la columna vertebral. En el levantamiento, la fuerza se realiza contra la gravedad y a favor de ella durante el descenso
- Transportar: Corresponde a la tarea de mover una carga horizontalmente mientras se sostiene, sin asistencia mecánica (caminar sosteniendo la carga)

- Empujar y arrastrar: Corresponde a las tareas en que la dirección de la fuerza resultante fundamental es horizontal. En el arrastre, la fuerza es dirigida hacia el cuerpo y en la tarea de empuje, se aleja del cuerpo.

## 4.3 MÉTODOS OBSERVACIONALES PARA LA EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL MANEJO MANUAL DE CARGA

De acuerdo a lo planteado, existen distintos enfoques disponibles para la evaluación de factores de riesgo vinculados al manejo manual de carga. La selección de alguno de ellos dependerá fundamentalmente del objetivo técnico de la evaluación, tiempo y recursos disponibles.

En la perspectiva de realizar una evaluación de aceptable precisión, que no altere en forma significativa al trabajador evaluado, la opción más conveniente es aplicar un método observacional.

En la tabla 4-1 se enuncian las principales características de una selección de metodologías de esta naturaleza, utilizadas con mayor frecuencia.

Tabla 4-1: Métodos observacionales utilizados con mayor frecuencia para la evaluación de factores de riesgo vinculados al manejo manual de carga.

| Método | Autor | Características principales |
|---|---|---|
| Tablas de Liberty Mutual | Snook y Ciriello, 1991 | Límites aceptables de masa y fuerza para el levantamiento, descenso, transporte, empuje y arrastre de carga, basados en criterios de psicofísica. |
| Ecuación NIOSH – 1991 | Waters et al, 1993 | Metodología paramétrica multiplicativa para calcular el límite de masa recomendada para el levantamiento de carga, basada en criterios de biomecánica, fisiología y psicofísica. |
| MAC (Manual Handling Assessment Charts) | Monnington et al, 2003 | Evaluación de factores de riesgo para tareas de levantamiento, descenso (individual y en equipo) y transporte de carga, basada en criterios de psicofísica, biomecánica y del entorno físico del proceso. |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

De acuerdo a lo establecido en la Guía Técnica para la evaluación y control de los riesgos asociados al manejo o manipulación manual de carga, la metodología que se debe

ocupar en Chile para evaluar tareas de levantamiento, descenso y transporte es la metodología MAC.

## 4.4 METODOLOGÍA MAC (MANUAL HANDLING ASSESSMENT CHARTS)

Metodología desarrollada en Inglaterra para ser ocupada por los inspectores de salud y seguridad ocupacional de Health & Safety Executive (HSE). Por lo mismo, es una herramienta orientada a la evaluación rápida en terreno.

Su desarrollo se fundamenta en antecedentes de psicofísica, biomecánica y otros relacionados con el entorno físico del trabajo. Es una metodología cuantitativa, que utiliza una escala aditiva para valorar factores de riesgo y un código de colores para clasificarlos.

Esta metodología fue validada por HSE, contrastándola con otros modelos. Asimismo, en el año 2005 se realizó en Chile un estudio de usabilidad, confiabilidad y validez de esta metodología, cuyos resultados revelaron su buena aplicabilidad en un amplio público usuario nacional (20).

La metodología MAC abarca tres metodologías de evaluación, según corresponda la situación de terreno, las cuales son:

- Evaluación de una tarea de levantamiento y descenso de carga ejecutada por una sola persona
- Evaluación de una tarea de levantamiento y descenso ejecutada en equipo
- Evaluación de tareas de transporte de carga

Cabe destacar que estas tareas pueden ser mono o multi tareas.

## 4.5 EVALUACIÓN SEGÚN METODOLOGÍA MAC

La evaluación de los factores de riesgo presentes en labores de manejo manual de carga, es un proceso complejo. En la práctica, es muy habitual encontrar situaciones específicas en los puestos de trabajo, que algunas metodologías podrían no considerar.

Desde esta perspectiva, es necesario ser precavido en la aplicación e interpretación de los resultados de cualquier metodología, pues en definitiva entregan una idea de los aspectos

más relevantes del problema, pero que debería ser complementada con otros antecedentes específicos del proceso y de los trabajadores evaluados.

La metodología MAC para evaluar manejo manual de carga establece tres tipos de metodologías, las cuales se nombran a continuación:

### 4.5.1 Evaluación de una tarea de levantamiento y descenso de carga ejecutada por una sola persona

Sólo hace unas pocas décadas atrás, se pensaba que cierta cantidad de kilogramos de carga podía ser levantada de manera segura por hombres, mujeres o niños. Esta idea simplista, se ha abandonado por muchas razones. Una de ellas es que las personas son diferentes; al menos en cuanto a talla, peso, fuerza y habilidades. Otra razón es que una misma carga puede ser levantada de muchas maneras diferentes, dependiendo de su geometría y otras propiedades físicas. En efecto, de acuerdo a la segunda Ley de Newton, la fuerza que se ejecuta en el levantamiento depende de la aceleración aplicada a la carga y no sólo de su masa (21).

Determinar un peso seguro en todas las circunstancias, es un problema complejo. Por lo mismo, los límites han variado de un país a otro. Además, los límites de peso siempre han tendido a ser demasiado grandes; los 55 kg sugeridos en muchos países están ahora muy por sobre de lo que se considera adecuado según las investigaciones más recientes (22).

En definitiva, cada tarea de levantamiento debería ser evaluada de acuerdo a sus características particulares.

Los factores de riesgo considerados por esta metodología son los siguientes:

- Peso de la carga y frecuencia
- Distancia entre las manos y la región lumbar
- Región vertical de levantamiento/descenso
- Torsión y lateralización del tronco
- Restricciones posturales
- Acoplamiento mano-objeto
- Superficie de trabajo (piso)
- Factores ambientales

Cada uno de estos ocho factores se evalúa de forma individual, de acuerdo a distintas categorías de riesgo. La tabla 4-2 indica el código de colores aplicable en esta metodología.

Tabla 4-2: Categorías de riesgo de acuerdo a la metodología MAC

| |
|---|
| Verde (V): Nivel de riesgo bajo<br>Se debería considerar la vulnerabilidad de ciertas personas, como mujeres, trabajadores jóvenes, etc. |

| |
|---|
| Naranja (N): Nivel de riesgo moderado<br>Aunque no exista una situación de riesgo alto, es recomendable examinar la tarea cuidadosamente. |
| Rojo (R): Nivel de riesgo alto<br>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<br>La tarea evaluada podría representar riesgo serio de lesiones a la espalda por lo que debería analizarse detenidamente para introducir mejoras. |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

Cabe destacar la forma en que esta metodología evalúa el riesgo es asociado al peso de la carga y la frecuencia de levantamientos. En efecto, se propone un procedimiento gráfico para evaluarlo (ver gráfico 4-1). En el eje horizontal se representa la frecuencia y en el eje vertical la carga manejada en kg.

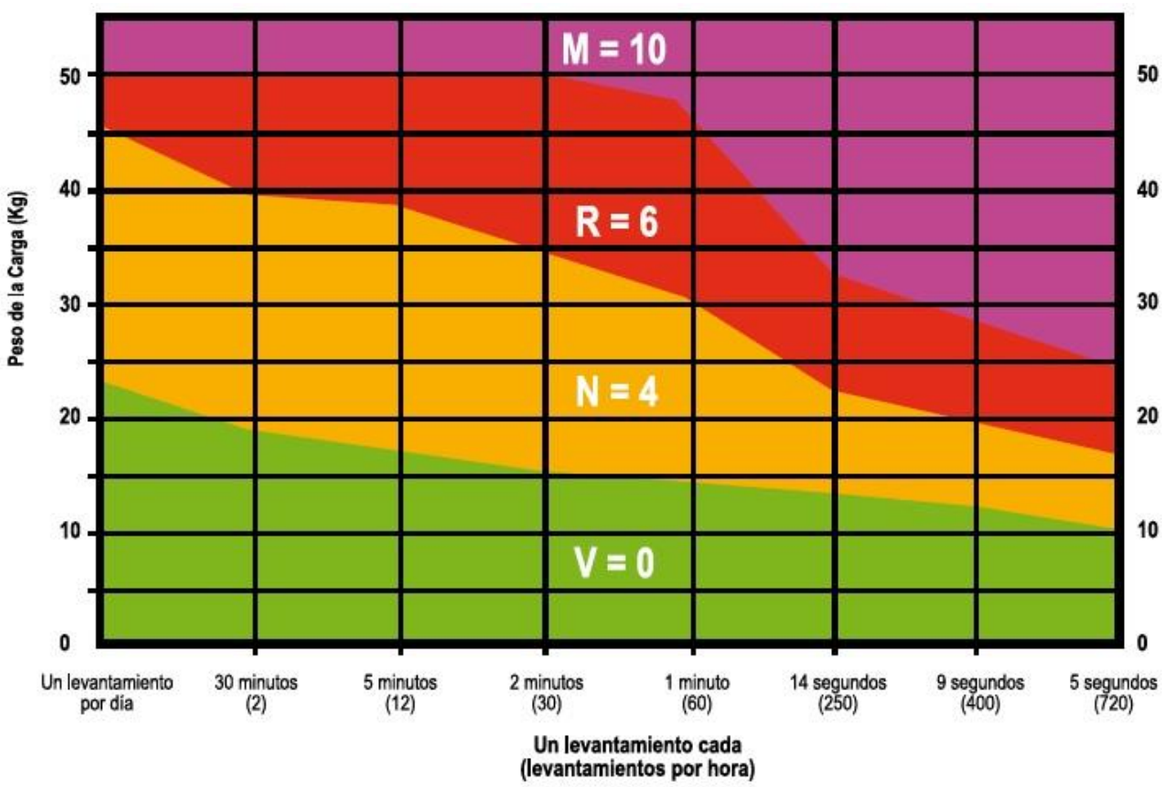


Gráfico 4-1: Procedimiento gráfico para evaluar el riesgo asociado a peso levantado y frecuencia en metodología MAC

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

El factor de riesgo de la distancia entre las manos y la región lumbar se evalúa según la figura 4-1.

Figura 4-1: Distancia horizontal entre las manos y la región lumbar

Para evaluar la región vertical de levantamiento/descenso, se utiliza la figura 4-2.

Figura 4-2: Distancia vertical

La torsión y lateralización del tronco, se evalúan según la tabla 4-3.

Tabla 4-3: Torsión y lateralización del tronco

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

La tabla 4-4 se utiliza para evaluar las restricciones posturales.

Tabla 4-4: Restricciones posturales

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

El acoplamiento mano-objeto se evalúa según la figura 4-3.

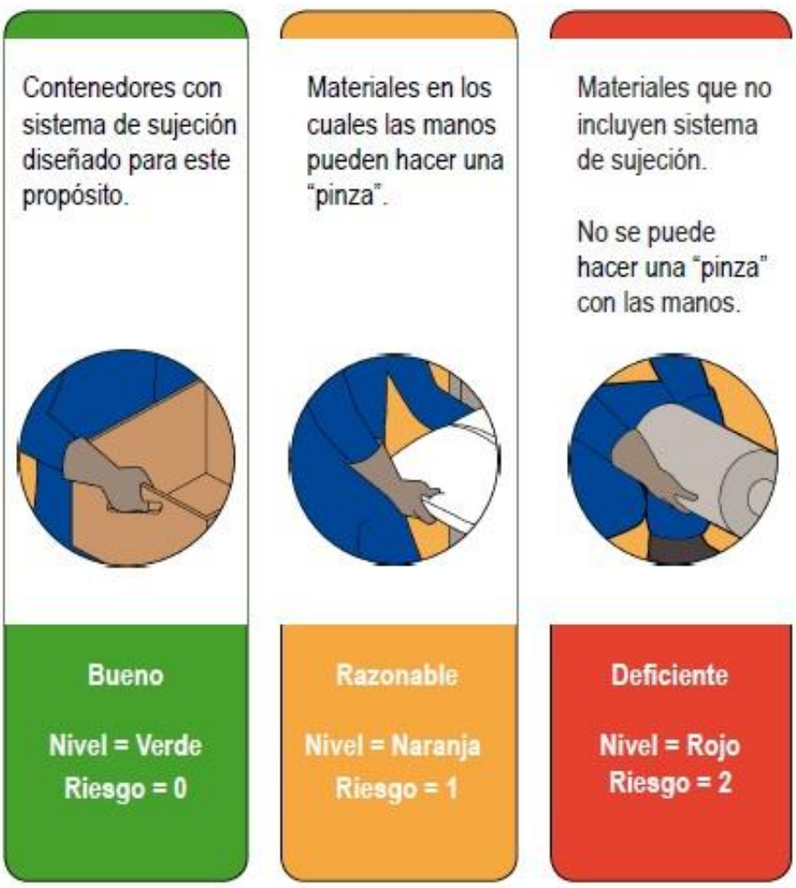


Figura 4-3: Acoplamiento mano-objeto

Para evaluar la superficie de trabajo, se utiliza la tabla 4-5.

Tabla 4-5: Superficie de trabajo (piso)

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

Los factores ambientales se evalúan según la tabla 4-6.

Tabla 4-6: Factores ambientales

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

### 4.5.2 Tarea de levantamiento y descenso ejecutada en equipo

Una tarea de levantamiento o descenso de carga en equipo, es aquella que requiere más de una persona para ser ejecutada. Esta práctica, es más habitual en la industria de la manufactura y la construcción, y en particular en aquellos ambientes de trabajo donde se realiza manejo manual de personas.

La magnitud de los factores de riesgo no necesariamente disminuye cuando se ocupa un equipo de trabajadores. De hecho, por ejemplo, cuando una tarea es ejecutada por dos personas, la torsión de tronco de cada trabajador podría ser mayor (23).

Los factores de riesgo considerados por la metodología MAC para la evaluación de tareas de levantamiento y descenso en equipo, son los siguientes:

- Peso de la carga y número de trabajadores que ejecutan la tarea (máximo cuatro personas)
- Distancia entre las manos y la región lumbar
- Región vertical de levantamiento/descenso
- Torsión y lateralización del tronco
- Restricciones posturales
- Acoplamiento mano-objeto
- Superficie de trabajo (piso)
- Factores ambientales
- Comunicación, coordinación, y control de los trabajadores que ejecutan la tarea

Para evaluar el peso de la carga y el número de trabajadores que ejecutan la tarea, se debe utilizar la tabla 4-7.

Tabla 4-7: Cantidad de trabajadores y peso de la carga

| Número de trabajadores y peso de la carga | Nivel de riesgo |
|---|---|
| 2 personas < 35 kg<br>3 personas < 40 kg | 0 |
| 2 personas 35 ≤ kg < 50<br>3 personas 40 ≤ kg < 75 | 4 |

| | |
|---|---|
| 4 personas 40 ≤ kg < 100 | |
| 2 personas 50 ≤ kg < 85<br>3 personas 75 ≤ kg < 125<br>4 personas 100 ≤ kg < 170 | 6 |
| 2 personas ≥ 85 kg<br>3 personas ≥ 125 kg<br>4 personas ≥ 170 kg | 10 |

Para la evaluación de la comunicación, coordinación y control de los trabajadores que ejecutan la tarea, se utiliza la tabla 4-8.

Tabla 4-8: Comunicación, coordinación y control

| Comunicación, coordinación y control | Nivel de riesgo |
|---|---|
| El equipo tiene buen control de la carga, el levantamiento es lento y simultáneo | 0 |
| El equipo tiene un control razonable de la carga | 1 |
| El equipo tiene un control deficiente de la carga, el levantamiento no es lento ni simultáneo | 3 |

Cabe destacar que para esta evaluación también se utiliza la figura 4-1, figura 4-2, la tabla 4-3, tabla 4-4, figura 4-3, tabla 4-5 y la tabla 4-6.

### 4.5.3 Evaluación de tareas de transporte de carga

El transporte de carga es aquella tarea donde una persona camina sosteniendo una carga, sin asistencia mecánica. Esta actividad puede ser realizada de distintas maneras. La más apropiada, depende de varias variables; peso, geometría, tamaño, rigidez y presencia de accesorios de sujeción de la carga. La determinación de la mejor técnica de traslado, también depende de la distancia recorrida y de las propiedades de la ruta (presencia de obstáculos, rampas, escaleras y calidad del piso).

Por otra parte, existen diferentes maneras en las que una persona podría ejecutar la tarea. Por ejemplo, transportar una carga pesada en una mano podría ser especialmente fatigante para la musculatura de las manos, hombros y espalda. Sin embargo, esta es una técnica utilizada a menudo para manejar rápidamente un objeto. Por su parte, transportar una carga apoyada sobre un hombro podría significar baja estabilidad, alta fatiga muscular y presión local sobre esta zona del cuerpo (21).

Una revisión del método MAC para evaluar tareas de transporte de carga se presenta a continuación.

4.5.3.1 Tarea de transporte (caminar con carga)

En el caso de la evaluación de tareas de transporte de carga, los factores de riesgo considerados por esta metodología son los siguientes:

- Peso de la carga y frecuencia de traslados
- Distancia entre las manos y la región lumbar
- Carga asimétrica
- Restricciones posturales
- Acoplamiento mano-objeto
- Superficie de tránsito (piso)
- Factores ambientales
- Distancia de traslado
- Obstáculos en la ruta

Cabe destacar la forma en la que esta metodología evalúa el riesgo asociado al peso de la carga y la frecuencia de transportes. Se propone un procedimiento gráfico (ver gráfico 4-2), donde en el eje horizontal se representa la frecuencia y en el eje vertical la carga transportada por el trabajador en kg.

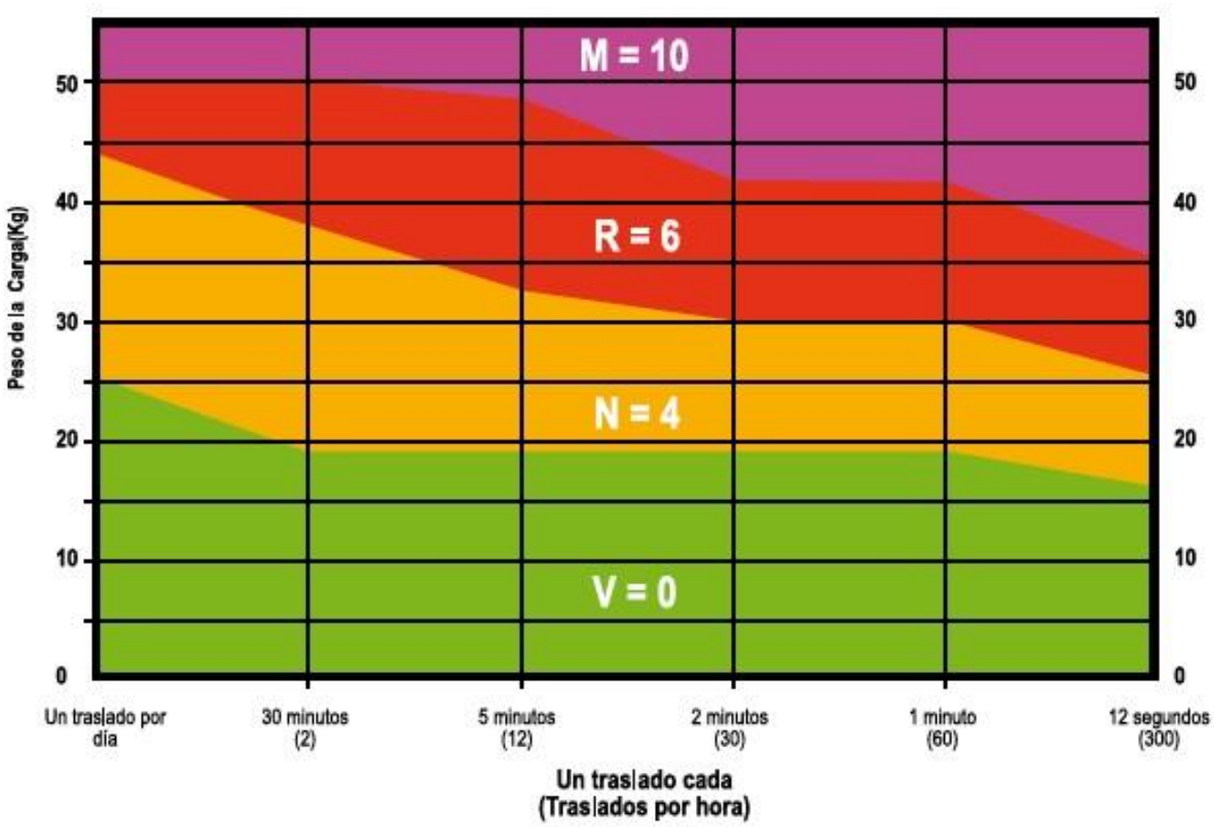


Gráfico 4-2: Procedimiento gráfico para evaluar riesgo asociado a peso transportado y frecuencia en metodología MAC

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

Para evaluar la carga asimétrica se debe utilizar la figura 4-4.

Figura 4-4: Carga asimétrica sobre la espalda

La distancia de traslado se evalúa utilizando la tabla 4-9.

Tabla 4-9: Distancia de traslado

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

Para evaluar los obstáculos se utiliza la tabla 4-10

Tabla 4-10: Obstáculos en la ruta

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

Cabe destacar que para evaluar una tarea de transporte, también se utiliza la figura 4-1, la tabla 4-4, figura 4-3, tabla 4-5 y la tabla 4-6.

# CAPÍTULO 5: APLICACIÓN DE METODOLOGÍA MAC AL MANEJO MANUAL DE CARGA EN TERRAMAR

# 5 APLICACIÓN DE METODOLOGÍA MAC AL MANEJO MANUAL DE CARGA EN TERRAMAR

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, y es creada por el gobierno inglés. A continuación, se resumen sus principales características:

- 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 de validación realizado en Chile

## 5.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS A EVALUAR

La primera tarea que se evaluó fue la carga y descarga de sacos de adhesivo para porcelanato. Estos sacos tienen un peso de 25 kg, los cuales los trabajadores cargan a un monta carga, el que luego los transporta a los distintos pisos del edificio, donde posteriormente son descargados y reubicados en las habitaciones donde son requeridos.

La segunda tarea que se evaluó fue la carga y descarga de puertas. Estas puertas tienen un peso de alrededor de 20 kg. Deben ser cargadas al monta carga, el que luego sube al piso donde deben ser descargadas y posteriormente distribuidas en las distintas habitaciones.

La tercera y última tarea que se evaluó fue la de la distribución de las puertas al interior del mismo piso.

Todas las tareas mencionadas anteriormente son tareas de levantamiento y/o descenso de carga ejecutadas por una sola persona, siendo la mayoría de estas mono tareas.

## 5.2 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (SACOS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA

La evaluación de tareas de levantamiento y descenso de carga considera 8 factores de riesgo, los cuales son:

- Peso de la carga y frecuencia
- Distancia entre las manos y la región lumbar
- Región vertical de levantamiento/descenso
- Torsión y lateralización del tronco
- Restricciones posturales
- Acoplamiento mano-objeto
- Superficie de trabajo (piso)
- Factores ambientales

A continuación, en la tabla 5-1, se describirá la evaluación de la carga de los sacos al monta carga.

Tabla 5-1: Evaluación de la carga de los sacos al monta carga

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | Gráfico 4-1 | 4 | Los sacos tienen un peso de 25 kg y se realizan 30 levantamientos por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos del trabajador están alejados del cuerpo (ver figura 5-1) |
| Región vertical de levantamiento/descenso | Figura 4-2 | - | Los sacos se toman desde 3 alturas, entregando, en consecuencia, distintos niveles de riesgo: es decir; cuando los sacos están a la altura del abdomen del trabajador, el nivel de riesgo es 0. Cuando los sacos están a la altura del piso, el nivel de riesgo es 1. Cuando los sacos están |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | ubicados sobre el nivel del hombro del trabajador, el nivel de riesgo es 3 |
| Torsión y lateralización del tronco | Tabla 4-3 | 1 | Existe solamente torsión del tronco durante la tarea |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | El nivel de riesgo es 0 sin importar si la carga se encuentra a la altura del suelo, del abdomen o sobre el nivel de los hombros |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 2 | No se puede hacer una “pinza” con las manos (ver figura 5-2) |
| Superficie de trabajo | Tabla 4-5 | 1 | En el suelo hay piedras y otros escombros |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire ni condiciones de iluminación extrema |

Figura 5-1: Trabajador transportando un saco

Figura 5-2: Trabajador tomando un saco

### 5.2.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Tabla 5-2: Categorías de acción de acuerdo a puntaje total

| Puntaje total | Categoría de acción | Significado |
|---|---|---|
| 0 a 4 | 1 | No se requieren 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 |

Cuando los sacos están ubicados a la altura del abdomen del trabajador, los resultados son los mostrados en la tabla 5-3.

Tabla 5-3: Resultados para la evaluación cuando los sacos se encuentran a la altura del abdomen

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Región vertical de levantamiento-descenso | 0 |
| Torsión y lateralización del tronco | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 2 |
| Superficie de trabajo | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Puntaje total | 11 |

Teniendo en cuenta las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (11) le corresponde una categoría de acción 2, es decir, se requieren acciones correctivas.

Cuando los sacos están ubicados al nivel del suelo, los resultados son los mostrados en la tabla 5-4.

Tabla 5-4: Resultados para la evaluación cuando los sacos se encuentran al nivel del suelo

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Región vertical de levantamiento-descenso | 1 |
| Torsión y lateralización del tronco | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 2 |
| Superficie de trabajo | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Puntaje total | 12 |

Teniendo en cuenta las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (12) le corresponde una categoría de acción 2, es decir, se requieren acciones correctivas.

Cuando los sacos están ubicados sobre la altura del hombro del trabajador, los resultados son los mostrados en la tabla 5-5.

Tabla 5-5: Resultados para la evaluación cuando los sacos están ubicados sobre la altura del hombro del trabajador

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Región vertical de levantamiento-descenso | 3 |

| | |
|---|---|
| Torsión y lateralización del tronco | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 2 |
| Superficie de trabajo | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Puntaje total | 14 |

Teniendo en cuenta las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (14) le corresponde una categoría de acción 3, es decir, se requieren acciones correctivas a muy corto plazo.

## 5.3 EVALUACIÓN DE TAREAS DE TRANSPORTE DE SACOS (CAMINAR CON CARGA)

La evaluación de tareas de transporte considera 9 factores de riesgo, los cuales son:

- Peso de la carga y frecuencia de traslados
- Distancia entre las manos y la región lumbar
- Carga asimétrica
- Restricciones posturales
- Acoplamiento mano-objeto
- Superficie de tránsito (piso)
- Factores ambientales
- Distancia de traslado
- Obstáculos en la ruta

A continuación, en la tabla 5-6, se describirá la evaluación del trayecto que deben recorrer los trabajadores desde que toman el saco, hasta que lo ubican en el monta carga.

Tabla 5-6: Evaluación de tarea de transporte de sacos

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia de traslados | Gráfico 4-2 | 4 | Los sacos tienen un peso de 25 kg y se realizan 30 traslados por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 0 | Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco está erguido |
| Carga asimétrica | Figura 4-4 | 0 | Los brazos y manos están simétricamente dispuestos frente al tronco |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | Los movimientos del trabajador no están restringidos |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 2 | No se puede hacer una “pinza” con las manos |
| Superficie de tránsito | Tabla 4-5 | 1 | El piso se encuentra seco pero presenta distintos objetos que dificultan el paso |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire, ni condiciones de iluminación extrema |
| Distancia de traslado | Tabla 4-9 | 1 | Se deben recorrer distancias entre 4 y 10 metros con la carga |
| Obstáculos en la ruta | Tabla 4-10 | 2 | El camino que deben recorrer los trabajadores presenta obstáculos |

### 5.3.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Sumando los niveles de riesgo de todas las categorías, se obtiene el resultado mostrado en la tabla 5-7.

Tabla 5-7: Resultados de la evaluación de caminar con carga (sacos)

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Carga asimétrica sobre la espalda | 0 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 2 |
| Superficie de tránsito | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Distancia de traslado | 1 |
| Obstáculos | 2 |
| Puntaje total | 13 |

Guiándose por las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (13) le corresponde una categoría de acción 3, es decir, se requieren acciones correctivas a muy corto plazo.

## 5.4 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (SACOS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA

A continuación, en la tabla 5-8, se describirá la evaluación de la tarea de descarga de los sacos desde el monta carga, una vez que este llega a los pisos donde los sacos deben ser distribuidos.

Tabla 5-8: Evaluación de descarga de sacos

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | Gráfico 4-1 | 4 | Los sacos tienen un peso de 25 kg y se realizan 30 levantamientos por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos del trabajador están alejados del cuerpo (ver figura 5-3) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Región vertical de levantamiento/descenso | Figura 4-2 | 3 | Se deben descargar los sacos del monta carga, el cual está ubicado en la terraza del departamento, sobre la baranda de ésta, por lo que deben manejar la carga sobre el nivel de los hombros |
| Torsión y lateralización del tronco | Tabla 4-3 | 1 | Existe solamente torsión del tronco durante la tarea |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | No existen restricciones posturales para el trabajador |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 2 | No se puede hacer una “pinza” con las manos |
| Superficie de trabajo | Tabla 4-5 | 1 | El piso por donde deben transitar los trabajadores se encuentra con escombros y otros materiales que dificultan el paso (ver figura 5-4) |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire ni condiciones de iluminación extrema |

Figura 5-3: Trabajador descargando un saco

Figura 5-4: Superficie de trabajo

### 5.4.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Los resultados de la evaluación son los mostrados en la tabla 5-9.

Tabla 5-9: Resultados de la evaluación de descarga de sacos

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Región vertical de levantamiento-descenso | 3 |
| Torsión y lateralización del tronco | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 2 |

| | |
|---|---|
| Superficie de trabajo | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Puntaje total | 14 |

Guiándose por las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (14) le corresponde una categoría de acción 3, es decir, se requieren acciones correctivas a muy corto plazo.

## 5.5 EVALUACIÓN DE TAREA DE TRANSPORTE DE SACOS (CAMINAR CON CARGA)

A continuación, en la tabla 5-10, se muestra los resultados de la evaluación que corresponde al trayecto que deben recorrer los trabajadores desde que toman los sacos del monta carga, hasta que los ubican en el departamento.

Tabla 5-10: Evaluación de transporte de sacos

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia de traslados | Gráfico 4-2 | 4 | Los sacos tienen un peso de 25 kg y se realizan 30 traslados por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco está erguido |
| Carga asimétrica | Figura 4-4 | 0 | Los brazos y manos están simétricamente dispuestos frente al tronco |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | Los movimientos del trabajador no están restringidos |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 2 | No se puede hacer una “pinza” con las manos |
| Superficie de tránsito | Tabla 4-5 | 1 | El piso se encuentra seco pero presenta escombros y |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | materiales que dificultan el caminar |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire, ni condiciones de iluminación extrema |
| Distancia de traslado | Tabla 4-9 | 1 | Se deben recorrer distancias entre 4 y 10 metros con la carga |
| Obstáculos en la ruta | Tabla 4-10 | 2 | El camino que deben recorrer los trabajadores presenta obstáculos |

### 5.5.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Sumando los niveles de riesgo de todas las categorías, se obtiene el resultado mostrado en la tabla 5-11.

Tabla 5-11: Resultados de la evaluación de caminar con carga (sacos)

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Carga asimétrica sobre la espalda | 0 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 2 |
| Superficie de tránsito | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Distancia de traslado | 1 |
| Obstáculos | 2 |
| Puntaje total | 13 |

Guiándose por las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (13) le corresponde una categoría de acción 3, es decir, se requieren acciones correctivas a muy corto plazo.

## 5.6 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (PUERTAS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA

En la tabla 5-12 se muestra la evaluación de la carga de puertas al monta carga.

Tabla 5-12: Evaluación de carga de puertas al monta carga

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | Gráfico 4-1 | 4 | Las puertas tienen un peso de 20 kg y se realizan 30 levantamientos por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos del trabajador están alejados del cuerpo (ver figura 5-5) |
| Región vertical de levantamiento/descenso | Figura 4-2 | - | Los trabajadores toman las puertas desde distintas alturas, arrojando, en consecuencia, distintos niveles de riesgo. Cuando las puertas están a la altura del abdomen del trabajador, el nivel de riesgo es 0, y cuando las puertas están a la altura del piso, el nivel de riesgo es 1 |
| Torsión y lateralización del tronco | Tabla 4-3 | 1 | Existe solamente torsión del tronco durante la tarea |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | El nivel de riesgo es 0, sin importan si las puertas están ubicadas a la altura del abdomen o del suelo. |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 1 | Se puede hacer una “pinza” con las manos (ver figura 5-6) |
| Superficie de trabajo | Tabla 4-5 | 1 | En el suelo hay piedras y otros escombros |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire ni condiciones de iluminación extrema |

Figura 5-5: Trabajador transportando una puerta

Figura 5-6: Agarre de las puertas

### 5.6.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Cuando las puertas están ubicadas a la altura del abdomen del trabajador, los resultados son los de la tabla 5-13.

Tabla 5-13: Resultados para la evaluación cuando las puertas se encuentran a la altura del abdomen

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Región vertical de levantamiento-descenso | 0 |
| Torsión y lateralización del tronco | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |

| | |
|---|---|
| Acoplamiento mano objeto | 1 |
| Superficie de trabajo | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Puntaje total | 10 |

Teniendo en cuenta las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (10) le corresponde una categoría de acción 2, es decir, se requieren acciones correctivas.

Cuando las puertas están ubicados al nivel del suelo, los resultados son los mostrados en la tabla 5-14.

Tabla 5-14: Resultados para la evaluación cuando las puertas se encuentran al nivel del suelo

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Región vertical de levantamiento-descenso | 1 |
| Torsión y lateralización del tronco | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 1 |
| Superficie de trabajo | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Puntaje total | 11 |

Teniendo en cuenta las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (11) le corresponde una categoría de acción 2, es decir, se requieren acciones correctivas.

## 5.7 EVALUACIÓN DE TAREAS DE TRANSPORTE DE PUERTAS (CAMINAR CON CARGA)

En la tabla 5-15 se muestra la evaluación de la tarea de caminar con las puertas, que corresponde al trayecto que deben recorrer los trabajadores desde que toman las puertas hasta que las depositan en el monta carga.

Tabla 5-15: Evaluación de caminar con carga (puertas)

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia de traslados | Gráfico 4-2 | 4 | Las puertas tienen un peso de 20 kg y se realizan 30 traslados por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco está erguido |
| Carga asimétrica | Figura 4-4 | 1 | La carga y las manos están asimétricamente dispuestas (ver figura 5-7) |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | Los movimientos del trabajador no están restringidos |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 1 | Se puede hacer una “pinza” con las manos |
| Superficie de tránsito | Tabla 4-5 | 1 | En el suelo hay piedras y otros escombros |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire, ni condiciones de iluminación extrema |
| Distancia de traslado | Tabla 4-9 | 1 | Se deben recorrer distancias entre 4 y 10 metros con la carga |
| Obstáculos en la ruta | Tabla 4-10 | 2 | El camino que deben recorrer los trabajadores presenta obstáculos |

Figura 5-7: Carga asimétrica de la puerta sobre la espalda del trabajador

### 5.7.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Sumando los niveles de riesgo de todas las categorías, se obtiene el resultado de la tabla 5-16.

Tabla 5-16: Resultados de la evaluación de caminar con carga (puertas)

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Carga asimétrica sobre la espalda | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |

| | |
|---|---|
| Acoplamiento mano objeto | 1 |
| Superficie de tránsito | 1 |
| Factores ambientales | 0 |
| Distancia de traslado | 1 |
| Obstáculos | 2 |
| Puntaje total | 13 |

Guiándose por las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (13) le corresponde una categoría de acción 3, es decir, se requieren acciones correctivas a muy corto plazo.

## 5.8 EVALUACIÓN DE TAREAS DE LEVANTAMIENTO DESCENSO DE CARGA (PUERTAS) EJECUTADAS POR UNA SOLA PERSONA

A continuación, en la tabla 5-17, se muestra la evaluación de la descarga de puertas del monta carga, una vez que éste sube a los diferentes pisos del edifico.

Tabla 5-17: Evaluación de la descarga de puertas

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | Gráfico 4-1 | 4 | Las puertas tienen un peso de 20 kg y se realizan 30 levantamientos por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos del trabajador están alejados del cuerpo (ver figura 5-8) |
| Región vertical de levantamiento/descenso | Figura 4-2 | 3 | Los trabajadores toman las puertas desde el monta carga, el cual está ubicado en la terraza del departamento, por lo que la carga se maneja sobre el nivel del hombro |
| Torsión y lateralización del tronco | Tabla 4-3 | 1 | Existe solamente torsión del tronco durante la tarea |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | Los movimientos del trabajador no están restringidos |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 1 | Se puede hacer una “pinza” con las manos |
| Superficie de trabajo | Tabla 4-5 | 0 | El piso está seco y limpio y en buenas condiciones de mantención |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire ni condiciones de iluminación extrema |

.Figura 5-8: Distancia horizontal del trabajador entre las manos y la espalda cargando la puerta

### 5.8.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Sumando los niveles de riesgo anteriores, el resultado es el que se muestra en la tabla 5-18.

Tabla 5-18: Resultados para la evaluación de la descarga de puertas

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Región vertical de levantamiento-descenso | 3 |
| Torsión y lateralización del tronco | 1 |
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 1 |
| Superficie de trabajo | 0 |
| Factores ambientales | 0 |
| Puntaje total | 12 |

Teniendo en cuenta las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (12) le corresponde una categoría de acción 2, es decir, se requieren acciones correctivas.

## 5.9 EVALUACIÓN DE TAREAS DE TRANSPORTE DE PUERTAS (CAMINAR CON CARGA)

Esta evaluación (ver tabla 5-19) corresponde a la trayectoria que se debe recorrer desde que toman las puertas del monta carga, hasta que las depositan en su lugar final dentro del departamento.

Tabla 5-19: Evaluación de caminar con carga (puertas)

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia de traslados | Gráfico 4-2 | 4 | Las puertas tienen un peso de 20 kg y se realizan 30 traslados por hora |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco está erguido |
| Carga asimétrica | Figura 4-4 | 3 | La carga se apoya sobre un hombro (ver figura 5-9) |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 0 | Los movimientos del trabajador no están restringidos |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 1 | Se puede hacer una “pinza” con las manos |
| Superficie de tránsito | Tabla 4-5 | 0 | El piso se encuentra seco y limpio y en buenas condiciones de mantención |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire, ni condiciones de iluminación extrema |
| Distancia de traslado | Tabla 4-9 | 1 | Se deben recorrer distancias entre 4 y 10 metros con la carga |
| Obstáculos en la ruta | Tabla 4-10 | 0 | No existen obstáculos |

Figura 5-9: Carga asimétrica de la puerta sobre la espalda del trabajador.

### 5.9.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Sumando los niveles de riesgo de todas las categorías, se obtiene el resultado de la tabla 5-20.

Tabla 5-20: Resultados de la evaluación de caminar con carga (puertas)

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Carga asimétrica sobre la espalda | 3 |

| | |
|---|---|
| Restricciones posturales | 0 |
| Acoplamiento mano objeto | 1 |
| Superficie de tránsito | 0 |
| Factores ambientales | 0 |
| Distancia de traslado | 1 |
| Obstáculos | 0 |
| Puntaje total | 12 |

Guiándose por las categorías de acción de la tabla 5-2, al puntaje total anterior (12) le corresponde una categoría de acción 2, es decir, se requieren acciones correctivas.

## 5.10 EVALUACIÓN DE LA TAREA DE TRANSPORTE DE PUERTAS (CAMINAR CON CARGA)

Esta evaluación (ver tabla 5-21) corresponde al trayecto que se debe realizar desde donde se ubican las puertas una vez descargadas del monta carga, hasta los departamentos (al interior del mismo piso) donde deben ser distribuidas.

Tabla 5-21: Evaluación de caminar con carga (puertas)

| Factor de riesgo | Herramienta utilizada | Nivel de riesgo | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia de traslados | Gráfico 4-2 | 4 | Las puertas tienen un peso de 20 kg y se realizan 30 traslados por hora |
| Distancia entre las manos y la región lumbar | Figura 4-1 | 3 | Los brazos están alejados del cuerpo y el tronco está erguido |
| Carga asimétrica | Figura 4-4 | 3 | La carga se apoya sobre un hombro (ver figura 5-10) |
| Restricciones posturales | Tabla 4-4 | 1 | El trabajador debe atravesar espacios estrechos, como los espacios de las puertas |
| Acoplamiento mano-objeto | Figura 4-3 | 1 | Se puede hacer una “pinza” con las manos |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Superficie de tránsito | Tabla 4-5 | 0 | El piso se encuentra seco y limpio y en buenas condiciones de mantención |
| Factores ambientales | Tabla 4-6 | 0 | La tarea no tiene lugar bajo condiciones de temperatura extrema, corrientes de aire, ni condiciones de iluminación extrema |
| Distancia de traslado | Tabla 4-9 | 3 | Se deben recorrer distancia de 10 metros o más |
| Obstáculos en la ruta | Tabla 4-10 | 0 | No existen obstáculos |

Figura 5-10: Carga asimétrica sobre la espalda del trabajador transportando la puerta

### 5.10.1 Resultados de la evaluación

La categoría de acción resultante de cada actividad, se obtendrá a partir de la tabla 5-2.

Sumando los niveles de riesgo de todas las categorías, se obtiene el resultado de la tabla 5-22.

Tabla 5-22: Resultados de la evaluación de caminar con carga

| Factores de riesgo | Valor |
|---|---|
| Peso de la carga y frecuencia | 4 |
| Distancia horizontal de las manos a la región lumbar | 3 |
| Carga asimétrica sobre la espalda | 3 |
| Restricciones posturales | 1 |
| Acoplamiento mano objeto | 1 |
| Superficie de tránsito | 0 |
| Factores ambientales | 0 |
| Distancia de traslado | 3 |
| Obstáculos | 0 |
| Puntaje total | 15 |

Guiándose por las categorías de acción de la tabla 5-1, al puntaje total anterior (15) le corresponde una categoría de acción 3, es decir, se requieren acciones correctivas a muy corto plazo.

A continuación, la tabla 5-23 muestra un resumen con los resultados de todas las evaluaciones anteriores.

Tabla 5-23: Resultados de las evaluaciones

| Actividad | Puntaje total | Categoría de acción | Observaciones |
|---|---|---|---|
| Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos a la altura del abdomen) | 11 | 2 | Se requieren acciones correctivas |
| Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos al nivel del suelo) | 12 | 2 | Se requieren acciones correctivas |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos ubicados sobre la altura del hombro) | 14 | 3 | Se requieren acciones correctivas a muy corto plazo |
| Tareas de transporte de sacos (para subirlos al monta carga) | 13 | 3 | Se requieren acciones correctivas a muy corto plazo |
| Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al bajarlos del monta carga) | 14 | 3 | Se requieren acciones correctivas a muy corto plazo |
| Tareas de transporte de sacos (para bajarlos del monta carga) | 13 | 3 | Se requieren acciones correctivas a muy corto plazo |
| Levantamiento y descenso de carga (puertas) ejecutadas por una sola persona (al subirlas al monta carga, puertas a la altura del abdomen) | 10 | 2 | Se requieren acciones correctivas |
| Levantamiento y descenso de carga (puertas) ejecutadas por una sola persona (al subirlas al monta carga, puertas al nivel del suelo) | 11 | 2 | Se requieren acciones correctivas |
| Tareas de transporte de puertas (para subirlas al monta carga) | 13 | 3 | Se requieren acciones correctivas a muy corto plazo |
| Levantamiento y descenso de carga (puertas) ejecutadas por una sola persona (al bajarlas del monta carga) | 12 | 2 | Se requieren acciones correctivas |
| Tareas de transporte de puertas (para bajarlas del monta carga) | 12 | 2 | Se requieren acciones correctivas |
| Tarea de transporte de puertas (al interior del mismo piso) | 15 | 3 | Se requieren acciones correctivas a muy corto plazo |

## 5.11 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Según los resultados del resumen de la tabla 5-23, las actividades más críticas en relación al puntaje total en este estudio, en orden creciente, son:

- Tareas de transporte de sacos (transporte de sacos para subirlos al monta carga y transporte de sacos para bajarlos de éste)
- Tareas de transporte de puertas (para subirlas al monta carga)
- Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos ubicados sobre la altura del hombro)
- Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al bajarlos del monta carga)
- Tareas de transporte de puertas (al interior del mismo piso)

Los resultados más bajos según la tabla 6-1, en orden decreciente, son:

- Levantamiento y descenso de carga (puertas) ejecutadas por una sola persona (al subirlas al monta carga, puertas al nivel del suelo)
- Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos a la altura del abdomen)
- Levantamiento y descenso de carga (puertas) ejecutadas por una sola persona (al subirlas al monta carga, puertas a la altura del abdomen)

Considerando que de un total de 12 resultados de evaluaciones (100%), 5 de ellas son resultados críticos (41,6%), se debiesen tomar medidas de control pronto para así evitar que los trabajadores de Terramar sufran alguna lesión músculo esquelética en el futuro, como por ejemplo lumbago.

## 5.12 MEDIDAS DE CONTROL

Como se menciona anteriormente, las actividades que arrojaron resultados críticos en las evaluaciones, fueron 5, por lo que a continuación se proponen algunas medidas preventivas para cada tarea crítica.

A modo de referencia, en el Anexo D se presentan listas de chequeo aplicables a cualquier actividad que involucre manejo manual de carga.

### 5.12.1 Tareas de transporte de sacos (transporte de sacos para subirlos al monta carga y transporte de sacos para bajarlos de éste)

Es recomendable que los materiales se dispongan entre la altura de los nudillos y el hombro del trabajador.

Disponer los materiales de mayor peso y frecuencia de uso a la altura codo-suelo, para así, al momento que se levante el material, la fuerza se hará con las piernas y no con la espalda.

Durante el levantamiento, es importante mantener el centro de gravedad de la carga cerca del cuerpo y usar los músculos más fuertes de los brazos para sostener la carga. Levantar lenta y suavemente la carga utilizando la musculatura de los muslos. Mantener la espalda recta (ver figura 5-11)

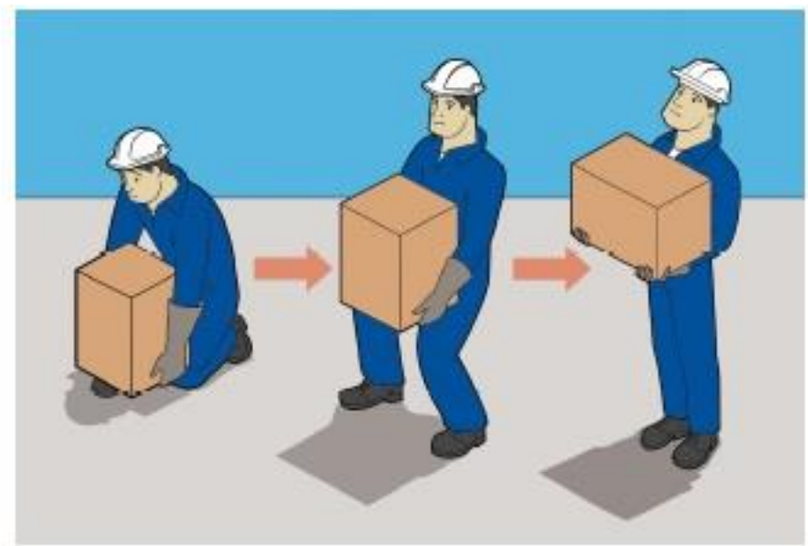

Figura 5-11: Forma correcta de levantar un objeto pesado desde el suelo

La superficie de tránsito por donde deben caminar los trabajadores desde que toman el saco hasta que lo depositan sobre el monta carga, tiene muchas piedras y algunos escombros, por lo que se recomienda limpiar frecuentemente el área de trabajo.

Lo mismo sucede con la superficie de tránsito por donde deben caminar desde que toman el saco del monta carga hasta que lo depositan en su lugar de almacenamiento provisorio (ver figura 5-12).

Figura 5-12: Obstáculos presentes en el suelo

### 5.12.2 Tareas de transporte de puertas (para subirlas al monta carga)

Evitar levantar objetos usando solo una mano. Transportar una carga utilizando ambos brazos es más estable y seguro. Es recomendable dividir la carga en dos partes, la mitad para cada brazo.

Es recomendable un sistema de sujeción como el que se muestra en la figura 5-13 para materiales planos.

Figura 5-13: Sistema de sujeción para el transporte de materiales planos

La superficie de tránsito por donde deben caminar los trabajadores desde que toman la puerta hasta que la depositan sobre el monta carga, tiene muchas piedras y algunos escombros, por lo que se recomienda limpiar el área de trabajo.

A continuación las figuras 5-14 y 5-15 evidencian lo anteriormente descrito.

Figura 5-14: Escombros presentes en el suelo

Figura 5-15: Escombros presentes en el suelo

### 5.12.3 Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos ubicados sobre la altura del hombro)

En esta evaluación, hay un momento que cuando los trabajadores deben ir a buscar los sacos, estos están ubicados sobre la altura del hombro, siendo esto un factor muy importante al minuto de sumar todos los niveles de riesgo.

Se recomienda que los sacos no estén a esa altura y se encuentren entre la altura del piso y la rodilla, o entre la altura del codo y el hombro, ya que así el nivel de riesgo disminuiría de 3 a 1 en esa categoría.

Se deben levantar y bajar los sacos como se muestra en la figura 5-11, haciendo la fuerza con las piernas y manteniendo la espalda recta.

También se recomienda limpiar la superficie de trabajo, ya que hay piedras y escombros en el suelo.

### 5.12.4 Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutadas por una sola persona (al bajarlos del monta carga)

Al momento de bajar los sacos del monta carga, éstos están ubicados sobre el nivel de los hombros. Es recomendable que los materiales se dispongan entre la altura de los nudillos y el hombro del trabajador.

También se recomienda limpiar la superficie de trabajo, ya que en el suelo hay escombros y materiales que dificultan el tránsito de los trabajadores.

### 5.12.5 Tareas de transporte de puertas (al interior del mismo piso)

Al momento de transportar las puertas a otras habitaciones al interior del mismo piso, la puerta se cargaba sobre un hombro. Evitar levantar objetos usando solo una mano. Transportar una carga utilizando ambos brazos es más estable y seguro. Es recomendable dividir la carga en dos partes, la mitad para cada brazo.

Se recomienda hacer el transporte de carga con los brazos y las manos simétricamente dispuestos en el frente del tronco.

Se pueden utilizar ruedas para transportar las puertas (ver figura 5-16), así en vez de levantar y/o bajar el material, éste se empuja.

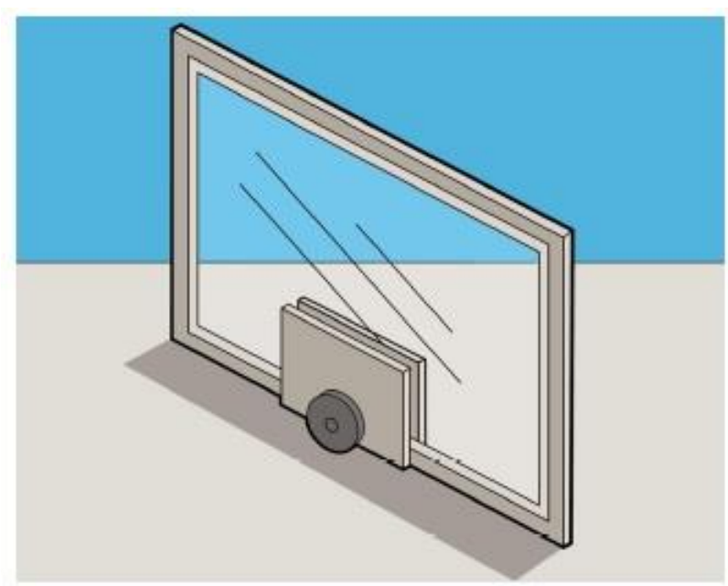

Figura 5-16: Ruedas para trasladar objetos planos

También se recomienda disminuir la distancia de traslado, ya que la que recorre el trabajador corresponde a más de 10 metros.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para comenzar este estudio, se realizó una identificación de los puestos que realizaban manejo manual de carga.

Mediante variadas visitas a terreno, en conjunto con el prevencionista, se determinaron dos actividades que más tarde se evaluarían:

- Carga y descarga de sacos
- Carga y descarga de puertas interiores

Estas dos actividades se hacían de la siguiente manera; las puertas y/o los sacos se almacenaban en un "patio", donde los trabajadores las tomaban y las trasladaban al monta carga, el que luego subía a los distintos pisos donde eran requeridos los materiales. Una vez que el monta carga se encontraba en el piso correspondiente, los trabajadores se encargaban de bajar los materiales del monta carga y ubicarlos en un lugar de almacenamiento provisorio, dentro del departamento.

Aplicando la metodología MAC se lograron evaluar estas dos actividades y se obtuvieron 5 tareas críticas, las cuales son:

- Tareas de transporte de sacos (transporte de sacos para subirlos al monta carga y transporte de sacos para bajarlos de éste), con un nivel de acción 2
- Tarea de transporte de puertas (para subirlas al monta carga), con un nivel de acción 3
- Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutada por una sola persona (al subirlos al monta carga, sacos ubicados a la altura del hombro), con un nivel de acción 3
- Levantamiento y descenso de carga (sacos) ejecutada por una sola persona (al bajarlos del monta carga), con un nivel de acción 3
- Tarea de transporte de puertas (al interior del mismo piso), con un nivel de acción 3

Finalmente, se proponen medidas preventivas o de control para disminuir los puntajes totales obtenidos y, en consecuencia, disminuir también las categorías de acción obtenidas.

Algunas de las medidas de control que se propusieron, son las siguientes:

- Disponer los materiales entre la altura de los nudillos y el hombro del trabajador
- Al momento de levantar cargas, hacer la fuerza con las piernas y mantener siempre la espalda recta
- Limpiar frecuentemente el área de trabajo
- Evitar levantar objetos usando solo una mano
- Hacer el transporte de carga con los brazos y las manos simétricamente dispuestos en el frente del tronco

# BIBLIOGRFÍA


1. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. 2008. Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

2. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. 2016. Ley 20.949. Modifica el Código del Trabajo para reducir el peso de las cargas de manipulación manual

3. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. 2005. DS 63. Aprueba reglamento para la aplicación de ley 20.001, que regula el peso máximo de carga humana

4. Luttman A., Jager M., Griefanh B. 2003. Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace

5. Bernard B. 1997. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors

6. FACTS N° 71. 2007. Introducción a los trastornos músculo esqueléticos de origen laboral

7. Waters, T. 2004. National efforts to identify research issues related to prevention of work-related musculoskeletal disorders

8. Ministerio de Salud. 2003. Resultados encuesta nacional de salud 2003

9. Asociación Chilena de Seguridad. 2007. Estadísticas Gerencia de Salud 2007

10. Grieco, A. 1997. Manual handling of loads: the point of view of experts involved in the application of EC Directive 90/269

11. Ciriello, V. 1999. Distribution of manual materials handling tasks parameters

12. Mital, A. 1997. A Guide to Manual Materials Handling, 2nd Edition

13. Gallagher, S. 2005. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted postures: a literature review

14. Snook, SH., Ciriello, V. 1991. The design of manual handling tasks: revised tables of maximum acceptable weights and forces

15. Fothergill, D., Pheasant, S., Grieve, D. 1992. The influence of some handle designs and handle height on the strength of the horizontal pulling action

16. Mannion, A., Adams, M., Dolan, P. 2000. Sudden and unexpected loading generates high forces on the lumbar spine

17. Barondess, J. 2001. Musculoskeletal Disorders and the Workplace: Low Back and Upper Extremities

18. Bernard, B. 1997. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back

19. Kuorinka, I., Jonsson, B., Killborn, A., Vinterberg, H., Andersson, G., Jorgensen, K. 1987. Standardized Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms

20. Eyquem, L., Córdova, V., Maldonado, O. 2006. Usabilidad, Confiabilidad y Validez de un Método para la Evaluación de Factores de Riesgo en el Manejo Manual de Cargas

21. Kroemer, K. 1997. Ergonomic Design of Material Handling Systems

22. Laurig, W., Vedder, J. 2001. Encyclopaedia of Occupational Health and Safety

23. Dennis, G., Barret, R. 2002. Spinal loads during individual and team lifting

# ANEXOS

## ANEXO A: IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA Y DEL TRABAJADOR A EVALUAR

*Identificación*

*Empresa / Institución* .....
*Puesto de trabajo* .....
*Nombre del trabajador:*.....*Rut:*.....
*Edad:*..... *Sexo: M/F*
*Fecha de la evaluación* .....
*Nombre del analista*.....

*Descripción de la labor/proceso*

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

## ANEXO B: LISTA DE CHEQUEO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN LABORES DE MANEJO MANUAL DE CARGA EN TAREAS DE LEVANTAMIENTO Y DESCENSO DE CARGA

| Tarea | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| El tronco se inclina hacia el lado respecto a la vertical (lateralización). | | |
| Existe torsión (rotación) de tronco. | | |
| Se requiere tomar/dejar objetos bajo la altura de los nudillos. | | |
| Se requiere estirar los brazos para manejar la carga. | | |
| Trabajo en cuclillas, arrodillado o agachado. | | |
| Se trabaja de pie con parte del peso cuerpo apoyado en una pierna. | | |
| Existen movimientos bruscos o rápidos de la carga. | | |
| Existen impactos violentos o acumulación de cargas sobre la espalda. | | |
| Levantamiento/descenso de carga con una sola mano. | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Carga | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| Se manejan objetos cuyo centro de gravedad varía (Ej.: Bolsas semivacías, contenedores con líquidos,etc). | | |
| Se requiere un control significativo (ajuste fino) en el origen y/o destino de la carga. | | |
| El peso de las cargas manejadas por población adulta es mayor que 25 kg. | | |
| El peso de las cargas manejadas por población adulta femenina es mayor que 20 kg | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Acoplamiento mano objeto | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| El objeto tiene bordes agudos y/o cortantes. | | |
| Carga voluminosa o difícil de sujetar. | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

## ANEXO C: LISTA DE CHEQUEO GENERAL PARA LA IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO EN LABORES DE MANEJO MANUAL DE CARGA EN TAREAS DE TRANSPORTE DE CARGA (CAMINAR CON CARGA)

| Tarea | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| Las distancias de traslado son mayores a 10 m. | | |
| Se trasladan objetos apoyados sobre un hombro. | | |
| Se trasladan objetos utilizando una sola mano. | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Carga | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| Se mueven objetos cuyo centro de gravedad varía durante el traslado (Ej.: Bolsas semi-vacías, contenedores con líquidos, etc.). | | |
| El peso de las cargas manejadas por población adulta es mayor que 25 kg. | | |
| El peso de las cargas manejadas por población adulta femenina es mayor que 20 kg | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Acoplamiento mano objeto | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| El objeto tiene bordes agudos y/o cortantes. | | |
| Carga voluminosa o difícil de sujetar. | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

## ANEXO D: CONSIDERACIONES GENERALES APLICABLES A CUALQUIER TAREA DE MANEJO MANUAL DE CARGA

| Organización del trabajo | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| Trabajo continuo (no existen periodos de trabajo liviano que permita la recuperación). | | |
| El trabajador está impedido de cambiar su postura durante la jornada laboral. | | |
| El ritmo de trabajo es impuesto por el proceso (el trabajador no puede controlarlo). | | |
| Manejo manual habitual de carga (dedicación permanente, continua o discontinua, a estas labores). | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Espacios de trabajo | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| Los pasillos y zonas de tránsito están obstaculizadas (Ej.: Materiales de trabajo,desperdicios). | | |
| El piso es resbaladizo, húmedo o está deteriorado. | | |
| Trabajo en espacios confinados o estrechos. | | |
| Se requiere circular por rampas, pendientes, escaleras, a través de puertas o superficies inestables, | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Ambiente físico | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| Exposición a frío o calor, | | |
| Exposición a cambios bruscos de temperatura, | | |
| La calidad o cantidad del aire son inadecuadas, | | |
| Deficientes condiciones de iluminación. | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Otros factores de riesgo | Si / No | Comentarios (Ej.: Cuándo, dónde, con qué frecuencia ocurre). |
|---|---|---|
| Los movimientos o posturas son restringidos por la ropa de trabajo o los elementos de protección personal. | | |
| Manejo manual de carga en equipo. | | |
| Manejo manual de carga en postura sentado. | | |
| El trabajo requiere conocimientos o entrenamiento especial (Ej.: Manejo de sustancias peligrosas). | | |
| La edad, sexo o capacidad física de los trabajadores es un factor que se debería considerar en las labores ejecutadas. | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga

| Capacitación | Existe | Comentarios |
|---|---|---|
| Capacitación en técnicas de manejo manual de carga. | | |
| Supervisión de las tareas de manejo manual de carga. | | |

Fuente: Guía Técnica de Evaluación de Riesgos de Manejo o Manipulación Manual de Carga