



# Estudio Ergonómico Manipulación de Producto terminado

**Ing. Isaura Arce Gonzalez**

Trabajo Final de la Carrera Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Departamento de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Mar del Plata

10/08/2017



RINFI es desarrollado por la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Nacional de Mar del Plata.

Tiene como objetivo recopilar, organizar, gestionar, difundir y preservar  
documentos digitales en Ingeniería, Ciencia y Tecnología de Materiales y  
Ciencias Afines.

A través del Acceso Abierto, se pretende aumentar la visibilidad y el impacto  
de los resultados de la investigación, asumiendo las políticas y cumpliendo  
con los protocolos y estándares internacionales para la interoperabilidad  
entre repositorios



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución- NoComercial-CompartirIgual 4.0  
Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).



# Estudio Ergonómico Manipulación de Producto terminado

**Ing. Isaura Arce Gonzalez**

Trabajo Final de la Carrera Especialista en Higiene y Seguridad en el Trabajo

Departamento de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Nacional de Mar del Plata

10/08/2017

# **Estudio Ergonómico Manipulación de Producto Terminado**

**Ing. Isaura Arce Gonzalez**

**Director: Ing. Esp. Sergio Omar Serrano**

*Dedicado a Gustavo, mi familia y mis amigos. Por la infinita paciencia y por el incondicional apoyo que siempre me brindan...*

***Agradezco a la empresa en la que se basó este trabajo. Jefes y Supervisores de los sectores de estudio, así como autoridades que me permitieron acceder a toda la información que solicité. Su excelente predisposición fue fundamental para el desarrollo de este proyecto.***

## Índice

Índice .....	v
Índice de tablas.....	ix
Índice de figuras.....	xi
Tabla de siglas .....	xii
Glosario de términos.....	xiii
Resumen.....	xv
Abstract .....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
Sector Empaque de puré. Puesto: Operario de Empaque de puré.....	1
Almacenamiento y Distribución de producto terminado. Puesto Cargador.....	5
Almacenamiento y Distribución de producto terminado. Puesto: Operario de Picking .....	7
Hipótesis Inicial .....	8
Objetivos .....	9
Ordenamiento del informe.....	9
MARCO TEÓRICO.....	10
Manipulación manual de cargas.....	10
Síntomas de la afección .....	11
Métodos utilizados para la Evaluación ergonómica.....	13
Resolución 886/15.....	13
Resolución 295/03 Nivel de Actividad Manual (NAM) .....	13
Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas.....	15
Método OCRA.....	16
Método GINSHT- Guía para el levantamiento de carga del INSHT .....	17
RULA (Rapid Upper Limb Assessment).....	18
REBA (Rapid Entire Body Assessment) .....	19
Ecuación de NIOSH .....	19
Encuesta de dolor.....	21
Exposición al frío .....	21
Concepto de estrés por frío.....	21
Tipos de enfriamiento.....	22
Síntomas de la afección (NTP 1036- Estrés por frío (I), 2015) (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015).....	22
Métodos utilizados para la Evaluación del estrés térmico .....	22

Res. 295/03- Anexo II .....	22
UNE-EN ISO 11079:2009 .....	23
DESARROLLO.....	27
Análisis de puestos .....	27
Puesto Operario de Empaque de puré .....	27
a. Resolución 295/03 Nivel de Actividad Manual.....	27
b. Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas.....	29
c. Método OCRA.....	29
d. Método GINSHT .....	30
e. Método RULA.....	31
f. Encuesta de dolor.....	31
Resultados.....	32
Propuesta de mejoras y recomendaciones .....	32
Puesto Cargador.....	35
a. Resolución 886/15.....	35
b. Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas.....	36
c. Método REBA.....	39
d. Ecuación de NIOSH .....	39
e. Encuesta de dolor.....	42
Resultados.....	43
Propuesta de mejoras y recomendaciones .....	43
Puesto Operario de Picking .....	45
a. Resolución 295/03 Estrés térmico/ Carga térmica .....	45
b. Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas.....	46
c. UNE-EN ISO 11079:2009 .....	46
d. Método OCRA.....	49
Resultados.....	50
Propuestas de mejoras y recomendaciones .....	50
CONCLUSIONES.....	54
BIBLIOGRAFÍA.....	55
ANEXO.....	58
Tabla I- RES 295/2003. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas <=2 horas al día con <=60 levantamientos por hora o > 2 horas al día con <=12 levantamientos/hora (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III) .....	58



Tabla II- RES 295/2003. TLVs para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día con >12 y <=30 levantamientos por hora o <=2 horas al día con >60 y <=360 levantamientos/hora (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III) .....	58
Tabla III- RES 295/2003. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día con >30 y <=360 levantamientos/hora (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III).....	58
Planilla I – Res. 886/15 Identificación de Factores de Riesgo de Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	59
Planilla II- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°1 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	60
Planilla III- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°1 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	61
Planilla IV- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°1 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	62
Planilla V- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°4/ N°5 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	63
Planilla VI- Res 886/15 Transporte manual de cargas Tarea N° 1 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	64
Planilla VII- Res 886/15 Bipedestación Tarea N°1/ N°2/ N°3/ N°4/ N°5 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	65
Planilla VIII- Res 886/15 Posturas Forzadas Tarea N°1/ N°4/ N°5 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	66
Planilla IX - Res 886/15 Posturas Forzadas Tarea N°2/ N°3 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	67
Planilla X- Checklist OCRA- Organización (Método OCRA, 2012) .....	68
Planilla XI- Checklist OCRA- Recuperación (Método OCRA, 2012) .....	69
Planilla XII- Checklist OCRA- Frecuencia (Método OCRA, 2012).....	70
Planilla XIII- Checklist OCRA- Fuerza (Método OCRA, 2012) .....	71
Planilla XIV- Checklist OCRA- Posturas (I) (Método OCRA, 2012) .....	72
Planilla XV- Checklist OCRA- Posturas (II) (Método OCRA, 2012) .....	73
Planilla XVI- Checklist OCRA- Otros factores (Método OCRA, 2012).....	74
Planilla XVII- Checklist OCRA- Resultados (Método OCRA, 2012).....	75
Planilla XVIII- Método GINSHT- Datos de la Manipulación (Ruiz, 2011) .....	76
Planilla XIX- Método GINSHT-. Datos Ergonómicos (Ruiz, 2011) .....	77
Planilla XX- Método GINSHT- Datos Individuales (Ruiz, 2011).....	77
Planilla XXI- Método GINSHT- Cálculo del Peso Aceptable (Ruiz, 2011).....	78
Planilla XXII- Método GINSHT- Evaluación del Riesgo (Ruiz, 2011).....	78
Planilla XXIII- Método GINSHT- Medidas Correctivas (Ruiz, 2011).....	79

Tabla IV- Método RULA para Llenado y Sellado de bolsa (ambos lados) (Método RULA, 2011).....	79
Tabla V- Método RULA para Cosido de bolsa (lado derecho) (Método RULA, 2011) .....	80
Tabla VI- Método RULA para Aplastado de bolsas (ambos lados) (Método RULA, 2011)	80
Tabla VII- Método RULA para Toma de bolsa (ambos lados) (Método RULA, 2011).....	81
Tabla VIII- Método RULA para Traslado con zorra (lado derecho) (Método RULA, 2011)	81
Tabla IX- Método RULA para Toma de carga altura inferior (lado derecho) (Método RULA, 2011).....	82
Tabla X- Método RULA para Toma de carga altura media (lado derecho).....	82
Tabla XI- Método RULA para Toma de carga altura media (lado izquierdo) (Método RULA, 2011).....	83
Tabla XII- Método RULA para Toma de carga altura superior (lado derecho) (Método RULA, 2011).....	83
Tabla XIII- Método RULA para Armado de fila altura inferior (lado derecho) (Método RULA, 2011).....	84
Tabla XIV- Método RULA para Armado de fila altura media (lado izquierdo) (Método RULA, 2011).....	84
Tabla XV- Método RULA para Armado de fila altura superior (lado izquierdo) (Método RULA, 2011).....	85
Tabla XVI- Método REBA para Toma de carga altura inferior (Método REBA, 2011) .....	85
Tabla XVII- Método REBA para Toma de carga altura media (Método REBA, 2011) .....	86
Tabla XVIII- Método REBA para Toma de carga altura superior (Método REBA, 2011)....	86
Tabla XIX- Método REBA para Armado de fila altura inferior (Método REBA, 2011) .....	87
Tabla XX- Método REBA para Armado de fila altura media (Método REBA, 2011).....	87
Tabla XXI- Método REBA para Armado de fila altura superior (Método REBA, 2011) .....	88
Ilustración I- LUP para Levantamiento Manual de Cargas .....	89
Planilla XXIV- Check List Cumplimiento de Procedimiento de Trabajo .....	90

### Índice de tablas

Tabla 1- Trastornos musculoesqueléticos (Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos!, 2002) .....	12
Tabla 2- Nivel de actividad manual (0 a 10) en relación con la frecuencia del esfuerzo y del ciclo de ocupación (% del ciclo de trabajo cuando la fuerza es mayor que el 5% del máximo) (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 125).....	14
Tabla 3- Escala de Borg CR-10 (Tareas Repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior, 2011) .....	14
Tabla 4- Nivel de Riesgo OCRA (NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización, 2003) .....	17
Tabla 5- Nivel de acción RULA (Método RULA, 2011) .....	18
Tabla 6- Niveles de riesgo y acción Método REBA (Método REBA, 2011) .....	19
Tabla 7- Nivel de Riesgo Método NIOSH (Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH, 2011).....	21
Tabla 8- TABLA 2- Poder de enfriamiento del viento sobre el cuerpo expuesto expresado como temperatura equivalente (en condiciones de calma) (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 32).....	23
Tabla 9- Criterios de valoración (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015) .....	24
Tabla 10- Criterios fisiológicos de enfriamiento total (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015) ..	25
Tabla 11- Valoración del riesgo por enfriamiento local por convección (efecto del viento) (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015).....	26
Tabla 12- Listado de movimientos para cálculo de NAM - Operario de Empaque de Puré ...	27
Tabla 13- Frecuencia y Ciclo de ocupación para cálculo de NAM- Operario de Empaque de Puré .....	28
Tabla 14- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 1 LMC 295/03 Anexo I- Operario de Empaque de Puré (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III).....	29
Tabla 15- Resumen de tiempos y acciones técnicas para Operario de Empaque .....	30
Tabla 16- Resultados Checklist OCRA Opeario de Empaque .....	30
Tabla 17- Método RULA para Operario de Empaque de Puré (Método RULA, 2011) .....	31
Tabla 18-- Resumen Planilla Identificación de Factores de Riesgo Res. 886/15- Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	36
Tabla 19- Nivel de Riesgo Res. 886/15 para Puesto Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015).....	36
Tabla 20- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 1 LMC 295/03 Anexo I- Reposición de cajas 18 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III) .....	37
Tabla 21- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 1 LMC 295/03 Anexo I- Reposición de bolsas 20.4 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III).....	37
Tabla 22- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 2 LMC 295/03 Anexo I- Carga a granel de cajas 15.6 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III) .....	38
Tabla 23- - RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 2 LMC 295/03 Anexo I- Carga a granel de bolsas de 20.4 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)...	39
Tabla 24- Método REBA para Puesto Cargador (Método REBA, 2011) .....	39
Tabla 25- Hoja de trabajo Método NIOSH- Reposición de cajas.....	40
Tabla 26- Resultados IL Reposición de cajas.....	40
Tabla 27-- Hoja de trabajo Método NIOSH- Carga a granel de cajas.....	41
Tabla 28- Resultados IL Carga a granel de cajas .....	41

Tabla 29 - ILC para Carga a granel de cajas .....	41
Tabla 30- Hoja de trabajo Método NIOSH- Carga a granel de bolsas.....	42
Tabla 31- Resultados IL Carga a granel de bolsas.....	42
Tabla 32-RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 2 LMC 295/03 Anexo I- Armado de pallet- Operario de Picking (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)	46
Tabla 33- Actividad del trabajo (NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales, 1999) .....	47
Tabla 34- Resistencia térmica para el atuendo en almacén frigorífico (NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales, 1999) .....	47
Tabla 35- Resistencia térmica para atuendo durante tiempo de recuperación (NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales, 1999).....	48
Tabla 36- Resultados de Exposición al frío- Operario de Picking.....	48
Tabla 37- - Resumen de tiempos y acciones técnicas para Operario de Picking .....	49
Tabla 38-Distribución horaria para Operario de Picking .....	49
Tabla 39- Resultados Checklist OCRA Operario Picking (Método OCRA, 2012).....	49

## Índice de figuras

Figura 1- Tarea Llenado de bolsa .....	2
Figura 2- Tarea Sellado de bolsa.....	2
Figura 3- Tarea Cosido de bolsa.....	3
Figura 4- Tarea Traslado y Aplastado de bolsa.....	3
Figura 5- Tarea Paletizado de bolsas .....	4
Figura 6- Esquema de trabajo Operario de Empaque de Puré.....	5
Figura 7- Tarea de Toma de caja altura inferior .....	6
Figura 8- Tarea de Toma de caja altura media.....	6
Figura 9-Tarea de Toma de caja altura superior .....	6
Figura 10-Tarea de Armado de fila altura inferior.....	6
Figura 11–Tarea de Armado de fila altura media .....	7
Figura 12–Tarea de Armado de fila altura superior .....	7
Figura 13- Área de Picking.....	8
Figura 14- El valor para reducir los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en la “actividad manual” (AM) y la fuerza máxima (pico) de la mano. La línea continua representa el valor del límite umbral. La línea de puntos es un límite de Acción para el que se recomienda establecer controles generales (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 124).....	13
Figura 15- Tasación (0 a 10) del nivel de actividad manual usando las pautas indicadas (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 125).....	14
Figura 16- Representación de Posiciones (NTP477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH, 1998) .....	16
Figura 17- Evaluación de NAM- Operario de Empaque de Puré (Mano izquierda: línea verde/ Mano derecha: línea naranja).....	28
Figura 18- Esquema de Encuesta de dolor Operario de Empaque de Puré.....	32
Figura 19- Postura forzada (brazo) y disposición de bolsas vacías en altura .....	33
Figura 20- Plano inclinado para cama de rodillos- Propuesta de mejora.....	34
Figura 21- Mesa neumática elevadora giratoria (Southworth PalletPal 360 Air) (Southworth, Catálogo PalletPal 360™, 2012).....	34
Figura 22- Manipulador ergonómico para bolsas de puré (Manipulador Samsó sacos) (ABC-PACK, Manipulador ergonómico para sacos, 2016).....	35
Figura 23- Encuesta de dolor Cargador.....	43
Figura 24- Clamp para cargas a granel de cajas (TOYOTA Industrial Equipment, 2017).....	44
Figura 25- Colocación de eslingas en la paletización (F2 Servid, 2012).....	45
Figura 26- Transporte de bolsas para carga a granel (F2 Servid, 2012).....	45
Figura 27- Atuendo en almacén frigorífico .....	47
Figura 28-Dispositivo Hombre Muerto TWIG Protector Pro (Aspíliga Safety technology for life, 2016) .....	51
Esquema 29- Representación esquemática del área de trabajo .....	52
Figura 30- Presencia de hielo en el área.....	52
Figura 31- Zona con desnivel (I) .....	52
Figura 32- Zona con desnivel (II) .....	53
Figura 33- Altura de pallet de toma de cajas a 30 cm del piso .....	53
Figura 34- Altura de pallet de toma de cajas a 50 cm del piso .....	53

### Tabla de siglas

AT:	Acciones Técnicas
EPP:	Elementos de Protección Personal
FPN:	Fuerza Pico Normalizada
HR:	Humedad Relativa
ICOH:	International Commission on Occupational Health
IEA:	International Ergonomics Association
IL:	Índice de Levantamiento
ILC:	Índice de Levantamiento Compuesto
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
IREQ:	Aislamiento requerido del atuendo
LMC:	Levantamiento Manual de Cargas
LMS:	Lesiones musculoesqueléticas
LUP:	Lección de Un Punto
MLR:	Masa Límite Recomendada
MSD:	Miembro Superior Derecho
MSI:	Miembro Superior Izquierdo
NAM:	Nivel de Actividad Manual
TEE:	Temperatura Equivalente de Enfriamiento
TME:	Trastornos Musculoesqueléticos

## Glosario de términos

**Abducción:** movimiento de alejamiento respecto al plano sagital del cuerpo.

**Acciones técnicas:** acciones manuales elementales que son necesarias para cumplir las funciones dentro del ciclo. Esta acción comporta una actividad de las extremidades superiores, que debe ser identificada como un conjunto de movimientos, de uno o varios segmentos articulares, que permiten realizar una operación laboral simple.

**Carga.** Cualquier objeto susceptible de ser movido, incluyendo personas, animales y materiales que se manipulen por medio de grúa y otro medio mecánico pero que requiere del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su posición definitiva.

**Carga térmica:** es la suma de carga térmica ambiental y el calor generado en los procesos metabólicos.

**Carga térmica ambiental:** es el calor intercambiado entre el hombre y el ambiente.

**Ciclo del trabajo:** sucesión de acciones técnicas que siempre se repiten de la misma manera.

**Estereotipo:** se considera la presencia de estereotipo, cuando en una tarea se repite el mismo ciclo, acciones técnicas y movimientos continuamente y de la misma manera, durante una parte significativa de una jornada de trabajo.

**Extensión:** movimiento que incrementa el ángulo formado por dos huesos adyacentes; la extensión de la mano es su movimiento en la dirección dorsal.

**Flexión:** movimiento que disminuye el ángulo formado por dos huesos adyacentes; la flexión de la mano es su movimiento en la dirección palmar.

**Manipulación manual de cargas.** Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación o condiciones ergonómicas inadecuadas implique riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

**Postura:** posición general del cuerpo, o de las partes del cuerpo entre sí, respecto al puesto de trabajo y a sus componentes.

**Pronación:** movimiento del codo en el que el brazo y la mano rotan en torno a su eje longitudinal dirigiéndose la palma de la mano hacia posterior.

**Repetitividad:** característica de una tarea en la que el trabajador repite el mismo ciclo, acciones técnicas y movimientos continuamente durante una parte significativa de una jornada de trabajo.

**Sobrecarga fisiológica:** respuesta del cuerpo humano a la potencia de refrigeración ejercida por factores físicos y climáticos, que provocan una serie de

mecanismos de ajuste necesarios para aumentar la generación interna de calor y disminuir su pérdida (mantenimiento de temperatura interna)

**Sobrecarga fisiológica baja:** El cuerpo se encuentra en un estado térmico neutro, correspondiente a una sensación térmica en la que una persona no requiere aporte o pérdida de calor.

**Sobrecarga fisiológica elevada:** se produce cuando el equilibrio térmico del cuerpo no se puede mantener a un nivel de sobrecarga bajo y, tras un período inicial de disminución del calor en la piel y las extremidades de 20-40 minutos, la sensación térmica subjetiva es de frío.

**Tiempo de ciclo:** tiempo que transcurre desde que un trabajador comienza un ciclo de trabajo hasta el momento en que el mismo ciclo de trabajo se repite (en segundos)



## Resumen

Este proyecto consiste en la evaluación de tres puestos de trabajo desde el punto de vista ergonómico y condiciones en el ambiente laboral. El análisis se basa en observación de los puestos, estudio a través de diferentes métodos de la exposición del trabajador a riesgos asociados a las tareas desarrolladas y finalmente propuestas de mejora que permitan al operario desarrollar sus tareas sin poner en riesgo su salud.

En la primera sección se describen los tres puestos de trabajo: detalle de las tareas, duración de cada una de ellas y material fotográfico en el que se basa el posterior análisis. También se plantea la problemática, hipótesis inicial y los objetivos.

En la segunda sección se da un marco teórico en cuanto a los métodos de análisis y los aspectos a tener en cuenta, así como una breve reseña de los síntomas de la afección asociada a cada factor de riesgo. En la tercera sección se aplican los métodos detallados en la sección previa y se dan las recomendaciones y propuestas de mejora. Finalmente se redactan las conclusiones y se detalla el material bibliográfico en el cual se basó este proyecto final.

**Palabras clave:** Evaluación de riesgos, trastornos musculoesqueléticos, levantamiento manual de cargas, movimientos repetitivos, posturas forzadas, estrés por frío, aislamiento requerido del atuendo, tiempo máximo de exposición, tiempo de recuperación.

## Abstract

This project is based on the analysis of three work stations considering the ergonomic aspect and conditions of the working environment. These had been observed and then several tools have been applied to evaluate the exposure of individual workers to risk factors. Finally, there are the actions to take in order to do not expose the worker to any risk.

On the first chapter is the description of the three working station: tasks, duration and images of the workers while they do their tasks. It is also there the approach to the problem, initial hypothesis and the objectives.

The second chapter presents the fundamentals of the methods and the aspects that had been considered. A brief description of symptoms of conditions related to the risks is also included in this chapter. In the third section, there is the development for each technic of analysis and the improvement suggestions. At the end of the project are the conclusions and the detail of the bibliographical material consulted.

**Key words:** Risk assessment, musculoskeletal disorders, manual handling of loads, repetitive movements, forced postures, cold stress, required clothing insulation, duration limited exposure, required recovery time.

## INTRODUCCIÓN

El estudio en el que se basa este trabajo se efectuará en un establecimiento ubicado en la ciudad de Balcarce. Se trata de una planta con 600 empleados y producción continua las 24 horas, contando con cuatro turnos rotativos trabajando en régimen 7 por 2 (siete días de trabajo y dos de descanso) Las jornadas de trabajo tienen una duración de 8 horas, dentro de las cuales 1 hora se destina al refrigerio (uno de 15 minutos y otro de 45 minutos) De esta manera, el trabajador se encuentra desarrollando sus tareas durante 7 horas.

La compañía produce dos tipos de alimento: congelado y puré deshidratado. En el caso del primero, la materia prima ingresa, se elabora y empaqueta el producto final y luego se almacena en la cámara frigorífica. En el caso del segundo producto, luego de elaborado y empacado, el mismo es conservado en un depósito seco. En todos los casos, el producto es paletizado y almacenado en racks.

El presente proyecto se centrará en dos sectores: Empaque de puré y Almacenamiento y Distribución de producto terminado. Se seleccionaron tres puestos de trabajo y luego se filmó la operación en los mismos para así obtener datos fidedignos en los que el análisis de las próximas páginas está basado.

### **Sector Empaque de puré. Puesto: Operario de Empaque de puré**

Una vez producido el puré deshidratado, el mismo se traslada a este sector para empacarlo y disponerlo para su almacenamiento. La producción de puré deshidratado es de 54 toneladas/día o lo que es equivalente 2700 bolsas/día. En cada turno se producen 900 bolsas, es decir 113 bolsas/ hora. El peso bruto de cada bolsa es de 20.4 kg.

El sector cuenta con cuatro empleados por turno (hombres entre 23 y 40 años), quienes desarrollan fundamentalmente siete tareas. Cada operario realiza cíclicamente las primeras cinco durante 2 horas y 45 minutos, luego realiza la sexta y séptima tarea durante 45 minutos. Esta secuencia se repite dos veces en la jornada laboral.

Se detallan las operaciones en el orden que se realizan:

#### **1. Colocar el producto terminado dentro bolsas hasta 20 kg (2.4 h/jornada)**

El operario toma una bolsa, la abre y la sostiene debajo de la tolva hasta que se completa el peso correspondiente. Acciona la descarga con el pie izquierdo. La bolsa se encuentra sobre una cama de rodillos. Mientras la misma se completa hasta su capacidad, el trabajador debe ocuparse de distribuir el producto de forma tal que la bolsa no se caiga, levantándola con ambas manos y golpeándola contra su base a medida que va ganando peso. Una vez finalizada esta etapa la bolsa levanta con ambas manos y la coloca sobre la cinta transportadora.



Figura 1- Tarea Llenado de bolsa

## 2. Sellar la bolsa ( 1 h/jornada)

A través de una cinta transportadora, la bolsa se traslada hasta la selladora. El operario se encarga de quitar el aire que se encuentre dentro de ella y luego sellar la bolsa plástica (capa interna del envase) El operario acciona la selladora con su pie izquierdo y la cinta es accionada con su pie derecho.



Figura 2- Tarea Sellado de bolsa

## 3. Coser la bolsa (0.6 h/jornada)

La bolsa una vez sellada, sigue el curso de la cinta transportadora. El operario detiene la cinta con el pie izquierdo y luego dobla y cose la bolsa de cartón (capa externa del packaging) para asegurar la conservación del producto en las condiciones adecuadas. La máquina de coser es accionada con un botón.



Figura 3- Tarea Cosido de bolsa

#### 4. Aplastar la bolsa (0.5 h/jornada)

Desde la cinta transportadora la bolsa con puré es trasladada hacia una mesa. El operario aplasta con golpes manuales para distribuir el peso de forma pareja y dar forma regular a la bolsa con producto terminado.



Figura 4- Tarea Traslado y Aplastado de bolsa

#### 5. Disponer 26 bolsas en un pallet (1 h/jornada)

Una vez aplastada la bolsa, la misma es tomada por el operario y la dispone sobre el pallet. Se arman doce filas de dos bolsas y dos dispuestas entre medio de las filas (a partir de la quinta fila), sumando el total de 26 bolsas/pallet.





Figura 5- Tarea Paletizado de bolsas

## 6. Trasladar el pallet para su posterior almacenamiento (0.5 h/jornada)

El pallet es trasladado al depósito en donde se almacenará en racks. El traslado se efectúa con zorra eléctrica.

## 7. Chequeo de punto crítico de control (1 h/jornada)

Durante el tiempo que el operario se encuentra abocado a trasladar con zorra al pallet, mientras no se encuentre desarrollando esta tarea el mismo controla visualmente el proceso de producción de puré así como también chequea periódicamente el punto de control en el proceso de producción (detector de metales)

La distribución de las tareas de este puesto en función del tiempo, pueden representarse según el esquema de la Figura 6- Esquema de trabajo Operario de Empaque de Puré. En el mismo se puede interpretar en forma cualitativa la distribución de las 7 tareas descritas a lo largo de la jornada de 8 horas. Las zonas sombreadas representan a los dos descansos.



Figura 6- Esquema de trabajo Operario de Empaque de Puré

Si bien en esta área se dispone maquinaria y equipos que agilizan la operación, el proceso de empaque en líneas generales cuenta con etapas en las cuales el operario se expone a riesgos relacionados con la manipulación de la carga.

### Almacenamiento y Distribución de producto terminado. Puesto Cargador

El sector tiene en total 60 empleados (hombres entre 20 y 45 años) distribuidos en cuatro turnos. Las tareas principales son las de almacenar en el almacén correspondiente (frigorífico o seco) y distribuir. Esto implica cargar en semis o contenedores refrigerados según el producto. Las cargas pueden ser paletizadas o a granel siendo esta última la que demanda la manipulación manual de cargas por parte de los operarios. Se realiza para cajas de peso de 15.6 kg y destinándose tres trabajadores para cada carga.

En cada turno se cargan en promedio 210 toneladas de producto congelado (17160 cajas) y 50 toneladas de puré (2500 bolsas). Esto es equivalente a 26 pallets por carga en promedio.

La capacidad del almacén frigorífico es de 6000 posiciones, es decir, pueden almacenarse 6000 pallets a una temperatura ambiente establecida en  $-20^{\circ}\text{C}$ . Respecto al depósito seco, su capacidad es de 350 posiciones.

El puesto de estudio se desarrolla en el Dock de cargas del sector. Existen seis cargadores por turno, quienes alternan sus tareas en la misma jornada. Las tareas desarrolladas son fundamentalmente cinco:

#### 1. Reposición de carga de cajas/bolsas rotas (0.5 h/jornada)

En caso de que se detecten cajas o bolsas rotas, es necesario reemplazarlas por otras que se encuentren en condiciones de ser despachadas. Esto puede darse para cualquier altura del pallet (inferior, media o superior) En promedio se detectan 15 cajas rotas por cada jornada.

#### 2. Empuje y traslado de pallets con zorra eléctrica (1.5 h/jornada)

Los choferes de autoelevador toman del rack del almacén correspondiente los pallets con producto terminado y los trasladan hasta el dock de cargas. Allí los cargadores llevan los pallets hacia el semi con zorra eléctrica hombre a bordo. Si se trata de cargas paletizadas, los pallets serán dispuestos en su posición final dentro del transporte y cumpliendo con las normas correspondientes (distribución homogénea del peso, minimización de espacios libres e fijación de pallets) Si la carga es a granel, entonces el

pallet será trasladado para que los cargadores puedan tomar las cajas o bolsas de producto y armar las filas dentro del transporte. El máximo de altura será el que permita el contenedor (aproximadamente 2.1m)

**3. Control de cargas (1.5 h/jornada)**

Un operario es el encargado de controlar la carga tanto en aspectos de cantidad como calidad de producto despachado. Es el responsable de la carga.

**4. Carga a granel de cajas con producto congelado (1.5 h/jornada)**

El cargador toma las cajas dispuestas en el pallet y arma filas a granel dentro del transporte. Pueden diferenciarse seis movimientos desarrollados por el operario. De acuerdo a las tres alturas del origen del levantamiento de la carga y en las tres alturas destino.



Figura 7- Tarea de Toma de caja altura inferior



Figura 8- Tarea de Toma de caja altura media



Figura 9-Tarea de Toma de caja altura superior



Figura 10-Tarea de Armado de fila altura inferior



Figura 11–Tarea de Armado de fila altura media



Figura 12–Tarea de Armado de fila altura superior

## 5. Carga a granel de bolsas con puré deshidratado (2 h/jornada)

Análogamente al caso anterior, para el análisis se tienen en cuenta los seis movimientos desarrollados por el operario durante la tarea de carga a granel de bolsas. Es importante destacar que el agarre de la carga es mejor que en el sector Empaque de puré, debido a que la densidad del producto es mayor por encontrarse más asentado por el estacionamiento del mismo.

En la actualidad, las cargas a granel de este producto en estas condiciones se da esporádicamente (una vez cada cuatro meses aproximadamente) A corto plazo, esta condición va a cambiar y la operación requerirá de una carga de puré granel por turno debido al aumento de demanda y requerimiento de nuevos clientes.

### **Almacenamiento y Distribución de producto terminado. Puesto: Operario de Picking**

Este es un puesto nuevo en el sector y que se implementará a corto plazo. El objetivo del presente estudio es el de proponer las condiciones y características de las tareas implicadas.

Este puesto se desarrollará dentro de la cámara frigorífica. El trabajador preparará pedidos específicos para clientes, es decir confeccionará pallets manualmente con producto mixto. El peso máximo a manipular será de 10.6 kg y el peso mínimo de producto congelado será de 7.2 kg. Se dispondrá un área de trabajo dentro de la cámara frigorífica específica para la preparación de pedidos. El operario avanzará con una zorra eléctrica hombre a bordo a lo largo de un pasillo con racks a ambos lados, donde se encontrará almacenado el producto que necesite]. El sentido del recorrido será de forma tal que las cajas más pesadas se encuentren al principio (serán la base del pallet a armar)





**Figura 13- Área de Picking**

Los pallets ubicados en esta zona nunca tendrán más de tres filas. La distancia al piso de la primera fila del pallet es entre 20 y 50 cm mientras que la de la tercera es de 1 m aproximadamente.

En la medida que el operario avance a lo largo del pasillo dispondrá las cajas necesarias en el pallet. Al final del recorrido tendrá el pallet armado y deberá colocarle film con el objetivo de dejarlo en condiciones para su posterior carga (la mínima cantidad de vueltas que permitan un transporte seguro del pallet ya que al momento de la carga se colocará la cantidad de film definitiva)

En promedio, cada pallet tiene 60 cajas (6 filas de 10 cajas) Se estima que el tiempo para armar un pallet será de 40 minutos. Habrá dos personas por turno destinadas a este puesto. La jornada laboral tiene 8 horas en total: 7 horas para desarrollar las tareas, 1 hora para comer distribuida en dos descansos de 15 y 45 minutos.

Es importante destacar que esta tarea implica manipulación manual de cargas con una característica extra: exposición al frío.

En este estudio se determinarán las condiciones del puesto de trabajo para que el desarrollo de las tareas no afecte negativamente la salud del operario. Es por esta razón que se evaluará la ropa que deberá vestir, el tiempo máximo de exposición al frío de acuerdo a las tareas desarrolladas y el tiempo de recuperación fuera de la cámara. Todos los operarios son varones con una edad entre 30 y 35 años.

### **Hipótesis Inicial**

Por lo observado, se infiere la presencia de factores de riesgo ergonómico, tanto a nivel musculoesquelético, como factores de riesgo derivados de la organización del trabajo.

Los trastornos musculoesqueléticos (TME) son lesiones de los músculos, tendones y nervios que suelen afectar a las manos, muñecas, codos u hombros. Los distintos TME también son conocidos como tenosinovitis, tendinitis o síndrome del túnel carpiano. Los trastornos musculoesqueléticos normalmente afectan a la espalda, cuello, hombros y

extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las extremidades inferiores. Comprenden cualquier daño o trastorno de las articulaciones y otros tejidos (EU-OSHA/ Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2017)

El estudio que se realizará aspira a ser un diagnóstico de los puestos evaluados. El mismo debe ser considerado como herramienta base para la implementación de medidas tanto correctivas y de mitigación de los factores de riesgo que se hallen, como medidas de prevención en todos sus niveles.

Asimismo, se pretende establecer las condiciones para un nuevo puesto de trabajo, de forma tal que el mismo no presente riesgos para la salud del trabajador.

### **Objetivos**

Los principales objetivos de este proyecto pueden resumirse según:

- Evaluación del riesgo en los tres puestos descritos anteriormente.
- Análisis comparativo de las diferentes técnicas utilizadas para la realización de las tareas de cada puesto de estudio.
- Obtención de una base para futuros estudios de los niveles de riesgo de las diferentes tareas de cada puesto de estudio.
- Proponer métodos para poder realizar las tareas con el menor riesgo laboral posible y sin disminuir la productividad.
- Implementar y cumplir con un Programa de Ergonomía Integrado según lo establecido en la legislación vigente, Res. 295/03
- Implementar y cumplir con un Programa de Exposición al frío que no ponga en riesgo la salud del trabajador.

### **Ordenamiento del informe**

En los siguientes capítulos, el informe se dividirá en las secciones:

- MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL. Provee el contexto necesario para el análisis de la situación de estudio. Esto incluye fundamentos teóricos, y revisión bibliográfica en la que se basa el análisis de resultados y elaboración de conclusiones.
- DESARROLLO. Incluye la evaluación y diagnóstico de la situación de estudio y propuestas de mejora.
- CONCLUSIONES. Resumen de ideas principales planteadas a lo largo del informe.
- BIBLIOGRAFÍA. Todos los documentos o referencias utilizadas o citadas a lo largo de este informe.
- ANEXO. Todo el material complementario utilizado y necesario para sustentar este trabajo

## MARCO TEÓRICO

### Manipulación manual de cargas

En cuanto a la metodología utilizada para este trabajo, la misma se basa en los métodos OCRA, GINSHT, RULA, REBA, Ecuación de NIOSH y en las especificaciones técnicas ergonómicas establecidas en la legislación vigente, Res. 295/03, en su Anexo I.

La mejor forma de controlar la incidencia y la severidad de los trastornos musculoesqueléticos es con un programa de ergonomía integrado. Las partes más importantes de este programa incluyen:

- Reconocimiento del problema.
- Evaluación de los trabajos con sospecha de posibles factores de riesgo.
- Identificación y evaluación de los factores causantes.
- Involucrar a los trabajadores bien informados como participantes activos.
- Cuidar adecuadamente de la salud para los trabajadores que tengan trastornos musculoesqueléticos.

Cuando se ha identificado el riesgo de los trastornos musculoesqueléticos se deben realizar los controles de los programas generales. Estos incluyen a los siguientes:

- Educación de los trabajadores, supervisores, ingenieros y directores.
- Información anticipada de los síntomas por parte de los trabajadores
- Continuar con la vigilancia y evaluación del daño y de los datos médicos y de salud.

Los controles para los trabajos específicos están dirigidos a los trabajos particulares asociados con los trastornos musculoesqueléticos. Entre ellos se encuentran los controles de ingeniería y administrativos. La protección individual puede estar indicada en algunas circunstancias limitadas.

Dada la naturaleza compleja de los trastornos musculoesqueléticos no hay un “modelo que se ajuste a todos” para abordar la reducción de la incidencia y gravedad de los casos. Se aplican los principios siguientes como actuaciones seleccionadas:

- Los controles de ingeniería y administrativos varían entre distintas industrias compañías.
- Es necesario un juicio profesional con conocimiento para seleccionar las medidas de control adecuadas.
- Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo requieren períodos típicos de semanas a meses para la recuperación. Las medidas de control deben evaluarse en consonancia a determinar su eficacia.
- Factores no laborales. Dentro de ellos pueden citarse artritis reumatoide, trastornos endocrinológicos, trauma agudo, obesidad, actividades creativas.

Los valores límite recomendados pueden no proteger a las personas en estas condiciones y/o exposiciones. Las actuaciones de ingeniería y administrativas pueden ayudar a eliminar las barreras ergonómicas a las personas predispuestas a colaborar y ayudar así a disminuir las desventajas.

La manipulación manual de cargas es una tarea muy frecuente en la mayoría de los sectores industriales. La misma puede generar fatiga física o lesiones, tales como contusiones, cortes, heridas, fracturas y lesiones músculo-esqueléticas en zonas sensibles como son los hombros, brazos, manos y espalda.

A pesar de que las lesiones ocasionadas no suelen ser mortales, sí producen grandes costos económicos y humanos que pueden derivar en una larga y difícil curación o incluso puede provocar incapacidad.

La manipulación de cargas de más de 3 kg implica un potencial riesgo en caso de que las condiciones ergonómicas sean desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, entre otras) Si la carga es de más de 25 kg, el riesgo se da a pesar de no existir otras condiciones ergonómicas desfavorables.

El manejo y el levantamiento de cargas son las principales causas de lumbalgias. Estas pueden aparecer por sobreesfuerzo o como resultado de esfuerzos repetitivos. Otros factores como son el empujar o tirar de cargas, las posturas inadecuadas y forzadas o la vibración, todos estos factores están directamente relacionados con la aparición de este trauma.

### **Síntomas de la afección**

Los trastornos musculoesqueléticos incluyen un gran número de alteraciones de músculos, tendones, nervios o articulaciones, pudiendo darse en cualquier zona del cuerpo. Las más comunes: cuello, espalda y extremidades superiores. Los mismos se detallan en la Tabla 1- Trastornos musculoesqueléticos

Trastornos	Síntomas	Causas principales
Trastornos del cuello	Sentir con frecuencia dolor, rigidez, entumecimiento, hormigueo o sensación de calor localizado en la nuca, durante o al final de la jornada de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas de la cabeza: cabeza girada, inclinada hacia atrás o a un lado, o muy inclinada hacia delante.</li> <li>• Mantener la cabeza en la misma posición durante muchos minutos.</li> <li>• Movimientos repetitivos de la cabeza y los brazos.</li> <li>• Aplicar fuerzas con los brazos o con las manos.</li> </ul>
Trastornos de espalda	Dolor localizado en la parte baja de la espalda o irradiado hacia las piernas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantar, depositar, sostener, empujar o tirar de cargas pesadas.</li> <li>• Posturas forzadas del tronco: giros e inclinaciones atrás, hacia los lados o adelante.</li> <li>• El trabajo físico muy intenso.</li> <li>• Las vibraciones transmitidas al cuerpo a través de los pies o las nalgas.</li> </ul>
Trastornos de hombros	Sentir a diario dolor o rigidez en los hombros, a veces, de noche.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posturas forzadas de los brazos: brazos muy levantados por delante o a los lados del cuerpo; brazos llevados hacia atrás del tronco.</li> <li>• Movimientos muy repetitivos de los brazos.</li> <li>• Mantener los brazos en una misma posición durante muchos minutos.</li> <li>• Aplicar fuerzas con los brazos o con las manos.</li> </ul>
Trastornos de codos	Dolor diario en el codo, aun sin moverlo, puede ser un síntoma de un trastorno musculoesquelético	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo repetitivo de los brazos que al mismo tiempo exige realizar fuerza con la mano.</li> </ul>
Trastornos de muñecas	El más común, el dolor frecuente. En el "síndrome del túnel carpiano" el dolor se extiende por el antebrazo, acompañado de hormigueos y adormecimiento de los dedos pulgar, índice y medio, sobre todo por la noche.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El trabajo manual repetitivo haciendo a la vez fuerza con la mano o con los dedos.</li> <li>• Un trabajo repetitivo de la mano con una postura forzada de la muñeca, o usando solo dos o tres dedos para agarrar los objetos.</li> </ul>

**Tabla 1- Trastornos musculoesqueléticos (Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos!, 2002)**

### Métodos utilizados para la Evaluación ergonómica

Antes de elegir el método de evaluación y/o prevención de los riesgos de TME es necesario preguntarse si los resultados serán de utilidad para mejorar la situación de trabajo.

#### Resolución 886/15

Herramienta básica para la prevención de TME, hernias inguinales directas, mixtas y crurales, hernia discal lumbosacra con o sin compromiso radicular que afecte a un solo segmento columnario y várices primitivas bilaterales. Permite identificar los Factores de Riesgo asociados a la tarea y de esta manera obtener una Evaluación Inicial de los mismos. En caso de ser necesario, se utilizarán otros métodos de evaluación para tomar las medidas necesarias.

#### Resolución 295/03 Nivel de Actividad Manual (NAM)

Este método es aplicable a “monotareas”, definidos como trabajos que comprenden un conjunto similar de movimientos o esfuerzos repetidos, realizados durante cuatro o más horas por día.

Se trata de fijar valores de 0 a 10 para dos variables del trabajo repetitivo (fuerza pico normalizada y NAM) y ubicarlos dentro de la Figura 14.

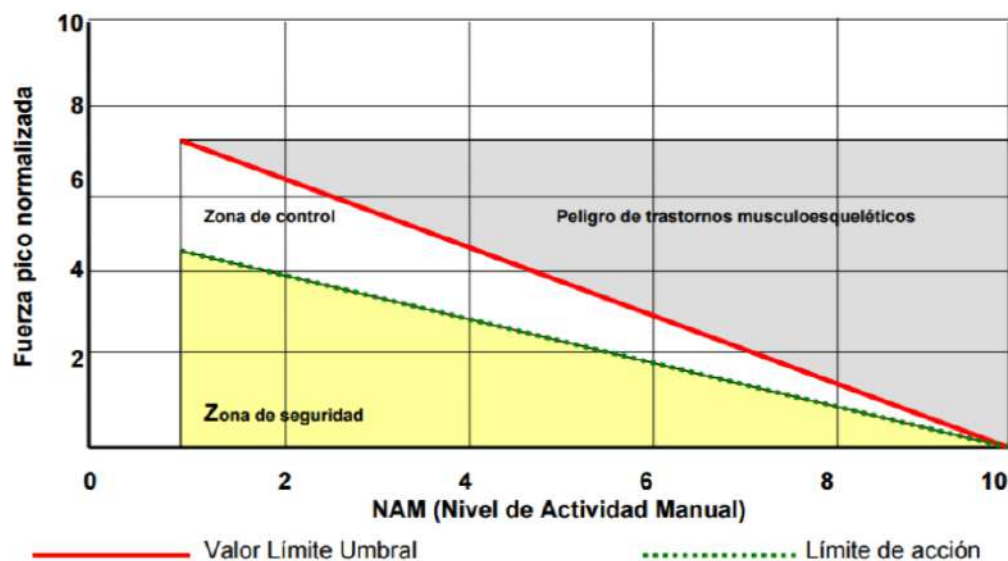


Figura 14- El valor para reducir los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en la “actividad manual” (AM) y la fuerza máxima (pico) de la mano. La línea continua representa el valor del límite umbral. La línea de puntos es un límite de Acción para el que se recomienda establecer controles generales (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 124)

#### Determinación del NAM

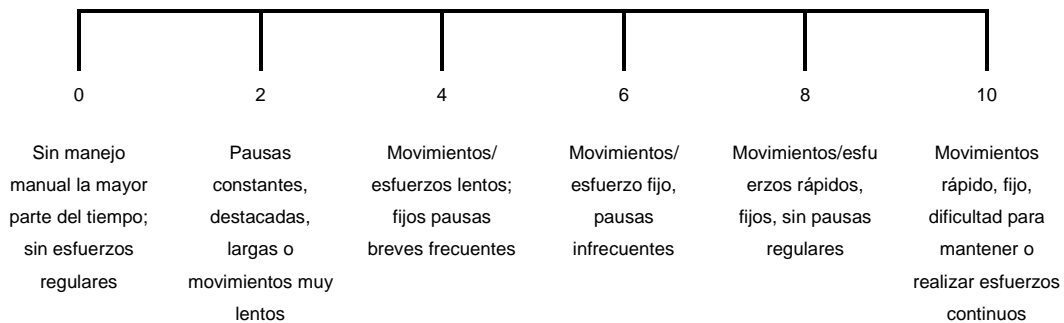
Este valor basa en a) la frecuencia de los movimientos/ esfuerzos de la mano por segundo (frecuencia) o su inversa en segundos por esfuerzo (período) y b) los tiempos de no esfuerzo o períodos de recuperación y los tiempos de trabajo. En cualquier caso es necesaria la observación del puesto con cronómetro.

Con estos valores se obtiene el valor de NAM de la Tabla 2.

Frecuencia (esfuerzo/s)	Período (s/esfuerzo)	Ciclo de ocupación (%)				
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100
0.125	8.0	1	1	-	-	-
0.25	4.0	2	2	3	-	-
0.5	2.0	3	4	5	5	6
1.0	1.0	4	5	5	6	7

**Tabla 2- Nivel de actividad manual (0 a 10) en relación con la frecuencia del esfuerzo y del ciclo de ocupación (% del ciclo de trabajo cuando la fuerza es mayor que el 5% del máximo) (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 125)**

Otra alternativa para la sección del NAM está basada en tasaciones por un observador entrenado, utilizando la escala (0 a 10) que se da en la Figura 15



**Figura 15- Tasación (0 a 10) del nivel de actividad manual usando las pautas indicadas (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 125)**

**Fuerza pico normalizada**

Puede estimarse por métodos subjetivos utilizando la escala de Borg o utilizando instrumentación. En este proyecto se optó por la primera opción.

0	Nada en absoluto
0.3	
0.5	Muy muy débil (apenas apreciable)
0.7	
1	Muy débil
2	Débil (ligero)
3	Moderado
4	Algo duro
5	Duro (pesado)
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Extremadamente duro (casi máximo)

**Tabla 3- Escala de Borg CR-10 (Tareas Repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior, 2011)**

Las filas 6, 8 y 9 no están especificadas. Pueden emplearse valores intermedios a criterio de quien aplica la tabla.

### **Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas**

Es el establecido para el estudio de los esfuerzos en el levantamiento de cargas. Determina los valores límite de peso (en kilogramos) en las operaciones de levantamiento manual de cargas, los cuales:

- Si no se exceden, la Resolución considera que “la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin desarrollar alteraciones de lumbago y hombros relacionadas con el trabajo asociadas con las tareas repetidas del levantamiento manual de cargas”
- En cualquier momento que estos límites sean excedidos o que se detecten alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con este trabajo, se deberán implantar medidas de control adecuadas (es decir, acciones correctivas)

El método es aplicable dentro de las condiciones:

- Tarea ejercida por un solo trabajador
- Sujetando el objeto con ambas manos
- Posturas de pie
- Levantamiento del objeto dentro de límites acotados, en sentido vertical, horizontal y lateral (plano sagital)
- Movimientos que se produzcan repetidamente dentro de límites acotados en frecuencia y tiempo de exposición
- Rotación del cuerpo dentro de los 30° a derecha e izquierda del plano sagital (neutro)
- Tareas rutinarias (no eventuales)
- Objetos estables (excluye líquidos, y también personas o animales)
- Agarres eficientes (es decir, no hace falta agregar esfuerzos para evitar el resbalamiento del objeto de las manos: falta de mangos o asas, superficies resbaladizas, guantes inapropiados)
- Suelo estable (que permita apoyar ambos pies, no hace falta agregar esfuerzo para mantenerse parado: viento, embarcaciones, planos inclinados)



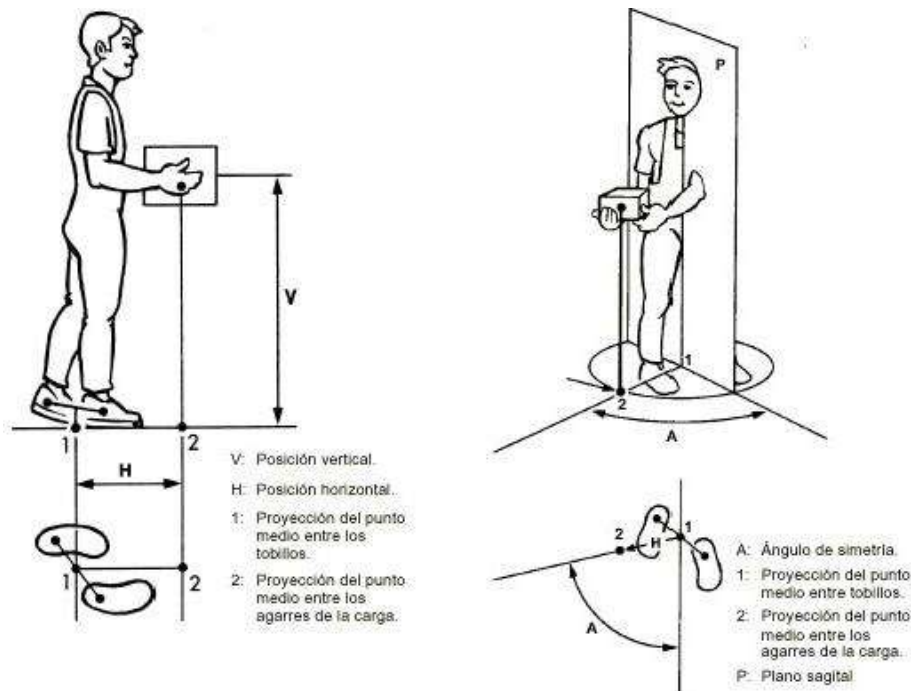


Figura 16- Representación de Posiciones (NTP477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH, 1998)

Dado el considerable número de variables a evaluar, el método se presenta en tres tablas de criterio semejante, siendo las variables a determinar:

- Límites en altura desde la toma del objeto hasta su depósito; no pueden superar los 180 cm desde el piso o iniciarse a 30 cm por encima de los hombros.
- Distancia horizontal desde la proyección al piso del centro de gravedad del objeto en la posición de toma, hasta el punto medio de los talones, en cm (Figura 16); no puede ser mayor a 80 cm
- Frecuencia de levantamientos (cantidad por hora); no pueden superar los 360 levantamientos por hora.
- Duración diaria de las tareas (tiempo en horas en que el trabajador realiza levantamientos; no pueden superar las ocho horas diarias.

### Método OCRA

El Método OCRA (Occupational Repetitive Action), publicado en 1998 por los autores Occhipinti y Colombini de la Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e Movimento (EPM), evalúa el riesgo por trabajo repetitivo de la extremidad superior, asociando el nivel de riesgo a la predictibilidad de aparición de un trastorno en un tiempo determinado.

El modelo general de la descripción y evaluación de las tareas, para todos los trabajadores expuestos en una determinada situación, tiene como objetivo principal el análisis de cuatro factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas y movimientos forzados (de hombro, codo, muñeca y mano) y la falta de períodos adecuados de recuperación. Estos factores deben evaluarse en función del tiempo (sobre todo teniendo en cuenta sus respectivas duraciones)

Otros factores de riesgo adicionales asociados a la aparición de trastornos deben considerarse como son los factores mecánicos (por ejemplo, las vibraciones, compresiones localizadas de las zonas anatómicas de la mano), los factores ambientales (por ejemplo, la exposición al frío) y los factores organizacionales (por ejemplo, el ritmo determinado por la máquina)

Cada uno de los factores de riesgo identificados debe ser adecuadamente analizado y valorado. Esto permite, por un lado, la identificación de los posibles requisitos preliminares y las intervenciones preventivas para cada factor y, por otra parte, la evaluación de todos los factores que contribuyen a la “exposición” al riesgo, dentro de un marco general y mutuamente integrado.

### Cálculo del Índice Checklist OCRA y nivel de riesgo

El valor de índice está determinado por la suma de los diferentes factores de riesgo ponderado por la duración. Finalmente, se debe comparar el resultado del Checklist OCRA con la siguiente tabla obteniendo el nivel de riesgo:

Nivel de riesgo	
VALOR CHECKLIST	NIVEL DE RIESGO
$\geq 22.5$	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14.1 – 22.5	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11.1 – 14	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7.6 – 11	RIESGO INCIERTO
0 – 7.5	RIESGO ACEPTABLE

Tabla 4- Nivel de Riesgo OCRA (NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización, 2003)

### Método GINSHT- Guía para el levantamiento de carga del INSHT

El método es especialmente adecuado para la evaluación de tareas susceptibles de provocar lesiones de tipo dorso-lumbar, y está orientado a la evaluación de manipulaciones que se realizan en posiciones de pie.

Se parte de un valor para el máximo peso que es recomendable manipular en condiciones ideales considerando la posición de la carga respecto del trabajador (Peso teórico) Tras considerar las condiciones específicas de la manipulación evaluada (el peso real de la carga, el nivel de protección deseado, las condiciones ergonómicas y características individuales del trabajador), se obtiene un nuevo valor de peso máximo recomendado (Peso aceptable) La comparación del peso real de la carga con el Peso Aceptable obtenido, indicará al evaluador si se trata de un puesto seguro o por el contrario expone al trabajador a un riesgo excesivo. Además, el método propone acciones correctivas para mejorar, si fuera necesario, las condiciones del levantamiento.

De esta manera se completarán las fichas:

- *Ficha 1: Recolección de datos.* Consta de tres partes: a) Datos de la manipulación (peso de la carga, posición de la carga respecto al cuerpo, desplazamiento vertical de la carga, giros del tronco, agarres de la carga, frecuencia de la manipulación, transporte de la carga); b) Datos ergonómicos (en algunos casos es necesario hacer una valoración subjetiva de los datos. Las respuestas posibles a las preguntas son SÍ o NO, siendo SÍ posible riesgo); c) Datos individuales
- *Ficha 2: Cálculo del Peso Aceptable.* A partir de los datos recolectados en la *Ficha 1*, se calcula el valor del peso aceptable para la tarea de manipulación concreta que se esté evaluando.
- *Ficha 3: Evaluación del riesgo.* Se determina si el riesgo es Tolerable o No Tolerable.
- *Ficha 4: Medidas correctivas.* Si la evaluación final indica que existe un riesgo no tolerable por manipulación de cargas, se deberá usar esta ficha, previo estudio de las fichas anteriores que indicarán qué factores son los más desfavorables. Se deberán proponer prioritariamente aquellas medidas que más contribuyan a la eliminación o reducción del riesgo al nivel más bajo que sea razonablemente posible.

### RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

Su traducción “Evaluación Rápida de la Extremidad Superior”. El método evalúa posturas concretas. Es importante evaluar aquellas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas ya sea por su duración o por presentar (a priori) una mayor carga postural. Estas serán las posturas que se evaluarán.

El método RULA se aplica por separado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo. El evaluador deberá determinar, para cada postura seleccionada, el lado del cuerpo que “a priori” conlleva una mayor carga postural. Si existieran dudas al respecto se recomienda evaluar por separado ambos métodos.

La puntuación final del método situará al puesto de trabajo dentro de uno de los cuatro niveles de acción:

Puntuación RULA	Nivel de acción	Descripción
1 - 2	1	La postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos.
3 - 4	2	Podrían requerirse investigaciones complementarias y cambios.
5 - 6	3	Se precisan a corto plazo investigaciones y cambios.
7	4	Se requieren investigaciones y cambios inmediatos

Tabla 5- Nivel de acción RULA (Método RULA, 2011)

### REBA (Rapid Entire Body Assessment)

El método permite el análisis del conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

El método clasifica la puntuación final en cinco rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un Nivel de Acción. Cada Nivel de Acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

Niveles de riesgo y acción			
Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis
0	1	Inapreciable	No necesaria
1	2-3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4-7	Medio	Necesaria
3	8-10	Alto	Necesaria pronto
4	11-15	Muy alto	Actuación inmediata

Tabla 6- Niveles de riesgo y acción Método REBA (Método REBA, 2011)

### Ecuación de NIOSH

Permite evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga, ofreciendo como resultado la MLR (masa límite recomendada) que es posible levantar en las condiciones del puesto para evitar la aparición de lumbalgias y problemas de espalda. Además, el método proporciona una valoración de la posibilidad de aparición de dichos trastornos dadas las condiciones de levantamiento y el peso levantado. Es el establecido por la Res. 295/03 para el estudio de los esfuerzos en el levantamiento de cargas.

La ecuación determina el valor del peso máximo recomendado a partir de:

$$MLR=LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Ecuación 1- Peso máximo recomendado según NIOSH (Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH, 2011)

Siendo:

MLR: Límite de carga recomendada en kg

LC: Constante de carga (kg)

HM: Factor horizontal (25/H) en cm

VM: Factor vertical (1-[0.003 {V-75}]) en cm

DM: Factor de desplazamiento vertical  $(0.82 + [4.5/D])$  en cm

AM: Factor de asimetría  $(1-0.0032 A)$  en grados.

FM: Factor de frecuencia

CM: Factor de acoplamiento (según calidad de agarre de la carga)

El método NIOSH 1991 propone una nueva manera de analizar aquellas situaciones en las que un mismo trabajador realiza diferentes tareas de levantamiento de cargas, variando así los factores multiplicadores de la ecuación de NIOSH de unas tareas a otras.

Una simple media de los distintos índices daría lugar a una compensación de efectos que no valoraría el riesgo real. La selección del mayor índice no tendría en cuenta el incremento del riesgo que aportan el resto de las tareas. Por ello, el NIOSH recomienda el cálculo de un índice de levantamiento compuesto (ILC), cuya fórmula es la siguiente:

$$ILC = IL_{T_1} + \sum_{i=2}^n \Delta IL_{T_i}$$

**Ecuación 2- Cálculo de Índice de Levantamiento Compuesto (ILC) (Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH, 2011)**

Siendo, el incremento de riesgo de las demás tareas que siguen a la tarea con mayor índice de levantamiento:

$$\sum_{i=2}^n \Delta IL_{T_i} = [IL_{T_2}(F_1+F_2) - IL_{T_2}(F_1)] + [IL_{T_3}(F_1+F_2+F_3) - IL_{T_3}(F_1+F_2)] + \dots + [IL_{T_n}(F_1+F_2+F_3+\dots+F_n) - IL_{T_n}(F_1+F_2+F_3+\dots+F_{n-1})]$$

**Ecuación 3- Incremento de riesgo (Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH, 2011)**

Donde:

- $IL_{T_1}$  es el mayor índice de levantamiento obtenido de entre todas las tareas simples.
- $IL_{T_i}(F_j)$  es el índice de levantamiento de la tarea i, calculado a la frecuencia de la tarea j.
- $IL_{T_i}(F_j + F_i)$  es el índice de levantamiento de la tarea i, calculado a la frecuencia de la tarea j, más la frecuencia de la tarea i.

Este incremento es la diferencia entre el riesgo de la tarea simple a la frecuencia de todas las tareas simples consideradas hasta el momento, incluida la actual, y el riesgo de la tarea simple a la frecuencia de todas las tareas consideradas hasta el momento, menos la actual:

$$IL_{T_i}(F_1+F_2+\dots+F_j) - IL_{T_i}(F_1+F_2+\dots+F_{i-1})$$

**Ecuación 4- Diferencia de IL a distintas frecuencias (Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH, 2011)**

El nivel de riesgo mediante el valor obtenido en el índice IL se determina según la Tabla 7

Índice de Riesgo IL	Nivel de Riesgo	Actuaciones	
$IL \leq 0.85$	Bajo o tolerable	En este caso los trabajadores pueden efectuar la tarea sin peligro	
$0.85 < IL \leq 1$	Significativo o moderado	Posibles actuaciones	Hacer un seguimiento durante algún tiempo y comprobar que el riesgo de manipulación es tolerable
			Rediseñar la carga con el fin de reducir el nivel de riesgo
$1 < IL \leq 2$	Inaceptable. Nivel bajo	Se recomienda un rediseño de la carga o de la tarea, según las prioridades.	
$2 < IL \leq 3$	Inaceptable. Nivel medio	Se recomienda un rediseño de la carga o de la tarea, lo antes posible	
$3 < IL$	Inaceptable. Nivel alto.	Se recomienda un rediseño de la carga o de la tarea, de forma inmediata	

Tabla 7- Nivel de Riesgo Método NIOSH (Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH, 2011)

### Encuesta de dolor

Instrumento para la indagación de los dolores percibidos por los trabajadores encuestados. Mapa del cuerpo humano donde el trabajador indica las zonas musculoesqueléticas donde percibe dolencias o molestias en relación a las tareas realizadas durante su jornada y/o posturas adoptadas (Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos!, 2002)

### Exposición al frío

Es fundamental que el trabajador expuesto al frío cuente con vestimenta específica que le permita mantener el balance térmico corporal, de manera de prevenir el riesgo de estrés por frío. En caso contrario, su salud puede verse comprometida tanto a nivel general (riesgo de hipotermia) como a nivel localizado (lesiones en partes expuestas)

Para el análisis global del puesto de estudio, deben tenerse en cuenta aspectos tales como:

- Situación del Ambiente
- Mediciones térmicas
- Tipo de tarea que realizan
- Tiempos de exposición
- Protección/Ropa

### Concepto de estrés por frío

El estrés por frío se define como la carga térmica negativa (pérdida de calor excesiva) a la que están expuestos los trabajadores y que resulta del efecto combinado de factores físicos y climáticos que afectan al intercambio de calor (condiciones ambientales, actividad física y ropa de trabajo)

### **Tipos de enfriamiento**

Considerando los diferentes tipos de enfriamiento y los efectos sobre la salud, el estrés por frío se puede clasificar de la siguiente forma:

- **Estrés por enfriamiento general.** El riesgo de enfriamiento general se determina mediante el análisis de las condiciones de equilibrio de calor general del cuerpo. A través de una ecuación de balance térmico, se calcula el nivel de aislamiento de ropa necesario (protección necesaria) para unos niveles definidos de sobrecarga fisiológica (baja o alta). En estos casos, el valor de aislamiento requerido calculado puede ser considerado como un índice de estrés por frío. Cuanto más alto sea el valor de aislamiento requerido, mayor es el riesgo de desequilibrio de calor del cuerpo.
- **Estrés por enfriamiento local.** Los principales efectos se observan en una falta de destreza y habilidades manuales que provocan molestias y que afecta especialmente a las manos, pies y cabeza.

### **Síntomas de la afección (NTP 1036- Estrés por frío (I), 2015) (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015)**

La temperatura corporal se encuentra regulada por el sistema nervioso central y en un ambiente confortable la temperatura se mantiene alrededor de 37°C. El cuerpo dispone de mecanismos que le permiten adaptarse a condiciones bajas de temperatura, viento y precipitaciones. La piel presenta unos receptores térmicos que, en contacto con el frío, activan la vasoconstricción cutánea con el fin de conservar el calor interno. También, se activa la tiritera que es un acto reflejo e involuntario que incrementa la producción de calor del organismo hasta un 500%

- 1- Efectos respiratorios.** La inhalación de aire muy frío enfría las membranas de las mucosas del tracto respiratorio superior y puede, con el tiempo, causar irritación, reacciones micro-inflamatorias y bronco-espasmo.
- 2- Efectos cardiovasculares.** El frío puede tener efectos cardiorrespiratorios significativos, a través del incremento de la presión sanguínea, de manera puntual o crónica. Dicho incremento de presión sanguínea se produce como consecuencia de la vasoconstricción periférica y además por el enfriamiento facial.
- 3- Lesiones por frío.** Congelación (daños locales) o hipotermia (daños generales)

### **Métodos utilizados para la Evaluación del estrés térmico**

#### **Res. 295/03- Anexo II**

En un puesto de trabajo no se debe permitir una exposición continua cuando la velocidad del viento y la temperatura den por resultado una temperatura equivalente de enfriamiento de -32°C (25.6°F). De acuerdo a los valores de velocidad del viento y temperatura

tomada en el recinto de trabajo puede obtenerse la temperatura equivalente de enfriamiento para obtener el nivel de peligro en el que se desarrolla la tarea (Tabla 8)

Se presentan tres zonas de peligro y para cada una de ellas se exponen los síntomas y consecuencias de la exposición al frío.

Velocidad estimada del viento (Km/h)	Lectura de la temperatura real (°C)											
	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-45	-51
TEMPERATURA EQUIVALENTE DE ENFRIAMIENTO (°C)												
En calma	10	4	-1	-7	-12	-18	-23	-29	-34	-40	-45	-51
8	9	3	-3	-9	-14	-21	-26	-32	-38	-44	-49	-56
16	4	-2	-9	-16	-23	-31	-36	-43	-50	-57	-64	-71
24	2	-6	-13	-21	-28	-36	-43	-50	-58	-65	-73	-80
32	0	-8	-16	-23	-32	-39	-47	-55	-63	-71	-79	-85
40	-1	-9	-18	-26	-34	-42	-51	-59	-67	-76	-83	-92
48	-2	-11	-19	-28	-36	-44	-53	-61	-70	-78	-87	-96
56	-3	-12	-20	-29	-37	-46	-55	-63	-72	-81	-89	-98
64	-3	-12	-21	-29	-38	-47	-56	-65	-73	-82	-91	-100
Las velocidades del viento superiores a 64 km/h tienen pocos efectos adicionales	<b>POCO PELIGROSO</b> En < horas con la piel seca. Peligro de falsa sensación de seguridad.			<b>PELIGRO CRECIENTE</b> El cuerpo expuesto se puede congelar en 1 minuto.				<b>GRAN PELIGRO</b> El cuerpo se puede congelar en 30 segundos.				

Tabla 8- TABLA 2- Poder de enfriamiento del viento sobre el cuerpo expuesto expresado como temperatura equivalente (en condiciones de calma) (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 32)

## UNE-EN ISO 11079:2009

La evaluación de estrés por frío se realiza con el método del aislamiento requerido de la ropa (IREQ) y los efectos del enfriamiento local descritos en la normativa UNE-EN ISO 11079. Tal como se indica, el estrés por frío puede evaluarse desde el punto de vista del enfriamiento general del cuerpo o a través de la evaluación del enfriamiento localizado en algunas partes del cuerpo (cara, extremidades, etc)

### Evaluación del riesgo por enfriamiento general

En la determinación del riesgo por enfriamiento general los factores determinantes son las características de la ropa, el calor que produce el cuerpo y las condiciones ambientales (parámetros físicos) Por lo que para la aplicación de las metodologías es necesario conocer:

- Características físicas del ambiente estimadas o medidas. Temperatura del aire, temperatura radiante media (temperatura de globo), velocidad del aire y humedad relativa.
- Tipo de actividad en el trabajo de los individuos expuestos, expresado con la tasa metabólica y el ritmo de trabajo externo. El metabolismo se calcula según (NTP 1011. Determinación del metabolismo energético mediante tablas, 2014; NTP 323: Determinación del metabolismo energético, 1991)
- Aislamiento térmico de la ropa de protección frente al frío utilizado (NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales, 1999)



A partir de la ecuación de balance térmico se obtiene el aislamiento requerido de la ropa (IREQ) para mantener dicho balance según los criterios de sobrecarga fisiológica (elevada o baja) El valor de IREQ obtenido se compara con el nivel de protección que ofrece la ropa que utiliza el trabajador. Si la ropa que utiliza presenta resistencia térmica menor que la requerida se calcula el tiempo límite de exposición. De esta manera, el IREQ permite medir el nivel de riesgo producido por el efecto combinado de la producción de calor interno derivado de la actividad metabólica y el intercambio de calor con el ambiente exterior.

La aplicación de la metodología está sujeta a los valores de los parámetros: a) temperatura del aire (seca) menor a 10°C, b) velocidad del aire entre 0.4 m/s y 18 m/s, c) resistencia térmica de la ropa ( $I_{cl}$ ) superior a 0.5 clo.

El principal objetivo del IREQ consiste en analizar si la ropa seleccionada ofrece un aislamiento suficiente como para mantener un equilibrio térmico determinado. Una vez obtenidos los valores del IREQ mínimo y neutro, se obtienen para cada uno el aislamiento de la ropa necesario ( $I_{cl\ min}$  e  $I_{cl\ neutro}$ ) y comparándolos con el valor de ropa utilizado ( $I_{cl}$ ) se pueden dar tres situaciones (Tabla 9)

VALORACIÓN	EFEECTO	ACCIONES
$I_{cl} > I_{cl\ neutro}$	Zona cálida o sobrecalentada: Aislamiento excesivo por lo que hay riesgo de sobrecalentamiento, sudoración excesiva y absorción de humedad por la ropa, que aísla menos de lo previsto.	Se debe reducir el nivel de aislamiento de la ropa.
$I_{cl\ min} < I_{cl} < I_{cl\ neutro}$	Zona neutral: La ropa utilizada proporciona un aislamiento térmico adecuado. La percepción es de "ligeramente frío" hasta "neutro" Cuando $I_{cl}$ es inferior a $I_{cl\ neutro}$ , el cuerpo no puede mantener el equilibrio de forma prolongada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se requiere acción alguna respecto al enfriamiento general. Se debe realizar la evaluación del enfriamiento local.</li> <li>Cálculo de tiempo de exposición antes de llegar a sobrecarga baja (<math>D_{lim}</math>) y también del tiempo de recuperación (<math>D_{rec}</math>)</li> </ul>
$I_{cl} < I_{cl\ min}$	Zona fría: La ropa utilizada no evita el enfriamiento del cuerpo, por lo que el aislamiento térmico es insuficiente y aumenta el riesgo de hipotermia.	Existen dos posibilidades: <ul style="list-style-type: none"> <li>Incrementar el aislamiento de la ropa.</li> <li>Limitar la exposición (cálculo <math>D_{lim}</math>)</li> </ul>

Tabla 9- Criterios de valoración (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015)

Para el cálculo de tiempo de exposición antes de llegar a sobrecarga baja ( $D_{lim}$ ) se considera el tiempo máximo de exposición según la ropa que utiliza el trabajador, es decir corresponde al tiempo necesario para perder 144 KJ/m<sup>2</sup> ( $Q_{lim}$ ) Con respecto al tiempo de recuperación, el concepto es inverso: corresponde al tiempo necesario para reestablecer el equilibrio térmico (ahora el calor se gana) En este caso se consideran las condiciones ambientales y el tipo de ropa en la zona de recuperación.

Ambos tiempos se calculan por iteración teniendo en cuenta las Ecuación 5, Ecuación 6 y la Ecuación 7

$$D_{lim} = \frac{Q_{lim}}{S}$$

Ecuación 5- Cálculo de tiempo máximo de exposición

$$D_{rec} = \frac{Q_{lim}}{S}$$

Ecuación 6- Cálculo de tiempo de recuperación

$$M-W = E_{res} + C_{res} + E + K + R + C + S$$

Ecuación 7- Ecuación del balance térmico de calor

Donde:

- M: actividad metabólica del trabajo
  - W: Potencia mecánica (despreciable en la mayoría de los casos)
  - E<sub>res</sub> y C<sub>res</sub>: intercambio de calor producido a través de la respiración por convección y evaporación, respectivamente.
  - C y R: intercambio de calor producido en la piel mediante convección y radiación
  - K: intercambio de calor por conducción
  - E: intercambio de calor a través de evaporación
  - S: almacenamiento de calor en el cuerpo
- **Evaluación del riesgo por enfriamiento local**

Se recomienda la evaluación del riesgo por enfriamiento local en aquellos casos en los que se ha evaluado el enfriamiento general y la ropa ha resultado adecuada, ya que a pesar de que se mantiene el balance térmico, puede existir riesgo de frío local.

Asimismo también se incluyen los criterios fisiológicos que permiten valorar el enfriamiento local en función de la metodología utilizada (Tabla 10- Criterios fisiológicos de enfriamiento total)

Enfriamiento local	Sobrecarga alta	Sobrecarga baja
Temperatura de enfriamiento por el viento, t <sub>wc</sub> (°C)	-30	-15
Temperatura de los dedos (°C)	15	24
Vías respiratorias		
• Actividad baja (M ≤ 115 W/m <sup>2</sup> )	T <sub>a</sub> = -40°C	T <sub>a</sub> = -20°C
• Actividad alta (M > 115 W/m <sup>2</sup> )	T <sub>a</sub> = -30°C	T <sub>a</sub> = -15°C

Tabla 10- Criterios fisiológicos de enfriamiento total (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015)

*Enfriamiento de las extremidades.* Las extremidades del cuerpo humano son propensas a sufrir grandes pérdidas de calor. Su temperatura depende del equilibrio entre la pérdida de calor local y la entrada de calor (NTP 1036- Estrés por frío (I), 2015). Por lo tanto, no solo es necesaria la protección localizada de las extremidades, sino también de todo el cuerpo. Si el balance térmico es negativo, el flujo de sangre a las extremidades disminuye debido a la

vasoconstricción, lo que puede reducir el aporte de calor a niveles muy bajos produciendo el enfriamiento progresivo de los dedos de las manos y los pies.

*Enfriamiento por convección* (efecto del viento) La acción directa del viento sobre la piel sin protección provoca considerables pérdidas de calor y puede poner en peligro el equilibrio térmico local. En la Tabla 11 se indica la valoración del riesgo en función de los valores obtenidos de temperatura de enfriamiento por el viento ( $t_{WC}$ )

Clasificación del riesgo	$t_{WC}$ (°C)	Efecto
1	-10 a -24	Frío molesto (sobrecarga baja límite -15°C)
2	-25 a -34	Muy frío, riesgo de congelación de la piel (sobrecarga alta límite -30°C)
3	-35 a -59	Frío intenso, riesgo de congelación profunda en 10 min.
4	-60 e inferiores	Frío extremo, riesgo de congelación en 2 min

**Tabla 11- Valoración del riesgo por enfriamiento local por convección (efecto del viento) (NTP 1037: Estrés por frío (II), 2015)**

*Enfriamiento por conducción.* En estos casos se evalúa el intercambio de calor inmediato entre la piel caliente y una superficie fría, que puede llegar a producir una sensación desagradable o daño local al frío (quemaduras) en función de la temperatura de la superficie.

*Enfriamiento del tracto respiratorio.* La inhalación de aire frío y seco provoca un importante enfriamiento local de la mucosa nasal y del tracto respiratorio superior. De todas formas, a través de la respiración nasal se recupera una cierta cantidad de humedad y calor mediante la mucosa de la membrana de la nariz. El principal riesgo es que si la frecuencia respiratoria es elevada y mayoritariamente por la boca, el enfriamiento puede extenderse rápidamente por las vías respiratorias y provocar inflamaciones epiteliales.

## DESARROLLO

### Análisis de puestos

#### Puesto Operario de Empaque de puré

Para el estudio integral del puesto de trabajo se filmó un video durante 30 minutos para luego analizar los resultados y obtener conclusiones. Se tendrá en cuenta la Resolución 295/03, el método OCRA, método RULA y método GINSHT. Por último se mostrarán los resultados de una Encuesta de dolor realizada a los empleados del sector.

#### a. Resolución 295/03 Nivel de Actividad Manual

Para el análisis desde el punto de vista de Nivel de Actividad Manual, se seleccionan las etapas de sellado y cosido ya que se consideran las representativas del componente repetitivo. Se identifican y cronometran todos los movimientos realizados por el operario (para cada mano), obteniéndose de esta manera los resultados resumidos en la Tabla 12. En la misma puede observarse que la mayoría de las operaciones requieren los mismos movimientos para ambas manos.

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA		Tiempo (s)
1	Coloca la bolsa sobre la cinta	1	Coloca la bolsa sobre la cinta	1	1
2	Saca el aire de la bolsa	2	Saca el aire de la bolsa	2	2
3	Sella la bolsa	1	Sella la bolsa	1	2
4	Estira la parte superior de la bolsa	2	Estira la parte superior de la bolsa	2	3
5	Hace doblez en la bolsa	2	Hace doblez en bolsa	2	1
6	Cose la bolsa	2	Dirige la mano para acompañar la mano derecha	0	3
	<b>MOVIMIENTOS CON ESFUERZO</b>	<b>10</b>		<b>8</b>	
	<b>Tiempo movimientos con esfuerzo (s)</b>	<b>12</b>		<b>9</b>	<b>12</b>
	<b>Tiempo TOTAL (s)</b>				

**Tabla 12- Listado de movimientos para cálculo de NAM - Operario de Empaque de Puré**

Para el análisis se tienen en cuenta los datos de la Tabla 12:

- A partir de la relación entre el tiempo de desarrollo del ciclo (1.6 horas) respecto de las horas de la jornada activa (7 horas) se calcula el **% de jornada en ciclo**. Con esta relación, el valor del tiempo destinado a movimientos con esfuerzo y considerando que el ciclo de cada bolsa tiene una duración promedio de 12 segundos, se obtiene el valor de **Ciclo de ocupación**
- Con respecto a la **frecuencia promedio de movimientos con esfuerzo**, se calcula a partir de la relación entre la cantidad de movimientos con esfuerzo y la duración el ciclo. Finalmente se adopta el valor correspondiente al peor caso.

- Se obtiene el valor de NAM en la Tabla 2- Nivel de actividad manual (0 a 10) en relación con la frecuencia del esfuerzo y del ciclo de ocupación (% del ciclo de trabajo cuando la fuerza es mayor que el 5% del máximo) teniendo en cuenta que la frecuencia es de 1 y el Ciclo de ocupación entre 20 y 40% para la mano derecha y entre 0 y 20% para la izquierda.
- Para el cálculo de la Frecuencia pico normalizada se tiene en cuenta la escala de Borg (Tabla 3- Escala de Borg CR-10)

Todos los resultados se encuentran resumidos en la Tabla 13

	Mano Derecha	Mano Izquierda
% de jornada en ciclo	22.9%	22.9%
Ciclo de ocupación	22.9%	17.1%
Frecuencia promedio de mov c/esfuerzo	1.00	0.75
Frecuencia promedio de mov c/esfuerzo adoptada	1	1
NAM	5	4
FPM	4	4

Tabla 13- Frecuencia y Ciclo de ocupación para cálculo de NAM- Operario de Empaque de Puré

Con los valores de NAM y FPM se utiliza la Figura 14- El valor para reducir los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en la “actividad manual” (AM) y la fuerza máxima (pico) de la mano. La línea continua representa el valor del límite umbral. La línea de puntos es un límite de Acción para el que se recomienda establecer controles generales.

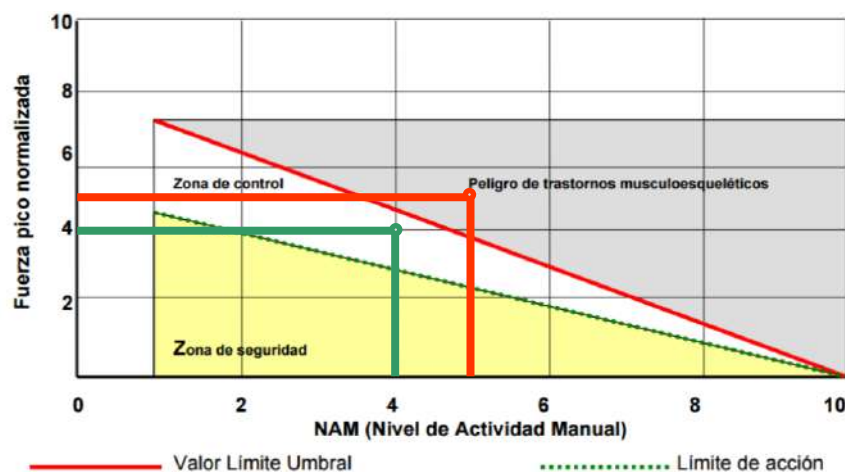


Figura 17- Evaluación de NAM- Operario de Empaque de Puré (Mano izquierda: línea verde/ Mano derecha: línea naranja)

De los resultados obtenidos puede concluirse que para la **mano izquierda** se recomienda establecer **controles generales**. Para el caso de la **mano derecha** es necesario tomar **acciones correctivas inmediatas** dado que existe Peligro de trastornos musculoesqueléticos.

### b. Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas

Se evalúa la tarea teniendo en cuenta que a lo largo de las operaciones se realiza el levantamiento de la bolsa, es decir, una carga de 20.4 kg. Durante 5.5 horas de la jornada, cada operario manipula 304 bolsas, lo cual es equivalente a decir que levanta para cada operación 55 bolsas por hora durante un tiempo de 30 minutos en total en la jornada laboral. En base a estos valores, se utilizará la Tabla I- RES 295/2003. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas  $\leq 2$  horas al día con  $\leq 60$  levantamientos por hora o  $> 2$  horas al día con  $\leq 12$  levantamientos/hora

Se considera que la situación horizontal del levantamiento no excede los 30 cm desde el punto medio de los tobillos. Con respecto a la altura del levantamiento se da hasta 30 cm por encima del hombro y desde la altura de los nudillos. De esta manera los resultados pueden leerse en la Tabla 14.

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen $< 30$ cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen $> 60$ a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica	No aplica / No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	Cumple	No aplica	No aplica
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	No aplica	No aplica	No aplica
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No aplica	No aplica / No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No aplica / No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

**Tabla 14- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 1 LMC 295/03 Anexo I- Operario de Empaque de Puré (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)**

Luego, de acuerdo a la Resolución 295/03 **los levantamientos por encima del hombro son aquellos que comprometen la salud del operario desde el punto de vista musculoesquelético.**

### c. Método OCRA

Las operaciones realizadas por el operario han sido descritas en la sección **INTRODUCCIÓN, La compañía produce dos tipos de alimento: congelado y puré deshidratado.** En el caso del primero, la materia prima ingresa, se elabora y empaqueta el producto final y luego se almacena en la cámara frigorífica. En el caso del segundo producto, luego de elaborado y empacado, el mismo es conservado en un depósito seco. En todos los casos, el producto es paletizado y almacenado en racks.

El presente proyecto se centrará en dos sectores: Empaque de puré y Almacenamiento y Distribución de producto terminado. Se seleccionaron tres puestos de trabajo y luego se filmó la operación en los mismos para así obtener datos fidedignos en los que el análisis de las próximas páginas está basado.

Sector Empaque de puré. Puesto: Operario de Empaque de puré

En base al video filmado se identifican las 5 acciones que representan movimientos repetitivos. Asimismo, pueden determinarse los tiempos promedio para cada tarea. Estos datos se detallan en la Tabla 15

	Acción	Tiempo (s)	AT/ciclo
1	Levanta la bolsa y la coloca sobre cinta	2	2
2	Saca el aire de la bolsa	3	2
3	Sella la bolsa	1	2
4	Estira y hace dobléz en la bolsa	4	4
5	Cose la bolsa	3	2
	<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>12</b>

**Tabla 15- Resumen de tiempos y acciones técnicas para Operario de Empaque**

Todo el resto de la información en la que se basa el Índice de riesgo según este método se encuentra en la sección ANEXO, Planilla X, Planilla XI, Planilla XII, Planilla XIII, Planilla XIV, Planilla XV y Planilla XVI. Finalmente, la ficha de Resultados se muestra en la Planilla XVII. Los mismos pueden resumirse según:

	MSD	MSI
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	2	2
Hombro:	6	6
Codo:	2	2
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	4	4
Estereotipo:	1.5	1.5
Posturas forzadas:	7.5	7.5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	0.75	0.75
<b>Valor Checklist:</b>	<b>10.88</b>	<b>10.88</b>
<b>Nivel de riesgo:</b>	<b>Muy leve o incierto</b>	<b>Muy leve o incierto</b>

**Tabla 16- Resultados Checklist OCRA Operario de Empaque**

Luego, de acuerdo a los resultados arrojados por este método **el riesgo es muy leve o incierto**. Se recomienda un nuevo análisis para proponer mejoras.

#### **d. Método GINSHT**

Se propone aplicar este método para evaluar el riesgo implicado en el levantamiento de carga. Las fichas de análisis pueden encontrarse en la sección ANEXO, Planilla XVIII- Método GINSHT- Datos de la Manipulación Planilla XIX- Método GINSHT-. Datos Ergonómicos Planilla XX- Método GINSHT- Datos Individuales y Planilla XXI- Método GINSHT- Cálculo del Peso Aceptable. Para el análisis se tomaron las consideraciones:

- El trabajador levanta la bolsa desde la cinta y la transporta hacia la mesa, donde aplasta la bolsa y luego la dispone sobre el pallet. La zona de manipulación más desfavorable es pegada al cuerpo desde la altura del codo hasta la altura del hombro.
- La carga se desplaza verticalmente como máximo 100 cm.
- El operario gira el tronco hasta 60°.
- El agarre de la bosa es malo.
- Esta actividad se repite para cada ciclo cuya duración es de 65 segundos. Es decir que la frecuencia es aproximadamente 1 vez/minuto.
- La carga se transporta 304 veces por jornada. Esto es equivalente a decir que el trabajador transporta 6201. 6 kg por jornada.
- La distancia recorrida es de aproximadamente 1.5 m.

En la Planilla XXII- Método GINSHT- Evaluación del Riesgo se observa el resultado del análisis de acuerdo a las características del puesto tal y como está. En estas condiciones el **Riesgo es No Tolerable**

#### e. Método RULA

Se aplica el método para cada una de las tareas desarrolladas por el operario. En la mayoría de ellas los movimientos de los miembros son simétricos, y es por esta razón que se considera el análisis para ambos lados. Los resultados pueden resumirse en la Tabla 17

MANIPULACIÓN DE CAJAS- NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN	
Llenado y Sellado de bolsa- Ambos lados/ Cosido de bolsa- Lado derecho/ Aplastado de bolsa- Ambos lados/ Toma de bolsa- Ambos lados	
Puntuación final RULA:	7
Nivel de acción	4
Actuación:	Se requieren investigaciones y cambios inmediatos
Traslado con zorra (lado derecho)	
Puntuación final RULA:	2
Nivel de acción	1
Actuación:	Postura aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos

Tabla 17- Método RULA para Operario de Empaque de Puré (Método RULA, 2011)

Luego, **todas las tareas deben modificarse excepto la de Traslado con zorra eléctrica.**

#### f. Encuesta de dolor

Los resultados de la encuesta muestran que los trabajadores tienen mayor cantidad de dolencias relacionadas con los miembros superiores (hombro y codo) y la zona lumbar. Dada la simetría de todas las tareas, las molestias manifestadas son tanto para miembros



superiores derechos como izquierdos. En la Figura 18 puede observarse la representación gráfica de lo descrito.

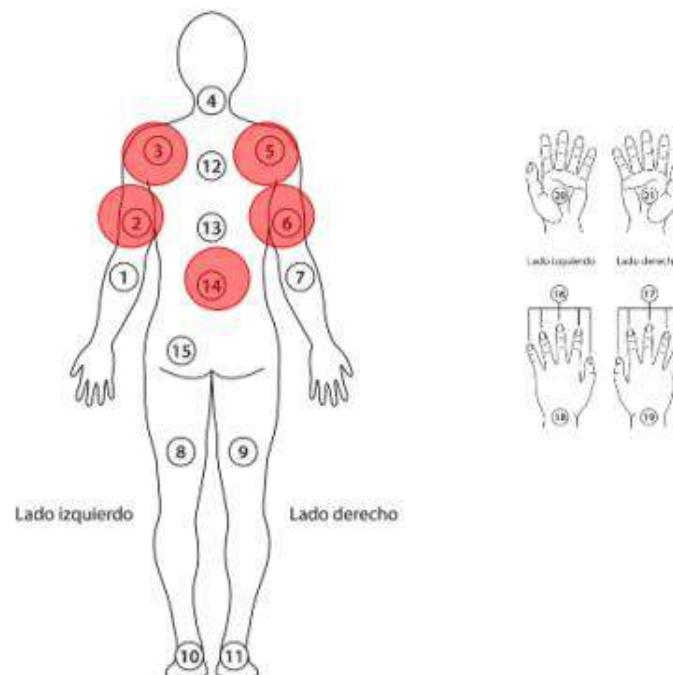


Figura 18- Esquema de Encuesta de dolor Operario de Empaque de Puré

### Resultados

Luego del análisis se puede afirmar que existen riesgos que pueden comprometer la salud del trabajador: levantamiento manual de cargas y movimientos repetitivos. Para poder identificar las falencias y oportunidades de mejora, el estudio se basó en la Resolución 295/03, Método OCRA, Método RULA y finalmente una Encuesta de dolor. Se concluye en que el puesto, tal como se encuentra desarrollado ahora presenta riesgos que requieren de cambios inmediatos ya que existe peligro de TME debido a la altura del levantamiento de carga por encima del hombro, posturas forzadas y frecuencia de movimientos.

### Propuesta de mejoras y recomendaciones

#### Aspectos generales

- 1- El empleador debe asegurarse de que todo lo que se mire con frecuencia, debe estar enfrente al operario y por debajo de sus ojos.
- 2- Se recomienda implementar un programa de ejercicio y elongaciones.
- 3- El operario debe tomar todos los recaudos necesarios al manipular la carga (postura de brazos, antebrazo, muñecas, manos, pies, columna, agarre) Se sugiere que siga las recomendaciones detalladas en Ilustración I- LUP para Levantamiento Manual de Cargas
- 4- El operario debe utilizar todos los Elementos de Protección Personal requeridos para el puesto: casco, cofia, barbero, gafas y zapatos de seguridad. Con el objeto de dejar

registro del cumplimiento y evaluación de toma de acciones, se recomienda que el supervisor periódicamente complete el Check List detallado en Planilla XXIV- Check List Cumplimiento de Procedimiento de Trabajo.

- 5- El operario también puede utilizar faja lumbar.
- 6- Control de frecuencia de acciones técnicas. Es necesario disminuir la frecuencia de los movimientos. Especificación en instructivo de trabajo.
- 7- Al momento de tomar la carga, disminuir distancia horizontal entre la misma y el operario con el fin de evitar postura forzada.
- 8- Establecer procedimiento de trabajo indicando que el aplastado de las bolsas se realice una vez estibada la bolsa en el pallet. De esta manera se evita postura forzada de tronco y miembros superiores y se disminuyen las acciones técnicas (levantamiento de carga)
- 9- Tomar una bolsa vacía por vez para colocar debajo de la tolva. Evitar postura forzada sosteniendo con el brazo una bolsa vacía mientras se está llenando otra. Se recomienda que las bolsas vacías se coloquen alejadas de la tolva para evitar el giro de tronco y a una altura media del trabajador (0.8- 1 m).



Figura 19- Postura forzada (brazo) y disposición de bolsas vacías en altura

### **Capacitaciones**

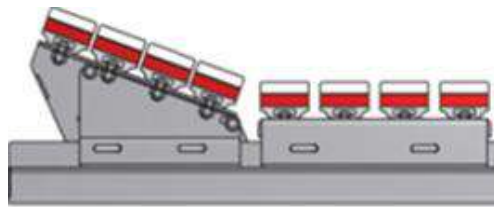
Para asegurar que este puesto no presente un riesgo para la salud del operario, es necesario tener en cuenta que siempre las posturas tomadas sean las adecuadas. Para ello se recomienda un plan de capacitación que abarque temas tales como:

- 1- Frecuencia de movimientos realizados. Los movimientos no deben ser bruscos y entre ellos deben haber pausas.
- 2- Posición de muñecas al realizar levantamiento de carga. No mantener posturas forzadas en las muñecas (flexión/extensión) y evitar las desviaciones.

- 3- Posición de brazos al realizar levantamiento de carga (flexión/ abducción/ extensión) y posición de codos al realizar levantamiento de carga (flexo-extensión/ prono-supinación/ movimientos bruscos) Evitar los movimientos por debajo de las rodillas y por encima de los hombros. Evitar trabajar con el codo completamente extendido o doblado.
- 4- Distancia horizontal al tomar la carga menor a 30 cm.

**Instalaciones e infraestructura**

- 1- Disponer más cerca del operario la selladora. De esta manera se evita la postura forzada en la etapa de sellado de bolsa (distancia horizontal)
- 2- Agregar plano inclinado en la cama de rodillos. De esta manera se evitaría el levantamiento de carga (Figura 1- Tarea Llenado de bolsa) dado que solo sería necesario “empujar” la bolsa y la misma se movería por gravedad y deslizamiento por la cama de rodillos.



**Figura 20- Plano inclinado para cama de rodillos- Propuesta de mejora**

- 3- Proveer dispositivo para pallet regulable en altura y giratorio para evitar posturas forzadas de tronco con carga al estibar las bolsas en las filas inferiores del pallet.



**Figura 21- Mesa neumática elevadora giratoria (Southworth PalletPal 360 Air) (Southworth, 2012)**

- 4- Como alternativa para evitar transporte de carga, se sugiere modificar el lay-out colocando dispositivo regulable en altura y ubicarlo seguido de la cinta transportadora donde se realizan el resto de las operaciones, para evitar el traslado de peso.
- 5- Implementar manipuladores ergonómicos para facilitar el paletizado. Una alternativa es el manipulador al vacío que se muestra en Figura 22. Este tipo de dispositivo permite trasladar la carga de un lugar a otro sin ningún tipo de esfuerzo.

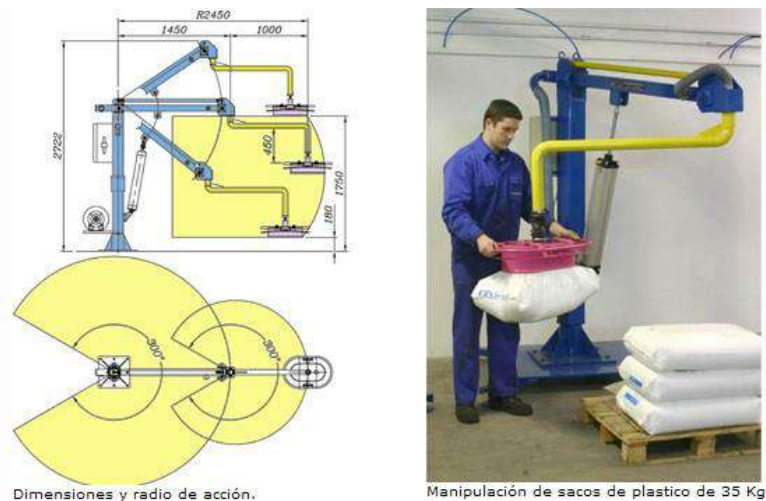


Figura 22- Manipulador ergonómico para bolsas de puré (Manipulador Samsco sacos) (ABC-PACK, 2016)

### Puesto Cargador

Se analiza el puesto de trabajo con los métodos que se consideraron más adecuados. Luego se comparan los resultados arrojados por cada uno de ellos y se proponen las mejoras necesarias.

Análogamente al puesto de Operario de Empaque de Puré, se parte de la determinación del nivel de riesgo de cada tarea según la Resolución 886/15 y luego se aplican diversos métodos para analizar aquellas que potencialmente representan riesgo no tolerable.

#### a. Resolución 886/15

A partir de los resultados obtenidos de este análisis se procederá a la Evaluación de Riesgos de aquellas tareas que presenten riesgo no tolerable.

Se aplica el "Protocolo de Ergonomía" de acuerdo a esta resolución y se completan las planillas correspondientes al caso de estudio. A partir del Nivel de Riesgo se determinará la necesidad o no de la implementación de medidas correctivas y/o preventivas para proteger la salud del trabajador.

Para el puesto de Cargador, se tienen en cuenta todas las tareas desarrolladas por el trabajador. Los factores de riesgo considerados son los de *Levantamiento y descenso*, *Transporte* y *Postura forzada*. No se considera como factor de riesgo de la jornada habitual el de *Movimientos repetitivos*. Esto en base a la definición de Silverstein (Silverstein B A, Fine L J, Armstrong T J., 1986), quien propone que se identifique como Movimiento Repetitivo a aquel que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos, o también, cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo tipo de movimientos o por las mismas secuencias de gestos. Ninguno de los dos casos se cumple para el puesto.

En la sección ANEXO se pueden encontrar las planillas que detallan el análisis según la presente Resolución. Esto corresponde a las planillas que van desde la Planilla I a la Planilla IX.

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo					Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo
		1.Reposición de bolsas/cajas rotas	2.Empuje y transporte con zorra eléctrica	3.Control de Carga	4.Carga a granel de cajas con producto congelado	5.Carga a granel de bolsas con puré deshidratado	
A	Levantamiento y descenso	x			x	x	4 h
C	Transporte	x					0.5 h
D	Bipedestación	x	x	x	x	x	7 h
F	Postura forzada	x	x	x	x	x	4 h

**Tabla 18-- Resumen Planilla Identificación de Factores de Riesgo Res. 886/15- Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

A partir de la Evaluación Inicial de Riesgos se obtienen los resultados:

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Nivel de Riesgo				
		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
A	Levantamiento y descenso	*			*	*
C	Transporte	1				
D	Bipedestación	1	1	1	1	1
F	Posturas forzadas	*	1	1	*	*

**Tabla 19- Nivel de Riesgo Res. 886/15 para Puesto Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

Finalmente, **no puede presumirse que el riesgo sea tolerable en tres tareas:**

- Tarea N°1- Reposición de cajas/bolsas rotas.
- Tarea N°4- Carga a granel de cajas.
- Tarea N°5- Carga a granel de bolsas

Es por esta razón que estas tres tareas serán las sometidas a una Evaluación de Riesgos según los métodos siguientes. De acuerdo a los resultados obtenidos se tomarán las medidas preventivas o correctivas que correspondan para conservar la salud del trabajador.

#### **b. Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas**

Teniendo en cuenta la duración de la tarea y la frecuencia del levantamiento de cargas en cada una de las tareas de estudio, se utilizarán las tablas de la Resolución 295/03 que correspondan a cada caso.

#### **Tarea N°1- Reposición de cajas/bolsas rotas**

Se trata de una tarea con una frecuencia promedio de 2.1 levantamientos por hora para una tarea que se realiza durante un tiempo total de media hora al día. Si se trata de

una caja de producto congelado el peso máximo será de 18 kg mientras que si se trata de una bolsa de puré deshidratado, la carga será de 20.4 kg. Se utiliza la Tabla 1 de la Resolución 295/03 para cada caso (Tabla I- RES 295/2003. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas <=2 horas al día con <=60 levantamientos por hora o > 2 horas al día con <=12 levantamientos/hora) Para el análisis se tiene en cuenta que la caja o bolsa de reposición puede ser tomada de tres alturas diferentes, reemplazando a otra ubicada a tres posibles distancias verticales (inferior, media o superior)

Se obtienen los resultados de Tabla 20 y Tabla 21 que se detallan a continuación.

Situación horizontal del levantamiento / Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica /No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	CUMPLE	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	CUMPLE	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No aplica	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

**Tabla 20- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 1 LMC 295/03 Anexo I- Reposición de cajas 18 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)**

Los levantamientos por encima del hombro no se encuentran dentro de niveles de riesgo aceptables. Si el levantamiento se realiza a una distancia horizontal entre 30 y 60 cm el levantamiento de carga no es aceptable para ninguna altura.

Situación horizontal del levantamiento / Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	CUMPLE	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No aplica	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

**Tabla 21- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 1 LMC 295/03 Anexo I- Reposición de bolsas 20.4 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)**

Dado el aumento del peso de la carga, ahora todos los levantamientos implican riesgo intolerable excepto que la bolsa se encuentre a menos de 30 cm en situación

horizontal y que el levantamiento se dé desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos.

#### Tarea N°4- Carga a granel de cajas

La frecuencia promedio para cada trabajador será de 356 levantamientos por hora, realizándose la tarea en un período de hasta 1.5 horas al día. Estas condiciones son las que se tienen en cuenta en la Tabla 2 de la Resolución 295/03

Análogamente al caso de reposición de cajas o bolsas, el estudio se basa en las tres alturas desde las que se toma la caja y hasta donde se sitúa la misma. Con respecto a la situación horizontal del levantamiento, el origen nunca es mayor a los 60 cm desde el punto medio de los tobillos.

Situación horizontal del levantamiento \ Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	CUMPLE	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	CUMPLE	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No aplica	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

**Tabla 22- RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 2 LMC 295/03 Anexo I- Carga a granel de cajas 15.6 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)**

Los levantamientos son aceptables mientras se den desde una situación horizontal menor a 30 cm y con un rango de altura de levantamiento entre la mitad de la espinilla hasta por debajo del hombro.

#### Tarea N°5- Carga a granel de bolsas

La tarea se realiza 2 horas al día y con una frecuencia de 267 levantamientos por hora. Con estas características la tabla a tener en cuenta como referencia será también la Tabla 2 de la Resolución 295/03 (Tabla II- TABLA 2. TLVs para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día con >12 y <=30 levantamientos por hora o <=2 horas al día con >60 y <=360 levantamientos/hora)

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	CUMPLE	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	<b>NO CUMPLE</b>	<b>NO CUMPLE</b>	No aplica
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No aplica	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

Tabla 23- - RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 2 LMC 295/03 Anexo I- Carga a granel de bolsas de 20.4 kg (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)

**Solo es aceptable el levantamiento de la carga con situación horizontal menor a 30 cm y en un rango de altura de levantamiento entre la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro**

**c. Método REBA**

Al igual que con el Método RULA, se aplica el Método REBA para las tareas desarrolladas por el cargador. Nuevamente se analiza el levantamiento manual de carga sin transporte que realiza el operario, teniendo en cuenta las variables de alturas de origen y destino.

NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN	
Toma de carga altura inferior/ altura media/ altura superior Armado de fila altura inferior/ media/ superior	
Nivel de acción:	<b>4</b>
Nivel de riesgo:	<b>Muy alto</b>
Actuación:	<b>Actuación inmediata</b>

Tabla 24- Método REBA para Puesto Cargador (Método REBA, 2011)

Al igual que en el caso de los análisis anteriores, los resultados arrojados por este método indican que **es necesario implementar medidas correctivas en forma inmediata para que las tareas desarrolladas por el cargador no repercutan negativamente en él.**

**d. Ecuación de NIOSH**

Se calcula el Índice de Riesgo IL para cada tarea teniendo en cuenta sus características. En cada caso se tomará el peor caso, y con ellos se calcula el ILC.

**Reposición de cajas/bolsas rotas**

Se tiene en cuenta el peso máximo de carga que el operario deberá manipular, es decir, 18 kg. Se analizan cuatro operaciones:



- 1- Desde altura inferior a altura superior
- 2- Desde altura superior a altura inferior
- 3- Desde altura inferior a altura media
- 4- Desde altura inferior a altura inferior

Tarea	Masa real (kg)	Localización de las manos (cm)				Distancia Vertical (cm)	Ángulo de asimetría (°)		Frecuencia (lev/min)	Duración (h)	Tipo de agarre
		Origen		Destino			Origen	Destino			C
		H	V	H	V						
1	18	30	30	30	170	130	0	0	0.04	0.5	Regular
2	18	30	170	30	30	130	0	0	0.04	0.5	Regular
3	18	30	30	30	96	56	0	0	0.04	0.5	Regular
4	18	30	30	30	30	0	0	0	0.04	0.5	Regular

Tabla 25- Hoja de trabajo Método NIOSH- Reposición de cajas rotas

De esta manera se obtienen los IL para cada tarea. Los resultados se resumen en la Tabla 26. Para cada caso se calcula la MLR y el IL en base a las alturas y ángulos de asimetría en origen y destino. El IL será el del peor caso, es decir, el mayor obtenido para cada tarea.

	Tarea	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	MLR	IL
Destino	1	25	0.83	0.72	0.85	0.90	1	1	11.51	1.36
Origen	2	25	0.83	0.72	0.85	0.90	1	1	11.51	1.36
Origen	3	25	0.83	0.90	0.90	0.90	1	0.95	14.42	1.08
Origen	4	25	0.83	0.90	1.00	0.90	1	0.95	16.01	0.97

Tabla 26- Resultados IL Reposición de cajas

Luego, para todos los casos excepto para la última tarea, el nivel de riesgo es **Inaceptable. Nivel bajo**. Para la tarea 4 es Significativo o moderado. No se calcula el ILC debido a que los valores de FM son prácticamente constantes, lo cual implica que el incremento de riesgo de las demás tareas será prácticamente nulo.

**Carga a granel de cajas**

Dado que esta es una tarea compuesta, se realiza el cálculo del Índice de Levantamiento para tareas compuestas ILC.

Esta tarea se divide en nueve casos, de acuerdo a la altura de origen desde donde el operario toma la caja y la altura destino, es decir la altura de la fila que arma en la carga a granel.

- 1- Desde altura inferior a altura inferior
- 2- Desde altura inferior a altura media
- 3- Desde altura inferior a altura superior
- 4- Desde altura media a altura inferior
- 5- Desde altura media a altura media
- 6- Desde altura media a altura superior
- 7- Desde altura superior a altura inferior
- 8- Desde altura superior a altura media
- 9- Desde altura superior a altura superior

Las variables a tener en cuenta para los cálculos se muestran en la Tabla 26

Tarea	Masa real (kg)	Localización de las manos (cm)				Distancia Vertical (cm)	Ángulo de asimetría (°)		Frecuencia (lev/min)	Duración (h)	Tipo de agarre
		Origen		Destino			Origen	Destino			
		H	V	H	V	DV	A	A	F	C	
1	15.6	60	30	60	30	0	30	30	0.66	1.5	Regular
2	15.6	60	30	60	96	56	30	30	0.66	1.5	Regular
3	15.6	60	30	60	170	130	30	30	0.66	1.5	Regular
4	15.6	60	96	60	30	56	30	30	0.66	1.5	Regular
5	15.6	60	96	60	96	0	30	30	0.66	1.5	Regular
6	15.6	60	96	60	170	74	30	30	0.66	1.5	Regular
7	15.6	60	170	60	30	130	30	30	0.66	1.5	Regular
8	15.6	60	170	60	96	74	30	30	0.66	1.5	Regular
9	15.6	60	170	60	170	0	30	30	0.66	1.5	Regular

Tabla 27-- Hoja de trabajo Método NIOSH- Carga a granel de cajas

Los datos de la tabla anterior son los datos de entrada para el Método NIOSH. Los resultados se resumen en la Tabla 28

	Tarea	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	MLR	IL
Origen	3	25	0.42	0.72	0.85	0.90	0.88	1.00	5.06	3.08
Origen	7	25	0.42	0.72	0.85	0.90	0.88	1.00	5.06	3.08
Destino	6	25	0.42	0.72	0.88	0.90	0.88	1.00	5.22	2.99
Destino	8	25	0.42	0.72	0.88	0.90	0.88	1.00	5.22	2.99
Origen	9	25	0.42	0.72	1.00	0.90	0.88	1.00	5.92	2.63
Destino	2	25	0.42	0.90	0.90	0.90	0.88	0.95	6.34	2.46
Origen	4	25	0.42	0.90	0.90	0.90	0.88	0.95	6.34	2.46
Origen	1	25	0.42	0.90	1.00	0.90	0.88	0.95	7.05	2.21
Origen	5	25	0.42	0.94	1.00	0.90	0.88	1.00	7.76	2.01

Tabla 28- Resultados IL Carga a granel de cajas

Ninguna de las tareas se encuentra en un Nivel de Riesgo aceptable. Esto implica que en cualquier caso habrá que tomar medidas. De cualquier manera, se aplica la Ecuación 2- Cálculo de Índice de Levantamiento Compuesto (ILC) Para ello es necesario reordenar las tareas en forma decreciente de acuerdo a sus IL

Tarea		Incremento de riesgo	Nivel de Riesgo
3	#1	3.08	Inaceptable. Nivel medio
7	#2	0.17	Inaceptable. Nivel medio
6	#3	0.23	Inaceptable. Nivel alto
8	#4	0.00	Inaceptable. Nivel medio
9	#5	0.32	Inaceptable. Nivel medio
2	#6	0.68	Inaceptable. Nivel medio
4	#7	0.00	Inaceptable. Nivel alto
1	#8	0.74	Inaceptable. Nivel medio
5	#9	0.77	Inaceptable. Nivel medio
	<b>ILC</b>	<b>5.98</b>	<b>Inaceptable. Nivel alto</b>

Tabla 29 - ILC para Carga a granel de cajas

Luego, si bien para cualquiera de las tareas evaluadas separadamente, era necesario tomar medidas, al evaluar este caso como tarea compuesta el Nivel de Riesgo aumenta notablemente (de 3.08 a 5.98, siendo la **actuación requerida de forma inmediata**

### Carga a granel de bolsas

Análogamente al caso anterior, se hace el análisis pero ahora para una masa real de 20.4 kg y con una tarea compuesta por nueve "subtareas", las cuales se clasifican de la misma forma que para la carga a granel de cajas.

Tarea	Masa real (kg)	Localización de las manos (cm)				Distancia Vertical (cm)	Ángulo de asimetría (°)		Frecuencia (lev/min)	Duración (h)	Tipo de agarre
		Origen		Destino			Origen	Destino			
		H	V	H	V	DV	A	A	F	C	
1	20.4	60	30	60	30	0	30	30	0.49	2	Regular
2	20.4	60	30	60	96	56	30	30	0.49	2	Regular
3	20.4	60	30	60	170	130	30	30	0.49	2	Regular
4	20.4	60	96	60	30	56	30	30	0.49	2	Regular
5	20.4	60	96	60	96	0	30	30	0.49	2	Regular
6	20.4	60	96	60	170	74	30	30	0.49	2	Regular
7	20.4	60	170	60	30	130	30	30	0.49	2	Regular
8	20.4	60	170	60	96	74	30	30	0.49	2	Regular
9	20.4	60	170	60	170	0	30	30	0.49	2	Regular

Tabla 30- Hoja de trabajo Método NIOSH- Carga a granel de bolsas

Se calculan los IL para cada tarea:

Tarea	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	MLR	IL	
Origen	3	25	0.42	0.72	0.85	0.90	0.81	1.00	4.66	4.38
Origen	7	25	0.42	0.72	0.85	0.90	0.81	1.00	4.66	4.38
Destino	6	25	0.42	0.72	0.88	0.90	0.81	1.00	4.80	4.25
Destino	8	25	0.42	0.72	0.88	0.90	0.81	1.00	4.80	4.25
Origen	9	25	0.42	0.72	1.00	0.90	0.81	1.00	5.45	3.74
Destino	2	25	0.42	0.90	0.90	0.90	0.81	0.95	5.84	3.49
Origen	4	25	0.42	0.90	0.90	0.90	0.81	0.95	5.84	3.49
Origen	1	25	0.42	0.90	1.00	0.90	0.81	0.95	6.49	3.15
Origen	5	25	0.42	0.94	1.00	0.90	0.81	1.00	7.15	2.85

Tabla 31- Resultados IL Carga a granel de bolsas

Ningún caso presenta un Nivel de Riesgo aceptable siendo la mayoría de Nivel de Riesgo Inaceptable, Nivel alto. Luego se puede concluir que **es necesario aplicar medidas para que la tarea no afecte la salud del trabajador.**

### e. Encuesta de dolor

En la encuesta realizada a los trabajadores en este puesto de trabajo, se concluye que la mayoría presenta dolencias en su hombro izquierdo, en la zona lumbar y en la zona de bíceps femoral.

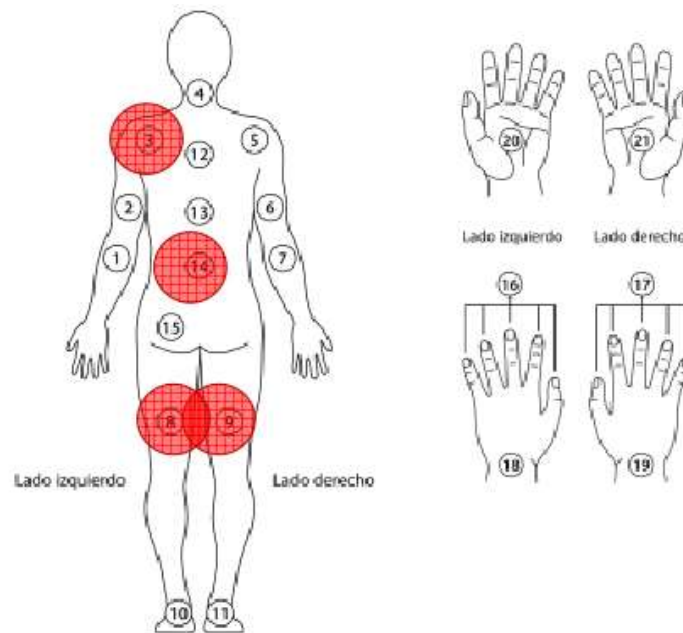


Figura 23- Encuesta de dolor Cargador

### Resultados

El análisis incluye una parte de estudio del puesto tal y como se encuentra desarrollándose en la actualidad (reposición de cajas rotas, control de cargas, cargas paletizadas) y otra parte relacionada con la implementación de cambios en un corto plazo (carga a granel de bolsas de puré) De acuerdo al estudio realizado, se concluye que el riesgo en niveles no aceptables está relacionado con levantamiento manual de cargas y con posturas forzadas

### Propuesta de mejoras y recomendaciones

#### Aspectos generales

- 1- El empleador debe asegurarse de que todo lo que se mire con frecuencia, debe estar enfrente al operario y por debajo de sus ojos.
- 2- Se recomienda implementar un programa de ejercicio y elongaciones.
- 3- El operario debe tomar todos los recaudos necesarios al manipular la carga (postura de brazos, antebrazo, muñecas, manos, pies, columna, agarre) Se sugiere que siga las recomendaciones detalladas en Ilustración I- LUP para Levantamiento Manual de Cargas
- 4- Alejar el pallet del que se toman las cajas o bolsas para formar las filas a granel. De esta manera se evita el giro del tronco y posturas forzadas.
- 5- Evitar movimientos bruscos. Evitar frecuencia elevada de acciones. Capacitación acerca de calidad de movimientos y tiempos recomendados para dichas acciones.

- 6- El operario debe utilizar todos los Elementos de Protección Personal requeridos para el puesto: casco, gafas, guantes con insertos de PVC y zapatos de seguridad. Con el objeto de dejar registro del cumplimiento y evaluación de toma de acciones, se recomienda que el supervisor periódicamente complete el Check List detallado en Planilla XXIV- Check List Cumplimiento de Procedimiento de Trabajo.
- 7- El operario también puede utilizar faja lumbar.

### **Capacitaciones**

Para asegurar que este puesto no presente un riesgo para la salud del operario, es necesario tener en cuenta que siempre las posturas tomadas sean las adecuadas. Para ello se recomienda un plan de capacitación que abarque temas tales como:

- 1- Frecuencia de movimientos realizados. Los movimientos no deben ser bruscos y entre ellos deben haber pausas.
- 2- Posición de muñecas al realizar levantamiento de carga. No mantener posturas forzadas en las muñecas (flexión/extensión) y evitar las desviaciones.
- 3- Posición de brazos al realizar levantamiento de carga (flexión/ abducción/ extensión) y posición de codos al realizar levantamiento de carga (flexo-extensión/ prono-supinación/ movimientos bruscos) Evitar los movimientos por debajo de las rodillas y por encima de los hombros. Evitar trabajar con el codo completamente extendido o doblado.
- 4- Distancia horizontal al tomar la carga menor a 30 cm.

### **Instalaciones e infraestructura**

- 1- Evitar la carga a granel manual de cajas: implementación de clamp. Consiste en un aditamento para el manejo de cargas en montacargas: palas que ejercen presión a ambos lados de la pila de cajas dispuestas en pallet. En caso de que la presión ejercida sea excesiva, puede solicitarse válvula de alivio y regulador de presión (TOYOTA Industrial Equipment, 2017)



Figura 24- Clamp para cargas a granel de cajas (TOYOTA Industrial Equipment, 2017)

- 2- Evitar la carga a granel manual de bolsas: uso de eslingas tipo SLINGBOX (con base en forma de caja) Se trata de eslingas que pueden soportar hasta 2200 kg y son fabricadas con cinta de multifilamento de polipropileno. El tipo de asas depende de la cantidad de puntos de suspensión. En este caso, se recomienda que sean cuatro, por lo tanto se sugiere que se trate de asas cortas (F2 Servid, 2012).



Figura 25- Colocación de eslingas en la paletización (F2 Servid, 2012)



Figura 26- Transporte de bolsas para carga a granel (F2 Servid, 2012)

## Puesto Operario de Picking

### a. Resolución 295/03 Estrés térmico/ Carga térmica

Se efectuaron mediciones de temperatura y velocidad del aire en la cámara frigorífica, a fin de comparar los resultados de estrés térmico por frío con los límites establecidos en la legislación nacional. Las mediciones fueron realizadas utilizando un termoanemómetro marca Testo, modelo T410-2.

La metodología adoptada está basada en los estándares nacionales para determinación de carga térmica (estrés por frío) en puestos de trabajo, según Anexo II del Decreto Reglamentario 351/79 de la Ley 19587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

- Temperatura bulbo seco: -20°C
- Velocidad promedio del viento: 2.2 km/h

Con estos valores se puede obtener la Temperatura Equivalente de Enfriamiento (TEE) de acuerdo a la Tabla 8. Puesto que los valores tomados no se encuentran para ninguna de las dos variables, se toma caso más desfavorable como referencia: TEE=-26°C

De esta manera, el poder de enfriamiento del viento sobre el cuerpo expuesto se clasifica como **POCO PELIGROSO**

Es importante destacar que la ropa del operario debe mantenerse **siempre seca**.

**b. Resolución 295/03 Levantamiento Manual de Cargas**

El operario realizará levantamientos 90 levantamientos en una hora. Serán 30 para cada altura del pallet a armar. La duración de la tarea será mayor a 2 horas. Con estos dos parámetros, debe utilizarse la Tabla II- RES 295/2003. TLVs para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día con >12 y <=30 levantamientos por hora o <=2 horas al día con >60 y <=360 levantamientos/hora. Para el cálculo se incluye el peso de la ropa (1.5 kg) (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	CUMPLE	No aplica	No aplica / No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	CUMPLE	No aplica	No aplica
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	No aplica	No aplica	No aplica
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No aplica	No aplica / No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No aplica/ No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

Tabla 32-RESULTADOS DE LAS TAREAS EVALUADAS, TABLA 2 LMC 295/03 Anexo I- Armado de pallet- Operario de Picking (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)

Luego, **las condiciones para el levantamiento de cargas se encuentran dentro de los límites** tales que los trabajadores no desarrollarían alteraciones de lumbago y hombros relacionadas con el trabajo asociadas con las tareas repetidas del levantamiento manual de cargas.

**c. UNE-EN ISO 11079:2009**

Se parte de las condiciones en las que se encontrará el operario dentro del almacén frigorífico.

- Temperatura del aire ( $t_a$ )= Temperatura radiante ( $t_r$ ): -20°C
- HR: 50%
- Velocidad del aire ( $v_{ar}$ ): 2.2 km/h
- T dedos (°C) = 25°C
- Las tareas se describen según Tabla 33

Categoría		M'	Tiempo	Total
		W/m <sup>2</sup>	Min	
Tarea 1	Tomar pallet vacío	130	0.5	
Tarea 2	Avanzar con zorra eléctrica	70	5	
Tarea 3	Tomar caja	200	10	
Tarea 4	Armar fila	200	20	
Tarea 5	Colocar film	140	5	
<b>Total</b>			<b>40.5</b>	<b>7115</b>
Tasa metabólica ponderada en función del tiempo				175.7 W/m <sup>2</sup>
Metabolismo basal				45 W/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>				<b>220.7 W/m<sup>2</sup></b>

Tabla 33- Actividad del trabajo (NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales, 1999)

- Las prendas del operario: calzoncillos, camiseta térmica manga larga, pullover, pantalón, jardinero térmico, medias térmicas, guantes, pasamontañas, campera y botas (permeabilidad de la ropa 6 l/m<sup>2</sup>s)

Prenda	Resistencia térmica (clo)
Calzoncillos	0.03
Camiseta térmica manga larga	0.30
Pullover medio	0.20
Pantalón	0.25
Jardinero térmico	0.35
Medias térmicas	0.10
Guantes	0.05
Pasamontañas	0.05
Campera	0.55
Botas	0.10
<b>I<sub>cl</sub></b>	<b>1.98</b>

Tabla 34- Resistencia térmica para el atuendo en almacén frigorífico (NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales, 1999)



Figura 27- Atuendo en almacén frigorífico



Con respecto al tiempo de recuperación, el mismo se llevará a cabo dentro de un ambiente calefaccionado a 25°C, con velocidad del aire 0.1 m/s, sin caminar y vistiendo las prendas que se detallan en la Tabla 35.

Prenda	Resistencia térmica (clo)
Calzoncillos	0.03
Remera manga larga	0.20
Pullover	0.28
Chaleco	0.20
Pantalón	0.28
Medias	0.02
Zapatos	0.04
<b>I<sub>cl</sub></b>	<b>1.05</b>

Tabla 35- Resistencia térmica para atuendo durante tiempo de recuperación (NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales, 1999)

Se utiliza el programa Calculation of Required Clothing Insulation (IREQ), Duration Limited Exposure ( $D_{lim}$ ), Required Recovery Time (Rt), and Wind Chill Temperature (twc) (Hakan O. Nilsson and Ingvar Holmer, 2008) para hacer los cálculos del índice  $IREQ_{min}$  (aislamiento requerido del atuendo según sobrecarga fisiológica alta),  $IREQ_{neutro}$  (aislamiento requerido del atuendo según sobrecarga fisiológica baja),  $I_{cl\ min}$  (resistencia térmica de la ropa necesaria para  $IREQ_{min}$ ),  $I_{cl\ neutro}$  (resistencia térmica de la ropa necesaria para  $IREQ_{neutro}$ ), el  $D_{lim}$  (valor límite de exposición) y el  $D_{rec}$  (tiempo de recuperación). Dado que en el caso de estudio puede darse el Enfriamiento local, también se valoran los riesgos asociados. Los datos y los resultados del análisis pueden resumirse en Tabla 36

ENFRIAMIENTO GENERAL						
IREQ <sub>min</sub>	IREQ <sub>neutro</sub>	I <sub>cl min</sub>	I <sub>cl neutro</sub>	Valoración	D <sub>lim</sub>	D <sub>rec</sub>
1.3 clo	1.6 clo	1.6 clo	2 clo	$I_{cl\ min} < I_{cl} < I_{cl\ neutro}$ $1.6 < 1.98 < 2$ Ropa adecuada. Dados estos valores, debe evaluarse ENFRIAMIENTO LOCAL	1.1 h	0.8 h
ENFRIAMIENTO LOCAL						
Conducción	Respiratoria	Extremidades	Viento (twc)	Valoración		
No aplica	$-30^{\circ}C < t_a < -15^{\circ}C$ $M > 115\ W/m^2$	Tdedos < 24°C	-21°C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda el empleo de protección respiratoria para la actividad.</li> <li>Riesgo en extremidades entre sobrecarga alta y baja.</li> <li>Riesgo enfriamiento por viento Nivel 1- Frío molesto</li> </ul>		

Tabla 36- Resultados de Exposición al frío- Operario de Picking

Luego, se concluye que la ropa es adecuada para la actividad desarrollada (Tabla 34) **El régimen de trabajo será de 66 minutos dentro de la cámara y 48 minutos para recuperarse en un recinto más cálido y con otra ropa** (Tabla 35)

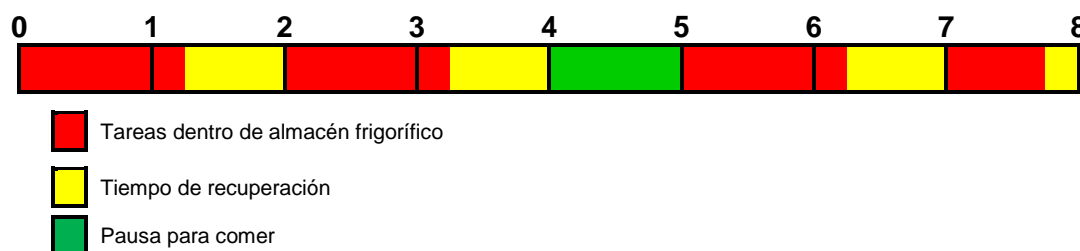
**d. Método OCRA**

Se estiman los tiempos en los que se desarrollarán las tareas de acuerdo a pruebas hechas previamente.

	Acción	Tiempo (s)	AT/ciclo
1	Ingresar el número de pedido en su equipo manual	60	1
2	Toma el pallet vacío	30	1
3	Conduce la zorra eléctrica hasta la ubicación del primer producto del pedido	30	1
4	Toma la caja	600	60
5	Arma la fila	1200	60
6	Avanza con la zorra	100	10
7	Se baja de la zorra y toma el rollo de film	30	2
8	Da 3 vueltas de film en el pallet	270	2
9	Transporta el pallet hacia el lugar designado	300	1
<b>Total</b>		<b>2620</b>	<b>138</b>

**Tabla 37- - Resumen de tiempos y acciones técnicas para Operario de Picking**

La distribución de tiempos para cada etapa de las tareas será la que se muestra en el esquema:



**Tabla 38-Distribución horaria para Operario de Picking**

Asimismo, el análisis se basa en el supuesto de que los movimientos no deben ser bruscos y la manipulación de la carga debe realizarse de forma tal que no deben tomarse posturas extremas innecesariamente y/o durante períodos prolongados de tiempo. Es así que se obtienen los resultados de la Tabla 39.

	MSD	MSI
Tiempo de recuperación insuficiente:	2	2
Frecuencia de movimientos:	0	0
Aplicación de fuerza:	2	2
Hombro:	1	1
Codo:	0	0
Muñeca:	0	0
Mano-dedos:	0	0
Estereotipo:	1.5	1.5
Posturas forzadas:	2.5	2.5
Factores de riesgo complementarios:	2	2
Factor Duración:	0.85	0.85
<b>Valor Checklist:</b>	<b>7.225</b>	<b>7.225</b>
<b>Nivel de riesgo:</b>	<b>Riesgo aceptable</b>	<b>Riesgo aceptable</b>

**Tabla 39- Resultados Checklist OCRA Operario Picking (Método OCRA, 2012)**

Este análisis arroja como resultado que **es posible que ese puesto se desarrolle dentro de límites de riesgo aceptables**

### **Resultados**

El puesto puede desarrollarse dentro de niveles de riesgo aceptables siempre y cuando los levantamientos de carga se efectúen de forma correcta, se eviten posturas forzadas y los movimientos no sean bruscos.

Con respecto a la exposición al frío, con la ropa a utilizar el régimen será de 66 minutos dentro del almacén frigorífico y 48 minutos de recuperación en ambiente cálido.

### **Propuestas de mejoras y recomendaciones**

#### ***Aspectos generales***

- 1- A los empleados de nuevo ingreso no se les exigirá, en los primeros días, que trabajen la jornada completa expuestos al frío hasta que se acostumbren a las condiciones de trabajo y la vestimenta protectora que se requiera. (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 34)
- 2- El empleador debe asegurarse de que todo lo que se mire con frecuencia, debe estar enfrente al operario y por debajo de sus ojos.
- 3- Se recomienda implementar un programa de ejercicio y elongaciones.
- 4- El operario debe tomar todos los recaudos necesarios al manipular la carga (postura de brazos, antebrazo, muñecas, manos, pies, columna, agarre) Se sugiere que siga las recomendaciones detalladas en Ilustración I- LUP para Levantamiento Manual de Cargas
- 5- El operario debe utilizar todos los Elementos de Protección Personal requeridos para el puesto: casco, gafas y ropa específica (Figura 27- Atuendo en almacén frigorífico) Con el objeto de dejar registro del cumplimiento y evaluación de toma de acciones, se recomienda que el supervisor periódicamente complete el Check List detallado en Planilla XXIV- Check List Cumplimiento de Procedimiento de Trabajo.
- 6- Con respecto a los pesos que deberá levantar el trabajador, se incluirán el peso y el volumen de la ropa. (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 34)
- 7- El trabajador estará constantemente en observación a efectos de protección (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 34) Implementar un sistema de aviso y alarma tipo "hombre caído". En caso de desvanecimiento o cualquier otro tipo de emergencia que atravesase el trabajador dentro de la cámara, este evento no pasará inadvertido y se le podrá dar la asistencia requerida una vez disparado el sistema de alarma. El diseño deber ser robusto y resistente con el fin de que pueda ser usado a temperaturas extremas. A modo ilustrativo se cita el dispositivo TWIG Protector Pro Al momento que el

operador se inmoviliza por más de cierto tiempo o se encuentra inclinado, el dispositivo emite una señal de alarma a una central.



Figura 28-Dispositivo Hombre Muerto TWIG Protector Pro (Aspíliga Safety technology for life, 2016)

### Capacitaciones

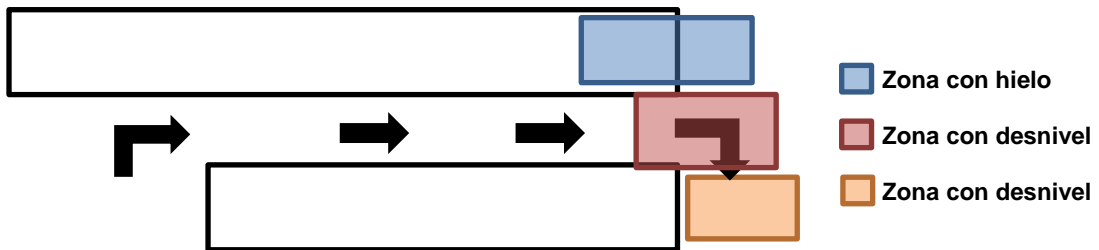
Para asegurar que este puesto no presente un riesgo para la salud del operario, es necesario tener en cuenta que siempre las posturas tomadas sean las adecuadas. Para ello se recomienda un plan de capacitación que abarque temas tales como:

- 1- Hábitos apropiados de comidas y bebidas.
- 2- Síntomas de estrés por exposición al frío. Disminución de la destreza manual, mental y capacidad física de trabajo. Reconocimiento de la congelación, inminente.
- 3- Reconocimiento de las señales y los síntomas de hipotermia inminente o enfriamiento excesivo del cuerpo, aun cuando no se llegue a tiritar (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 34)
- 4- Procedimientos apropiados de entrada en calor de nuevo y tratamiento adecuado de primeros auxilios (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 34)
- 5- Capacitación acerca del uso de ropa térmica. Características de las prendas a utilizar y recomendaciones para su uso correcto
- 6- Frecuencia de movimientos realizados. Los movimientos no deben ser bruscos y entre ellos deben haber pausas para evitar la sudoración excesiva.
- 7- Posición de muñecas al realizar levantamiento de carga. No mantener posturas forzadas en las muñecas (flexión/extensión) y evitar las desviaciones.
- 8- Posición de brazos al realizar levantamiento de carga (flexión/ abducción/ extensión) y posición de codos al realizar levantamiento de carga (flexo-extensión/ prono-supinación/ movimientos bruscos) Evitar los movimientos por debajo de las rodillas y por encima de los hombros. Evitar trabajar con el codo completamente extendido o doblado.
- 9- Distancia horizontal al tomar la carga menor a 30 cm.
- 10- El trabajo se desarrollará de forma tal que la permanencia de pie o sentado complementante quieto se reduzca al mínimo. Es por esto que se recomienda capacitar al operador acerca

de la importancia de seguir el circuito de armado de pallet tal como está planteado el puesto. No habrán sillas de ningún tipo dentro del almacén frigorífico.

**Instalaciones e infraestructura**

- 1- Se sugiere que el trabajador disponga de un local con calefacción (no sobrecalentado) ofreciendo la posibilidad de consumir bebidas calientes, posibilidad de secado de la ropa húmeda y armarios con ropa de repuesto (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III, p. 34)
- 2- Dentro del almacén frigorífico el trabajador no estará sentado ni completamente quieto. La zona de trabajo se encuentra alejada de los evaporadores que ocasionan corrientes de aire.
- 3- Dentro del almacén frigorífico el suelo debe encontrarse en condiciones y no puede presentar zonas resbaladizas o desniveles. Se recomienda la limpieza, reparación y nivelación del mismo. Las condiciones actuales presentan riesgo para el operario.



Esquema 29- Representación esquemática del área de trabajo



Figura 30- Presencia de hielo en el área



Figura 31- Zona con desnivel (I)



**Figura 32- Zona con desnivel (II)**

- 4- Se recomienda la reparación de techo para evitar futuras filtraciones y formación de hielo.
- 5- La altura de la fila inferior del pallet del cual toma la caja, debe estar por lo menos a 50 cm del piso. Esta condición se da para una de las dos baterías de racks (Figura 33). Se sugiere que se haga para las dos. Puede agregarse una plataforma sobre el piso para aumentar la altura de la caja de la fila inferior respecto del piso.



**Figura 33- Altura de pallet de toma de cajas a 30 cm del piso**



**Figura 34- Altura de pallet de toma de cajas a 50 cm del piso**

## CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se pudieron poner en práctica los conceptos estudiados durante el desarrollo de la carrera. Se seleccionaron tres puestos de trabajo de una empresa productora de puré y alimento congelado:

1. Operario de Empaque de puré. el análisis se basó en las tareas tal y como se desarrollan actualmente
2. Cargador: se consideró que se implementarán cambios a corto plazo incorporándose la carga a granel de puré en forma rutinaria.
3. Operario de Picking: similar al anterior, pero con la particularidad de desarrollarse dentro del almacén frigorífico. De esta manera, en el diseño del puesto se incluyen los tiempos de trabajo y de recuperación que presenten niveles de riesgo aceptables e indumentaria a vestir.

Para el caso de los dos primeros puestos, las tareas actualmente presentan factores de riesgo ergonómico que requieren de acciones inmediatas. Esto afecta cuello, tronco, brazos y muñecas, principalmente. Todos los métodos utilizados para el análisis de cada puesto son coherentes entre sí y arrojan resultados similares.

Como denominador común, para los tres puestos de trabajo y en base a los resultados obtenidos, se proponen mejoras y recomendaciones respecto a Aspectos generales, Capacitaciones y por último cuestiones relacionadas a Instalaciones e infraestructura.

Es fundamental destacar que el empleador debe asegurarse de brindar un ambiente de trabajo con las condiciones mínimas para que los trabajadores puedan desarrollar sus tareas sin riesgos. En caso de que sea necesario disminuir el nivel de riesgo es recomendable eliminar la fuente de riesgo para el trabajador. Cuando esto no sea posible, entonces se procurará que el efecto sobre el trabajador sea el menor posible. Esto incluye tanto al medio entre la fuente de riesgo y el trabajador, como también las acciones tomadas por el operario.

El poner en práctica todas estas cuestiones, es un trabajo diario y constante para que la higiene y seguridad sea incorporada tanto por el empleador como por el empleado y no se convierta en un “compromiso a cumplir”. Es necesario comprender que se trata de la salud del trabajador, más allá de cumplir leyes.

**BIBLIOGRAFÍA**

- (2015). Obtenido de <http://www.empresalud.com.ar/el-frio-como-riesgo-laboral/>
- ABC-PACK. (2016). *Manipulador ergonómico para sacos*. Obtenido de <http://www.abc-pack.com/productos/manipulador-samso-sacos/>
- Aspíliga Safety technology for life. (2016). *TWIG Protector Pro*. Obtenido de <http://www.aspiliga.com/www/twig-protector-dispositivo-hombre-muerto/dispositivo-hombre-muerto-twig-protector/>
- Da la espalda a los trastornos musculoesqueléticos!* (2002). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Ficheros/f\\_espalda.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Folletos/Ergonomia/Ficheros/f_espalda.pdf)
- EU-OSHA/ Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (2017). *EU-OSHA*. Obtenido de <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders>
- F2 Servid. (2012). *Envases y Embalajes*. Obtenido de Eslingas:  
<http://www.f2servid.com/eslingas-para-transporte-cargas.html>
- Fernandez, Y. G. (2001). *Métodos de la evaluación de la carga física de trabajo*. Barcelona: Mutual CYCLOPS.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. (2003). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Hakan O. Nilsson and Ingvar Holmer. (2008). *CALCULATION OF REQUIRED CLOTHING INSULATION (IREQ)*,. Obtenido de JAVA applet for ISO 11079:  
[http://www.eat.lth.se/fileadmin/eat/Termisk\\_miljoe/IREQ2009ver4\\_2.html](http://www.eat.lth.se/fileadmin/eat/Termisk_miljoe/IREQ2009ver4_2.html)
- Jose Antonio Diego-Mas. (2015). *Ergonautas*. (Universidad Politécnica de Valencia) Obtenido de Evaluación de la manipulación manual de cargas mediante GINSHT:  
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ginsht/ginsht-ayuda.php>
- León, L. R. (2001). *Ergonomía y lumbalgias ocupacionales*. México: Centro de Investigaciones en Ergonomía de la Universidad de Guadalajara.
- Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH*. (2011). Obtenido de Insituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Método OCRA*. (2012). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:  
[www.insht.es/.../Metodos%20de%20valoracion/.../ficheros/OCRAcheckINSHT\\_v1.xls](http://www.insht.es/.../Metodos%20de%20valoracion/.../ficheros/OCRAcheckINSHT_v1.xls)
- Método REBA*. (2011). Obtenido de  
[https://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=Excel%20M%C9TOD%20REBA.xls&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=67107&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c1955\\$m](https://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=Excel%20M%C9TOD%20REBA.xls&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=67107&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c1955$m)



*Método REBA.* (2011). Obtenido de

[https://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=Excel%20M%C9TODO%20REBA.xls&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=67107&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c1955\\$m](https://www.carm.es/web/servlet/integra.servlets.Blob?ARCHIVO=Excel%20M%C9TODO%20REBA.xls&TABLA=ARCHIVOS&CAMPOCLAVE=IDARCHIVO&VALORCLAVE=67107&CAMPOIMAGEN=ARCHIVO&IDTIPO=60&RASTRO=c1955$m)

*Método RULA.* (2011). Obtenido de

<https://www.google.com.ar/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&sqi=2&ved=0ahUKEwjw4dva1vPTAhXFEPAKHZnCBEYQFgghMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.carm.es%2Fweb%2Fservlet%2Fintegra.servlets.Blob%3FARCHIVO%3DExcel%2520M%25C9TODO%2520RULA.xls%26TABLA>

*NTP 1011. Determinación del metabolismo energético mediante tablas.* (2014). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Obtenido de INSHT Web.

*NTP 1036- Estrés por frío (I).* (2015). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*NTP 1037: Estrés por frío (II).* (2015). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*NTP 323: Determinación del metabolismo energético.* (1991). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*NTP 462: Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales.* (1999). (Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España) Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).* (2001). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización.* (2003). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*NTP477: Levantamiento manual de cargas: ecuación del NIOSH.* (1998). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*Prevención Integral.* (2014). Obtenido de Trabajo a bajas temperaturas:

<https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/trabajo-bajas-temperaturas>

*Procedimiento de manipulación manual de cargas en la UNRC.* (2015). Obtenido de

<https://www.unrc.edu.ar/unrc/trabajo/docs/instructivos/tec-levantamiento-cargas.pdf>

*Resolución 886/2015 SRT.* (2015).

*Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III.* (s.f.).

Ruiz, L. R. (2011). *Manipulación Manual de Cargas. Guía Técnica del INSHT.* Obtenido de INSHT Web.

Silverstein B A, Fine L J, Armstrong T J. (1986). *Hand wrist cumulative trauma disorders in industry. Brit J Ind. Med.*

Southworth. (2012). *Catálogo PalletPal 360™*. Obtenido de <http://pdf.directindustry.es/pdf-en/southworth/palletpal/12638-1101.html#open>

*Tareas Repetitivas II: Evaluación del riesgo para la extremidad superior.* (2011). Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

*TOYOTA Industrial Equipment.* (2017). Obtenido de Accesorios para autoelevadores: <https://www.toyota-equiposindustriales.com.uy/accesorios-autoelevadores.html#>

Universidad de Málaga. (03 de 2006). *Manipulación de Cargas.*

ANEXO

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	16 kg	7 kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	32 kg	16 kg	9 kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	18 kg	14 kg	7 kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

**Tabla I- RES 295/2003. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas <=2 horas al día con <=60 levantamientos por hora o > 2 horas al día con <=12 levantamientos/hora (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)**

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	14 kg	5 kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	27 kg	14 kg	7 kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	16 kg	11 kg	5 kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	14 kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

**Tabla II- RES 295/2003. TLVs para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día con >12 y <=30 levantamientos por hora o <=2 horas al día con >60 y <=360 levantamientos/hora (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)**

Situación horizontal del levantamiento Altura del levantamiento	Levantamientos próximos: origen <30 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos intermedios: origen de 30 a 60 cm desde el punto medio entre los tobillos	Levantamientos alejados: origen >60 a 80 cm desde el punto medio entre los tobillos
Hasta 30 cm por encima del hombro desde una altura de 8 cm por debajo del mismo	11 kg	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos
Desde la altura de los nudillos hasta por debajo del hombro	14 kg	9 kg	5 kg
Desde la mitad de la espinilla hasta la altura de los nudillos	9 kg	7 kg	2 kg
Desde el suelo hasta la mitad de la espinilla	No se conoce un límite seguro para levantamientos	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos	No se conoce un límite seguro para levantamientos repetidos

**Tabla III- RES 295/2003. Valores límite para el levantamiento manual de cargas para tareas >2 horas al día con >30 y <=360 levantamientos/hora (Resolución M.T.E y S.S. N 295/03, Anexo I, II y III)**

**ANEXO I- Planilla 1: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGOS**

Razón Social:	C.U.I.T.:	CIU:
Dirección del establecimiento:	Provincia: Buenos Aires	

Área y Sector en estudio:	Almacenamiento y Distribución	N° de trabajadores:	30
Puesto de trabajo: Cargador			
Procedimiento de trabajo escrito: SI		Capacitación: SI	
Nombre del trabajador/es:			
Manifestación temprana: NO		Ubicación del síntoma:	

PASO 1: Identificar para el puesto de trabajo, las tareas y los factores de riesgo que se presentan de forma habitual en cada una de ellas.

	Factor de riesgo de la jornada habitual de trabajo	Tareas habituales del Puesto de Trabajo					Tiempo total de exposición al Factor de Riesgo	Nivel de Riesgo					
		1. Reposición de cajas / bolsas rotas	2. Traslado de pallet con zorra eléctrica	3. Control de cargas	4. Carga a granel de cajas con producto congelado	5. Cargas a granel de bolsas		Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5	
A	Levantamiento y descenso	x			x	x	4 h	3				3	3
B	Empuje/ arrastre												
C	Transporte	x					0.5 h	1					
D	Bipedestación	x	x	x	x	x	7 h	1	1	1	1	1	1
E	Movimientos repetitivos												
F	Postura forzada	x	x	x	x	x	4 h	3	1	1	3	3	
G	Vibraciones												
H	Confort térmico												
I	Estrés de contacto												

Si alguno de los factores de riesgo se encuentra presente, continuar con la Evaluación Inicial de Factores de Riesgo que se identificaron, completando la Planilla 2

Firma del Empleador

Firma del Responsable del Servicio de Higiene y Seguridad

Firma del Responsable del Servicio de Medicina del Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla I – Res. 886/15 Identificación de Factores de Riesgo de Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

**ANEXO I- Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio: Almacenamiento y Distribución

Puesto de trabajo: Cargador

Tarea N°:1

**2.A.: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 kg y hasta 25 kg.	x	
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento/ descenso</b> con una frecuencia $\geq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		x
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm sobre la altura del hombro.	x	
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos.		x
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno y otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		x
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		x
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

**Es necesario realizar una Evaluación de Riesgos para determinar si el riesgo es tolerable o no.**

Firma del  
EmpleadorFirma del Responsable  
del Servicio de Higiene y  
SeguridadFirma del Responsable  
del Servicio de Medicina  
del Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla II- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°1  
Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

<b>ANEXO I- Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Almacenamiento y Distribución	
Puesto de trabajo: Cargador	Tarea N°:1

**2.A.: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 kg y hasta 25 kg.	x	
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento/ descenso</b> con una frecuencia $\geq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		x
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm sobre la altura del hombro.	x	
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos.		x
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno y otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		x
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		x
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

**Es necesario realizar una Evaluación de Riesgos para determinar si el riesgo es tolerable o no.**

Firma del  
Empleador

Firma del Responsable  
del Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable  
del Servicio de Medicina  
del Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla III- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°1  
Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

<b>ANEXO I- Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Almacenamiento y Distribución	
Puesto de trabajo: Cargador	Tarea N°:1

**2.A.: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 kg y hasta 25 kg.	x	
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento/ descenso</b> con una frecuencia $\geq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)		x
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm sobre la altura del hombro.	x	
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos.		x
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno y otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.		x
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		x
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

**Es necesario realizar una Evaluación de Riesgos para determinar si el riesgo es tolerable o no.**

Firma del  
Empleador

Firma del Responsable  
del Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable  
del Servicio de Medicina  
del Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla IV- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°1  
Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

**ANEXO I- Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS**

Área y Sector en estudio: Almacenamiento y Distribución

Puesto de trabajo: Cargador

Tarea N°:4/ 5

**2.A.: LEVANTAMIENTO Y/O DESCENSO MANUAL DE CARGA SIN TRANSPORTE**

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 2 kg y hasta 25 kg.	x	
2	Realizar <b>diariamente</b> y en forma <b>cíclica operaciones de levantamiento/ descenso</b> con una frecuencia $\geq 1$ por hora o $\leq 360$ por hora (si se realiza de forma esporádica, consignar NO)	x	
3	Levantar y/o bajar manualmente cargas de peso superior a 25 kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.Si alguna de las respuestas 1 a 3 es **SI**, continuar con el paso 2.Si la respuesta 3 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos 30 cm sobre la altura del hombro.	x	
2	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga sobrepasando con sus manos una distancia horizontal mayor de 80 cm desde el punto medio entre los tobillos.		x
3	Entre la toma y el depósito de la carga, el trabajador gira o inclina la cintura más de 30° a uno y otro lado (o a ambos) considerados desde el plano sagital.	x	
4	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		x
5	El trabajador levanta, sostiene y deposita la carga con un solo brazo.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

**Es necesario realizar una Evaluación de Riesgos para determinar si el riesgo es tolerable o no.**Firma del  
EmpleadorFirma del Responsable  
del Servicio de Higiene y  
SeguridadFirma del Responsable  
del Servicio de Medicina  
del Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla V- Res 886/15 Levantamiento y/o descenso manual de carga sin transporte Tarea N°4/  
N°5 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**



<b>ANEXO I- Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Almacenamiento y Distribución	
Puesto de trabajo: Cargador	Tarea N°:1

<b>2.C: TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS</b>
---

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Transportar manualmente cargas de peso superior a 2 kg y hasta 25 kg	x	
2	El trabajador se desplaza sosteniendo manualmente la carga recorriendo una distancia mayor a 1 metro	x	
3	Realizarla diariamente en forma cíclica (si es esporádica, consignar NO)		x
4	Se transporta manualmente cargas a una distancia superior a 20 metros		x
5	Se transporta manualmente cargas de peso superior a 25 kg		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si alguna de las respuestas 1 a 5 es **SI**, continuar con el paso 2.

Si la respuesta 5 es **SI** se considera que el riesgo de la tarea es No tolerable, debiendo solicitarse mejoras en tiempo prudencial.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 1 y 10 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 10000 kg durante la jornada habitual		x
2	En condiciones habituales de levantamiento el trabajador transporta la carga entre 10 y 20 metros con una masa acumulada (el producto de la masa por la frecuencia) mayor que 6000 kg durante la jornada habitual		x
3	Las cargas poseen formas irregulares, son difíciles de asir, se deforman o hay movimiento en su interior.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

**NIVEL DE RIESGO: 1**

**RIESGO TOLERABLE**

Firma del  
Empleador

Firma del Responsable  
del Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable  
del Servicio de Medicina  
del Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla VI- Res 886/15 Transporte manual de cargas Tarea N° 1 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

<b>ANEXO I- Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</b>	
Área y Sector en estudio: Empaque de Puré	
Puesto de trabajo: Cargador	Tarea N°: 1/ 2/ 3/ 4/ 5

<b>2.D: BIPEDESTACIÓN</b>
---------------------------

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	El puesto de trabajo se desarrolla en posición de pie, sin posibilidades de sentarse, durante 2 horas seguidas o más.	x	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SÍ** continuar con paso 2

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 3 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse con escasa deambulación (caminando no más de 100 metros/hora)		x
2	En el puesto se realizan tareas donde se permanece de pie durante 2 horas seguidas o más, sin posibilidades de sentarse ni desplazarse o con escasa deambulación, levantando y/o transportando cargas >2 kg.		x
3	Trabajos efectuados con bipedestación prolongada en ambientes donde la temperatura y la humedad del aire sobrepasan los límites legalmente admisibles y que demandan actividad física.		x
4	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1º de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son **NO** se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es **SI**, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar con una Evaluación de Riesgos.

**NIVEL DE RIESGO: 1  
RIESGO TOLERABLE**

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla VII- Res 886/15 Bipedestación Tarea N°1/ N°2/ N°3/ N°4/ N°5 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

Área y Sector en estudio: Almacenamiento y Distribución	
Puesto de trabajo: Cargador	Tarea N°:1/ 4/ 5

### 2.F.: POSTURAS FORZADAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)	x	

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación.		x
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.	x	
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.		x
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.	x	
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		x
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		x

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

**Es necesario realizar una Evaluación de Riesgos para determinar si el riesgo es tolerable o no.**

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla VIII- Res 886/15 Posturas Forzadas Tarea N°1/ N°4/ N°5 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

<i>ANEXO I- Planilla 2: EVALUACIÓN INICIAL DE FACTORES DE RIESGOS</i>	
Área y Sector en estudio: Almacenamiento y Distribución	
Puesto de trabajo: Cargador	Tarea N°:2 /3

### 2.F.: POSTURAS FORZADAS

PASO 1: Identificar si la tarea del puesto de trabajo implica:

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Adoptar posturas <b>forzadas</b> en forma habitual durante la jornada de trabajo, con o sin aplicación de fuerza (No se deben considerar si las posturas son ocasionales)		x

Si todas las respuestas son **NO**, se considera que el riesgo es tolerable.

Si la respuesta es **SI**, continuar con el paso 2.

PASO 2: Determinación del Nivel de Riesgo

N°	DESPRIPCIÓN	SI	NO
1	Cuello en extensión, flexión, lateralización y/o rotación.		
2	Brazos por encima de los hombros o con movimientos de supinación, pronación o rotación.		
3	Muñecas y manos en flexión, extensión, desviación cubital o radial.		
4	Cintura en flexión, extensión, lateralización y/o rotación.		
5	Miembros inferiores: trabajo en posición de rodillas o en cuclillas.		
6	El trabajador presenta alguna manifestación temprana de las enfermedades mencionadas en el Artículo 1° de la presente Resolución.		

Si todas las respuestas son NO se presume que el riesgo es tolerable.

Si alguna respuesta es SI, el empleador no puede presumir que el riesgo sea tolerable. Por lo tanto, se debe realizar una Evaluación de Riesgos.

### 1-RIESGO TOLERABLE

Firma del Empleador

Firma del Responsable del  
Servicio de Higiene y  
Seguridad

Firma del Responsable del  
Servicio de Medicina del  
Trabajo

Fecha:

Hoja N°:

**Planilla IX - Res 886/15 Posturas Forzadas Tarea N°2/ N°3 Cargador (Resolución 886/2015 SRT, 2015)**

Checklist OCRA		Ficha 1
Empresa:	<input type="text"/>	Fecha: <input type="text" value="Mar-17"/>
Sección:	<input type="text" value="Empaque de Puré"/>	Puesto: <input type="text" value="Operario de Empaque de Puré"/>
Descripción:	<input type="text" value="Sellado y cosido de bolsas de puré"/>	
Datos organizativos		
Descripción		Minutos
Duración del turno (min)	Oficial	480
	Efectivo	480
Pausas (min) <small>[Considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida]</small>	De contrato	0
	Efectivo	0
Pausa para comer (min) <small>[Sólo si está considerada dentro de la duración del turno]</small>	Oficial	60
	Efectivo	60
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) <small>[P. ej. limpieza, abastecimiento y control visual]</small>	Oficial	234
	Efectivo	234
<b>Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)</b>		<b>186</b>
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	<b>300</b>
	Efectivos	<b>300</b>
<b>Tiempo neto del ciclo (seg.)</b>		<b>37</b>
<b>Tiempo del ciclo observado ó periodo de observación (seg.)</b>		<b>12</b>
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		60
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	Diferencia (%)	68%
	Minutos	186
Factor Duración:		0.75

Planilla X- Checklist OCRA- Organización (Método OCRA, 2012)

**Checklist OCRA**
**Ficha 2**

---

Escribir X donde corresponda

### Régimen de pausas

Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.

Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas, ó como mínimo 4 interrupciones además de la pausa para comer, ó 4 interrupciones de 8 – 10 minutos en el turno de 6 horas.

Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 – 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer); o bien, 3 pausas más una pausa para comer en el turno de 7 – 8 horas.

Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.

En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos; o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.

No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 – 8 horas.

A modo descriptivo, se puede señalar la distribución de pausas en la jornada:

0h	1	2	3	4	5	6	7	8	9h	
			x					x	x	x

**Factor Recuperación:** **4**

Planilla XI- Checklist OCRA- Recuperación (Método OCRA, 2012)

Checklist OCRA		Ficha 3	
<b>Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas</b>			
		<b>Dch.</b>	<b>Izd.</b>
	Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:	12	12
	Frecuencia (acciones/min)	19	19.35484
	¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	Sí	Sí
Escribir X donde corresponda			
<b>Dch.</b>	<b>Izd.</b>	<b>Acciones técnicas dinámicas</b>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)	
<b>Dch.</b>	<b>Izd.</b>	<b>Acciones técnicas estáticas</b>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación.	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.	
		<b>Dch.</b>	<b>Izd.</b>
<b>Factor Frecuencia:</b>		<b>1.0</b>	<b>1.0</b>

Planilla XII- Checklist OCRA- Frecuencia (Método OCRA, 2012)

**Checklist OCRA**
**Ficha 4**

**Aplicación de fuerza**

Escribir X donde corresponda

Escribir X donde corresponda

La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)

Para:

- Tirar o empujar palancas.
- Cerrar o abrir.
- Presionar o manipular componentes.
- Utilizar herramientas.
- Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria.
- Manipular componentes para levantar objetos

Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 segundos cada 10 minutos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 % del tiempo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 % del tiempo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más del 10% del tiempo (*)

La actividad laboral implica el uso de FUERZA INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)

Para:

- Tirar o empujar palancas.
- Pulsar botones.
- Cerrar o abrir.
- Manipular o presionar objetos.
- Utilizar herramientas.
- Manipular componentes para levantar objetos.

Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 segundos cada 10 minutos
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 % del tiempo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 % del tiempo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más del 10% del tiempo (*)

La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)

Para:

- Tirar o empujar palancas.
- Pulsar botones.
- Cerrar o abrir.
- Manipular o presionar objetos.
- Utilizar herramientas.
- Manipular componentes para levantar objetos.

Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1/3 del tiempo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aprox. La mitad del tiempo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más de la mitad del tiempo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Casi todo el tiempo

**Factor Fuerza:**

Dch.	2
Izd.	2

Planilla XIII- Checklist OCRA- Fuerza (Método OCRA, 2012)

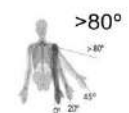



**Posturas forzadas**

Escribir X donde corresponda

**Dch. Izd.**

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hombro		
Flexión 	Abducción 	Extensión 

El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo.

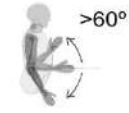
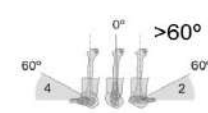
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo.

**Dch. Izd.**

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Codo	
Extensión-Flexión 	Prono-Supinación 

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.

**Dch. Izd.**

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Muñeca	
Extensión-Flexión 	Desviación Radio-Ulnar 

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.

Planilla XIV- Checklist OCRA- Posturas (I) (Método OCRA, 2012)



Dch. Izd.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Por cada 1/3 del tiempo  
 Más de la mitad del tiempo.  
 Casi todo el tiempo.

Dch. Izd.

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Con los dedos juntos (precisión)  
 Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)  
 Con los dedos en forma de gancho.  
 Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente.

### Estereotipo

Dch. Izd.

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	-------------------------------------

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por **más de la mitad del tiempo** (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--------------------------	--------------------------

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos **casi todo el tiempo** (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

Factor Postura: Dch. **7.5** Izd. **7.5**

Planilla XV- Checklist OCRA- Posturas (II) (Método OCRA, 2012)

**Checklist OCRA**
**Ficha 6**

**Factores de riesgo complementarios**

Escribir X donde corresponda

	<b>Dch.</b>	<b>lzd.</b>	
	<b>Factores físico-mecánicos</b>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Se emplean herramientas vibratoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático,
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. Sobre la piel).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Se realizan tareas de presión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Existen más factores adicionales al mismo tiempo que ocupan más de la mitad del tiempo.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo.
	<b>Factores socio-organizativos</b>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina.

	Dch.	lzd.
Factor Complementario:	<b>0</b>	<b>0</b>

Planilla XVI- Checklist OCRA- Otros factores (Método OCRA, 2012)

**Checklist OCRA**

**Ficha: Resultados**

Empresa:

Fecha: **Mar-17**

Sección: **Empaque de Puré**

Puesto: **Operario de Empaque de Puré**

Descripción: Sellado y cosido de bolsas de puré

**Factores de riesgo por trabajo repetitivo**

	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4
Frecuencia de movimientos:	1	1
Aplicación de fuerza:	2	2
Hombro:	6	6
Codo:	2	2
Muñeca:	2	2
Mano-dedos:	4	4
Estereotipo:	1.5	1.5
Posturas forzadas:	7.5	7.5
Factores de riesgo complementarios:	0	0
Factor Duración:	0.75	0.75

**Índice de riesgo y valoración**

	Dch.	Izd.
<b>Índice de riesgo:</b>	10.88	10.88

**Muy leve o incierto    Muy leve o incierto**

Escala de valoración del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

**Planilla XVII- Checklist OCRA- Resultados (Método OCRA, 2012)**

**FIA) DATOS DE LA MANIPULACIÓN**

1) PESO REAL DE LA CARGA: **20.4** Kg.

2) DATOS PARA EL CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE:

2.1 PESO TEÓRICO RECOMENDADO EN FUNCIÓN DE LA ZONA DE MANIPULACIÓN

**19** Kg.



2.2 DESPLAZAMIENTO VERTICAL

	Factor corrección	
Hasta 25 cm	1	<b>0.87</b>
Hasta 50 cm	0,91	
Hasta 100 cm	0,87	
Hasta 175 cm	0,84	
Más de 175 cm	0	

2.3 GIRO DEL TRONCO

	Factor corrección	
Sin giro	1	<b>0.8</b>
Poco girado (Hasta 30°)	0,9	
Girado (Hasta 60°)	0,8	
Muy girado (90°)	0,7	

2.4 TIPO DE AGARRE

	Factor corrección	
Agarre bueno	1	<b>0.9</b>
Agarre regular	0,95	
Agarre malo	0,9	

2.5 FRECUENCIA DE MANIPULACIÓN

	Duración de la manipulación			
	≤ 1hdía	> 1h y ≤ 2h	> 2h y ≤ 8h	
	Factor corrección			
1 vez cada 5 minutos	1	0,95	0,85	<b>0.94</b>
1 vez / minuto	0,94	0,88	0,75	
4 veces / minuto	0,84	0,72	0,45	
9 veces / minuto	0,52	0,30	0,00	
12 veces / minuto	0,37	0,00	0,00	
> 15 veces / minuto	0,00	0,00	0,00	

3) PESO TOTAL TRANSPORTADO DIARIAMENTE **6201.6** Kg

4) DISTANCIA DE TRANSPORTE **1.5** m

Planilla XVIII- Método GINSHT- Datos de la Manipulación (Ruiz, 2011)



**F1B) DATOS ERGONÓMICOS**

- ¿Se inclina el tronco al manipular la carga?.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ¿Se ejercen fuerzas de empuje o tracción elevadas?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿El tamaño de la carga es mayor de 60 x 50 x 60 cm?.....	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- ¿Puede ser peligrosa la superficie d la carga?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Se puede desplazar el centro de ravedad?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Se pueden mover las cargas de forma brusca o inesperada?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Son insuficientes las pausas?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Carece el trabajador de autonomía para regular su ritmo de trabajo?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Se realiza la tarea con el cuerpo en posición inestable?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Son los suelos irregulares o resbaladizos para el calzado del trabajador?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Es insuficiente el espacio de trabajo para una manipulación correcta?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Hay que salvar desniveles del suelo durante la manipulación?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Se realiza la manipulación en condiciones termohigrométricas extremas?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Existen corrientes de aire o ráfagas de viento que puedan desequilibrar la carga?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Es deficiente la iluminación para la manipulación?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿ Está expuesto el trabajador a vibraciones?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

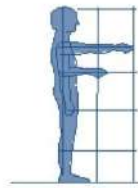
Planilla XIX- Método GINSHT-. Datos Ergonómicos (Ruiz, 2011)

**F1B) DATOS INDIVIDUALES**

- ¿La vestimenta o el equipo de protección individual dificultan la manipulación?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Es inadecuado el calzado para la manipulación?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Carece el trabajador de información sobre el peso de la carga?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Carece el trabajador de información sobre el lado más pesado de la carga o sobre su centro de gravedad?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Es el trabajador especialmente sensible al riesgo (mujeres embarazadas, trabajadores con patologías dorsolumbares, etc)?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Carece el trabajador de información sobre los riesgos para su salud derivados de la manipulación manual de cargas?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- ¿Carece el trabajador de entrenamiento para realizar la manipulación con seguridad?.....	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Planilla XX- Método GINSHT- Datos Individuales (Ruiz, 2011)

**SELECCIONAR EL PESO TEÓRICO RECOMENDADO**

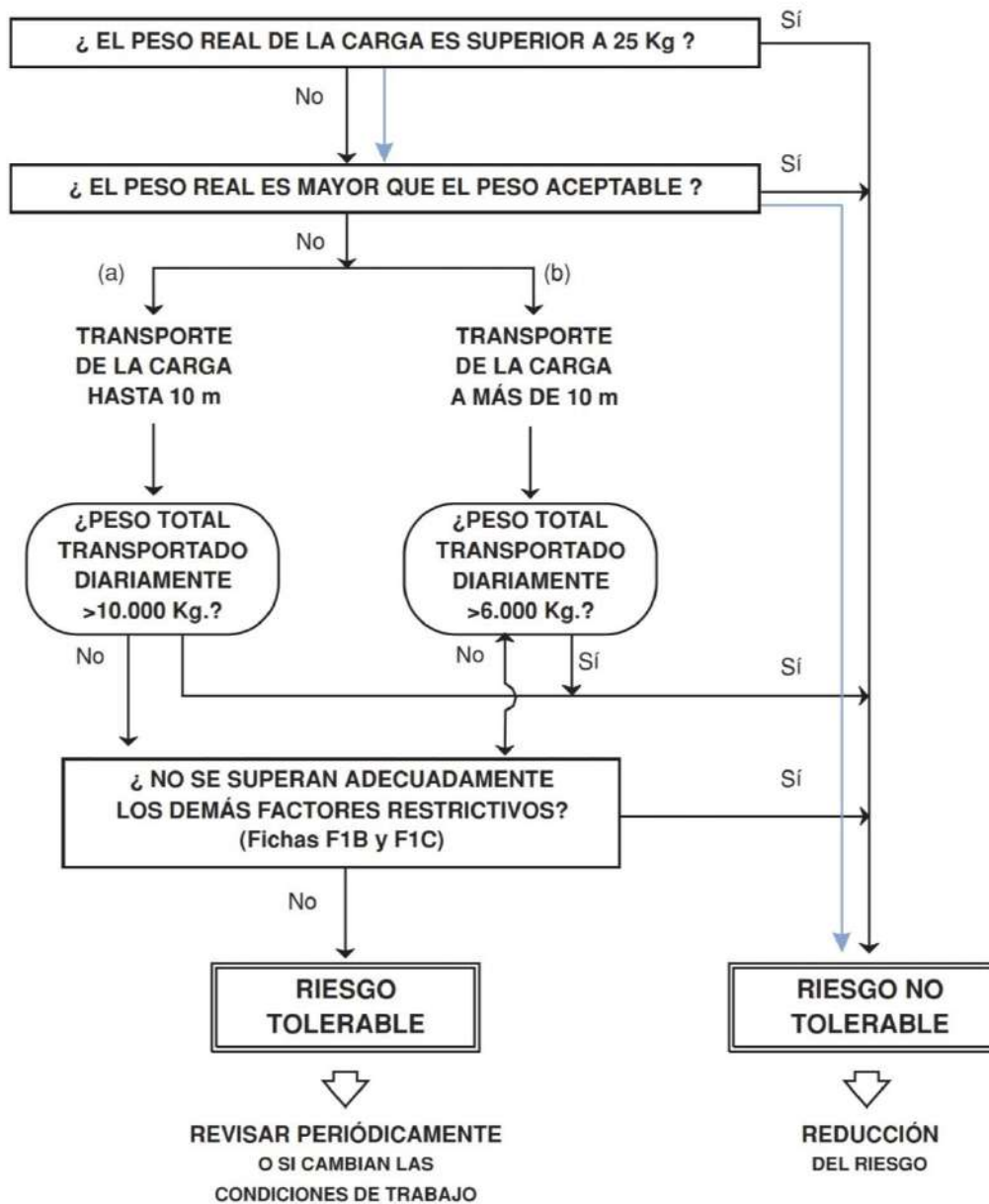


**19** Kg

**CÁLCULO DEL PESO ACEPTABLE**

$$\begin{array}{cccccc}
 & \text{PESO} & & \text{F.C.} & & \text{F.C.} & & \text{F.C.} \\
 & \text{TEÓRICO} & & \text{DESPL.} & & \text{AGARRE} & & \text{FRECUENCIA} \\
 & & & \text{VERTICAL} & & & & \\
 \text{PESO} & = & 19 & \times & 0.87 & \times & 0.8 & \times & 0.9 & \times & 0.94 & = & 11.2 & \text{Kg} \\
 \text{ACEPTABLE} & & & & & & & & & & & & & 
 \end{array}$$

Planilla XXI- Método GINSHT- Cálculo del Peso Aceptable (Ruiz, 2011)



Planilla XXII- Método GINSHT- Evaluación del Riesgo (Ruiz, 2011)

**Cumplimentar solo en el caso de que el resultado de la evaluación sea “RIESGO NO TOLERABLE”**

- 1 ..... Mantener la zona de manipulación entre la altura de los nudillos y la altura del codo.
- 2 ..... Evitar desplazamientos verticales superiores a los 50 cm
- 3 ..... Evitar el giro del tronco.....
- 4 .....
- 5 .....

**Fecha de la evaluación.....** Mar-17

**Fecha de la siguiente evaluación.....** Ago-17

**Planilla XXIII- Método GINSHT- Medidas Correctivas (Ruiz, 2011)**

Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	1 (0-20° flexión/ extensión)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	1 (60°-100° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0°-15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (sacudidas)
Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	3 (10°-20° flexión)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	2 (0°-20° flexión)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1 (peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza que aumenta)
NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	7
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	4
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

**Tabla IV- Método RULA para Llenado y Sellado de bolsa (ambos lados) (Método RULA, 2011)**



<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	4 (45°-90° flexión + abducción)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (60°-100° flexión + cruza la línea media del cuerpo)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0°-15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerzas que aumentan)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	3 (20° o más de flexión)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	2 (0°-20° flexión)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1 (peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza que aumenta)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

Tabla V- Método RULA para Cosido de bolsa (lado derecho) (Método RULA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	2 (20°-45° flexión)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (0°-60° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	3 (>15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza repetida)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	1 (0°-10° flexión)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	4 (>60° flexión)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1 (peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (sacudidas)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

Tabla VI- Método RULA para Aplastado de bolsas (ambos lados) (Método RULA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	1 (0°-20° flexión)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	1 (60°-100° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0°-15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	3 (>20°)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	3 (60°-20° flexión)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1 (el peso está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	7
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	4
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

Tabla VII- Método RULA para Toma de bolsa (ambos lados) (Método RULA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	1 (0°-20°)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	1 (60°-100° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0°-15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	0 (no resistencia)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	1 (0°-20°)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	2 (erguido + tronco girado)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	1 (el peso está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	0 (actividad dinámica)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	0 (No resistencia)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	2
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	1
Actuación:	<b>Postura aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos</b>

Tabla VIII- Método RULA para Traslado con zorra (lado derecho) (Método RULA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	4 (Posición 45-90° + abducción)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (0°-60° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0°-15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	5 (>20° + cuello girado)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	5 (>60° + tronco girado)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	2 (el peso no está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad principalmente estática)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

Tabla IX- Método RULA para Toma de carga altura inferior (lado derecho) (Método RULA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	3 (45-90° flexión)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	1 (60°-100° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0°-15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	5 (20° o más de flexión + cuello girado + cuello inclinado)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	4 (20°-60° flexión + tronco girado)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	2 (el peso no está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad principalmente estática)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

Tabla X- Método RULA para Toma de carga altura media (lado derecho) (Método REBA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	4 (45-90° flexión + abducción)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (>100° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0°-15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	5 (20° o más de flexión + cuello girado + cuello inclinado)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	3 (20°-60° flexión)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	2 (el peso no está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad principalmente estática)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

Tabla XI- Método RULA para Toma de carga altura media (lado izquierdo) (Método RULA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	5 (45-90° flexión + abducción + elevación de hombro)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (>100° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	3 (>15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	5 (en extensión +cuello girado)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	3 (0-20° flexión + tronco girado)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	2 (el peso no está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad principalmente estática)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

Tabla XII- Método RULA para Toma de carga altura superior (lado derecho) (Método RULA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	4 (45-90° flexión + abducción)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (<60° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0-15° flexión/extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	4 (20° o más + cuello girado)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	5 (>60° + tronco girado)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	2 (el peso no está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad principalmente estática)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

**Tabla XIII- Método RULA para Armado de fila altura inferior (lado derecho) (Método RULA, 2011)**

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	3 (20-45° flexión + abducción)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (<60° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	2 (0-15° flexión/extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	4 (20° o más +cuello girado)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	3 (0-20° + tronco girado)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	2 (el peso no está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad principalmente estática)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

**Tabla XIV- Método RULA para Armado de fila altura media (lado izquierdo) (Método RULA, 2011)**

<b>Grupo A: análisis de brazo, antebrazo y muñeca</b>	
Puntuación del brazo <sup>(1-6)</sup> :	5 (>90° + abducción)
Puntuación del antebrazo <sup>(1-3)</sup> :	2 (>100° flexión)
Puntuación de la muñeca <sup>(1-4)</sup> :	3 (>15° flexión/ extensión)
Puntuación giro de muñeca <sup>(1-2)</sup> :	1 (rango medio de giro)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad repetitiva)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (10 kg o más de carga)
<b>Grupo B: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Puntuación del cuello <sup>(1-6)</sup> :	5 (en extensión + cuello girado)
Puntuación del tronco <sup>(1-6)</sup> :	3 (0-20° flexión + tronco girado)
Puntuación de piernas <sup>(1-2)</sup> :	2 (el peso no está simétricamente distribuido)
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B) <sup>(0-1)</sup> :	1 (actividad principalmente estática)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo B) <sup>(0-3)</sup> :	3 (fuerza estática)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACTUACIÓN</b>	
Puntuación final RULA <sup>(1-7)</sup> :	<b>7</b>
Nivel de acción <sup>(1-4)</sup> :	<b>4</b>
Actuación:	<b>Se requieren investigaciones y cambios inmediatos</b>

**Tabla XV- Método RULA para Armado de fila altura superior (lado izquierdo) (Método RULA, 2011)**

<b>Grupo A: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Cuello <sup>(1-3)</sup> :	3 (>20° + torsión)
Tronco <sup>(1-5)</sup> :	5 (>60° + torsión lateral)
Piernas <sup>(1-4)</sup> :	2 (postura inestable)
Puntuación carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (>10 kg + fuerza rápida)
<b>Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>	
Brazos <sup>(1-6)</sup> :	4 (posición 45-90°+ abducción)
Antebrazos <sup>(1-2)</sup> :	2 (flexión <60°)
Muñecas <sup>(1-3)</sup> :	1 (0°-15° flexión/ extensión)
Agarre <sup>(0-3)</sup> :	1 (regular)
Puntuación actividad muscular <sup>(0-3)</sup> :	2 (partes del cuerpo estáticas + movimiento repetitivo)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>	
Puntuación final REBA:	<b>14</b>
Nivel de acción:	<b>4</b>
Nivel de riesgo:	<b>Muy alto</b>
Actuación:	<b>Actuación inmediata</b>

**Tabla XVI- Método REBA para Toma de carga altura inferior (Método REBA, 2011)**

<b>Grupo A: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Cuello <sup>(1-3)</sup> :	3 (>20° flexión + torsión e inclinación)
Tronco <sup>(1-5)</sup> :	3 (20°-60° flexión)
Piernas <sup>(1-4)</sup> :	2 (postura inestable)
Puntuación carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (>10 kg + fuerza rápida)
<b>Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>	
Brazos <sup>(1-6)</sup> :	4 (45-90° flexión + abducción)
Antebrazos <sup>(1-2)</sup> :	2 (flexión >100°)
Muñecas <sup>(1-3)</sup> :	1 (0°-15° flexión/ extensión)
Agarre <sup>(0-3)</sup> :	1 (regular)
Puntuación actividad muscular <sup>(0-3)</sup> :	2 (partes del cuerpo estáticas + movimiento repetitivo)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>	
Puntuación final REBA:	<b>12</b>
Nivel de acción:	<b>4</b>
Nivel de riesgo:	<b>Muy alto</b>
Actuación:	<b>Actuación inmediata</b>

Tabla XVII- Método REBA para Toma de carga altura media (Método REBA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Cuello <sup>(1-3)</sup> :	3 (>20° extensión + torsión)
Tronco <sup>(1-5)</sup> :	3 (0-20° flexión + torsión)
Piernas <sup>(1-4)</sup> :	2 (postura inestable)
Puntuación carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (>10 kg + fuerza rápida)
<b>Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>	
Brazos <sup>(1-6)</sup> :	5 (45°-90° flexión + abducción + elevación del hombro)
Antebrazos <sup>(1-2)</sup> :	2 (flexión >100°)
Muñecas <sup>(1-3)</sup> :	2 (>15° flexión/ extensión)
Agarre <sup>(0-3)</sup> :	1 (regular)
Puntuación actividad muscular <sup>(0-3)</sup> :	2 (partes del cuerpo estáticas + movimiento repetitivo)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>	
Puntuación final REBA:	<b>13</b>
Nivel de acción:	<b>4</b>
Nivel de riesgo:	<b>Muy alto</b>
Actuación:	<b>Actuación inmediata</b>

Tabla XVIII- Método REBA para Toma de carga altura superior (Método REBA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Cuello <sup>(1-3)</sup> :	3 (>20° + torsión)
Tronco <sup>(1-5)</sup> :	5 (>60° + torsión)
Piernas <sup>(1-4)</sup> :	2 (postura inestable)
Puntuación carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (>10 kg + fuerza rápida)
<b>Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>	
Brazos <sup>(1-6)</sup> :	4 (45-90° flexión + abducción)
Antebrazos <sup>(1-2)</sup> :	2 (<60° flexión)
Muñecas <sup>(1-3)</sup> :	1 (0-15° flexión/extensión)
Agarre <sup>(0-3)</sup> :	1 (regular)
Puntuación actividad muscular <sup>(0-3)</sup> :	2 (partes del cuerpo estáticas + movimiento repetitivo)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>	
Puntuación final REBA:	<b>14</b>
Nivel de acción:	<b>4</b>
Nivel de riesgo:	<b>Muy alto</b>
Actuación:	<b>Actuación inmediata</b>

Tabla XIX- Método REBA para Armado de fila altura inferior (Método REBA, 2011)

<b>Grupo A: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Cuello <sup>(1-3)</sup> :	3 (>20° flexión + torsión)
Tronco <sup>(1-5)</sup> :	3 (0-20° flexión + torsión)
Piernas <sup>(1-4)</sup> :	2 (postura inestable)
Puntuación carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (>10 kg + fuerza rápida)
<b>Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>	
Brazos <sup>(1-6)</sup> :	3 (20-45° + abducción)
Antebrazos <sup>(1-2)</sup> :	2 (<60° flexión)
Muñecas <sup>(1-3)</sup> :	1 (0-15° flexión/extensión)
Agarre <sup>(0-3)</sup> :	1 (regular)
Puntuación actividad muscular <sup>(0-3)</sup> :	2 (partes del cuerpo estáticas + movimiento repetitivo)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>	
Puntuación final REBA:	<b>12</b>
Nivel de acción:	<b>4</b>
Nivel de riesgo:	<b>Muy alto</b>
Actuación:	<b>Actuación inmediata</b>

Tabla XX- Método REBA para Armado de fila altura media (Método REBA, 2011)



<b>Grupo A: análisis de cuello, tronco y piernas</b>	
Cuello <sup>(1-3)</sup> :	3 (en extensión + torsión)
Tronco <sup>(1-5)</sup> :	3 (0-20° extensión + torsión)
Piernas <sup>(1-4)</sup> :	2 (postura inestable)
Puntuación carga/fuerza (Grupo A) <sup>(0-3)</sup> :	3 (>10 kg + fuerza rápida)
<b>Grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas</b>	
Brazos <sup>(1-6)</sup> :	5 (>90° + abducción)
Antebrazos <sup>(1-2)</sup> :	2 (flexión >100°)
Muñecas <sup>(1-3)</sup> :	2 (>15° flexión/ extensión)
Agarre <sup>(0-3)</sup> :	1 (regular)
Puntuación actividad muscular <sup>(0-3)</sup> :	2 (partes del cuerpo estáticas + movimiento repetitivo)
<b>NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN</b>	
Puntuación final REBA:	<b>13</b>
Nivel de acción:	<b>4</b>
Nivel de riesgo:	<b>Muy alto</b>
Actuación:	<b>Actuación inmediata</b>

Tabla XXI- Método REBA para Armado de fila altura superior (Método REBA, 2011)

## 6 REGLAS PARA LEVANTAR UNA CARGA

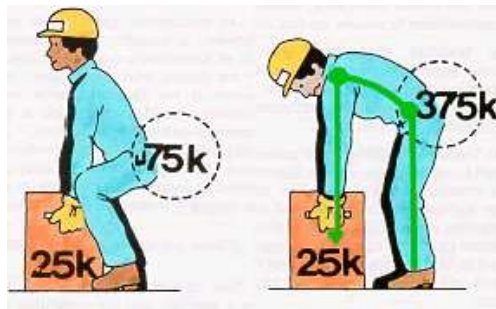
### Regla N°1- Pies

Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento.



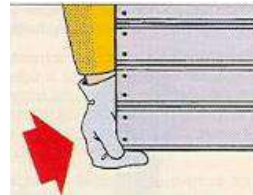
### Regla N°2- Postura de levantamiento

Doblar las piernas manteniendo en **todo momento** la espalda derecha.  
No flexionar demasiado las rodillas  
No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas



### Regla N°3- Agarre firme

Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. Cuando se necesite cambiar de agarre, hacerlo suavemente o apoyando la carga.



### Regla N°4- Levantamiento suave y carga pegada al cuerpo

Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha. No dar tirones a la carga ni moverla de forma rápida o brusca  
Mantener la carga pegada al cuerpo durante todo el levantamiento



### Regla N°5- Evitar giros

No girar el tronco sobre la carga.  
Siempre girar el cuerpo sobre su mismo eje



### Regla N°6- Depositar la carga

Si el levantamiento es desde el suelo hasta una altura importante, apoyar la carga a medio camino para poder cambiar el agarre  
Depositar la carga y después ajustarla si es necesario  
Realizar levantamientos espaciados

Ilustración I- LUP para Levantamiento Manual de Cargas

<b>Check List Cumplimiento de Procedimiento de Trabajo</b>		<b>Versión: 01</b>	
Fecha:			
Puesto observado:			
Tarea observada:			
<b>Uso de EPP</b>	Requerido (marcar con una cruz):	Observado (marcar con una cruz)	
Casco			
Gafas			
Cofia			
Barbero			
Protección auditiva			
Zapatos de seguridad			
Botas de seguridad			
Ropa de frío			
Guantes			
Otros: .....			
<b>Procedimiento</b> (Marcar con una cruz según corresponda)			
<b>1</b>	El puesto requiere Levantamiento Manual de Cargas	Sí	No aplica
Si la respuesta a <b>1</b> es Sí, al levantar la carga el operario:		Comentarios	
<b>A</b>	Tiene pies separados		
<b>B</b>	Tiene espalda derecha		
<b>C</b>	Gira el tronco sobre la carga		
<b>D</b>	Agarra firmemente la carga		
<b>2</b>	El puesto requiere Exposición al frío	Sí	No aplica
Si la respuesta a <b>2</b> es Sí, el operario cumple con:		Comentarios	
<b>A</b>	Ropa seca		
<b>B</b>	Tiempo de exposición al frío adecuado		
<b>C</b>	Tiempo de recuperación adecuado		

.....  
Firma y Aclaración del Supervisor

**Planilla XXIV- Check List Cumplimiento de Procedimiento de Trabajo**