



PROYECTO ES2017-0005

PROYECTO PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES – MEJORA CONDICIONES ERGONÓMICAS – INFORMES

Tal y como informamos en el Info Calidad y Seguridad Laboral/05 del 2018 y en el Info Calidad y Seguridad Laboral/01 del 2019, CESFAC está desarrollando el proyecto titulado ES2017-0005 “**Buenas prácticas para la mejora de las condiciones ergonómicas en el área de producción**”

Este estudio va dirigido principalmente a empresas de menos de 50 trabajadores y al colectivo prioritario de edad avanzada de más de 55 años.

A continuación, les recordamos los contenidos recogidos en el proyecto:

- **Estudio técnico: visitas a empresas del sector (de menos de 50 trabajadores) para realizar estudios ergonómicos en los puestos de trabajo de mayor carga ergonómica, recordando que el colectivo prioritario son trabajadores de más de 55 años.**
- **Estudio cualitativo: entrevistas dirigidas a responsables de seguridad y salud laboral y/o mandos intermedios.**
- **Informe de resultados y conclusiones que integrarán los principales resultados obtenidos en las fases anteriores.**
- Desarrollo de los productos finales
- Comunicación y difusión del proyecto

En el boletín anterior, les informamos de la elaboración del estudio técnico, ejecutado tras las cinco visitas de campo a empresas del sector de menos de cincuenta trabajadores y con trabajadores de cincuenta y cinco años, del estudio cualitativo en el que se han realizado entrevistas dirigidas a responsables de seguridad y salud laboral de empresas del sector y del pre informe de resultados y conclusiones que integran los principales resultados obtenidos.

Adjunto a este boletín, encontrarán los siguientes informes:

- **Análisis de cargas ergonómicas (Anexo I)**
- **Informe resultados de evaluación de cargas ergonómicas (Anexo II)**



PROYECTO ES2017-0005

En dichos informes se han evaluado los siguientes puestos de trabajo con mayor exposición a riesgo ergonómico en el área de producción:

- **Descarga de mercancía**
- **Dosificación**
- **Granuladora:**
- **Ensacadora**
- **Expedición**

Los factores ergonómicos objeto del estudio que se han valorado son:

- **Manipulación de cargas:** incluido levantamiento, transporte, empuje y/o arrastre de cargas.
- **Posturas forzadas:** aquellas posturas en las que distintos segmentos corporales están fuera de su estado neutral, o posturas neutras mantenidas de manera permanente si variación.
- **Movimientos repetitivos:** tareas o actividades en las que se den movimientos de los miembros superiores de forma repetitiva, valorando la realización de ciclos y el número de movimientos realizados por minuto.

Recordamos que el material final constará de un **Vídeo de 20 minutos aproximadamente** de duración, en el que se identificarán las principales tareas de mayor carga ergonómica de los puestos de trabajo objeto del estudio y se propondrán buenas prácticas preventivas, en el área de producción. El video final estará destinado a los trabajadores de más de 55 años prioritariamente.

Este nuevo proyecto se divulgará a través de nuestros boletines informativos y a su finalización enviaremos un DVD a todos los asociados, además de ponerlo a disposición, en nuestra página web (www.cesfac.es) en el apartado de **“Prevención de Riesgos Laborales”**.

FINANCIADO POR



PROYECTO ES2017-0005

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES ERGONOMICAS EN EL AREA DE PRODUCCIÓN

INFORME DE ANÁLISIS DE CARGAS ERGONÓMICAS.

Valencia, 16 de enero de 2019



INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ALCANCE	3
3.	METODOLOGÍA CRITERIOS LEGALES Y NORMATIVOS	4
4.	VALORACION DEL RIESGO POR PUESTO	6
	4.1 DESCARGA DE MERCANCIA	6
	4.2. DOSIFICACIÓN	14
	4.3. GRANULADORA	25
	4.4. ENSACADORA	29
	4.5. EXPEDICIÓN	42
	Anexo 1. Normativa legal y metodología.	44



1. INTRODUCCIÓN

En este informe se recogen los datos de riesgos ergonómicos en el sector de fabricación y comercialización de Piensos para la Alimentación Animal. Se realizará un estudio de identificación y valoración de manipulación de cargas, posturas forzadas y movimientos repetitivos en los puestos de descarga de mercancía, dosificación, granuladora, ensacado y expedición., como puestos con mayor exposición a riesgos ergonómicos en producción.

El presente estudio se realiza para la identificación y valoración de carga ergonómica dentro del proyecto: BUENAS PRÁCTICAS ERGONÓMICAS EN EL COLECTIVO DE TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN. ES2017-0005.

Los datos obtenidos se han recogido en visitas realizadas a distintas empresas del sector, durante el mes de noviembre de 2018. Se han identificado y evaluado las cargas ergonómicas de los puestos de trabajo de descarga de mercancía, dosificación, granuladora, ensacado y expedición.

El objetivo es en primer lugar la detección de factores de riesgo ergonómicos que puedan generar fatigas o lesiones a los trabajadores, las cuales a corto plazo podrán reducir el rendimiento del individuo, causar molestias e incrementar la probabilidad de accidentes y a largo plazo generar enfermedades profesionales invalidantes.

El segundo objetivo es realizar la valoración cuantitativa de los distintos factores ergonómicos detectados, y determinar las operaciones que pueden ser consideradas como de riesgo elevado desde el punto de vista ergonómico.

2. ALCANCE

En este informe se recogen aquellos aspectos que, desde el punto de vista ergonómico, pueden ser objeto de riesgos en los puestos de trabajo evaluados, sirviendo de base para:

- ❑ Fomentar el conocimiento y la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ❑ Identificar las situaciones de riesgo y discomfort existentes en cada uno de los puestos de trabajo estudiados.
- ❑ Cuantificar los factores ergonómicos que puedan provocar TME identificados para cada uno de los puestos de trabajo estudiados.



Los factores ergonómicos objeto del estudio y que van a ser valorados son:

- Manipulación de cargas: incluido levantamiento, transporte, empuje y/o arrastre de cargas.
- Posturas forzadas: aquellas posturas en las que distintos segmentos corporales están fuera de su estado neutral, o posturas neutras mantenidas de manera permanente sin variación.
- Movimientos repetitivos: tareas o actividades en las que se den movimientos de los miembros superiores de forma repetitiva, valorando la realización de ciclos y el número de movimientos realizados por minuto.

Los puestos de trabajo para los que se realizará el estudio de cargas ergonómicas corresponden al sector de la fabricación y comercialización de Piensos para la Alimentación Animal. Se ha tenido en cuenta en el estudio como afectan los riesgos ergonómicos en la población de trabajadores mayores de 55 años. Los puestos objeto del estudio son:

- Descarga de mercancía: se realizan tareas de recepción de mercancía a granel, realizando el control del equipo de descarga, asistiendo en la descarga de camiones en tolvas de descarga y aseguramiento del funcionamiento y limpieza de éstas.
- Dosificación: Preparación de mezclas de distintos productos que son introducidas en el proceso para la preparación final del producto a fabricar.
- Granuladora: Control de funcionamiento de los equipos de formación del producto fabricado en la granuladora. Se realizan operaciones de mantenimiento y de cambio de matrices necesarios según las especificaciones de cada producto a fabricar.
- Ensacadora: se realiza el envasado del producto final en sacos. El proceso puede estar más o menos automatizado. Se realiza en este proceso el llenado, cosido, y palealizado de los sacos de producto envasado.
- Expedición: se realizan la preparación de pedidos y posteriormente la carga del producto final en los vehículos para su transporte a los clientes. Las cargas pueden ser automatizadas sin manipulación manual como en carga de camiones a granel, mediante medios mecánicos como la carga de palets y sacas en camión, y manual como la realización de picking o preparación de pedidos de productos diversos.

3.- METODOLOGÍA, CRITERIOS LEGALES Y NORMATIVOS

Para el estudio y valoración de los riesgos identificados en el puesto de trabajo se emplearán las siguientes normativas legales y propuestas de metodología (*en caso de ser necesaria su aplicación*).



Riesgo	Normativa	Metodología
Manipulación manual de cargas	- R.D. 487/97 -Guía sobre M.M.C. del I.N.S.H.T.	Informatización de la guía del I.N.S.H.T. mediante el I.B.V.
Posturas forzadas	-Ley 31/95	Informatización de la metodología OWAS Y REBA mediante el I.B.V.
Movimientos repetitivos	-Ley 31/95	Informatización del método de Tareas Repetitivas del I.B.V. Une EN 1005-5, mediante el check-list O.C.R.A.

La evaluación ergonómica de las tareas realizadas en cada uno de los puestos de trabajo se ha realizado por observación directa de los mismos, grabación en vídeo, toma de fotografías, medición de espacios físicos con metro, medición de pesos y esfuerzos con dinamómetro (*), análisis de la información suministrada por los responsables de las empresas visitadas y entrevistas con los operarios que realizan de manera habitual las tareas del puesto, para identificar los posibles focos y nivel de riesgo.

(*) Dinamómetro MARK-10, modelo M5-200, número de serie 3770074. Se han realizado 3 ensayos para cada medición, tomando como dato el resultado de la media de los tres.

La evaluación ha sido realizada durante las visitas realizadas a distintas empresas del sector el mes de noviembre de 2018. Se han recopilado los datos necesarios y se ha proporcionado información tanto de proceso, como de prevención, para poder evaluar los distintos riesgos ergonómicos.

Se realiza antes de la visita recopilación de información de los procesos, tareas y equipos utilizados en cada uno de los puestos de trabajo estudiados. Esta información es remitida por los responsables de producción y/o prevención de las empresas visitadas. Se determinan los horarios de trabajo, las distintas tareas realizadas y la proporción en la jornada total de cada una de ellas.

Para la identificación y valoración de los riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas se obtiene información de los objetos manipulados, el peso de estos, la frecuencia de las manipulaciones, la altura y desplazamiento de cada manipulación, y la realización de empujes y arrastres de carros, carretillas o cargas durante las distintas tareas.

Para la identificación y valoración de los riesgos ergonómicos por posturas forzadas, se obtiene información de las distintas tareas realizadas, los equipos de trabajo utilizados y el tiempo empleado en cada tarea. Se establecen las posibles posturas forzadas esperadas durante la jornada laboral.

Para la identificación y valoración de los riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos, se obtiene información del tipo de tareas realizadas y herramientas utilizadas. Se re-



caba información de los horarios de trabajo, determinando duración total de la jornada, las tareas realizadas, las horas en las que se realizan y las pausas establecidas.

4. VALORACION DEL RIESGO POR PUESTOS

4.1.- DESCARGA DE MERCANCIA

Los valores de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en la tarea de DESCARGA DE MERCANCIA son los siguientes:

Se identifican distintas subtareas que se pueden realizar en el puesto de DESCARGA DE MERCANCIA.

- Recepción de mercancía a granel en camiones: se realiza el control de los accesos de los camiones y su posicionamiento en las tolvas de descarga. Se realiza supervisión y control del sistema de descarga. Una vez realizada la descarga se comprueba la zona de tolva y se realiza limpieza y comprobación de correcto estado para una nueva descarga.
- Recepción de mercancía paletizada o en bigbags: se realiza descarga y colocación de los palets o bigbags utilizando carretilla elevadora como medio mecánico para la elevación y transporte. Es posible que se utilicen algún otro sistema mecánico como grúas o quinales.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS


Se ha realizado evaluación de la manipulación de cargas teniendo en cuenta las distintas tareas que pueden darse en el puesto de trabajo durante la jornada o turno de trabajo.

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Manipulación Manual de cargas de las tareas más comunes y/o las que pueden producir algún riesgo en el puesto de DESCARGA DE MERCANCIA:

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA A GRANEL EN CAMIONES

	<p>No se realizan manipulaciones de cargas. No se manipulan objetos ni hay empujes o arrastres.</p>
	<p>No existe riesgo de Manipulación Manual de Cargas en esta subtarea.</p>

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA PALETIZADA O EN BIGBAGS

	<p>Manipulación de sacos. Paletizar manualmente con sacos en caso de caída o rotura accidental de una carga transportada.</p>
	<p>Se considera que se pueden manipular sacos de 30 Kg, realizando manipulación manual de cargas para formar un palet.</p>
	<p>Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.</p>

Los resultados obtenidos son:

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

- Con manipulación de sacos de 30 Kg.
- Índice para MMC: 3,17
- Riesgo: >1,6 inaceptable



- Con manipulación de sacos de 15 Kg.
- Índice para MMC: 1,58
- Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado



- Con manipulación de sacos de 9,5 Kg.
- Índice para MMC: 1,0
- Riesgo: <1 Aceptable.

<p>RIESGO de la TAREA</p> <p>índice <input type="text" value="1,00"/> Riesgo aceptable</p> <p>Límite de peso recomendado 9,47 Kg.</p>
<p>Para población general no sensible:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con manipulación de sacos de 35 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 2,22 ▪ Riesgo: >1,6 inaceptable <p>RIESGO de la TAREA</p> <p>índice <input type="text" value="2,22"/> Riesgo inaceptable</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con manipulación de sacos de 25 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 1,58 ▪ Riesgo: $1 < \text{índice} < 1,6$: moderado <p>RIESGO de la TAREA</p> <p>índice <input type="text" value="1,58"/> Riesgo moderado</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con manipulación de sacos de menos de 16 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 0,95 ▪ Riesgo: <1 Aceptable <p>RIESGO de la TAREA</p> <p>índice <input type="text" value="0,95"/> Riesgo aceptable</p> <p>Límite de peso recomendado 15.78 Kg.</p>
<p>Para personal mayor de 55 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite máximo de paso hasta riesgo inaceptable: 15 Kg. - Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 9,47 Kg. <p>Para población general no sensible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite máximo de paso hasta riesgo inaceptable: 25 Kg. - Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 15 Kg.

Interpretación del índice de riesgos del método de Manipulación Manual de Cargas IBV:

Interpretación del Índice	
Riesgo aceptable	(Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
Riesgo moderado	($1 < \text{Índice} < 1,6$). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
Riesgo inaceptable	(Índice $\geq 1,6$). Debe ser modificada la tarea.

POSTURAS FORZADAS

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA A GRANEL EN CAMIONES

No se observan posturas forzadas durante la subtarea de Recepción de mercancía a granel en camiones

Se ha realizado evaluación de cada una de las posturas por el método REBA. Se han obtenido los siguientes resultados:

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
RECEPCIÓN DE MERCANCÍA				
	DE PIE DIRIGIENDO LA DESCARGA	baja	1	Inapreciable
	LIMPIEZA CON CEPILLO	baja	2	Bajo

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA A GRANEL EN CAMIONES



DE PIE DIRIGIENDO LA DESCARGA:
Posición de pie con soporte bilateral, sin flexión de tronco, cuello ni brazos. No se realizan esfuerzos.

Puntuación REBA: 1

Nivel de Riesgo: INAPRECIABLE



LIMPIEZA CON CEPILLO:

Posición caminando con soporte bilateral, sin flexión de tronco ni cuello, con ligera flexión de brazos. No se realizan esfuerzos.

Puntuación REBA: 2

Nivel de Riesgo: BAJO

Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA PALETIZADA O EN BIGBAGS.

Se observa la adopción de posturas forzadas durante la subtarea de Recepción de mercancía paletizada o en bigbags.

Las posturas forzadas durante esta subtarea se deben a la conducción y manejo de la carretilla elevadora en maniobras en las que no se adopta una posición neutral.



Para la evaluación de carga ergonómica por posturas forzadas se evaluará la conducción y manejo de carretilla elevadora para la descarga de camiones, así como la colocación de las distintas cargas en almacenes o en planta.

Para realizar una evaluación general de las posturas forzadas que se pueden adoptar en una jornada de trabajo, se utiliza el método OWAS para la evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas, en el que se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo. El método OWAS evalúa las posturas adoptadas en piernas, espalda y brazos, también tiene en cuenta el esfuerzo realizado en cada una de las posturas.

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA:

En esta subtarea la posición fundamental es la de sentado en el asiento de conducción, con movimientos de giro e inclinación de tronco cuando se realizan las maniobras de colocación de la carga y marcha atrás.

Resultado:

Posturas con NIVEL 1: 72.73 % del total estudiado. En la mayoría de las posturas que se adoptan en la conducción de carretilla, se consideran posturas normales sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Corresponden con la posición de circular y manejar la carretilla marcha hacia delante sin flexión ni torsión de espalda.

Posturas con NIVEL 2: 27.27 % del total estudiado. Posturas con riesgo ligero de lesiones musculo esqueléticas. Corresponden con las posturas adoptadas durante las maniobras marcha atrás y colocación de cargas en las que se flexiona y se gira la espalda para tener mayor visibilidad. Se requiere intervenir, pero no de forma inmediata.

Interpretación del Nivel de Riesgo	
Nivel 1	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. No es necesario intervenir.
Nivel 2	Posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir aunque no de manera inmediata.
Nivel 3	Posturas con riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel 4	Posturas con riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir inmediatamente.

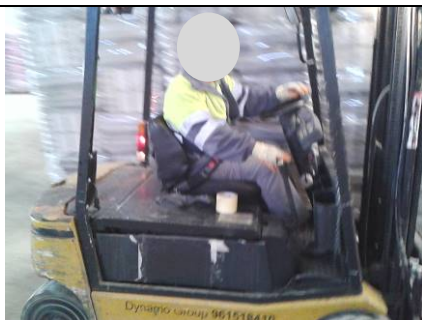
Para poder evaluar el riesgo ergonómico en posturas forzadas teniendo en cuenta más partes del cuerpo, se realiza evaluación por el método REBA, en el que se han determinado las posturas adoptadas en algunas situaciones más desfavorables. Se realiza una evaluación estudiando la posición de tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñeca. También se tiene en cuenta factores como la fuerza ejercida la repetitividad, y el agarre de cada una de las posturas. Los valores obtenidos en la evaluación de cada una de las posturas por el método REBA son los siguientes:

RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
CONDUCCIÓN Y MANEJO DE CARRETILLA				
	CONDUCCIÓN HACIA ADELANTE	alta	2	Bajo
	CONDUCCIÓN HACIA ATRÁS	alta	5	Medio
	COLOCACIÓN DE CARGAS	alta	5	Medio

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Posturas Forzadas más significativas y según las maniobras que realiza el trabajador de DESCARGA DE MERCANCIA en el manejo de la carretilla elevadora, utilizando el método REBA:

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia adelante.



Postura sentada, sin flexión de tronco, los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo. Los mandos de la carretilla requieren de poco esfuerzo para su manipulación y la disposición de ellos permiten una posición neutra ergonómicamente.

Puntuación REBA: 2
Nivel de Riesgo: BAJO

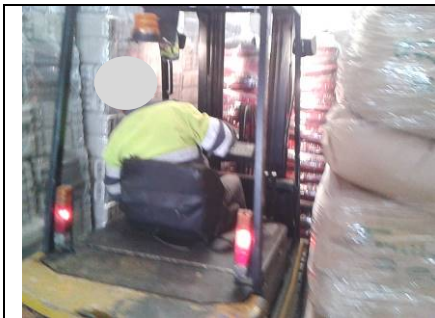
Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia atrás.



Postura sentada, sin flexión de tronco, pero se realiza giro de tronco y cuello para tener visibilidad. los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo.

Puntuación REBA: 5
Nivel de Riesgo: MEDIO

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: colocación de carga.



Postura sentada, sin flexión de tronco, pero con inclinación de tronco y cuello para tener visibilidad para colocar la carga. Los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo.

Puntuación REBA: 5

Nivel de Riesgo: MEDIO

Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para la Recepción de Mercancía paletizada o en Bigbags. Se deben principalmente al manejo de la carretilla elevadora.

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para la subtarea de conducción y manejo de carretilla elevadora. Se considera para la evaluación de este riesgo que los trabajadores realizan esta tarea durante toda la jornada o turno de trabajo, sin realización de tareas adicionales, sólo se tiene en cuenta las posibles pausas establecidas oficiales y no oficiales.

Las metodologías empleadas para la evaluación del riesgo ergonómico por movimientos repetitivos han sido: el método de Tareas Repetitivas de Ergo IBV, y el método Check-list OCRA. Teniendo en cuenta el tipo de trabajo y la duración de éste, se establece que el método Check-list OCRA es más adecuado y permite una mejor valoración cuantitativa

Resultados de valoración por el método Tareas Repetitivas de Ergo IBV:

Se han tenido en cuenta conjuntamente las sub tareas de:

- Descarga de camiones.
- Movimiento de cargas en almacén.

Para la evaluación de carga ergonómica se ha tenido en cuenta que se pueden realizar estas sub tareas en porcentajes del tiempo similares a lo largo de la jornada. El método valora la repetición de brazos y la posición que se mantiene durante el movimiento de cuello, brazo, mano y muñeca, así como la fuerza ejercida durante la conducción y manejo.

RIESGO de la TAREA

		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		I

Interpretación del nivel de riesgo	
Nivel I	Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
Nivel II	Situaciones que pueden mejorarse pero no es necesario intervenir de manera inmediata.
Nivel III	Situaciones que implican intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel IV	Situaciones que implican intervenir inmediatamente.

Resultados de valoración por el método Check-List OCRA:

Para la conducción y manejo de carretillas elevadoras:

PARA TAREAS DE DESCARGA DE CAMIONES
<p>Índice de riesgo y valoración</p> <p>Dch. Izd.</p> <p>Índice de riesgo: <input type="text" value="4,75"/> <input type="text" value="4,75"/></p> <p>Acceptable Acceptable</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 4,75 - Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 4,75
<p>VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable</p> <p>Observaciones: se realizan pausas después de la carga de cada camión como mínimo cada hora.</p>

MOVIMIENTO DE CARGAS EN ALMACÉN
<p>Índice de riesgo y valoración</p> <p>Dch. Izd.</p> <p>Índice de riesgo: <input type="text" value="6,65"/> <input type="text" value="6,65"/></p> <p>Acceptable Acceptable</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6,65 - Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6,65
<p>VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable</p> <p>Observaciones: Se realizan 4 interrupciones como mínimo en cada turno de trabajo. Trabajo continuado de manejo de carretilla elevado-</p>



ra.

En las tareas estudiadas en la conducción de carretilla elevadora, **la valoración de riesgo es aceptable**, según la escala de valoración del método:

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

Durante la evaluación, se ha observado que el número de acciones técnicas realizadas por ambos brazos/manos es similar. Los factores más importantes para evaluar la carga ergonómica son el número de repetición de movimientos por minuto durante la tarea y los tiempos de descanso establecidos. En el puesto tipo estudiado, se ha considerado una jornada de trabajo con bastantes pausas oficiales distribuidas regularmente, por lo que se facilita la recuperación del sistema musculoesquelético que realiza los movimientos repetitivos. El número de movimientos por minuto es rápido, pero por la alternancia de tareas y pausas establecidas el cansancio y los posibles trastornos musculoesqueléticos derivados tienen poca probabilidad de que ocurran.

Aparte de los factores de recuperación y número de movimientos, en el método Check-list OCRA se tienen en cuenta otros factores que pueden aumentar el riesgo ergonómico como la postura adoptada, la fuerza que se ha de ejercer, el tiempo total de la jornada a la realización de trabajos repetitivos y otros factores de organización que afectan a este riesgo ergonómico.

4.2.- DOSIFICACIÓN

Los valores de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en la tarea de DOSIFICACIÓN son los siguientes:

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

En el puesto de DOSIFICACIÓN se han considerado las distintas tareas y equipamiento utilizado que influye en la valoración del riesgo ergonómico. Se realiza manipulación manual de sacos de productos de pesos variados desde 15 a 35 Kg. En el proceso de dosificación se produce vertido o adición de distintas cantidades a tolvas o contenedores intermedios. La mayor carga ergonómica se produce cuando se realiza adición de grandes cantidades, bien por vertido de sacos en tolva directamente, o vertido o transporte de un contenedor con una premezcla completada.

Se ha realizado evaluación de la manipulación de cargas teniendo en cuenta las distintas tareas que pueden darse en el puesto de trabajo durante la jornada o turno de trabajo:

- Transporte de sacos hasta la zona de dosificación.
- Pesado de pequeñas cantidades con palas o cazos.
- Vertido de sacos en tolvas o contenedores para realizar las mezclas.

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Manipulación Manual de cargas de las tareas más comunes y/o las que pueden producir algún riesgo en el puesto de DOSIFICACIÓN:

Subtarea: Transporte de sacos hasta la zona de dosificación.



Manipulación de sacos. Recogida de sacos de zona de almacenamiento en palets.

Se evalúan distintas formas de manipulación:

- Los sacos se recogen y transportan a mano sin medios mecánicos.
- Los sacos se recogen del palet a mano, pero se transportan a la zona de dosificación con medios mecánicos: carretillas o carros manuales.

Se considera que se pueden manipular sacos de 30 Kg.

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Los sacos se recogen y transportan a mano sin medios mecánicos.

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Índice para MMC Múltiple: 2,82

Riesgo: < 1,6 inaceptable

RIESGO de la TAREA

Índice

2,82

Riesgo inaceptable

Para manipulación de sacos de 14 Kg.

Índice para MMC Múltiple: 1,58

Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado

RIESGO de la TAREA

Índice

1,58

Riesgo moderado

Para manipulación de sacos de 8.5 Kg.
Índice para MMC Múltiple: 0,99
Riesgo: >1 inaceptable

RIESGO de la TAREA

Índice **Riesgo aceptable**

Límite Peso recomendado 8.5 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 14 Kg.

Para población general no sensible:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Índice para MMC Múltiple: 1,72
Riesgo: < 1,6 inaceptable

RIESGO de la TAREA

Índice **Riesgo inaceptable**

Para manipulación de sacos de 23 Kg.
Índice para MMC Múltiple: 1,58
Riesgo: $1 < \text{índice} < 1,6$: moderado

RIESGO de la TAREA

Índice **Riesgo moderado**

Para manipulación de sacos de 14 Kg.
Índice para MMC Múltiple: 0,99
Riesgo: >1 inaceptable

RIESGO de la TAREA

Índice **Riesgo aceptable**

Límite Peso recomendado 14Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 23 Kg.

Los sacos se recogen del palet a mano, pero se transportan a la zona de dosificación con medios mecánicos: carretillas o carros manuales
No se da desplazamiento, el índice de MMC no varía apenas.

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Límite Máximo recomendado 9Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 14 Kg.

Para población general no sensible:

Límite Peso recomendado 15 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 25 Kg.

Subtarea: Pesado de pequeñas cantidades con palas o cazos.



Utilización de palas o cazos para pesar pequeñas cantidades.

Peso máximo en cada carga de pala o cazo: 2 Kg.

Los sacos, envases y contenedores dónde se realiza el pesado están en la misma zona.

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Pesado con palas o cargas.

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Índice para MMC: 0,38

Riesgo: <1,6 inaceptable

Máximo recomendado 5.23 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

0,38

Riesgo aceptable

Para población general no sensible:

Índice para MMC: 0,23

Riesgo: <1,6 inaceptable

Máximo recomendado 8.72 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

0,23

Riesgo aceptable



Subtarea: Vertido de sacos en tolvas o contenedores para realizar las mezclas.

Manipulación de sacos y contenedores. Se realiza levantamiento y volteo de la carga.

Se evalúan distintas formas de manipulación:

- Vertido directo de sacos en tolva o contenedores. Peso máximo 25 Kg.
- Vertido de contenedores o capazos con mezcla a las tolvas . Peso máximo 20 Kg.

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:



Vertido directo de sacos en tolva o contenedores. Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Índice para MMC: 2,71

Riesgo: <1,6 inaceptable.

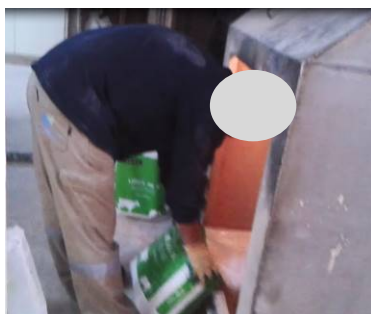
Límite Peso recomendado 7.74 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 12 Kg.

RIESGO de la TAREA

índice 2,71

Riesgo inaceptable



Para población general no sensible:

Índice para MMC: 1,94

Riesgo: > 1.6 inaceptable

Límite Peso recomendado 13 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 20 Kg.

RIESGO de la TAREA

índice 1,94

Riesgo inaceptable



Vertido de contenedores o capazos con mezcla a las tolvas.

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Índice para MMC: 3,17

Riesgo: > 1 Inaceptable

Límite Peso recomendado 10 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 16 Kg..

RIESGO de la TAREA

índice 2,01

Riesgo inaceptable

Para población general no sensible:

Índice para MMC: 1,20

Riesgo: 1< índice < 1,6 : moderado

Límite Peso recomendado 16,62 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 26 Kg..

RIESGO de la TAREA

índice 1,20

Riesgo moderado



Interpretación del índice de riesgos del método de Manipulación Manual de Cargas IBV:

Interpretación del Índice	
Riesgo aceptable	(Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
Riesgo moderado	($1 < \text{Índice} < 1,6$). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
Riesgo inaceptable	(Índice $\geq 1,6$). Debe ser modificada la tarea.

POSTURAS FORZADAS

En el proceso de dosificación se identifican posturas forzadas tanto en la recogida de materiales, en el pesado de componentes y en vertido de los contenedores con mezclas o sacos en tolva.

Las posturas adoptadas durante todo el proceso son muy variadas, pero se identifican algunas que hacen que se de riesgo ergonómico:

- Flexión de espalda para la recogida de sacos, colocación en tolva y dosificación en tolvas a nivel de suelo.
- Flexión de espalda en el pesaje con cazo o pala de pequeñas cantidades de materiales que están situados a baja altura.
- Torsión y giro de tronco y cuello para comprobar el peso de los productos pesados o vertidos cuando el visor de báscula no es visible frontalmente.

Para realizar una evaluación general de las posturas forzadas que se pueden adoptar en una jornada de trabajo, se utiliza el método OWAS para la evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas, en el que se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo. El método OWAS evalúa las posturas adoptadas en piernas, espalda y brazos, también tiene en cuenta el esfuerzo realizado en cada una de las posturas.

Subtarea: DOSIFICACIÓN:

Se tiene en cuenta todo el proceso de recogida de sacos, transporte, pesado y vertido de sacos y contenedores en tolva.

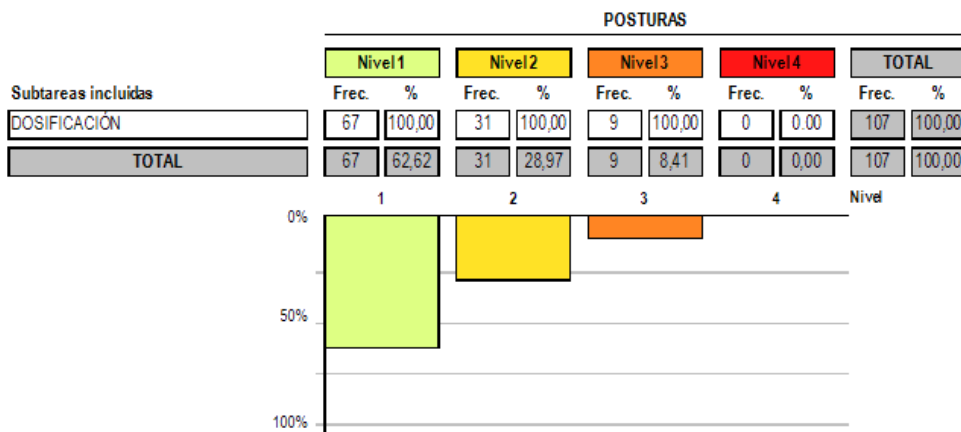
Resultado:

Posturas con NIVEL 1: 72.73 % del total estudiado. En la mayoría de las posturas que se adoptan en la conducción de carretilla, se consideran posturas normales sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Corresponden con la posición de circular y manejar la carretilla marcha hacia delante sin flexión ni torsión de espalda.

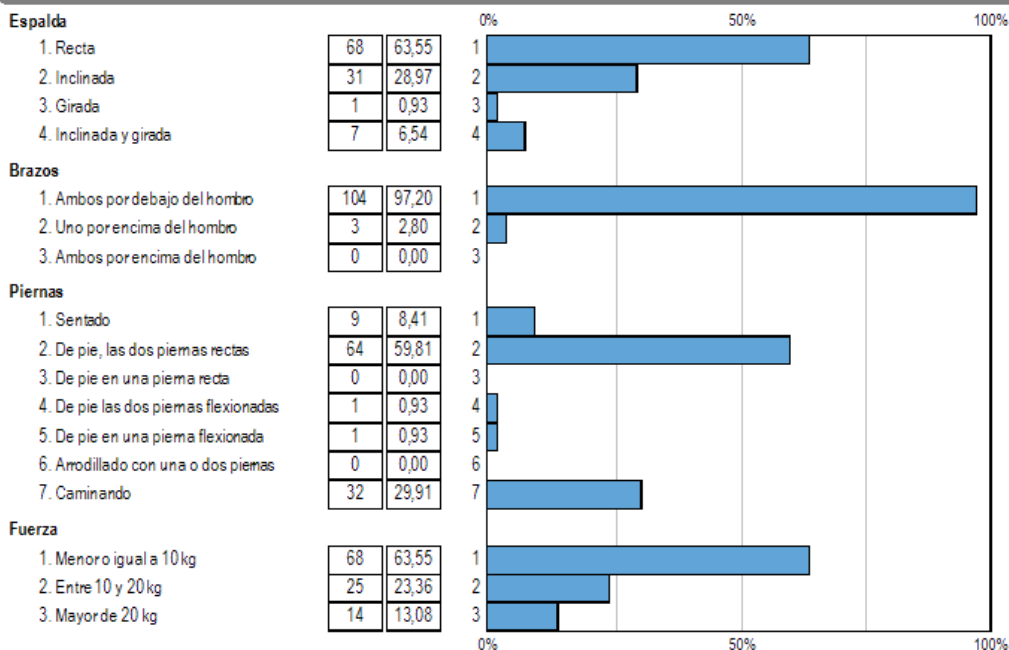
Posturas con NIVEL 2: 27.27 % del total estudiado. Posturas con riesgo ligero de lesiones musculo esqueléticas. Corresponden con las posturas adoptadas durante las maniobras marcha atrás y colocación de cargas en las que se flexiona y se gira la espalda para tener mayor visibilidad. Se requiere intervenir, pero no de forma inmediata.



NIVELES DE RIESGO



DETALLE DE LOS CÓDIGOS



DETALLE DE LAS POSTURAS

POSTURA				Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza	Nivel de Riesgo	Frec.	%
2	1	2	3					3	5	4,67
4	1	2	3					3	4	3,74
2	1	2	1					2	13	12,15
2	1	2	2					2	11	10,28
4	1	2	2					2	2	1,87
1	1	4	2					2	1	0,93
1	1	5	3					2	1	0,93
2	1	1	1					2	1	0,93
2	1	7	1					2	1	0,93
4	1	2	1					2	1	0,93
1	1	7	1					1	22	20,56
1	1	2	1					1	19	17,76
1	1	7	2					1	8	7,48
1	1	1	1					1	8	7,48
1	1	2	3					1	3	2,80
1	1	2	2					1	2	1,87
1	2	2	1					1	2	1,87
3	1	2	1					1	1	0,93
1	1	7	3					1	1	0,93
1	2	2	2					1	1	0,93

Interpretación del Nivel de Riesgo

Nivel 1	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. No es necesario intervenir.
Nivel 2	Posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir aunque no de manera inmediata.
Nivel 3	Posturas con riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel 4	Posturas con riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir inmediatamente.

Para poder evaluar el riesgo ergonómico en posturas forzadas teniendo en cuenta más partes del cuerpo, se realiza evaluación por el método REBA, en el que se han determinado las posturas adoptadas en algunas situaciones más desfavorables. Se realiza una evaluación estudiando la posición de tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñeca. También se tiene en cuenta factores como la fuerza ejercida la repetitividad, y el agarre de cada una de las posturas. Los valores obtenidos en la evaluación de cada una de las posturas por el método REBA son los siguientes:

RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
MANIPULACIÓN DE SACOS Y CONTENEDORES				
	A nivel del suelo.	media	7	Medio
	En altura	media	4	Medio
PESAJE DE PEQUEÑAS CANTIDADES CON PALA				
	A nivel de suelo.	media	4	Medio
	Sobre plataforma elevada.	media	2	Bajo
	Visor mal ubicado.	media	4	Medio

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Posturas Forzadas más significativas y según las maniobras que realiza el trabajador del puesto de DOSIFICACIÓN, utilizando el método REBA:


Subtarea: MANIPULACIÓN DE SACOS Y CONTENEDORES: a nivel del suelo.




Postura con bipedestación, con gran flexión de tronco, los brazos adoptan un ángulo de flexión elevado sin elevarlos por encima del hombro y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de más de 15 Kg que requieren esfuerzo.

Puntuación REBA: 7
Nivel de Riesgo: MEDIO


Subtarea: MANIPULACIÓN DE SACOS Y CONTENEDORES: En altura.

	<p>Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, los brazos no tienen flexión y están pegados al cuerpo y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de más de 15 Kg que requieren esfuerzo.</p>
	<p>Puntuación REBA: 4 Nivel de Riesgo: MEDIO</p>

Subtarea: PESAJE DE PEQUEÑAS CANTIDADES CON PALA: a nivel de suelo.

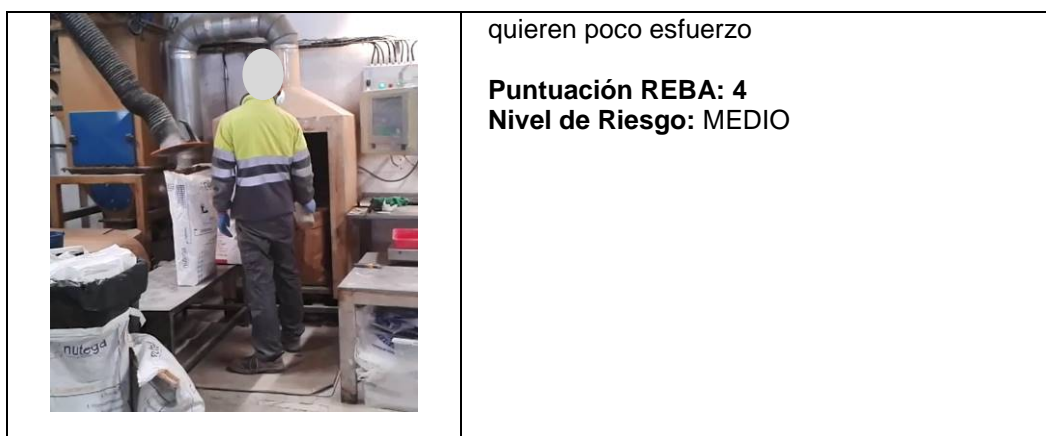
	<p>Postura con bipedestación, con gran flexión de tronco, los brazos adoptan un ángulo de flexión elevado sin elevarlos por encima del hombro y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de hasta 2 Kg que requieren poco esfuerzo</p>
	<p>Puntuación REBA: 4 Nivel de Riesgo: MEDIO</p>

Subtarea: PESAJE DE PEQUEÑAS CANTIDADES CON PAL: sobre plataforma elevada.

	<p>Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, los brazos no tienen flexión y están pegados al cuerpo y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de hasta 2 Kg que requieren poco esfuerzo</p>
	<p>Puntuación REBA: 2 Nivel de Riesgo: BAJO</p>

Subtarea: PESAJE DE PEQUEÑAS CANTIDADES CON PAL: visor mal ubicado.

	<p>Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, los brazos y antebrazos están en posición neutra sin flexión, pegados al cuerpo y sin abducción. Se observa giro de tronco y cuello por una ubicación inadecuada del visor. Se pueden dar manipulación de hasta 2 Kg que re-</p>
--	---



Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para el puesto de dosificación. Se tiene en cuenta que los trabajadores realizan toda la jornada o turno de trabajo alternan continuamente distintas subtareas, la duración de cada una de las subtareas es corta, además los movimientos son con distintos sistemas musculoesqueléticos. Se tienen en cuenta las posibles pausas establecidas oficialmente y no oficiales.

Se ha podido observar que los movimientos realizados con los miembros superiores no se pueden considerar movimientos repetitivos. No se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos. Los movimientos realizados son variados, adaptados a las distintas subtareas y no siguen patrones de movimientos. El número de movimientos por minuto es bajo, los brazos y manos no realizan movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo.

No existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

4.3.- GRANULADORA

Los valores de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en el puesto de GRANULADORA son los siguientes:

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

De manera general en el control de producción y funcionamiento de la granuladora no se realiza manipulación manual de cargas de más de 3Kg.



De forma puntual y planificado, se realiza el cambio de matrices y/o rodillos. Para esta operación se dispone de un equipo de elevación y transporte específico para su transporte y colocación minimizando el esfuerzo manual. El riesgo por manipulación manual de cargas podrá darse según las condiciones y disposición de los equipos. Se pueden dar sujeción, empujes o arrastres del equipo de elevación, herramientas, matriz o rodillos, si hay dificultad en el acceso o por avería o deterioro en alguna parte de los equipos o accesorios.

Los materiales u objetos de peso superior a 25 Kg. no son manipulados manualmente. Para la manipulación de los objetos de peso considerable se utilizan los distintos equipos de elevación y transporte de cargas (carretilla elevadora, grúas, plumas, quinales, etc.). La manipulación de matrices y rodillos se realiza con equipos de elevación específicos para las granuladoras.



Equipos para la elevación y manipulación de matrices y rodillos.



Matrices, aros y rodillos de granuladoras.

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Manipulación Manual de cargas de las tareas más comunes en el puesto de GRANULADORA:

Subtarea: CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

	<p>No se realizan manipulaciones de cargas. No se manipulan objetos ni hay empujes o arrastres.</p> <p>No existe riesgo de Manipulación Manual de Cargas en esta subtarea.</p>
--	---

Subtarea: CAMBIO DE MATRICES

	<p>Se realiza utilizando equipos de elevación y transporte mecánicos. Tanto en el transporte de matrices y rodillos como en la elevación y colocación de los mismos.</p> <p>Se utilizan grúas y carretillas elevadoras para su transporte. Se utiliza equipo de elevación y transporte específico para granuladoras para su colocación y ajuste.</p> <p>Los empujes y arrastres para la colocación son mínimos con la utilización del equipo de elevación y transporte.</p> <p>No existe riesgo de Manipulación Manual de Cargas en esta subtarea.</p> <p>Sólo se puede dar manipulación manual de cargas en casos de averías, o mal funcionamiento en el que el equipo elevador no puede utilizarse eficientemente.</p>
---	---

POSTURAS FORZADAS

En las tareas de control de funcionamiento y de la producción no se aprecian posturas forzadas. Las posturas forzadas se pueden producir puntualmente en la toma de muestras en registros a nivel de suelo por encima de los hombros, también en el golpeo con barras para evitar adherencias, pero éstas no se realizan de forma continuada sólo de manera puntual.

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Posturas Forzadas más significativas y según las maniobras que realiza el trabajador del puesto de GRANULADORA, utilizando el método REBA:

RIESGO de las POSTURAS				
Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
COMPROBACIONES Y TOMA DE MUESTRAS				
	COMPROBACIONES Y TOMA DE MUESTRAS	media	6	Medio
DESATASQUE CON GOLPEO DE BARRA				
	DESATASQUE CON GOLPEO DE BARRA	media	7	Medio
MANTENIMIENTO, CAMBIO DE MATRICES				
	Con fácil acceso	baja	3	Bajo
	Con difícil acceso	baja	7	Medio

Subtarea: COMPROBACIONES Y TOMA DE MUESTRAS.



Postura con soporte bilateral, con flexión de espalda para llegar a registros de difícil acceso y con brazos por encima de los hombros.

Puntuación REBA: 6
Nivel de Riesgo: MEDIO

Subtarea: DESATASQUE CON GOLPEO DE BARRA.

Golpeo con barras para desatasque, posición de soporte bilateral, sin flexión de espalda con brazos por encima de los hombros.

Puntuación REBA: 7
Nivel de Riesgo: MEDIO



Subtarea: MANTENIMIENTO, CAMBIO DE MATRICES.



Con fácil acceso sin posturas forzadas:

Puntuación REBA: 3

Nivel de Riesgo: BAJO

Posturas forzadas durante el cambio de las matrices por difícil acceso:

- Trabajo con espalda flexionada.
- Trabajo con espalda inclinada lateralmente.
- Cuello girado o con flexión lateral.
- Trabajo con brazos por encima de los hombros.

Puntuación REBA: 7

Nivel de Riesgo: MEDIO

Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para el puesto de granuladora. Se tiene en cuenta que los trabajadores realizan toda la jornada o turno de trabajo tareas no repetitivas ni cíclicas, además los movimientos son con distintos sistemas musculo esqueléticos. Se tienen en cuenta las posibles pausas establecidas oficiales y no oficiales.



Se ha podido observar que los movimientos realizados con los miembros superiores no se pueden considerar movimientos repetitivos. No se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos y no siguen patrones de movimientos. El número de movimientos por minuto es bajo, los brazos y manos no realizan movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo.

No existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.


4.4.- ENSACADORA

Los valores de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en el puesto de ENSACADORA son los siguientes:

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

En las tareas realizadas e se pueden dar manipulación manual de cargas durante la manipulación de sacos y cargas de más de 3 Kg. En el ensacado y paletizado manual, por trasvases de saco a saco y por el empuje y arrastre de traspalets de materiales de envasado.

En el presente estudio se evaluarán los procesos más significativos del puesto de ENSACADORA dónde se identifique Manipulación Manual de Cargas por frecuencia y por riesgo ergonómico. Para cada uno de estos procesos o subtareas se realiza el cálculo cuantitativo de la carga ergonómica utilizado el método de evaluación Manipulación Manual de Cargas del Ergo IBV:

Subtarea: ENSACADO MANUAL.	
	<p>Manipulación de sacos. Llenado de sacos y traslado a la zona de cosido.</p> <p>Se considera que se pueden manipular sacos de 15 a 35 Kg. Se realiza el estudio para manipulación de sacos de 25 Kg.</p> <p>Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.</p> <p>Se considera que la máquina de coser está sujeta por un sistema in-grávido y no ejerce peso.</p> <p>Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.</p> <p>Los resultados obtenidos son:</p>
<p>Para personal de mayor protección con más de 55 años:</p> <p>Para manipulación de sacos de 25 Kg. Índice para MMC: 3,04 Riesgo: > 1,6 inaceptable</p> <div style="text-align: center;"> <p>RIESGO de la TAREA</p> <p>Índice 3,04 Riesgo inaceptable</p> </div> <p>Para manipulación de sacos de 13 Kg. Índice para MMC: 1,58 Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado</p>	

RIESGO de la TAREA

Índice

1,58

Riesgo moderado

Para manipulación de sacos de 8.2 Kg.

Índice para MMC: 1,00

Riesgo: >1 aceptable

RIESGO de la TAREA

Índice

1,00

Riesgo aceptable

Límite Peso recomendado 8.22 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 13 Kg.

Para población general no sensible:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Índice para MMC: 1,83

Riesgo: > 1,6 inaceptable

RIESGO de la TAREA

Índice

1,83

Riesgo inaceptable

Para manipulación de sacos de 21,5Kg.

Índice para MMC: 1,57

Riesgo: $1 < \text{índice} < 1,6$: moderado

RIESGO de la TAREA

Índice

1,57

Riesgo moderado

Para manipulación de sacos de 13.7 Kg.

Índice para MMC: 1,00

Riesgo: <1 aceptable

RIESGO de la TAREA

Índice

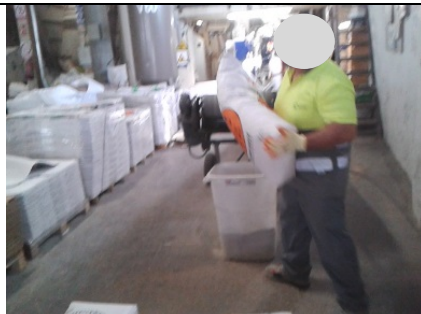
1,00

Riesgo aceptable

Límite Peso recomendado 13,7Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 21,5 Kg.

Subtarea: PALETIZADO MANUAL.



Manipulación de sacos. Recogida de sacos en la cinta de transporte después del cosido, tanto automático como manual. El saco se transporta y se coloca en el palet a distintas alturas.

Se considera que se pueden manipular sacos de 15 a 35 Kg. Se realiza el estudio para manipulación de sacos de 25 Kg

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Altura de apilamiento en base de palet

Índice para MMC: 3,64

Riesgo: > 1,6 inaceptable

Límite Peso recomendado 6,88 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 11 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

3,64

Riesgo inaceptable

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Altura de apilamiento en mitad de palet

Índice para MMC: 3,19

Riesgo: > 1,6 inaceptable

Límite Peso recomendado 7,85 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 11 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

3,19

Riesgo inaceptable

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Altura de apilamiento parte alta de palet

Índice para MMC: 3,42

Riesgo: > 1,6 inaceptable

Límite Peso recomendado 7,32 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 11,5 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

3,42

Riesgo inaceptable

Para población general no sensible:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Altura de apilamiento en base de palet

Índice para MMC: 2,18

Riesgo: > 1,6 inaceptable

Límite Peso recomendado 11,46 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 18 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

2,18

Riesgo inaceptable

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Altura de apilamiento en mitad de palet

Índice para MMC: 1,91

Riesgo: > 1,6 inaceptable

Límite Peso recomendado 13,08 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 20,5 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

1,91

Riesgo inaceptable

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Altura de apilamiento parte alta de palet

Índice para MMC: 2,05

Riesgo: > 1,6 inaceptable

Límite Peso recomendado 7,32 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 19,5 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

2,05

Riesgo inaceptable

Subtarea: TRASVASE O MANIPULACIÓN PUNTUAL DE SACOS.



Manipulación de sacos. De manera puntual se realizan manipulación y transporte de sacos en fallos u errores de funcionamiento. Se realiza vertido de saco a saco o colocación de sacos.

Los sacos se levantan y se colocan manualmente sin intervención de equipo mecánico de elevación de cargas.

Se considera que se pueden manipular sacos de 15 a 35 Kg. Se realiza el estudio para manipulación de sacos de 25 Kg

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Índice para MMC Múltiple: 2,65

Riesgo: < 1,6 inaceptable

Límite Peso recomendado 9,61 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 15 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

2,65

Riesgo inaceptable

Para población general no sensible:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.

Índice para MMC: 1,56

Riesgo: 1 < riesgo < 1,6 moderado

Límite Peso recomendado 16Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 25,5 Kg.

RIESGO de la TAREA

Índice

1,56

Riesgo moderado

Para la preparación del ensacado, se manipula material de envase y embalaje. Se realizan empujes y arrastres de palets con traspallet manual.

Subtarea: MANIPULACIÓN DE TRASPALETS



Manipulación de palets con material de envase y embalaje.

Se realizan empujes y arrastres con la utilización de traspalletas manuales.

Sacos individuales se transportan con carretillas o carros de transporte de empuje manual.

Los palets de producto ensacado se transportan con carretilla elevadora o traspallet eléctrico.

POSTURAS FORZADAS

Se observa la adopción de posturas forzadas durante las tareas propias del puesto de trabajo del ENSACADO. Se evaluarán las distintas posturas mantenidas que pueden ser representativas de los distintos procesos de ensacado.

Se pueden realizar las tareas de ensacado con distinto grado de automatización:

- Ensacado y paletizado manual.
- Ensacado automático y paletizado manual.
- Ensacado y paletizado automático.

ENSACADO Y PALETIZADO MANUAL

Para realizar una evaluación general de las posturas forzadas que se pueden adoptar en una jornada de trabajo, se utiliza el método OWAS para la evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas, en el que se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo. El método OWAS evalúa las posturas adoptadas en piernas, espalda y brazos, también tiene en cuenta el esfuerzo realizado en cada una de las posturas.

Se tiene en cuenta todo el proceso de llenado, transporte a zona de cosido, cosido y paletizado.

Resultado:

Posturas con NIVEL 1: 57.38 % del total estudiado. En la mayoría de las posturas que se adoptan durante el llenado de sacos con permanencia de pie sin flexión de espalda, y los desplazamientos caminando o con carretilla elevadora para transporte de material para ensacado.

Posturas con NIVEL 2: 19.67 % del total estudiado. Posturas con flexión de espalda o con flexión de alguna de las dos piernas sin ejercer mucho peso en las posturas. Colocación de sacos, cosido y llenado con espalda

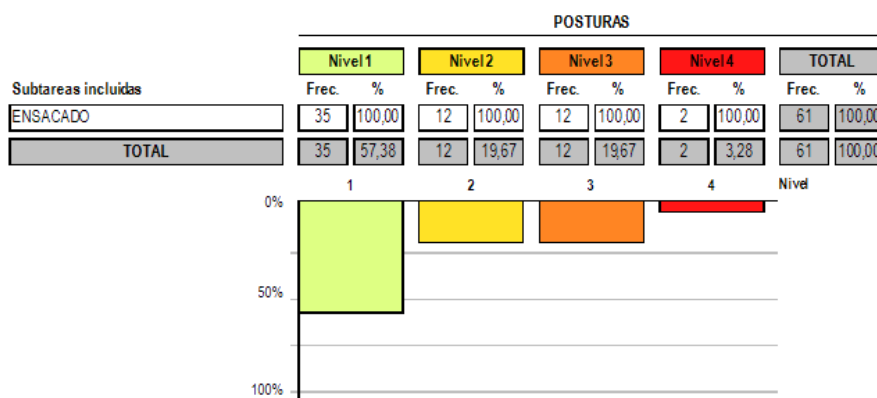


flexionada o girada, o colocación de sacos, pesado o cosido con soporte con una pierna.

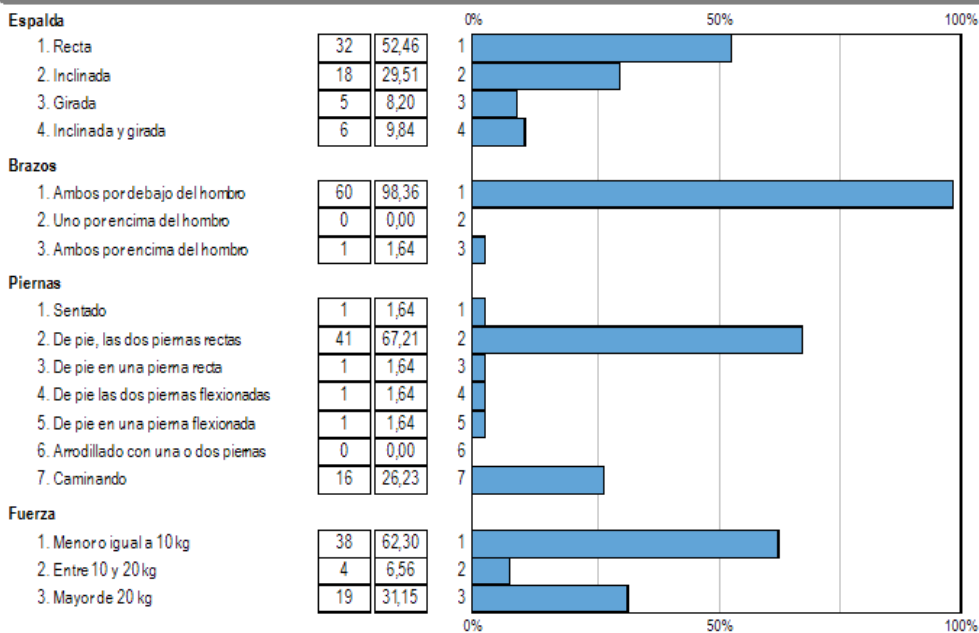
Posturas con NIVEL 3: 19.67 % del total estudiado. Posturas con flexión de espalda en la que se ejerce bastante fuerza. Se dan en el transporte y colocación de sacos, tanto en el cosido como en el paletizado. El riesgo es mayor si se da inclinación o giro del tronco.

Posturas con NIVEL 4: 3.28 % del total estudiado. Posturas puntuales en las que se da flexión y giro a la vez de espalda se realizan caminando soportando gran peso. Se producen en la colocación de sacos llenos en palet en posiciones en las que se gira el tronco por difícil acceso.

NIVELES DE RIESGO



DETALLE DE LOS CÓDIGOS



DETALLE DE LAS POSTURAS

POSTURA				Espalda	Brazos	Piernas	Fuerza	Nivel de Riesgo	Frec.	%
4	1	7	3	4	1	7	3	4	2	3,28
2	1	2	3	2	1	2	3	3	6	9,84
2	1	7	3	2	1	7	3	3	3	4,92
4	1	2	3	4	1	2	3	3	2	3,28
2	1	7	2	2	1	7	2	3	1	1,64
2	1	2	1	2	1	2	1	2	6	9,84
4	1	2	1	4	1	2	1	2	2	3,28
2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	3,28
1	1	5	1	1	1	5	1	2	1	1,64
1	1	4	1	1	1	4	1	2	1	1,64
1	1	2	1	1	1	2	1	1	17	27,87
1	1	7	1	1	1	7	1	1	6	9,84
3	1	2	1	3	1	2	1	1	3	4,92
3	1	7	3	3	1	7	3	1	2	3,28
1	1	7	3	1	1	7	3	1	2	3,28
1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1,64
1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	1,64
1	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1,64
1	3	2	3	1	3	2	3	1	1	1,64
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,64

Interpretación del Nivel de Riesgo

Nivel 1	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. No es necesario intervenir.
Nivel 2	Posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir aunque no de manera inmediata.
Nivel 3	Posturas con riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel 4	Posturas con riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir inmediatamente.

ENSACADO AUTOMÁTICO Y PALETIZADO MANUAL

No Se ha utilizado el método OWAS para la evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas del puesto de ENSACADORA, ya que en cada una de las subtareas que se realizan, no hay gran variación de posturas, hay una postura representativa. El método OWAS por otro lado sólo permite el estudio de la posición de piernas, espalda, y brazos.

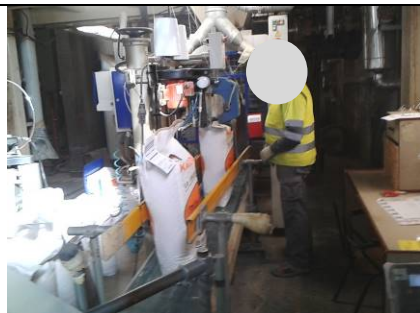
Se realiza evaluación por el método REBA. Este método permite la evaluación de las posturas predominantes en cada subtarea, estudiando la posición de tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñeca. También se tiene en cuenta factores como la fuerza ejercida la repetitividad, y el agarre de cada una de las posturas. Los valores obtenidos en la evaluación de cada una de las posturas por el método REBA son los siguientes:

RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
ENSACADO AUTOMÁTICO				
	ENSACADO AUTOMÁTICO	alta	1	Inapreciable
PALETIZADO MANUAL				
	PARTE BAJA	alta	4	Medio
	PARTE MEDIA	alta	3	Bajo
	PARTE ALTA	alta	5	Medio

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Posturas Forzadas de las tareas más comunes utilizando el método REBA:

Subtarea: ENSACADO AUTOMÁTICO



Puntuación REBA: 1
Nivel de Riesgo: INAPRECIABLE

Subtarea: PALETIZADO PARTE BAJA



Puntuación REBA:4
Nivel de Riesgo: MEDIO

Subtarea: PALETIZADO PARTE MEDIA



Puntuación REBA:3
Nivel de Riesgo: BAJO



Subtarea: PALETIZADO PARTE ALTA



Puntuación REBA:5
Nivel de Riesgo: MEDIO

ENSACADO Y PALETIZADO AUTOMÁTICO

No se ha utilizado el método OWAS para la evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas del puesto de ENSACADORA, ya que en cada una de las subtareas que se realizan, no hay gran variación de posturas, hay una postura representativa. El método OWAS por otro lado sólo permite el estudio de la posición de piernas, espalda, y brazos.

Se realiza evaluación por el método REBA. Este método permite la evaluación de las posturas predominantes en cada subtarea, estudiando la posición de tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñeca. También se tiene en cuenta factores como la fuerza ejercida la repetitividad, y el agarre de cada una de las posturas. Los valores obtenidos en la evaluación de cada una de las posturas por el método REBA son los siguientes:

RIESGO de las POSTURAS

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
ENSACADO Y PALETIZADO AUTOMÁTICO				
	ENSACADO Y PALETIZADO AUTOMÁTICO	alta	1	Inapreciable

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Posturas Forzadas de las tareas más comunes utilizando el método REBA:

Subtarea: ENSACADO Y PALETIZADO AUTOMÁTICO



Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

En las subtareas estudiadas del operario de selección, **la valoración de riesgo es aceptable**, en las subtareas en las que no hay flexión de tronco. Por el contrario, se observa **riesgo medio** en las subtareas con flexión de tronco como la selección en suelo y en el fondo de las jaulas.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para el puesto de ENSACADO-RA y en las subtareas que se realizan.

En la subtarea de ensacado y paletizado manual, se identifican movimientos repetitivos, ya que, aunque no se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos, se observa un patrón de movimientos repetitivos durante más de un 50 % de un tiempo de observación establecido como un ciclo.

Las metodologías empleadas para la evaluación del riesgo ergonómico por movimientos repetitivos han sido: el método de Tareas Repetitivas de Ergo IBV, y el método Check-list OCRA. Teniendo en cuenta el tipo de trabajo y la duración de éste, se establece que el método Check-list OCRA es más adecuado y permite una mejor valoración cuantitativa

Resultados de valoración por el método Tareas repetitivas de Ergo IBV: ENSACADO MANUAL.

RIESGO de la TAREA		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		II

PALETIZADO MANUAL

RIESGO de la TAREA

		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		II

Interpretación del nivel de riesgo	
Nivel I	Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
Nivel II	Situaciones que pueden mejorarse pero no es necesario intervenir de manera inmediata.
Nivel III	Situaciones que implican intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel IV	Situaciones que implican intervenir inmediatamente.

Resultados de valoración por el método Check-List OCRA:

Teniendo en cuenta una jornada de ocho horas, se puede evaluar el riesgo por movimientos repetitivos teniendo en cuenta el tiempo dedicado a la tarea repetitiva, los descansos que se realizan, la frecuencia de movimientos, la fuerza ejercida, si se adoptan posturas forzadas en brazos y manos, y otros factores.

Para una jornada en la que se realice una pausa de 8 o 10 minutos cada hora, o una alternancia con otro trabajo sin movimientos repetitivos, el índice de riesgo para movimientos repetitivos es el siguiente:



ENSACADO MANUAL.

Índice de riesgo y valoración

Dch. lzd.

Índice de riesgo:

Acceptable Acceptable

- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6

PALETIZADO MANUAL

Índice de riesgo y valoración

Dch. lzd.

Índice de riesgo:

Acceptable Acceptable

- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6

Con descansos frecuentes o alternancia la **valoración de riesgo es aceptable**, en organizaciones con una velocidad de ensacado mayor, la frecuencia de movimientos será mayor y por lo tanto **la valoración de riesgo puede llegar a Muy Leve o Incierto**. Esta situación se puede dar más en el paletizado manual con un sistema automático de llenado y cosido. según la escala de valoración del método:

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

Durante la evaluación se ha observado que el número de acciones técnicas realizadas por ambos miembros es similar con movimientos lentos, se manipulan los sacos con la mano con mal agarre y con ejerciendo fuerza intensa por el peso de los sacos. No se adoptan posturas forzadas en brazos y muñecas.



4.5.- EXPEDICIÓN

Los valores de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en el puesto de EXPEDICIÓN son los siguientes:

Se identifican distintas subtarefas que se pueden realizar en el puesto de DESCARGA DE MERCANCIA.

- Carga de palets o bigbags de producto terminados en camiones: se realiza carga de los palets o bigbags utilizando carretilla elevadora como medio mecánico para la elevación y transporte. Es posible que se utilicen algún otro sistema mecánico como grúas o quinales.
- Carga de camiones a granel: Se realiza el control y vigilancia de la operación de carga de los camiones a granel. No se utilizan herramientas ni equipos. El proceso está automatizado.
- Carga de sacos sueltos en vehículo a clientes: se cargan uno ó varios sacos.
- Preparación de pedidos / Picking. Se realiza con manipulación manual en el montaje del palet del pedido y se utiliza carretilla elevadora o traspaleta eléctrica para transporte de palet.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se ha realizado evaluación de la manipulación de cargas teniendo en cuenta las distintas tareas que pueden darse en el puesto de trabajo durante la jornada o turno de trabajo.

En las subtarefas de carga de palets o bigbags y carga de camiones a granel no se observan manipulación de cargas de más de 3 Kg de peso. Por lo que no se identifica el riesgo por Manipulación Manual de Cargas.

En las subtarefas de carga de sacos sueltos en vehículo a clientes y preparación de pedidos / Picking. Si que se observa manipulación continua de sacos y materiales de más de 3 Kg, por lo que si se identifica el riesgo de Manipulación Manual de Cargas.

A continuación, se detalla el cálculo del riesgo por Manipulación Manual de cargas de las tareas más comunes y/o las que pueden producir algún riesgo en el puesto de EXPEDICIÓN.

Subtarea: CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHÍCULOS A CLIENTES.



Manipulación de sacos. Se realiza la carga de sacos desde la carretilla elevadora hasta el maletero del vehículo del cliente.

Se considera que se pueden manipular sacos de hasta 30 Kg. Se transportan los sacos con carretilla elevadora hasta el vehículo del cliente.



Manipulación de sacos. Se realiza la carga de sacos y objetos desde los palets y estanterías de almacén hasta el palet donde se realiza el pedido.

Se considera que se pueden manipular sacos y objetos de hasta 30 Kg. Se manipulan distintos pesos a distintas alturas. Se dispone de carretilla elevadora para transporte del palet del pedido y para regular la altura de apilado.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

- Con manipulación de sacos de 30 Kg.
- Índice para MMC: 3,17
- Riesgo: >1,6 inaceptable

RIESGO de la TAREA

índice

3,17

Riesgo inaceptable

- Con manipulación de sacos de 15 Kg.
- Índice para MMC: 1,58
- Riesgo: $1 < \text{índice} < 1,6$: moderado

RIESGO de la TAREA

índice

1,58

Riesgo moderado

- Con manipulación de sacos de 9,5 Kg.
- Índice para MMC: 1,0
- Riesgo: <1 Aceptable.

RIESGO de la TAREA

índice

1,00

Riesgo aceptable

Límite de peso recomendado 9,47 Kg.

Para población general no sensible:

- **Con manipulación de sacos de 35 Kg.**
 - Índice para MMC: 2,22
 - Riesgo: >1,6 inaceptable



- **Con manipulación de sacos de 25 Kg.**
 - Índice para MMC: 1,58
 - Riesgo: $1 < \text{índice} < 1,6$: moderado



- **Con manipulación de sacos de menos de 16 Kg.**
 - Índice para MMC: 0,95
 - Riesgo: <1 Aceptable



Límite de peso recomendado 15.78 Kg.

Para personal mayor de 55 años:

- Límite máximo de peso hasta riesgo inaceptable: 15 Kg.
- Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 9,47 Kg.

Para población general no sensible:

- Límite máximo de peso hasta riesgo inaceptable: 25 Kg.
- Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 15 Kg.

Interpretación del índice de riesgos del método de Manipulación Manual de Cargas IBV:

Interpretación del Índice	
Riesgo aceptable	(Índice ≤ 1). La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar este tipo de tareas.
Riesgo moderado	($1 < \text{Índice} < 1,6$). En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales (por ejemplo, cuando las posibles soluciones de rediseño de la tarea no están lo suficientemente avanzadas desde un punto de vista técnico), pueden aceptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador (por ejemplo, un conocimiento especializado en identificación y prevención de riesgos), el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.
Riesgo inaceptable	(Índice $\geq 1,6$). Debe ser modificada la tarea.



POSTURAS FORZADAS

Subtarea: CARGA DE PALETS O BIGBAGS DE PRODUCTO TERMINADOS EN CAMIONES.

Se observa la adopción de posturas forzadas durante la subtarea de Recepción de mercancía paletizada o en bigbags.

Las posturas forzadas y sus riesgos son los mismos que los evaluados en el apartado 4.1. DESCARGA DE MERCANCIA, en la subtarea RECEPCIÓN DE MERCANCÍA PALETIZADA O EN BIGBAGS.

Se considera que son debidos a la conducción y manejo de la carretilla elevadora en maniobras en las que no se adopta una posición neutral. Se evaluará la conducción y manejo de carretilla elevadora para la carga de camiones, así como la recogida de palets y sacas de las distintas cargas en almacenes o en planta.

Para realizar una evaluación general de las posturas forzadas que se pueden adoptar en una jornada de trabajo, se utiliza el método OWAS para la evaluación del riesgo ergonómico por posturas forzadas, en el que se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo. El método OWAS evalúa las posturas adoptadas en piernas, espalda y brazos, también tiene en cuenta el esfuerzo realizado en cada una de las posturas.

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA:

En esta subtarea la posición fundamental es la de sentado en el asiento de conducción, con movimientos de giro e inclinación de tronco cuando se realizan las maniobras de colocación de la carga y marcha atrás.

Resultado:

Posturas con NIVEL 1: 72.73 % del total estudiado. En la mayoría de las posturas que se adoptan en la conducción de carretilla, se consideran posturas normales sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Corresponden con la posición de circular y manejar la carretilla marcha hacia delante sin flexión ni torsión de espalda.

Posturas con NIVEL 2: 27.27 % del total estudiado. Posturas con riesgo ligero de lesiones musculo esqueléticas. Corresponden con las posturas adoptadas durante las maniobras marcha atrás y colocación de cargas en las que se flexiona y se gira la espalda para tener mayor visibilidad. Se requiere intervenir, pero no de forma inmediata.

Interpretación del Nivel de Riesgo	
Nivel 1	Posturas que se consideran normales, sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. No es necesario intervenir.
Nivel 2	Posturas con riesgo ligero de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir aunque no de manera inmediata.
Nivel 3	Posturas con riesgo alto de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel 4	Posturas con riesgo extremo de lesiones musculoesqueléticas. Se requiere intervenir inmediatamente.

Para poder evaluar el riesgo ergonómico en posturas forzadas teniendo en cuenta más partes del cuerpo, se realiza evaluación por el método REBA, en el que se han determinado las posturas adoptadas en algunas situaciones más desfavorables. Se realiza una evaluación estudiando la posición de tronco, cuello, piernas, brazo, antebrazo y muñeca. También se tiene en cuenta factores como la fuerza ejercida la repetitividad, y el agarre de cada una de las posturas. Los valores obtenidos en la evaluación de cada una de las posturas por el método REBA son los siguientes:

RIESGO de las POSTURAS			
Subtarea	Postura	Frecuencia	Nivel de Riesgo
CONDUCCIÓN Y MANEJO DE CARRETILLA			
	CONDUCCIÓN HACIA ADELANTE	alta	Bajo
	CONDUCCIÓN HACIA ATRÁS	alta	Medio
	COLOCACIÓN DE CARGAS	alta	Medio

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia adelante.

Postura sentada, sin flexión de tronco, los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo. Los mandos de la carretilla requieren de poco esfuerzo para su manipulación y la disposición de ellos permiten una posición neutra ergonómicamente.

**Puntuación REBA: 2
Nivel de Riesgo: BAJO**

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia atrás.

Postura sentada, sin flexión de tronco, pero se realiza giro de tronco y cuello para tener visibilidad. los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo.

**Puntuación REBA: 5
Nivel de Riesgo: MEDIO**

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: colocación de carga.

Postura sentada, sin flexión de tronco, pero con inclinación de tronco y cuello para tener visibilidad para colocar la carga. Los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo.

**Puntuación REBA: 5
Nivel de Riesgo: MEDIO**

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Subtarea: CARGA DE CAMIONES A GRANEL

No se observan posturas forzadas durante la subtarea de Carga de camiones a Granel.

Se ha realizado evaluación de cada una de las posturas por el método REBA. Se han obtenido los siguientes resultados:

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
CARGA DE CAMIONES A GRANEL	DE PIE CONTROLANDO EL PROCESO DE CARGA	baja	1	Inapreciable

Subtarea: CARGA DE CAMIONES A GRANEL



DE PIE CONTROLANDO EL PROCESO DE CARGA:

Posición de pie con soporte bilateral, sin flexión de tronco, cuello ni brazos. No se realizan esfuerzos.

Puntuación REBA: 1

Nivel de Riesgo: INAPRECIABLE

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Subtarea: CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHÍCULO A CLIENTES

Se observan posturas forzadas durante la subtarea de Carga de sacos sueltos en vehículos a clientes.

Se ha realizado evaluación de cada una de las posturas por el método REBA. Se han obtenido los siguientes resultados:

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHICULO A CLIENTES				
	CARGA EN EL VEHICULO	baja	4	Medio

Subtarea: CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHÍCULO A CLIENTES



CARGA EN EL VEHICULO:

Posición de pie con soporte bilateral, con ligera flexión de tronco, se realiza giro de tronco para carga lateral al vehículo. Los brazos permanecen pegados al cuerpo sin excesiva flexión. Se manipula cargas que ejercen fuerza.

Puntuación REBA: 4

Nivel de Riesgo: MEDIO

Subtarea: PREPARACIÓN DE PEDIDOS / PICKING

No se observan posturas forzadas durante la subtarea de Preparación de pedidos / picking.

Se ha realizado evaluación de cada una de las posturas por el método REBA. Se han obtenido los siguientes resultados:

Subtarea	Postura	Frecuencia	Puntuación REBA	Nivel de Riesgo
PREPARACIÓN DE PEDIDOS PICKING				
	CARGA EN PARTE BAJA DE PALET	media	6	Medio
	CARGA EN PARTE ALTA DE PALET	media	6	Medio

Subtarea: PREPARACIÓN DE PEDIDOS / PICKING



CARGA EN PARTE BAJA DEL PALET:

Posición de pie con flexión de tronco, se realiza giro de tronco para carga lateral. Brazos pegados al cuerpo sin excesiva flexión. Se realiza fuerza por manipulación de carga

Puntuación REBA: 6

Nivel de Riesgo: MEDIO



CARGA EN PARTE ALTA DEL PALET :
Posición de pie sin flexión de tronco, se realiza giro de tronco para carga lateral. Se produce elevación de los brazos hasta la altura de los hombros. Se realiza fuerza por manipulación de carga

Puntuación REBA: 6

Nivel de Riesgo: MEDIO

Interpretación de la puntuación REBA

Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para el puesto de EXPEDICIÓN. Se tienen en cuenta las posibles pausas establecidas oficiales y no oficiales.

En las subtareas de **carga de camiones a granel, carga de sacos sueltos en vehículo a clientes y preparación de pedidos / Picking**, se ha podido observar que los movimientos realizados con los miembros superiores no se pueden considerar movimientos repetitivos. No se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos y no siguen patrones de movimientos. El número de movimientos por minuto es bajo, los brazos y manos no realizan movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo. **No existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.**

En la subtarea de **carga de palets o bigbags de producto terminados en camiones**, se ha podido observar que, aunque no se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos, se siguen patrones de movimientos, realizando movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo. **Existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.**

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para la **carga de palets o bigbags de producto terminados en camiones**. Se deben principalmente al manejo de la carretilla elevadora y por lo tanto son los mismos que los evaluados en el apartado 4.1. DESCARGA DE MERCANCIA, en la subtarea RECEPCIÓN DE MERCANCÍA PALETIZADA O EN BIGBAGS.

Resultados de valoración por el método Tareas Repetitivas de Ergo IBV:

RIESGO de la TAREA

		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		I

Interpretación del nivel de riesgo	
Nivel I	Situaciones de trabajo ergonómicamente aceptables.
Nivel II	Situaciones que pueden mejorarse pero no es necesario intervenir de manera inmediata.
Nivel III	Situaciones que implican intervenir tan pronto como sea posible.
Nivel IV	Situaciones que implican intervenir inmediatamente.

Resultados de valoración por el método Check-List OCRA:

Para la conducción y manejo de carretillas elevadoras:

PARA TAREAS DE CARGA DE CAMIONES
- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 4,75
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 4,75
VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable
Observaciones: se realizan pausas después de la carga de cada camión como mínimo cada hora.



MOVIMIENTO DE CARGAS EN ALMACÉN
- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6,65
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6,65
VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable
Observaciones: Se realizan 4 interrupciones como mínimo en cada turno de trabajo. Trabajo continuado de manejo de carretilla elevadora.

En las tareas estudiadas en la conducción de carretilla elevadora, **la valoración de riesgo es aceptable**, según la escala de valoración del método:

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

Durante la evaluación, se ha observado que el número de acciones técnicas realizadas por ambos brazos/manos es similar. Los factores más importantes para evaluar la carga ergonómica son el número de repetición de movimientos por minuto durante la tarea y los tiempos de descanso establecidos. En el puesto tipo estudiado, se ha considerado una jornada de trabajo con bastantes pausas oficiales distribuidas regularmente, por lo que se facilita la recuperación del sistema musculoesquelético que realiza los movimientos repetitivos. El número de movimientos por minuto es rápido, pero por la alternancia de tareas y pausas establecidas el cansancio y los posibles trastornos musculoesqueléticos derivados tienen poca probabilidad de que ocurran.



ANEXO 1.

NORMATIVA LEGAL Y METODOLOGÍA



NORMATIVA LEGAL

1. Manipulación Manual de Cargas

El Real Decreto 487/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores dispone en su artículo 3:

- “1. *El empresario deberá adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para evitar la manipulación manual de cargas, en especial mediante la utilización de equipos para el manejo mecánico de las mismas, sea de forma automática o controlada por el trabajador.*
2. *Cuando no pueda evitarse la necesidad de manipulación manual de las cargas, el empresario tomará las medidas de organización adecuadas, utilizará los medios apropiados o proporcionará a los trabajadores tales medios para reducir el riesgo que entrañe dicha manipulación. A tal fin, deberá evaluar los riesgos tomando en consideración los factores indicados en el Anexo del Real Decreto y sus posibles efectos combinados.”*

2. Método CHECK-LIST OCRA.MOVIMIENTOS REPETITIVOS



El método tiene en cuenta los principales factores de riesgo asociados comúnmente a este tipo de tareas. Para cada factor de riesgo el método obtiene una puntuación:

- ✓ **Tiempos de recuperación muscular (P1):** Se tiene en cuenta la relación entre el tiempo de trabajo repetitivo y el de recuperación (pausas, tiempos de espera o tareas que suponen un descanso de los grupos musculares precedentemente activos).
- ✓ **Frecuencia de repetición (P2):** Calcula el nivel de repetición durante la tarea contabilizando el número de movimientos del brazo por minuto (es decir, el número de operaciones fundamentales que componen el ciclo de trabajo: coger, empujar, insertar, etc.).
- ✓ **Aplicación repetitiva de fuerza manual (P3):** Valora el nivel de fuerza manual entre moderada e intensa, y puntúa el valor de la fuerza en función del tiempo de aplicación de dicha fuerza. La valoración de la fuerza es realizada por los propios trabajadores.
- ✓ **Posturas de trabajo (P4):** Se valoran las posiciones de brazo, codo, muñeca y agarre manual. Para asignar las puntuaciones correspondientes se tiene en cuenta el tiempo de exposición a cada uno de los rangos posturales que el método considera extremos, así como la presencia de estereotipos (repetición de movimientos idénticos de cada articulación). Finalmente, para el cálculo de la puntuación correspondiente a las posturas de trabajo se considera la puntuación más crítica.
- ✓ **Factores complementarios (P5):** Se valoran otros factores agravantes del riesgo como el uso de guantes inadecuados, la exposición a vibraciones mano-brazo, la compresión localizada en las estructuras anatómicas de mano o antebrazo, la exposición a frío, etc.



Finalmente, el método de evaluación del check-list OCRA obtiene una puntuación global (PG) suma de las cinco puntuaciones correspondientes a los cinco factores de riesgo anteriores:

$$\text{Check-list OCRA} = \text{PG} = \text{P1} + \text{P2} + \text{P3} + \text{P4} + \text{P5}$$

Puntuación check-list OCRA	Puntuación OCRA	Nivel de Riesgo	Interpretación	Rango
< 7.5	2.2	Riesgo Aceptable	La presencia de lesiones por movimientos repetitivos (LMR) tendrá una prevalencia equivalente a la de una población no expuesta ¹ .	Verde 
7.6 - 11	2.3 – 3.5	Borderline Riesgo muy leve	La exposición no es relevante aunque la previsión de LMR podría llegar a ser superior a la normalmente esperada. En principio no será necesario aplicar ninguna medida aunque estará supeditado a la presencia de otros factores adicionales.	Amarillo 
11.1 – 14 14.1 – 22.5	3.6 – 4.5 4.6 - 9	Riesgo leve Riesgo medio	Se prevé un incremento (hasta 3 veces más) de LMR respecto a la población no expuesta de referencia ¹ . Se deberán aplicar medidas de mejora y/o de seguimiento médico de los trabajadores	Rojo 
> 22.5	≥9.1	Riesgo alto	Se prevé una prevalencia elevada de LMR. El nivel de riesgo aumentará cuanto mayor sea la puntuación. Será necesario aplicar medidas correctoras para eliminar o reducir los factores de riesgo.	Morado 

En función del valor del check-list OCRA, se obtienen cuatro niveles de riesgo. Cada uno de los cuales puede identificarse mediante una codificación por colores que permite establecer comparaciones de forma visual entre diferentes tareas o puestos de trabajo.

60

¹ La previsión “normal” de lesiones por movimientos repetitivos (LMR) para una población no expuesta es de 1% para Hombres y 4%-5% para Mujeres (valores calculados tomando como referencia una muestra de 749 trabajadores empleados en tareas sin riesgo de afecciones músculo-esqueléticas de las extremidades superiores).

3. ESCALA DE BORG. FUERZAS.

Las fuerzas aplicadas puede ser estimadas individualmente por una escala específica propuesta por Borg (Category Scale for the Rating of Perceived Exertion; CR-10 scale). Esta escala puede describir el esfuerzo muscular percibido en cualquier región del cuerpo.

Se ha de determinar en la escala siguiente qué tipo o denominación de la fuerza es utilizada en el PPTT objeto de estudio, para la asignación del valor entre 1 y 10. Si la fuerza que se utiliza en el PPTT es “muy, muy débil” o casi ausente, se le asigna el valor de 0.5 en la escala de Borg.

Porcentaje de la MCV:

La siguiente tabla, además de mostrar la escala de Borg, relaciona la misma con el porcentaje respecto a la contracción voluntaria máxima MCV. La contracción voluntaria correspondiente al 0% significa que el músculo está completamente relajado, en apoyo y sin ejercer ningún esfuerzo. Por el contrario, la máxima contracción voluntaria correspondiente al 100% es relativa al esfuerzo máximo que realiza el brazo cuando está realizando “un pulso”.

Nivel Indicador	Valor	Denominación	% Contracción Voluntaria Máxima.
	0	Nada en absoluto	0% MCV
	0.5	Muy, muy débil (Casi ausente)	
	1	Muy débil	10%
	2	Débil	20%
	3	Moderado	30%
	4	Moderado +	40%
	5	Fuerte	50%
	6	Fuerte +	60%
	7	Muy Fuerte	70%
	8	Muy, muy fuerte	80%
	9	Extremadamente Fuerte	90%
	10	Máximo	100% Máx. MCV

Intensidad del esfuerzo	es-	%MS ²	EB ¹	Esfuerzo percibido	Valoración
Ligero		<10%	<=2	Escasamente perceptible, esfuerzo relajado	2
Un poco duro		10%-29%	3	Esfuerzo perceptible	4
Duro		30%-49%	4-5	Esfuerzo obvio; sin cambio en la expresión facial	6
Muy duro		50%-79%	6-7	Esfuerzo importante; cambios en la expresión facial	8
Cercano al máximo		>=80%	>7	Uso de los hombros o tronco para generar fuerzas	10



4. MÉTODO DE MANEJO MANUAL DE CARGAS DEL INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA

En 1981, el National Institute of Occupational Safety and Health publicó un informe técnico titulado “Work Practices Guide for Manual Lifting” donde se realizaba una amplia revisión de los aspectos y factores relacionados con el problema ergonómico de la elevación de cargas. Como consecuencia de este trabajo se propuso una ecuación simple para establecer los límites de carga admisibles en función del tipo de tarea, caracterizada por las posiciones de partida y de destino de la carga, así como por la frecuencia de levantamientos y el porcentaje de la jornada de trabajo empleado en tareas de elevación de cargas. Éste método establecía dos límites de carga: un límite de acción (LA), o carga por debajo de la cual no existe riesgo importante de lesión y que, por tanto, corresponde a tareas que pueden ser realizadas por la mayoría de la población; y un máximo límite permisible (MLP), que corresponde a la carga máxima que puede ser levantada incluso por trabajadores seleccionados, entrenados y bajo supervisión. Entre la LA y el MLP existe una zona donde se admiten tareas de levantamiento de cargas, siempre que las realicen trabajadores seleccionados y entrenados.

En 1991, el NIOSH realizó modificaciones de dicha ecuación, con la introducción de factores no contemplados en la primera versión, fundamentalmente los relativos a la torsión del tronco y al tipo de agarre de la carga, y con la eliminación del MLP. Se establece un único límite de carga, el Límite de Peso Recomendado, correspondiente a la carga que prácticamente cualquier trabajador sano puede levantar sin que se incremente el riesgo de padecer lesiones de espalda.

Los criterios básicos seguidos por los autores del método para establecer los límites de carga son de los tipos:

Biomecánico: Limita los esfuerzos a los que se ven sometidas las estructuras músculo-esqueléticas durante el gesto de levantar una carga. Concretamente, la compresión en los discos intervertebrales no debe superar los 3400 N, ya que por encima de este valor la tasa de incidencia de lesiones llega a aumentar hasta en un 40 %. En general el criterio biomecánico supone un factor limitante en tareas que implican levantamientos poco frecuentes pero con grandes cargas.

Fisiológico: Limita el consumo metabólico y la fatiga asociada a las tareas con elevación de cargas repetitiva. Para establecer valores límite se realizaron medidas de consumo metabólico, estableciendo un límite de gasto energético máximo de 2,2 a 4,7 Kcal/min, en función de la altura vertical del levantamiento.

Psicofísicos: Establecen límites de carga a partir de la percepción del trabajador acerca de su propia capacidad para levantar un peso determinado bajo unas condiciones concretas. Suponen el factor limitante en muchas situaciones de manejo manual de cargas.

Los límites establecidos por estos tres criterios de manera individual se refieren a cargas aceptables para el 75 % de las mujeres o el 99% de los hombres. No obstante, al considerar los tres criterios en conjunto y establecer como límite en cada situa-



ción el valor mínimo de los tres criterios, se generan límites de carga aceptables por más del 90 % de las mujeres y por la práctica totalidad de hombres.

El resultado de este método se expresa en el Índice de Levantamiento, que es el cociente entre la carga manipulada y el límite de peso recomendado. En el Método IBV se consideran 3 zonas de riesgo en función del valor de este índice:

Índice de levantamiento < 1: Riesgo limitado o aceptable. La mayoría de trabajadores no debe tener problemas al ejecutar tareas de este tipo.

Índice de levantamiento < 1,6: Incremento moderado del riesgo. En principio, las tareas de este tipo deben rediseñarse para reducir el riesgo. Bajo circunstancias especiales pueden adoptarse estas tareas siempre que se haga especial énfasis en aspectos como la educación o entrenamiento del trabajador, el seguimiento detallado de las condiciones de trabajo de la tarea, el estudio de las capacidades físicas del trabajador y el seguimiento de la salud del trabajador mediante reconocimientos médicos periódicos.

Índice de levantamiento > 1,6: Incremento acusado del riesgo. Es una tarea inaceptable desde el punto de vista ergonómico, que debe ser modificada.



5. MÉTODO DE POSTURAS FORZADAS (REBA) DEL INSTITUTO DEBIOMECÁNICA DE VALENCIA

El módulo está basado en el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) de análisis postural, que es aplicable a una gran variedad de tareas y fue desarrollado en el Reino Unido (Hignett y McAtamney, 2000).

Con el módulo Posturas (REBA) es posible analizar tareas en las que se adoptan posturas inadecuadas de tronco, cuello, miembros superiores o inferiores, mediante la denominada puntuación REBA.

Se seleccionan las posturas que se desea analizar por cada subtarea que realiza el trabajador; en general, se eligen las posturas de trabajo más frecuentes y/o más penosas a priori. Por cada postura analizada se requiere codificar la posición de los diferentes segmentos corporales del grupo A (tronco, cuello y piernas) y del grupo B (Brazos, antebrazos y muñecas), así como la fuerza, el tipo de agarre y la actividad muscular que conlleva esa postura. Esto permite obtener una puntuación REBA final que representa el nivel de riesgo de lesión musculoesquelética de la postura en cuestión y que implica un determinado nivel de acción para reducir dicho riesgo.

Concretamente, el procedimiento que se aplica es el siguiente:

- Obtener primero las puntuaciones individuales para cada segmento del grupo A y del Grupo B, mediante una serie de tablas de valores.
- Obtener después la puntuación conjunta del grupo A, mediante la Tabla A, y la puntuación conjunta del grupo B mediante la Tabla B (Si se han evaluado ambos lados, se utiliza el más penoso para este cálculo y el otro lado se muestra atenuado en las celdas correspondientes).
- Sumar la puntuación de la fuerza/carga al valor resultante de la tabla A para obtener la puntuación A.
- Sumar la puntuación del agarre al valor resultante de la tabla B para obtener la puntuación B.
- Combinar las puntuaciones A y B, mediante la Tabla C, para obtener la puntuación C.
- Sumar la puntuación de la actividad a la puntuación C para obtener la puntuación REBA final.

En cada celda de puntuación, además del valor actual se muestra en un pequeño recuadro el máximo valor posible para dicha celda. Este dato sirve de ayuda para el posible rediseño, como se verá después.

En función de la puntuación REBA se consideran cinco posibles niveles de riesgo y éstos conllevan, a su vez, un determinado nivel de acción que indica la urgencia de la intervención ergonómica (necesidad de emprender acciones para reducir el riesgo), tal como se observa en la siguiente tabla.



Puntuación REBA	Nivel de Riesgo	Nivel de Acción
1	Inapreciable	0 - No necesaria
2-3	Bajo	1 - Puede ser necesaria
4-7	Medio	2 - Necesaria
8-10	Alto	3 - Necesaria pronto
11-15	Muy alto	4 - Necesaria AHORA

Tanto la puntuación REBA como el Nivel de riesgo asocian unos códigos de color para facilitar su interpretación.

BUENAS PRÁCTICAS PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES ERGONÓMICAS EN EL AREA DE PRODUCCIÓN

INFORME DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN DE CARGAS ERGONÓMICAS.

□

Valencia, 13 de febrero de 2019

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	ALCANCE	3
3.	CRITERIOS LEGALES Y NORMATIVOS	4
4.	VALORACIÓN DEL RIESGO POR PUESTO	5
	4.1 DESCARGA DE MERCANCIA	5
	4.2. DOSIFICACIÓN	6
	4.3. GRANULADORA	7
	4.4. ENSACADORA	9
	4.5. EXPEDICIÓN	10
5.	RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DEL RIESGO	13
	5.1 DESCARGA DE MERCANCIA	13
	5.2. DOSIFICACIÓN	21
	5.3. GRANULADORA	29
	5.4. ENSACADORA	33
	5.5. EXPEDICIÓN	45

1. INTRODUCCIÓN

En este informe se recogen los resultados del análisis de cargas ergonómicas para el proyecto: BUENAS PRÁCTICAS ERGONÓMICAS EN EL COLECTIVO DE TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN. ES2017-0005

Después de haber realizado el estudio de la identificación y cuantificación de las cargas ergonómicas se realiza un análisis de los resultados obtenidos.

Tras la recolección de riesgos ergonómicos en el sector de fabricación y comercialización de Piensos para la Alimentación Animal gracias a las visitas de campo realizadas, se procede a realizar el estudio correspondiente. Se indican los distintos factores ergonómicos a los que están expuestos los puestos de trabajo objeto del presente estudio: descarga de mercancía, dosificación, granuladora, ensacado y expedición, como puestos con mayor exposición a riesgos ergonómicos en producción. De cada uno de los factores se identifican las causas que originan la carga ergonómica y las posibles medidas o recomendaciones que se deberían adoptar para reducir el riesgo ergonómico.

2. ALCANCE

En este informe se recogen y analizan los resultados de los riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo evaluados, sirviendo de base para:

- Proporcionar información a los trabajadores sobre los potenciales riesgos existentes en su puesto de trabajo.
- Servir de base para proponer acciones preventivas y de mejora, determinando los niveles de riesgo para cada riesgo ergonómico detectado. Las acciones preventivas y de mejora se han de determinar siguiendo los principios generales de la prevención, entre otros, adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, y a reducir los efectos del mismo en la salud.

Los factores ergonómicos objeto del estudio y que van a ser valorados son:

- Manipulación de cargas: incluido levantamiento, transporte, empuje y/o arrastre de cargas.
- Posturas forzadas: aquellas posturas en las que distintos segmentos corporales están fuera de su estado neutral, o posturas neutras mantenidas de manera permanente sin variación.
- Movimientos repetitivos: tareas o actividades en las que se den movimientos de los miembros superiores de forma repetitiva, valorando la realización de ciclos y el número de movimientos realizados por minuto.

Los puestos de trabajo para los que se realizará el estudio de cargas ergonómicas corresponden al sector de la fabricación y comercialización de Piensos para la Alimentación Animal. Para llevar a cabo el estudio se ha considerado cómo afectan los riesgos ergonómicos en la población de trabajadores mayores de 55 años. Los puestos objeto del estudio son:

- Descarga de mercancía: se realizan tareas de recepción de mercancía a granel, realizando el control del equipo de descarga, asistiendo en la descarga de camiones en tolvas de descarga y aseguramiento del funcionamiento y limpieza de éstas.
- Dosificación: Preparación de mezclas de distintos productos que son introducidas en el proceso para la preparación final del producto a fabricar.
- Granuladora: Control de funcionamiento de los equipos de formación del producto fabricado en la granuladora. Se realizan operaciones de mantenimiento y de cambio de matrices necesarios según las especificaciones de cada producto a fabricar.
- Ensacadora: se realiza el envasado del producto final en sacos. El proceso puede estar más o menos automatizado. Se realiza en este proceso el llenado, cosido, y paletizado de los sacos de producto envasado.
- Expedición: se realizan la preparación de pedidos y posteriormente la carga del producto final en los vehículos para su transporte a los clientes. Las cargas pueden ser automatizadas sin manipulación manual como en carga de camiones a granel, mediante medios mecánicos como la carga de palets y sacas en camión, y manual como la realización de picking o preparación de pedidos de productos diversos.

3.- CRITERIOS LEGALES Y NORMATIVOS

Para la identificación de cargas ergonómicas en los puestos de trabajo se emplearán las siguientes normativas legales y propuestas de metodología (*en caso de ser necesaria su aplicación*).

Riesgo	Normativa	Metodología
Manipulación manual de cargas	- R.D. 487/97 -Guía sobre M.M.C. del I.N.S.H.T.	Informatización de la guía del I.N.S.H.T. mediante el I.B.V.
Posturas forzadas	-Ley 31/95	Informatización de la metodología OWAS Y REBA mediante el I.B.V.
Movimientos repetitivos	-Ley 31/95	Informatización del método de Tareas Repetitivas del I.B.V. Une EN 1005-5, mediante el check-list O.C.R.A.



4. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS Y RIESGOS ASOCIADOS A ELLAS

Dentro del proyecto: BUENAS PRÁCTICAS ERGONÓMICAS EN EL COLECTIVO DE TRABAJADORES DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN. ES2017-0005, se ha de determinar la carga ergonómica de los puestos de trabajo de descarga de mercancía, dosificación, granuladora, ensacado y expedición, en empresas de recuperación de residuos de papel y cartón.

Las empresas visitadas pertenecen al sector de la de fabricación y comercialización de Piensos para la Alimentación Animal. Los puestos evaluados corresponden con tareas de producción. Se ha considerado cómo afectan los riesgos ergonómicos en la población de trabajadores mayores de 55 años.

En las empresas de fabricación y comercialización de Piensos para la Alimentación Animal se realiza fabricación y envasado de los piensos y mezclas. Los procesos de producción están dispuestos en áreas dónde se realiza la recepción de mercancía, almacenamiento, procesado, mezclado, envasado y expedición para la carga del producto terminado.

Debido a los procesos realizados en las empresas del sector, se realiza manipulación de equipos o maquinaria como carretillas elevadoras, traspaleas y carros para el transporte de mercancías, instalaciones de transporte, molienda, granuladoras, dosificación y ensacado para la fabricación de productos intermedios y finales. Se disponen de instalaciones de almacenamiento a granel como silos y para producto ensacado en almacenes, tanto para materias primas como para producto terminado.

Los puestos en los que se va a realizar la evaluación de la carga ergonómica son:

4.1.- DESCARGA DE MERCANCIA.

Se identifican distintos trabajos que se pueden realizar en el puesto de DESCARGA DE MERCANCIA.

- Recepción de mercancía a granel en camiones: se realiza el control de los accesos de los camiones y su posicionamiento en las tolvas de descarga. Se realiza supervisión y control del sistema de descarga. Una vez realizada la descarga se comprueba la zona de tolva y se realiza limpieza y comprobación de correcto estado para una nueva descarga.
- Recepción de mercancía paletizada o en bigbags: se realiza descarga y colocación de los palets o bigbags utilizando carretilla elevadora como medio mecánico para la elevación y transporte. Es posible que se utilicen algún otro sistema mecánico como grúas o quinales.

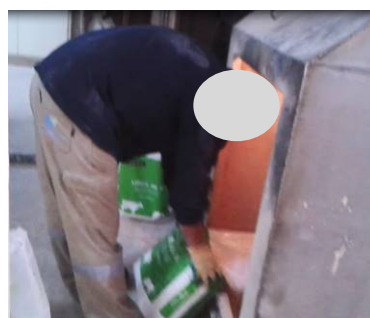
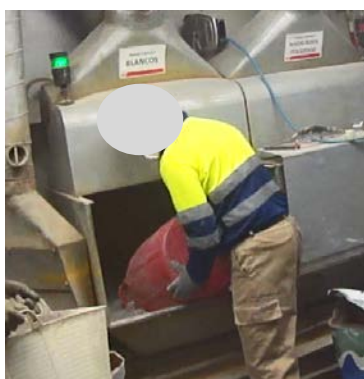


Se disponen de instalaciones automatizadas para la descarga y transporte de productos desde la tolva hasta los silos o zonas de almacenamiento.

Se disponen de carretillas elevadoras, grúas o quinales para la descarga de palets o sacas de los camiones y su colocación en los almacenes de materias primas.

4.2.- DOSIFICACIÓN

En el puesto de DOSIFICACIÓN se han considerado las distintas tareas y equipamiento utilizado que influye en la valoración del riesgo ergonómico. Se realiza manipulación manual de sacos de productos de pesos variados desde 15 a 35 Kg. El proceso de dosificación se produce vertido o adición de distintas cantidades a tolvas o contenedores intermedios. La mayor carga ergonómica se produce cuando se realiza adición de grandes cantidades, bien por vertido de sacos en tolva directamente, o vertido o transporte de un contenedor con una premezcla completada.



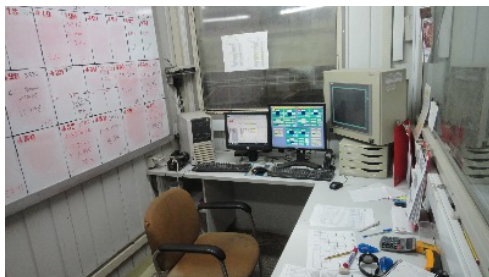
TAREAS DE DOSIFICACIÓN

4.3.- GRANULADORA

En el puesto de GRANULADORA se han considerado las siguientes tareas:

- Control de la producción.
- Control del correcto funcionamiento de los equipos.
- Apertura de silos y sistemas de conducción de transporte de forma semiautomática, desde cuadro de control y activar manualmente desde silos.
- Realización de partes de trabajo.
- Cambio de matrices con ayuda de mantenimiento o dosificación. Para ello se utilizan equipos de elevación, transporte y colocación mecánicos.

Los riesgos ergonómicos en este puesto de trabajo sólo se dan en las tareas de cambio de matrices y aquellas tareas de mantenimiento y ajuste de los equipos e instalaciones en situaciones puntuales.



Puesto de control del proceso de fabricación.



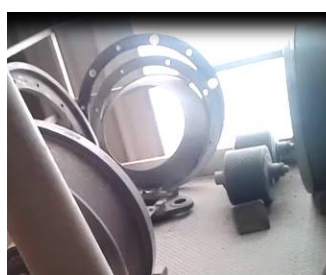
Granuladora.



Control del proceso con apertura de registros.



Equipos para la elevación y manipulación de matrices y rodillos.



Matrices, aros y rodillos de granuladoras.

CAMBIO DE MATRICES.

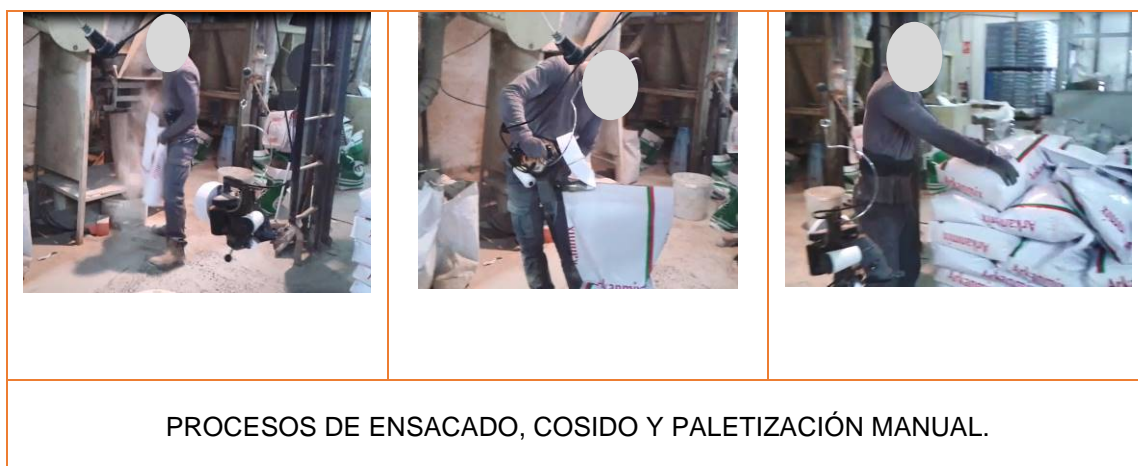


4.4.- ENSACADORA

En el puesto de ENSACADORA se realiza el envasado de los productos fabricados que no se cargan en sacas o granel en camión. Las principales funciones de este puesto son:

- Preparación de sacos y etiquetas. Alimentación de sacos en la ensacadora
- Programación del equipo de ensacado.
- Supervisión y control en los procesos de ensacado automático y semiautomático.
- Ensamado manual: en ensacadoras manuales, o en fallos del sistema automático que hay que volver a coser.
- Trasvases de materiales puntuales a otros envases por fallos de programación u errores.
- Paletizado:
 - Puede ser automático mediante medios mecánicos
 - Puede ser manual en procesos sin automatizar o en procesos automatizados de manera puntual para completar sacos, o montar un palet de nuevo.
- Flejado de palets.
- Transporte a almacén en carretilla elevadora.

Los riesgos ergonómicos en este puesto de trabajo dependen del grado de automatización, del diseño y configuración del sistema de ensacado. En las empresas con líneas totalmente automatizadas en el ensacado y paletizado, los riesgos ergonómicos son mínimos, siendo mayores en los procesos sin automatizar debido a la manipulación manual de sacos y de sistemas de cosido.





Ensacado y cosido automático



Cinta de transporte



Apilado manual

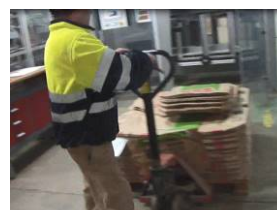
PROCESOS DE ENSACADO AUTOMÁTICO Y PALETIZADO MANUAL



Control del proceso



Reensacado manual puntual



Preparación de sacos y envases

PROCESOS DE ENSACADO Y PALETIZADO AUTOMÁTICO

4.5.- EXPEDICIÓN

En el puesto de EXPEDICIÓN se realiza la preparación de los productos finales para su carga en vehículos y distribución a los clientes. Se pueden dar procesos de carga en camión tanto en palets, sacos o a granel, como la carga de envases o sacos individuales en vehículos. Uno de los procesos es la preparación de pedidos con distintos productos en un palet para un cliente (picking). Las principales funciones de este puesto son:

- Carga de palets o bigbags de producto terminados en camiones: se realiza carga de los palets o bigbags utilizando carretilla elevadora como medio mecánico para la elevación y transporte. Es posible que se utilicen algún otro sistema mecánico como grúas o quinales.
- Carga de camiones a granel: Se realiza el control y vigilancia de la operación de carga de los camiones a granel. No se utilizan herramientas ni equipos. El proceso está automatizado.
- Carga de sacos sueltos en vehículo a clientes: se cargan uno o varios sacos.

- Preparación de pedidos / Picking. Se realiza con manipulación manual en el montaje del palet del pedido y se utiliza carretilla elevadora o traspaleta eléctrica para transporte de palet.

Los riesgos ergonómicos en este puesto de trabajo dependen proceso de carga. En los procesos de carga de camiones a granel se utilizan instalaciones de control automatizado dónde no se dan riesgos ergonómicos. En los procesos de carga con carretilla elevadora el riesgo ergonómico se da por posturas forzadas en las maniobras de marcha atrás y carga con poca visibilidad. El mayor riesgo ergonómico se produce en la preparación de pedidos y la carga de sacos al vehículo de los clientes en la que se produce manipulación manual de cargas por el movimiento de sacos y materiales de palet a palet o de palet a vehículo.





GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE TRABAJO, MIGRACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL

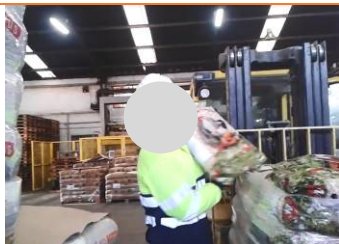
FINANCIADO POR



FUNDACIÓN ESTATAL PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, F.S.P.

cesfac

PROYECTO ES2017-0005



Ensayado y cosido automático



Cinta de transporte



Apilado manual

PROCESOS DE ENSACADO AUTOMÁTICO Y PALETIZADO MANUAL



CARGA DE CAMIONES A GRANEL

5. RESULTADOS POR PUESTO DE TRABAJO.

5.1.- DESCARGA DE MERCANCIA

Los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en la tarea de DESCARGA DE MERCANCIA son los siguientes:

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Los resultados de este riesgo en las distintas subtareas son los siguientes:


- Recepción de mercancía a granel en camiones: **No se aprecia manipulación manual de cargas** ya que en los procesos organizativos y de control de los sistemas de descarga no se manipulan objetos ni materiales de peso superior a 3 Kg. En los procesos de acondicionamiento y limpieza de los sistemas de descarga tampoco se identifican manipulación de cargas de más de 3 KG.
- Recepción de mercancía paletizada o en bigbags: Se pueden producir puntualmente, la caída o desplome accidental de palets con material ensacado que sea preciso su repaletización manualmente. **Se consideraría que existe carga ergonómica ya que se pueden manipular sacos de 25 a 35 Kg. pero de manera puntual, no habitual.**

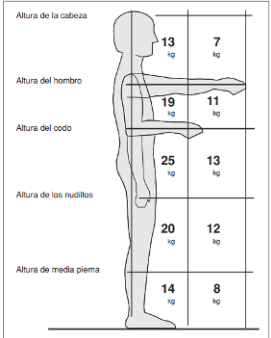
Análisis de resultados de las subtareas:

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA A GRANEL EN CAMIONES	
 	<p>No se realizan manipulaciones de cargas. Durante la conducción no se manipulan objetos ni hay empujes o arrastres.</p>
NIVEL DE RIESGO	<p>No existe riesgo de Manipulación Manual de Cargas en esta subtarea.</p> <p>No se manipulan cargas de más de 3Kg de peso. No se realizan esfuerzos de empuje ni arrastre. Los esfuerzos en la manipulación</p>

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
No se manipulan cargas de más de 3 Kg de peso.	- En caso de tener que transportar algún objeto pesado utilizar técnicas correctas de manipulación manual de cargas, o con ayuda de algún compañero o equipo de elevación si el objeto pesa más de 25 Kg.
No se realizan esfuerzos de empuje ni arrastre.	- Mantenimiento de equipos de transporte manual de cargas y del suelo dónde se realiza el transporte.

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA PALETIZADA O EN BIGBAGS

	<p>Manipulación de sacos. Paletizar manualmente con sacos en caso de caída o rotura accidental de una carga transportada.</p>
<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>Índice para MMC: 0,31 Riesgo: <1 aceptable</p> <p>Se considera que se pueden manipular sacos de 30 Kg, realizando manipulación manual de cargas para formar un palet.</p> <p>Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.</p>
<p>El índice de riesgo es mayor para personal con especial protección como los mayores de 55 años. El riesgo disminuye cuanto menor sea el peso de los sacos a manipular. Ensacados a 15 Kg suponen menor riesgo que a 35 Kg.</p> <p>Para personal mayor de 55 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite máximo de paso hasta riesgo inaceptable: 15 Kg. - Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 9,47 Kg. <p>Para población general no sensible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite máximo de paso hasta riesgo inaceptable: 25 Kg. - Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 15 Kg. <p>Para personal de mayor protección con más de 55 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con manipulación de sacos de 30 Kg. ▪ Índice para MMC: 3,17 ▪ Riesgo: >1,6 inaceptable ▪ Con manipulación de sacos de 15 Kg. ▪ Índice para MMC: 1,58 Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado ▪ Con manipulación de sacos de 9,5 Kg. 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 1,0 ▪ Riesgo: <1 Aceptable. <p>Para población general no sensible:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con manipulación de sacos de 35 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 2,22 ▪ Riesgo: >1,6 inaceptable ▪ Con manipulación de sacos de 25 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 1,58 ▪ Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado ▪ Con manipulación de sacos de menos de 16 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 0,95 ▪ Riesgo: <1 Aceptable 	
CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
<p>Manipulación de cargas de más de 3 Kg de peso.</p> <p>El peso de los objetos manipulados es variado, pero no se manipulan manualmente más de 25 Kg para personal general y 15 Kg para mayores de 55 años. Para pesos superiores se utilizan medios mecánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No manipular cargas por encima del peso recomendado según su posición o agarre: <div style="text-align: center;">  </div> <p>Peso teórico recomendado, fuente Guía para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar técnicas de manipulación manual de cargas para cargas de más de 3 Kg.
<p>Distancia longitudinal de transporte. El riesgo por manipulación manual de carga aumenta con la distancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se evitará transportar cargas manualmente (más de 3 Kg), a más de 10 metros de distancia.

Realizar la paletización manual cogiendo los sacos entre dos personas, reduce considerablemente el riesgo ergonómico. Especialmente si se considera la altura y la distancia de transporte. Colocar los palets lo más cerca posible de los sacos a paletizar, reducir lo posible la altura a la que se colocan los sacos. Los últimos sacos realizar la colocación entre dos personas.

Evitar la colocación de sacos en palet de manera que la carga se eleve por encima de los hombros.



El palet se colocará de manera que se reduzcan o eviten giros de tronco para la colocación de los sacos. El ángulo de asimetría o de giro debe ser el menor posible cuando se colocan los sacos.

POSTURAS FORZADAS

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA A GRANEL EN CAMIONES

No se observan posturas forzadas durante la subtarea de Recepción de mercancía a granel en camiones

Subtarea: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA PALETIZADA O EN BIGBAGS.

Se observa la adopción de posturas forzadas durante la subtarea de Recepción de mercancía paletizada o en bigbags.

La postura fundamental adoptada es la de sentada en asiento del equipo de manipulación mecánica de cargas. Se adopta una postura neutra en espalda y piernas. Dependiendo del equipo, el diseño y la configuración del asiento y los mandos la posición será más o menos ergonómica. En las tareas de conducción y transporte de cargas se observan giros y flexiones laterales en tronco y cuello, éstas normalmente se producen en las maniobras de marcha atrás y para la colocación de cargas cuando se tiene poca visibilidad.

Análisis de resultados de las subtareas Por método OWAS: con este método se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo.

CONDUCCIÓN DE CARRETILLA:

En esta subtarea la posición fundamental es la de sentado en el asiento de conducción, con movimientos de giro e inclinación de tronco cuando se realizan las maniobras de colocación de la carga y marcha atrás.

Resultado:

Posturas con NIVEL 1: 72.73 % del total estudiado. Corresponden con la posición de circular y manejar la carretilla marcha hacia delante sin flexión ni torsión de espalda.

Posturas con NIVEL 2: 27.27 % del total estudiado. Corresponden con las posturas adoptadas durante las maniobras marcha atrás y colocación de cargas en las que se flexiona y se gira la espalda para tener mayor visibilidad. Se requiere intervenir, pero no de forma inmediata.

Análisis de resultados de las subtareas Por método REBA: con este método se pueden evaluar las posturas según la posición de distintas partes del cuerpo, la actividad y el esfuerzo realizado.

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia adelante.	
	Es la posición mayoritaria durante la realización de esta tarea. Postura neutra.
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA: 2 Nivel de Riesgo: BAJO
Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia atrás.	
	Posición minoritaria. Postura realizando marcha atrás, se realiza giro de tronco y cuello para tener visibilidad.
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA: 5 Nivel de Riesgo: MEDIO
Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: colocación de carga.	
	Posición minoritaria. Postura con inclinación de tronco y cuello para tener visibilidad para colocar la carga.
Subtarea: MANEJO DE PULPO: retro y camión.	
CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
Postura sentada, sin flexión de tronco, los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento periódico de las condiciones del asiento y de los mandos para garantizar una posición neutra y sin esfuerzos significativos en el manejo y conducción. - Ajuste de asiento: antes de iniciar la utilización del equipo, se revisarán los reglajes del asiento para adaptarlos a las características antropométricas de cada

	<p>conductor. Ajustar si el equipo lo permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Peso del trabajador - Altura y profundidad del asiento. - Inclinação de respaldo <p>Para que el trabajador pueda tener una posición sentada con pies apoyados en suelo y con un ángulo de aproximadamente 90° en rodillas, cadera y espalda. Si se dispone de reposabrazos, debe permitir un apoyo sin presión de los brazos en los reposabrazos del asiento durante la manipulación de los mandos del equipo.</p>
<p>Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo. Los mandos de la carretilla requieren de poco esfuerzo para su manipulación y la disposición de ellos permiten una posición neutra ergonómicamente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pequeñas pausas cada dos horas de manejo y conducción continuada. En las pausas, se debe bajar del vehículo y caminar durante unos minutos para favorecer el riego sanguíneo en los miembros inferiores.
<p>Postura realizando marcha atrás y colocación de carga. Se realiza inclinación y giro de tronco y cuello para tener visibilidad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar realizar cargas en las horquillas que puedan disminuir la visibilidad marcha hacia delante. - Dotar de espejos retrovisores de tamaño suficiente para realizar con seguridad las maniobras de marcha atrás. - Planificar la carga y transporte de las cargas de manera que las maniobras de marcha atrás sean las menos posibles. - Siempre que sea posible, en las maniobras con baja visibilidad al recoger y dejar las cargas, el conductor solicitará la ayuda de un señalista para evitar la inclinación de espalda y cuello. - Antes de iniciar el manejo de la carretilla, realizar una revisión de comprobación de los sistemas de marcha, control y seguridad del equipo, especialmente los dispositivos de visibilidad.

La postura fundamental adoptada es la de sentada en asiento, se adopta una postura neutra en espalda y piernas. Dependiendo del equipo, el asiento y los mandos tienen una configuración ergonómica en distinto grado.

Para los trabajos en los que la conducción es hacia delante con suficiente visibilidad en carga y descarga de materiales, las posiciones son neutras y el riesgo por posturas forzadas es bajo. Durante las maniobras de marcha atrás y colocación de cargas, se adoptan posturas forzadas con nivel de riesgo medio ya que por falta de visibilidad se realiza inclinación lateral o giro de tronco y cuello.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

En las tareas de conducción y manejo de carretilla elevadora, se han podido observar que los movimientos realizados con los miembros superiores se pueden considerar como movimientos repetitivos. Aunque el ciclo de trabajo es mayor a

30 segundos, el número de movimientos por minuto es medio, y los movimientos elementales de brazos y manos se repiten durante más de un 50 % de la duración del ciclo. Se tiene en cuenta que los trabajadores realizan esta tarea durante toda la jornada o turno de trabajo, sin realización de tareas adicionales, sólo se tiene en cuenta las posibles pausas establecidas oficiales y no oficiales.

Análisis de resultados por movimientos repetitivos por método Ergo IBV:

Las repeticiones de brazos y manos tienen una frecuencia media, preferentemente con el brazo y mano izquierda para el manejo del volante. Con la mano derecha se realiza la manipulación de las palancas de control de las horquillas de carga. Tanto el volante como las palancas de control de la carga tienen sistema hidráulico de movimiento, por lo que la fuerza ejercida en ellas es muy baja.

RIESGO de la TAREA

		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		I

No se aprecia riesgo por movimientos repetitivos en la zona de mano y muñeca ya que los movimientos tienen una frecuencia media, pero no se adoptan posturas forzadas o ángulos excesivos en su manipulación. Si que se observa torsión de cuello en la conducción marcha atrás por lo que el riesgo es de nivel I

Análisis de resultados por movimientos repetitivos por método Check List OCRA:

Subtarea: CONDUCCIÓN Y MANEJO DE CARRETILLAS Y EQUIPOS DE CARGA.



NIVEL DE RIESGO

Se han realizado estudios de distintas situaciones de utilización dónde la alternancia de tareas y descansos realizados varían.

Teniendo en cuenta el tipo de trabajo y la duración de éste, se establece que el mé-

<p>todo Check-list OCRA es más adecuado y permite una mejor valoración cuantitativa:</p>	
<p style="text-align: center;">PARA TAREAS DE DESCARGA DE CAMIONES</p> <p>Observaciones: se realizan pausas después de la descarga de cada camión como mínimo cada hora.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 4,75 - Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 4,75 <p>VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable</p>	
<p style="text-align: center;">MOVIMIENTO DE CARGAS EN ALMACÉN</p> <p>Observaciones: Se realizan 4 interrupciones como mínimo en cada turno de trabajo. Trabajo continuado de manejo de carretilla elevadora..</p> <ul style="list-style-type: none"> - Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6,65 - Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6,65 <p>VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable</p>	
CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
<p>Número de acciones técnicas realizadas: es similar en ambos miembros. Los movimientos no son muy rápidos. No se aprecian ciclos pero si hay repetición continuada durante la realización de la subtarea. El riesgo ergonómico aumenta con la frecuencia de los movimientos.</p> <p>Un factor importante es el tiempo total de realización de movimiento repetitivo y los descansos establecidos para la recuperación. Reducir el tiempo total de tareas con movimientos repetitivos, o disponer pausas oficiales de al menos 10 minutos cada hora o dos horas según la frecuencia de movimientos, reduciría el nivel de riesgo ergonómico.</p> <p>Adopción de posturas forzadas. Un ajuste del asiento y usar reposabrazos reduce el riesgo.</p> <p>La fuerza ejercida en los mandos es baja, el riesgo aumenta proporcionalmente a la fuerza ejercida en los movimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el manejo de los mandos de manera relajada, sin movimientos nerviosos, golpes o con exceso de tensión. - Intentar que los movimientos tengan una cadencia y movimientos armónicos, evitando cambios de dirección drásticos e innecesarios. - Realizar mantenimiento periódico del vehículo, garantizando el correcto funcionamiento de los mandos. Avisar a mantenimiento cuando se detecte un mal funcionamiento o deficiencia en el manejo y sensibilidad de los mandos. - Ajustar el asiento cuando se acceda al puesto de conducción. Los brazos deben apoyar en los reposabrazos del asiento, si se dispone de él, de manera que permitan el agarre de los mandos sin presión y evitando que esté en suspensión o sin correcto apoyo. - Aunque el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos es aceptable si se realiza esta tarea durante toda la jornada, se recomienda realizar pausas periódicas cada dos horas. Realizar en las pausas ejercicios ligeros en los miembros superiores que activen la circulación y estiren los músculos.

En las evaluaciones realizadas, se ha observado que no se adoptan posturas forzadas, aunque la postura adoptada depende de la maniobra efectuada. En



caso de posturas forzadas estas no se mantienen durante un largo periodo de tiempo.

La fuerza ejercida durante la manipulación se puede considerar como baja, ya que tanto el volante como los mandos de la carretilla necesitan poca presión o fuerza para su actuación.

Se observan mejores resultados cuando se realizan pausas más frecuentes o alternancia con otras tareas de manera periódica, ya que se favorece la recuperación de las estructuras musculoesqueléticas afectadas si se realizan pausas o descansos de 8 o 10 minutos. La recuperación es más efectiva cuanto mayor es el número de pausas.

Se puede concluir que para el trabajo de Recepción de Mercancía Paletizada o en Bigbags el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos para una jornada de trabajo completa realizando los distintos trabajos de conducción y manejo de carretilla elevadora, con pausas periódicas o alternancia de tareas **es aceptable, nivel bajo**.

5.2.-DOSIFICACIÓN

Los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en el puesto de DOSIFICACIÓN son los siguientes:

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



El riesgo por manipulación manual de cargas es variable dependiendo del tipo de proceso, organización del puesto y de la disponibilidad de utilización de equipo auxiliar como carretillas, carros de transporte, transpalet eléctrico y carretilla elevadora. De manera general se obtiene riesgo ergonómico cuando se manipulan y transportan manualmente de manera continuada sacos de productos.

Para mayores de 55 años el límite de Kg a manipular es en las mejores condiciones de 15 Kg, y en muchos de los procesos se manipulan más cantidad de peso.

En la preparación de mezclas utilizando palas o cazos para la adición de productos, no hay riesgo por estas manipulaciones, ya que no se cargan en dichas herramientas más de 3 Kg. pero si que se puede tener riesgo en la preparación y disposición de los distintos sacos con más de 15 Kg en la zona de dosificación.

En los puestos de dosificación en los que se han de transportar a mano cargas el riesgo es mayor cuanto mayor es la distancia horizontal y vertical de transporte.

Análisis de resultados de las subtarefas:

Subtarea: Transporte de sacos hasta la zona de dosificación.	
 	<p>Manipulación de sacos. Recogida de sacos de zona de almacenamiento en palets.</p> <p>Se evalúan distintas formas de manipulación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los sacos se recogen y transportan a mano sin medios mecánicos. - Los sacos se recogen del palet a mano pero se transportan a la zona de dosificación con medios mecánicos: carretillas o carros manuales. <p>Se considera que se pueden manipular sacos de 30 Kg.</p>
NIVEL DE RIESGO	<p>Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.</p> <p>Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.</p> <p>Los resultados obtenidos son:</p>
<p>Los sacos se recogen y transportan a mano sin medios mecánicos.</p> <p>Para personal de mayor protección con más de 55 años:</p> <p>Para manipulación de sacos de 25 Kg. Índice para MMC Múltiple: 2,82 Riesgo: < 1,6 inaceptable</p> <p>Para manipulación de sacos de 14 Kg. Índice para MMC Múltiple: 1,58 Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado</p> <p>Para manipulación de sacos de 8.5 Kg. Índice para MMC Múltiple: 0,99 Riesgo: >1 inaceptable</p> <p>Límite Peso recomendado 8.5 Kg. Límite de Peso para riesgo inaceptable: 14 Kg.</p>	

Para población general no sensible:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Índice para MMC Múltiple: 1,72
Riesgo: < 1,6 inaceptable

Para manipulación de sacos de 23 Kg.
Índice para MMC Múltiple: 1,58
Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado

Para manipulación de sacos de 14 Kg.
Índice para MMC Múltiple: 0,99
Riesgo: >1 inaceptable

Límite Peso recomendado 14 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 23 Kg.

Subtarea: Pesado de pequeñas cantidades con palas o cazos.



Utilización de palas o cazos para pesar pequeñas cantidades.

Peso máximo en cada carga de pala o cazo: 2 Kg.

Los sacos, envases y contenedores dónde se realiza el pesado están en la misma zona.

NIVEL DE RIESGO

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Pesado con palas o cargas.

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Índice para MMC: 0,38
Riesgo: <1,6 inaceptable

Máximo recomendado 5.23 Kg.

Para población general no sensible:

Índice para MMC: 0,23

Riesgo: <1,6 inaceptable
Maximo recomendado 8.72 Kg.

Subtarea: Vertido de sacos en tolvas o contenedores para realizar las mezclas.



Manipulación de sacos y contenedores. Se realiza levantamiento y volteo de la carga.

Se evalúan distintas formas de manipulación:

- Vertido directo de sacos en tolva o contenedores. Peso máximo 25 Kg.
- Vertido de contenedores o capazos con mezcla a las tolvas. Peso máximo 20 Kg.

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

NIVEL DE RIESGO

Vertido directo de sacos en tolva o contenedores.

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Índice para MMC: 2,71

Riesgo: <1,6 inaceptable.

Límite Peso recomendado 7.74 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 12 Kg.

Para población general no sensible:

Índice para MMC: 1,94

Riesgo: > 1.6 inaceptable

Límite Peso recomendado 13 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 20 Kg.

Vertido de contenedores o capazos con mezcla a las tolvas.

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Índice para MMC: 3,17

Riesgo: > 1 Inaceptable

Límite Peso recomendado 10 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 16 Kg..

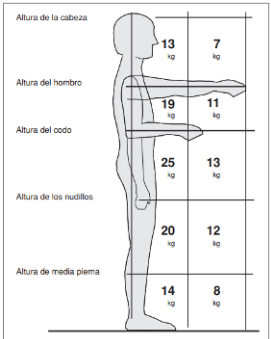
Para población general no sensible:

Índice para MMC: 1,20

Riesgo: $1 < \text{índice} < 1,6$: moderado

Límite Peso recomendado 16,62 Kg.

Límite de Peso para riesgo inaceptable: 26 Kg.

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
<p>Manipulación de cargas de más de 3 Kg de peso.</p> <p>El peso de los objetos manipulados es variado, pero no se manipulan manualmente más de 25 Kg para personal general y 15 Kg para mayores de 55 años. Para pesos superiores se utilizan medios mecánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No manipular cargas por encima del peso recomendado según su posición o agarre:  <p>Peso teórico recomendado, fuente Guía para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar técnicas de manipulación manual de cargas para cargas de más de 3 Kg.
<p>Distancia longitudinal de transporte. El riesgo por manipulación manual de carga aumenta con la distancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se evitará transportar cargas manualmente (más de 3 Kg), a más de 10 metros de distancia.

El riesgo por manipulación manual de cargas es variable dependiendo del tipo de proceso, organización del puesto y de la disponibilidad de utilización de equipo auxiliar como carretillas, carros de transporte, transpalet eléctrico y carretilla elevadora. De manera general se obtiene riesgo ergonómico cuando se manipulan y transportan manualmente de manera continuada sacos de productos.

Para mayores de 55 años el límite de Kg a manipular es en las mejores condiciones de 15 Kg, y en muchos de los procesos se manipulan más cantidad de peso.

En la preparación de mezclas utilizando palas o cazos para la adición de productos, no hay riesgo por estas manipulaciones, ya que no se cargan en dichas he-



ramientas más de 3 Kg. pero si que se puede tener riesgo en la preparación y disposición de los distintos sacos con más de 15 Kg en la zona de dosificación.

En los puestos de dosificación en los que se han de transportar a mano cargas el riesgo es mayor cuanto mayor es la distancia horizontal y vertical de transporte.

POSTURAS FORZADAS

Subtarea: DOSIFICACIÓN:

Se tiene en cuenta todo el proceso de recogida de sacos, transporte, pesado y vertido de sacos y contenedores en tolva.

Análisis de resultados de las subtareas Por método OWAS: con este método se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo.

Posturas con NIVEL 1: 72.73 % del total estudiado. En la mayoría de las posturas que se adoptan en la conducción de carretilla, se consideran posturas normales sin riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Corresponden con la posición de circular y manejar la carretilla marcha hacia delante sin flexión ni torsión de espalda.



Posturas con NIVEL 2: 27.27 % del total estudiado. Posturas con riesgo ligero de lesiones musculo esqueléticas. Corresponden con las posturas adoptadas durante las maniobras marcha atrás y colocación de cargas en las que se flexiona y se gira la espalda para tener mayor visibilidad. Se requiere intervenir, pero no de forma inmediata.


Análisis de resultados de las subtareas Por método REBA: con este método se pueden evaluar las posturas según la posición de distintas partes del cuerpo, la actividad y el esfuerzo realizado.

Subtarea: MANIPULACIÓN DE SACOS Y CONTENEDORES: a nivel del suelo.



Postura con bipedestación, con gran flexión de tronco, los brazos adoptan un ángulo de flexión elevado sin elevarlos por encima del hombro y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de más de 15 Kg que requieren esfuerzo.

NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA: 7 Nivel de Riesgo: MEDIO
Subtarea: MANIPULACIÓN DE SACOS Y CONTENEDORES: En altura.	
	Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, los brazos no tienen flexión y están pegados al cuerpo y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de más de 15 Kg que requieren esfuerzo.
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA: 4 Nivel de Riesgo: MEDIO
Subtarea: PESAJE DE PEQUEÑAS CANTIDADES CON PALA: a nivel de suelo.	
	Postura con bipedestación, con gran flexión de tronco, los brazos adoptan un ángulo de flexión elevado sin elevarlos por encima del hombro y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de hasta 2 Kg que requieren poco esfuerzo
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA: 4 Nivel de Riesgo: MEDIO
Subtarea: PESAJE DE PEQUEÑAS CANTIDADES CON PALA: sobre plataforma elevada.	
	Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, los brazos no tienen flexión y están pegados al cuerpo y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se realizan ligeros movimientos laterales. Se pueden dar manipulación de hasta 2 Kg que requieren poco esfuerzo

	
<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>Puntuación REBA: 2 Nivel de Riesgo: BAJO</p>
<p>Subtarea: PESAJE DE PEQUEÑAS CANTIDADES CON PAL: visor mal ubicado.</p>	
	<p>Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, los brazos y antebrazos están en posición neutra sin flexión, pegados al cuerpo y sin abducción. Se observa giro de tronco y cuello por una ubicación inadecuada del visor. Se pueden dar manipulación de hasta 2 Kg que requieren poco esfuerzo</p>
<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>Puntuación REBA: 4 Nivel de Riesgo: MEDIO</p>
<p>CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS</p>	
<p>La tolva o la zona de vertido está a baja altura y es preciso flexionar la espalda para verter y manipular sacos o contenedores. Una apertura de vertido o un accesorio de vertido a mayor altura permitiría reducir las posturas forzadas y su índice de riesgo.</p> <p>La altura de la dosificación, debe permitir colocar sacos o contenedores dónde se realizan las pesadas de manera que el trabajador permanezca con la espalda recta o con la menor flexión posible mientras realiza esta tarea.</p> <p>El visor de la báscula dónde se realizan las pesadas debe estar visible para el trabajador de manera que no tenga que realizar excesivos giros de troco y cuello.</p>	

MOVIMIENTOS REPETITIVOS



Se ha podido observar que los movimientos realizados con los miembros superiores no se pueden considerar movimientos repetitivos. No se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos. Los movimientos realizados son variados, adaptados a las distintas subtareas y no siguen patrones de movimientos. El número de movimientos por minuto es bajo, los brazos y manos no realizan movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo.

No existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

Durante el proceso de dosificación se alternan los movimientos de pesado de pequeñas cantidades con palas y cazos, vertido de sacos y contenedores con material a la tolva, la preparación de materiales con carretillas, carros, etc, así como la verificación y control de la dosificación y especificaciones de la mezcla. Tanto la duración de cada uno de estos procesos, como la variación de movimientos, pausas, e utilización de estructuras musculoesqueléticas distintas, permite valorar que **no se da riesgo por movimientos repetitivos**.

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS

Los riesgos por movimientos repetitivos se dan por una alta frecuencia de movimientos cíclicos y falta de pausas adecuadas para la recuperación de las estructuras musculo esqueléticas afectadas. Por lo que, en caso de realización de procesos altamente repetitivos con gran frecuencia de movimientos de brazos y manos, se deben implantar de forma periódica descansos o alternar las tareas entre los trabajadores.

5.3.- GRANULADORA

Los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en el puesto de DOSIFICACIÓN son los siguientes:

En el puesto de GRANULADORA se han considerado las siguientes tareas:

- Control de la producción.
- Control del correcto funcionamiento de los equipos.
- Apertura de silos y sistemas de conducción de transporte de forma semiautomática, desde cuadro de control y activar manualmente desde silos.
- Realización de partes de trabajo.
- Cambio de matrices con ayuda de mantenimiento o dosificación. Para ello se utilizan equipos de elevación, transporte y colocación mecánicos.

Los riesgos ergonómicos en este puesto de trabajo sólo se dan en las tareas de cambio de matrices y aquellas tareas de mantenimiento y ajuste de los equipos e instalaciones en situaciones puntuales.

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Análisis de resultados de las subtarefas:

Subtarea: CONTROL DE LA PRODUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO	
  	<p>No se realizan manipulaciones de cargas. No se manipulan objetos ni hay empujes o arrastres.</p>
<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>No existe riesgo de Manipulación Manual de Cargas en esta subtarea.</p>
Subtarea: CAMBIO DE MATRICES	
 	<p>Se realiza utilizando equipos de elevación y transporte mecánicos. Tanto en el transporte de matrices y rodillos como en la elevación y colocación de los mismos.</p> <p>Se utilizan grúas y carretillas elevadoras para su transporte.</p> <p>Se utiliza equipo de elevación y transporte específico para granuladoras para su colocación y ajuste.</p> <p>Los empujes y arrastres para la colocación son mínimos con la utilización del equipo de elevación y transporte.</p>

<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>No existe riesgo de Manipulación Manual de Cargas en esta subtarea.</p> <p>Sólo se puede dar manipulación manual de cargas en casos de averías, o mal funcionamiento en el que el equipo elevador no puede utilizarse eficientemente.</p>
-------------------------------	---

- Control de producción y funcionamiento del proceso: **No se aprecia manipulación manual de cargas** ya que en los procesos organizativos y de control de los sistemas de producción no se manipulan objetos ni materiales de peso superior a 3 Kg.
- Cambio de matrices: **No se aprecia manipulación manual de cargas** ya que se utilizan medios de elevación y transporte mecánicos, no se manipulan objetos ni materiales de peso superior a 3 Kg. Sólo se puede dar manipulación manual de cargas en casos de averías, o mal funcionamiento en el que el equipo elevador no puede utilizarse eficientemente.

POSTURAS FORZADAS

En las tareas de control de funcionamiento y de la producción no se aprecian posturas forzadas. Las posturas forzadas se pueden producir puntualmente en la toma de muestras en registros a nivel de suelo por encima de los hombros, también en el golpeo con barras para evitar adherencias, pero éstas no se realizan de forma continuada sólo de manera puntual.

Análisis de resultados de las subtareas Por método REBA: con este método se pueden evaluar las posturas según la posición de distintas partes del cuerpo, la actividad y el esfuerzo realizado.

<p>Subtarea: COMPROBACIONES Y TOMA DE MUESTRAS.</p>	
	<p>Postura con soporte bilateral, con flexión de espalda para llegar a registros de difícil acceso y con brazos por encima de los hombros.</p>
<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>Puntuación REBA: 6 Nivel de Riesgo: MEDIO</p>

Subtarea: DESATASQUE CON GOLPEO DE BARRA.



Golpeo con barras para desatásque, posición de soporte bilateral, sin flexión de espalda con brazos por encima de los hombros.

NIVEL DE RIESGO

Puntuación REBA: 7
Nivel de Riesgo: MEDIO

Subtarea: MANTENIMIENTO, CAMBIO DE MATRICES.



Se distingue el riesgo según el acceso a la zona de intervención:

- Con fácil acceso: sin posturas forzadas:

Con difícil acceso y posturas forzadas:

- Trabajo con espalda flexionada.
- Trabajo con espalda inclinada lateralmente.
- Cuello girado o con flexión lateral.
- Trabajo con brazos por encima de los hombros.

NIVEL DE RIESGO

Con fácil acceso sin posturas forzadas:
Puntuación REBA: 3
Nivel de Riesgo: BAJO

Posturas forzadas durante el cambio de las matrices por difícil acceso:

Puntuación REBA: 7
Nivel de Riesgo: MEDIO

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS

Realizar las comprobaciones y toma de muestras con la espalda recta, agachándose con flexión de rodillas.

Las tareas con los brazos por encima de los hombros deben tener la menor duración posible, evitando la realización de sobreesfuerzos.

En las tareas de mantenimiento y cambio de matrices, se realizarán con planificación. Retirar todos los elementos innecesarios de la zona de trabajo, permitiendo el máximo de espacio disponible y ausencia de elementos que puedan obstaculizar el acercamiento o el posicionamiento adecuado, de manera que se eviten posturas forzadas por flexión o trabajo por encima de los hombros.

Las posturas forzadas más relevantes se pueden producir durante las operaciones de mantenimiento y cambio de matrices, en las que se pueden adoptar posiciones con flexión de espalda, flexión lateral de tronco y cuello, brazos por encima de los hombros, y ejerciendo fuerza.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se ha podido observar que los movimientos realizados con los miembros superiores no se pueden considerar movimientos repetitivos. No se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos. Los movimientos realizados son variados, adaptados a las distintas subtareas y no siguen patrones de movimientos. El número de movimientos por minuto es bajo, los brazos y manos no realizan movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo.

No existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS

Los riesgos por movimientos repetitivos se dan por una alta frecuencia de movimientos cíclicos y falta de pausas adecuadas para la recuperación de las estructuras musculo esqueléticas afectadas. Por lo que, en caso de realización de procesos altamente repetitivos con gran frecuencia de movimientos de brazos y manos, se deben implantar de forma periódica descansos o alternar las tareas entre los trabajadores.

5.4.-ENSACADORA

En el puesto de ENSACADORA se realiza el envasado de los productos fabricados que no se cargan en sacos o granel en camión. Las principales funciones de este puesto son:

- Preparación de sacos y etiquetas. Alimentación de sacos en la ensacadora
- Programación del equipo de ensacado.
- Supervisión y control en los procesos de ensacado automático y semiautomático.
- Ensacado manual: en ensacadoras manuales, o en fallos del sistema automático que hay que volver a coser.
- Trasvases de materiales puntuales a otros envases por fallos de programación u errores.
- Paletizado:
 - Puede ser automático mediante medios mecánicos
 - Puede ser manual en procesos sin automatizar o en procesos automatizados de manera puntual para completar sacos, o montar un palet de nuevo.
- Flejado de palets.
- Transporte a almacén en carretilla elevadora.



Los riesgos ergonómicos en este puesto de trabajo dependen del grado de automatización, del diseño y configuración del sistema de ensacado. En las empresas con líneas totalmente automatizadas en el ensacado y paletizado, los riesgos ergonómicos son mínimos, siendo mayores en los procesos sin automatizar debido a la manipulación manual de sacos y de sistemas de cosido.

Los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en el puesto de ENSACADORA son los siguientes:

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



Se aprecia riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en los procesos en los que se manipulan más de 3Kg:

- En procesos de llenado y paletizado manual: se carga y se transporta hasta palet sacos de entre 15 y 35 Kg de manera continuado, lo cual da un riesgo inaceptable para el colectivo de trabajadores de más de 55 años.
- En procesos de ensacado semiautomático: el llenado y cosido es automático pero la paletización es manual. Riesgo inaceptable. El riesgo es más alto cuanto mayor es el peso y mayor es la distancia vertical dónde se apila (demasiado alto o demasiado bajo).
- En cosido manual, tanto en procesos no automáticos como en errores puntuales de la línea de cosido, la sujeción de la máquina de coser puede suponer un riesgo de manipulación manual de carga si no está sujeta a un sistema ingravido (lo habitual).
- En procesos automáticos, el riesgo ergonómico es mínimo. Sólo se detecta de manera puntual cuando se ha de realizar manipulación manual de sacos en atasques o averías de la línea de ensacado, por lo que es necesario transportar sacos llenos a mano.
- Trasvases puntuales de saco a saco por errores o deficiencias en el embalaje.

También se da riesgo por manipulación de cargas en empujes y arrastres:

- Utilización de traspaleta manual para transportar palets con producto ensacado o material de embalaje.
- Carretillas y carros de transporte con sacos de producto.

Análisis de resultados de las subtareas:

<p>Subtarea: ENSACADO MANUAL.</p>	
 	<p>Manipulación de sacos. Llenado de sacos y traslado a la zona de cosido.</p> <p>Se considera que se pueden manipular sacos de 15 a 35 Kg. Se realiza el estudio para manipulación de sacos de 25 Kg.</p> <p>Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.</p> <p>Se considera que la máquina de coser está sujeta por un sistema ingravido y no ejerce peso.</p>
<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.</p> <p>Los resultados obtenidos son:</p>
<p>Para personal de mayor protección con más de 55 años:</p> <p>Para manipulación de sacos de 25 Kg. Índice para MMC: 3,04 Riesgo: > 1,6 inaceptable</p> <p>Para manipulación de sacos de 13 Kg. Índice para MMC: 1,58 Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado</p> <p>Para manipulación de sacos de 8.2 Kg. Índice para MMC: 1,00 Riesgo: >1 aceptable</p> <p>Límite Peso recomendado 8.22 Kg. Límite de Peso para riesgo inaceptable: 13 Kg.</p> <p>Para población general no sensible:</p> <p>Para manipulación de sacos de 25 Kg.</p>	

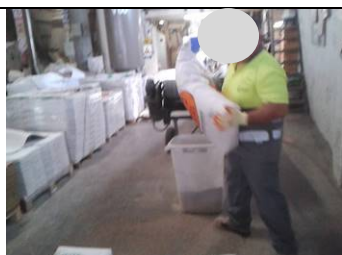
Índice para MMC: 1,83
Riesgo: > 1,6 inaceptable

Para manipulación de sacos de 21,5Kg.
Índice para MMC: 1,57
Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado

Para manipulación de sacos de 13,7 Kg.
Índice para MMC: 1,00
Riesgo: <1 aceptable

Límite Peso recomendado 13,7Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 21,5 Kg.

Subtarea: PALETIZADO MANUAL.



Manipulación de sacos. Recogida de sacos en la cinta de transporte después del cosido, tanto automático como manual. El saco se transporta y se coloca en el palet a distintas alturas.

Se considera que se pueden manipular sacos de 15 a 35 Kg. Se realiza el estudio para manipulación de sacos de 25 Kg

NIVEL DE RIESGO

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de 55 años.

Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.

Los resultados obtenidos son:

Para personal de mayor protección con más de 55 años:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Altura de apilamiento en base de palet
Índice para MMC: 2,18
Riesgo: > 1,6 inaceptable
Límite Peso recomendado 6,88 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 11 Kg.

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Altura de apilamiento en mitad de palet

Índice para MMC: 3,19
 Riesgo: > 1,6 inaceptable
Límite Peso recomendado 7,85 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 11 Kg.

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Altura de apilamiento parte alta de palet
 Índice para MMC: 3,42
 Riesgo: > 1,6 inaceptable
Límite Peso recomendado 7,32 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 11,5 Kg.

Para población general no sensible:

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Altura de apilamiento en base de palet
 Índice para MMC: 2,18
 Riesgo: > 1,6 inaceptable
Límite Peso recomendado 11,46 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 18 Kg.

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Altura de apilamiento en mitad de palet
 Índice para MMC: 1,91
 Riesgo: > 1,6 inaceptable
Límite Peso recomendado 13,08 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 20,5 Kg.

Para manipulación de sacos de 25 Kg.
Altura de apilamiento parte alta de palet
 Índice para MMC: 2,05
 Riesgo: > 1,6 inaceptable
Límite Peso recomendado 7,32 Kg.
Límite de Peso para riesgo inaceptable: 19,5 Kg.

Subtarea: TRASVASE O MANIPULACIÓN PUNTUAL DE SACOS.



Manipulación de sacos. De manera puntual se realizan manipulación y transporte de sacos en fallos u errores de funcionamiento. Se realiza vertido de saco a saco o colocación de sacos.

Los sacos se levantan y se colocan manualmente sin intervención de equipo mecánico de elevación de cargas.

Se considera que se pueden manipular sacos de 15 a 35 Kg. Se realiza el estudio para manipulación de sacos de 25 Kg

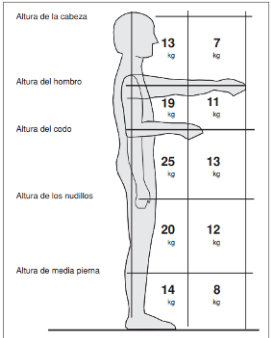
NIVEL DE RIESGO

Se considera la manipulación por personal no sensible y por trabajadores de más de

	<p>55 años.</p> <p>Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV.</p> <p>Los resultados obtenidos son:</p>
<p>Para personal de mayor protección con más de 55 años:</p> <p>Para manipulación de sacos de 25 Kg. Índice para MMC Múltiple: 2,65 Riesgo: < 1,6 inaceptable Límite Peso recomendado 9,61 Kg. Límite de Peso para riesgo inaceptable: 15 Kg.</p> <p>Para población general no sensible:</p> <p>Para manipulación de sacos de 25 Kg. Índice para MMC: 1,56 Riesgo: 1 < riesgo < 1,6 moderado Límite Peso recomendado 16Kg. Límite de Peso para riesgo inaceptable: 25,5 Kg.</p>	

<p>Subtarea: EMPUJES Y ARRASTRES CON TRASPALET</p>	
	<p>Para la preparación del ensacado, se manipula material de envase y embalaje.</p> <p>Manipulación de palets con material de envase y embalaje.</p> <p>Se realizan empujes y arrastres con la utilización de traspaletas manuales.</p> <p>Sacos individuales se transportan con carretillas o carros de transporte de empuje manual.</p>
<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>El riesgo varía según la carga y condiciones del suelo y del equipo de transporte.</p>

<p>CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS</p>	
<p>La tolva o la zona de vertido está a baja altura y es preciso flexionar la espalda para verter y manipular sacos o contenedores. Una apertura de vertido o un accesorio de vertido a mayor altura permitiría reducir las posturas forzadas y su índice de riesgo.</p> <p>La altura de la dosificación, debe permitir colocar sacos o contenedores dónde se realizan las pesadas de manera que el trabajador permanezca con la espalda recta o con la menor flexión posible mientras realiza esta tarea.</p> <p>El visor de la báscula dónde se realizan las pesadas debe estar visible para el trabajador de manera que no tenga que realizar excesivos giros de troco y cuello.</p>	

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
<p>Manipulación de cargas de más de 3Kg de peso.</p> <p>El peso de los objetos manipulados es variado, pero no se manipulan manualmente más de 25 Kg para personal general y 15 Kg para mayores de 55 años. Para pesos superiores se utilizan medios mecánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> No manipular cargas por encima del peso recomendado según su posición o agarre:  <p>Peso teórico recomendado, fuente Guía para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar técnicas de manipulación manual de cargas para cargas de más de 3 Kg.
<p>Distancia longitudinal de transporte. El riesgo por manipulación manual de carga aumenta con la distancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se evitará transportar cargas manualmente (más de 3 Kg), a más de 10 metros de distancia.
<p>Automatización:</p>	<ul style="list-style-type: none"> cuanto mayor es la automatización, los riesgos ergonómicos disminuyen.
<p>Diseño de la línea de ensacado: en procesos manuales y semiautomáticos se ha de diseñar la zona de ensacado y paletizado para que el operario que realiza la carga de sacos tenga el menor riesgo ergonómico:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda envasar sacos con peso inferior a 25 Kg, 15 Kg si han de manipular trabajadores de más de 55 años. Se recomienda la utilización de sistemas ingravidos para la paletización de sacos. La recogida del saco al final de la cinta de transporte debe estar preferentemente a la altura de la cadera del trabajador. Se recomienda utilizar mesas elevadoras o utilizar la carretilla elevadora para variar la altura del palet que se ha de montar de manera que la altura a la que se deja el saco sea lo más parecida posible a la que se ha recogido. La distancia recorrida con el saco cargado no debe exceder de los 2 metros. La disposición del palet será de manera que se evite realizar giros al colocar el saco.
<p>En el volteo de sacos por reensacado utilizar plataformas para apoyar el peso del saco.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Evitar mantenerlo cargado durante el proceso de reensacado. Solicitar la ayuda de un compañero
<p>En sacos atascados o con difícil acceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se solicitará ayuda a un compañero o se vaciará o romperá previamente el saco para evitar sobreesfuerzos.

POSTURAS FORZADAS

Al igual que en el riesgo por manipulación manual de cargas, los riesgos por posturas forzadas se producen en los procesos no automatizados:

- Llenado y cosido manual de sacos: flexión de espalda en superficies de trabajo demasiado bajas.
- Paletizado manual: flexión de espalda en la colocación de sacos a baja altura, brazos elevados por encima del hombro y con carga al colocar sacos en las partes más altas del palet.

Se puede dar riesgo bajo por posturas forzadas en procesos automatizados:

- Por bipedestación prolongada durante el control y programación del proceso.
- De manera puntual si se producen averías por flexión y torsión de tronco y cuello en atascos y averías del sistema automatizado.

Se pueden realizar las tareas de ensacado con distinto grado de automatización:

- Ensacado y paletizado manual.
- Ensacado automático y paletizado manual.
- Ensacado y paletizado automático.

Subtarea: ENSACADO Y PALETIZADO MANUAL:

Análisis de resultados de las subtareas Por método OWAS: con este método se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo.

Posturas con NIVEL 1: 57.38 % del total estudiado. En la mayoría de las posturas: durante el llenado y en los desplazamientos caminando o con carretilla elevadora para transporte de material para ensacado.


Posturas con NIVEL 2: 19.67 % del total estudiado. Posturas con flexión de espalda o con flexión de alguna de las dos piernas: Colocación de sacos, cosido y llenado con espalda flexionada o girada, o colocación de sacos, pesado o cosido con soporte con una pierna.

Posturas con NIVEL 3: 19.67 % del total estudiado. Posturas con flexión de espalda en la que se ejerce bastante fuerza: En el transporte y colocación de sacos, tanto en el cosido como en el paletizado.

Posturas con NIVEL 4: 3.28 % del total estudiado. Posturas puntuales, se realizan caminando soportando gran peso. Se producen en la colocación de sacos llenos en palet en posiciones en las que se gira el tronco por difícil acceso.

Subtarea: ENSACADO AUTOMÁTICO Y PALETIZADO MANUAL:

Análisis de resultados de las subtareas Por método REBA: con este método se pueden evaluar las posturas según la posición de distintas partes del cuerpo, la actividad y el esfuerzo realizado.

Subtarea: ENSACADO AUTOMÁTICO	
	Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, ni cuello ni brazos. No se ejerce fuerza.
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA: 1 Nivel de Riesgo: INAPRECIABLE
Subtarea: PALETIZADO PARTE BAJA	
	Postura con bipedestación, con flexión de tronco, y flexión de brazos sin abducción. Se pueden dar manipulación de más de 15 Kg que requieren esfuerzo.
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA:4 Nivel de Riesgo: MEDIO
Subtarea: PALETIZADO PARTE MEDIA	
	Postura con bipedestación, sin flexión de tronco ni brazos adoptan y sin abducción. Los antebrazos adoptan una postura neutra sin flexión. Se pueden dar manipulación de hasta 35 Kg que requieren gran esfuerzo
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA:3 Nivel de Riesgo: BAJO

Subtarea: PALETIZADO PARTE ALTA



Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, los brazos tienen flexión y pueden llegar a la altura del hombro. Se pueden dar manipulaciones de hasta 35 Kg que requieren gran esfuerzo.

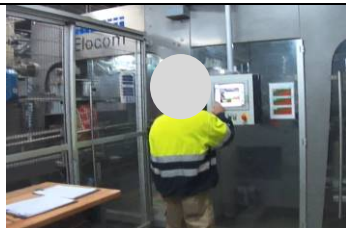
NIVEL DE RIESGO

Puntuación REBA: 5
Nivel de Riesgo: MEDIO

Subtarea ENSACADO Y PALETIZADO AUTOMÁTICO :

Análisis de resultados de las subtareas Por método REBA: con este método se pueden evaluar las posturas según la posición de distintas partes del cuerpo, la actividad y el esfuerzo realizado.

Subtarea: ENSACADO Y PALETIZADO AUTOMÁTICO



Postura con bipedestación, sin flexión de tronco, ni cuello ni brazos. No se ejerce fuerza.

NIVEL DE RIESGO

Puntuación REBA: 1
Nivel de Riesgo: INAPRECIABLE

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS

Automatización del proceso.

Se recomienda utilizar mesas elevadoras o utilizar la carretilla elevadora para variar la altura del palet que se ha de montar de manera que la altura a la que se deja el saco sea lo más parecida posible a la que se ha recogido. No elevar la carga por encima de los hombros.

En procesos automáticos, realizar alternar la posición estática de pie por sentado o caminando.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

En el puesto de ensacadora se pueden dar movimientos repetitivos cuando se realiza el proceso totalmente manual, cuando se realiza el llenado, cosido y palealizado manualmente por los operarios. Aunque el ciclo de trabajo es mayor a 30 segundos, el número de movimientos por minuto es bajo, y los movimientos elementales de brazos y manos se repiten durante más de un 50 % de la duración del ciclo. Se tiene en cuenta que los trabajadores realizan esta tarea durante toda la jornada o turno de trabajo, sin realización de tareas adicionales, sólo se tiene en cuenta las posibles pausas establecidas oficiales y no oficiales.

Análisis de resultados por movimientos repetitivos por método Ergo IBV:

Las repeticiones de brazos y manos tienen una frecuencia baja, la fuerza ejercida en ellas es alta.

ENSACADO MANUAL.

RIESGO de la TAREA		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		II

PALETIZADO MANUAL

RIESGO de la TAREA		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		II

Se aprecia riesgo por movimientos repetitivos en la zona de mano y muñeca por la manipulación de cargas con gran peso, por lo que el riesgo es de nivel II

Análisis de resultados por movimientos repetitivos por método Check List OCRA:

Subtarea: ENSACADO Y PALETIZADO MANUAL.



NIVEL DE RIESGO

Se han realizado estudios de distintas situaciones de utilización dónde la alternancia de tareas y descansos realizados varían.

Teniendo en cuenta el tipo de trabajo y la duración de éste, se establece que el método Check-list OCRA es más adecuado y permite una mejor valoración cuantitativa:

ENSACADO MANUAL.

- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6

VALORACIÓN DEL RIESGO: **Aceptable**

PALETIZADO MANUAL

- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6

VALORACIÓN DEL RIESGO: **Aceptable**

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO

Número de acciones técnicas realizadas: es similar en ambos miembros. Los movimientos no son muy rápidos. No se aprecian ciclos pero si hay repetición continuada durante la realización de la subtarea. El riesgo ergonómico aumenta con la frecuencia de los movimientos.

Un factor importante es el tiempo total de realización de movimiento repetitivo y los descansos establecidos para la recuperación. Reducir el tiempo total de tareas con movimientos repetitivos, o disponer pausas oficiales de al menos

MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS

- Realizar el manejo de los mandos de manera relajada, sin movimientos nerviosos, golpes o con exceso de tensión.
- Intentar que los movimientos tengan una cadencia y movimientos armónicos, evitando cambios de dirección drásticos e innecesarios.
- Realizar mantenimiento periódico del vehículo, garantizando el correcto funcionamiento de los mandos. Avisar a mantenimiento cuando se detecte un mal funcionamiento o deficiencia en el manejo y sensibilidad de los mandos.
- Ajustar el asiento cuando se acceda al puesto de conducción. Los brazos deben apoyar en los reposabrazos del asiento,

<p>10 minutos cada hora o dos horas según la frecuencia de movimientos, reducirá el nivel de riesgo ergonómico.</p> <p>Adopción de posturas forzadas. Un ajuste del asiento y usar reposabrazos reduce el riesgo.</p> <p>La fuerza ejercida en los mandos es baja, el riesgo aumenta proporcionalmente a la fuerza ejercida en los movimientos.</p>	<p>si se dispone de él, de manera que permitan el agarre de los mandos sin presión y evitando que esté en suspensión o sin correcto apoyo.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aunque el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos es aceptable si se realiza esta tarea durante toda la jornada, se recomienda realizar pausas periódicas cada dos horas. Realizar en las pausas ejercicios ligeros en los miembros superiores que activen la circulación y estiren los músculos. - Para procesos de selección con alta frecuencia de movimientos y sin alternancia de tareas, se recomienda establecer un sistema de pausas de cómo mínimo 10 minutos cada hora. - Se recomienda establecer alternancia de tareas entre los trabajadores después de varias horas con trabajos con movimientos repetitivos. La tarea siguiente no debe tener riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.
---	--

Con descansos frecuentes o alternancia la valoración de riesgo es aceptable, en organizaciones con una velocidad de ensacado mayor, la frecuencia de movimientos será mayor y por lo tanto la valoración de riesgo puede llegar a Muy Leve o Incierto. Esta situación se puede dar más en el paletizado manual con un sistema automático de llenado y cosido. según la escala de valoración del método:

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS

Repetición de los procesos de forma manual. Se recomienda que las tareas repetitivas y monótonas se automaticen.

Realizar pausas cada hora o dos horas, o alternar con otros trabajos no repetitivos.

Diseñar el lugar de trabajo de forma que se evite la adopción de posturas repetitivas o ejercer excesiva fuerza en los procesos dónde se dan riesgos por movimientos repetitivos.

5.5.- EXPEDICIÓN

En el puesto de EXPECIACIÓN se realiza la preparación de los productos finales, y la carga de estos en vehículos para ser transportados a los clientes. Las principales funciones de este puesto son:

- Carga de palets terminados en camiones.
- Carga de sacas o bigbags producto terminado en camiones.

- Carga de camiones a granel.
- Carga de sacos sueltos en vehículo a clientes.
- Preparación de pedidos / Picking.

Los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica de las tareas realizadas en el puesto de EXPEDICIÓN son los siguientes:

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se aprecia riesgo ergonómico por manipulación manual de cargas en los procesos en los que se manipulan más de 3 Kg:

Los riesgos ergonómicos por manipulación manual de cargas en este puesto se producen en los procesos en los que se cargan manualmente más de 3 Kg, esto es en la preparación de pedidos (picking) y la carga de sacos sueltos a clientes.

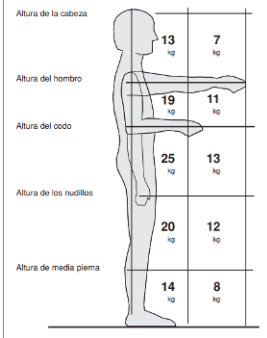
En la preparación de pedidos o picking, se manipulan sacos y cargas de distinto peso, desde 5 hasta 35 Kg, siendo por tanto el índice de riesgo para trabajadores de más de 55 años de inaceptable. Para este proceso se utiliza la carretilla elevadora para el transporte del palet del pedido, pero la carga de sacos al pedido es a mano.

En la carga de sacos sueltos a clientes también se da manipulación manual de carga de sacos de más de 15 Kg, pero su duración es corta y su frecuencia es baja.

Análisis de resultados de las subtareas:

Subtarea: CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHÍCULOS A CLIENTES.	
	<p>Manipulación de sacos. Se realiza la carga de sacos desde la carretilla elevadora hasta el maletero del vehículo del cliente.</p> <p>Se considera que se pueden manipular sacos de hasta 30 Kg. Se transportan los sacos con carretilla elevadora hasta el vehículo del cliente.</p>
	<p>Manipulación de sacos. Se realiza la carga de sacos y objetos desde los palets y estanterías de almacén hasta el palet donde se realiza el pedido.</p> <p>Se considera que se pueden manipular sacos y objetos de hasta 30 Kg. Se manipulan distintos pesos a distintas alturas. Se dispone de carretilla elevadora para transporte del palet del pedido y para regular la altura de apilado.</p>

<p>NIVEL DE RIESGO</p>	<p>Se ha realizado evaluación de este factor ergonómico utilizando la aplicación y método de Ergo IBV. Los resultados obtenidos son:</p>
<p>Para personal de mayor protección con más de 55 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con manipulación de sacos de 30 Kg. ▪ Índice para MMC: 3,17 ▪ Riesgo: >1,6 inaceptable ▪ Con manipulación de sacos de 15 Kg. ▪ Índice para MMC: 1,58 ▪ Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado ▪ Con manipulación de sacos de 9,5 Kg. ▪ Índice para MMC: 1,0 ▪ Riesgo: <1 Aceptable. <p>Para población general no sensible:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con manipulación de sacos de 35 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 2,22 ▪ Riesgo: >1,6 inaceptable ▪ Con manipulación de sacos de 25 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 1,58 ▪ Riesgo: 1 < índice < 1,6 : moderado ▪ Con manipulación de sacos de menos de 16 Kg. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Índice para MMC: 0,95 ▪ Riesgo: <1 Aceptable <p>El índice de riesgo es mayor para personal con especial protección como los mayores de 55 años. El riesgo disminuye cuanto menor sea el peso de los sacos a manipular. Ensacados a 15 Kg suponen menor riesgo que a 35 Kg.</p> <p>Para personal mayor de 55 años:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite máximo de peso hasta riesgo inaceptable: 15 Kg. - Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 9,47 Kg. <p>Para población general no sensible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Límite máximo de peso hasta riesgo inaceptable: 25 Kg. - Límite de peso recomendado para riesgo aceptable 15 Kg. 	
<p>CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO</p>	<p>MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS</p>
<p>Manipulación de cargas de más de 3Kg de peso.</p> <p>El peso de los objetos manipulados es variado, pero no se manipulan manualmente más de 25 Kg para personal general y 15 Kg para mayo-</p>	<ul style="list-style-type: none"> - No manipular cargas por encima del peso recomendado según su posición o agarre:

<p>res de 55 años. Para pesos superiores se utilizan medios mecánicos.</p>	 <p>Peso teórico recomendado, fuente Guía para la evaluación y prevención de riesgos relativos a la manipulación manual de cargas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizar técnicas de manipulación manual de cargas para cargas de más de 3 Kg.
<p>Distancia longitudinal de transporte. El riesgo por manipulación manual de carga aumenta con la distancia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se evitará transportar cargas manualmente (más de 3 Kg), a más de 10 metros de distancia.

Realizar la paletización manual cogiendo los sacos entre dos personas, reduce considerablemente el riesgo ergonómico. Especialmente si se considera la altura y la distancia de transporte. Colocar los palets lo más cerca posible de los sacos a paletizar, reducir lo posible la altura a la que se colocan los sacos. Los últimos sacos realizar la colocación entre dos personas.

Evitar la colocación de sacos en palet de manera que la carga se eleve por encima de los hombros.

El palet se colocará de manera que se reduzcan o eviten giros de tronco para la colocación de los sacos. El ángulo de asimetría o de giro debe ser el menor posible cuando se colocan los sacos.

POSTURAS FORZADAS

Subtarea: CARGA DE PALETS O BIGBAGS DE PRODUCTO TERMINADOS EN CAMIONES.

Se observa la adopción de posturas forzadas durante la subtarea de Recepción de mercancía paletizada o en bigbags.

La postura fundamental adoptada es la de sentada en asiento del equipo de manipulación mecánica de cargas. Se adopta una postura neutra en espalda y piernas. Dependiendo del equipo, el diseño y la configuración del asiento y los mandos la posición será más o menos ergonómica. En las tareas de conducción y transporte de cargas se observan giros y flexiones laterales en tronco y cuello, éstas normalmente se producen en las maniobras de marcha atrás y para la colocación de cargas cuando se tiene poca visibilidad.



Análisis de resultados de las subtareas Por método OWAS: con este método se evalúan las distintas posturas adoptadas en un tiempo representativo de la jornada o turno de trabajo.

CONDUCCIÓN DE CARRETILLA:

En esta subtarea la posición fundamental es la de sentado en el asiento de conducción, con movimientos de giro e inclinación de tronco cuando se realizan las maniobras de colocación de la carga y marcha atrás.

Resultado:

Posturas con NIVEL 1: 72.73 % del total estudiado. Corresponden con la posición de circular y manejar la carretilla marcha hacia delante sin flexión ni torsión de espalda.

Posturas con NIVEL 2: 27.27 % del total estudiado. Corresponden con las posturas adoptadas durante las maniobras marcha atrás y colocación de cargas en las que se flexiona y se gira la espalda para tener mayor visibilidad. Se requiere intervenir, pero no de forma inmediata.

Análisis de resultados de las subtareas Por método REBA: con este método se pueden evaluar las posturas según la posición de distintas partes del cuerpo, la actividad y el esfuerzo realizado.

Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia adelante.	
Postura sentada, sin flexión de tronco, los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo. Los mandos de la carretilla requieren de poco esfuerzo para su manipulación y la disposición de ellos permiten una posición neutra ergonómicamente.	Puntuación REBA: 2 Nivel de Riesgo: BAJO
Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: conducción hacia atrás.	
Postura sentada, sin flexión de tronco, pero se realiza giro de tronco y cuello para tener visibilidad. los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo.	Puntuación REBA: 5 Nivel de Riesgo: ME- DIO
Subtarea: CONDUCCIÓN DE CARRETILLA: colocación de carga.	
Postura sentada, sin flexión de tronco, pero con inclinación de tronco y cuello para tener visibilidad para colocar la carga. Los brazos se mantienen sin flexión y pegados	Puntuación REBA: 5 Nivel de Riesgo: ME-

al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control. Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo.	DIO
--	-----

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
Postura sentada, sin flexión de tronco, los brazos se mantienen sin flexión y pegados al tronco. Los antebrazos adoptan una postura neutra con apoyo de las manos en volante y mandos de control.	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento periódico de las condiciones del asiento y de los mandos para garantizar una posición neutra y sin esfuerzos significativos en el manejo y conducción. - Ajuste de asiento: antes de iniciar la utilización del equipo, se revisarán los reglajes del asiento para adaptarlos a las características antropométricas de cada conductor. Ajustar si el equipo lo permite: <ul style="list-style-type: none"> - Peso del trabajador - Altura y profundidad del asiento. - Inclinación de respaldo Para que el trabajador pueda tener una posición sentada con pies apoyados en suelo y con un ángulo de aproximadamente 90° en rodillas, cadera y espalda. Si se dispone de reposabrazos, debe permitir un apoyo sin presión de los brazos en los reposabrazos del asiento durante la manipulación de los mandos del equipo.
Se realizan movimientos circulares con brazo izquierdo para el manejo del volante, con el brazo derecho se realizan ligeros movimientos laterales con poco esfuerzo. Los mandos de la carretilla requieren de poco esfuerzo para su manipulación y la disposición de ellos permiten una posición neutra ergonómicamente.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pequeñas pausas cada dos horas de manejo y conducción continuada. En las pausas, se debe bajar del vehículo y caminar durante unos minutos para favorecer el riego sanguíneo en los miembros inferiores.
Postura realizando marcha atrás y colocación de carga. Se realiza inclinación y giro de tronco y cuello para tener visibilidad.	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar realizar cargas en las horquillas que puedan disminuir la visibilidad marcha hacia delante. - Dotar de espejos retrovisores de tamaño suficiente para realizar con seguridad las maniobras de marcha atrás. - Planificar la carga y transporte de las cargas de manera que las maniobras de marcha atrás sean las menos posibles. - Siempre que sea posible, en las maniobras con baja visibilidad al recoger y dejar las cargas, el conductor solicitará la ayuda de un señalista para evitar la inclinación de espalda y cuello. - Antes de iniciar el manejo de la carretilla, realizar una revisión de comprobación de los sistemas de marcha, control y seguridad del equipo, especialmente los dispositivos de visibilidad.

La postura fundamental adoptada es la de sentada en asiento, se adopta una postura neutra en espalda y piernas. Dependiendo del equipo, el asiento y los mandos tienen una configuración ergonómica en distinto grado.

Para los trabajos en los que la conducción es hacia delante con suficiente visibilidad n carga y descarga de materiales, las posiciones son neutras y el riesgo por posturas forzadas es bajo. Durante las maniobras de marcha atrás y colocación de cargas, se adoptan posturas forzadas con nivel de riesgo medio ya que por falta de visibilidad se realiza inclinación lateral o giro de tronco y cuello.

Subtarea: CARGA DE CAMIONES A GRANEL

No se observan posturas forzadas durante la subtarea de Carga de camiones a Granel.

Subtarea: CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHÍCULO A CLIENTES


Se observan posturas forzadas durante la subtarea de Carga de sacos sueltos en vehículos a clientes.

Análisis de resultados de las subtareas Por método REBA: con este método se pueden evaluar las posturas según la posición de distintas partes del cuerpo, la actividad y el esfuerzo realizado.

Subtarea: CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHÍCULO A CLIENTES	
	<p>CARGA EN EL VEHICULO: Posición de pie con soporte bilateral, con ligera flexión de tronco, se realiza giro de tronco para carga lateral al vehículo. Los brazos permanecen pegados al cuerpo sin excesiva flexión. Se manipula cargas que ejercen fuerza.</p>
NIVEL DE RIESGO	Puntuación REBA: 4 Nivel de Riesgo: MEDIO

Subtarea: PREPARACIÓN DE PEDIDOS / PICKING

No se observan posturas forzadas durante la subtarea de Preparación de pedidos / picking.

Subtarea: CARGA DE SACOS SUELTOS EN VEHÍCULO A CLIENTES	
	<p>CARGA EN PARTE BAJA DEL PALET : Posición de pie con flexión de tronco, se realiza giro de tronco para carga lateral. Brazos pegados al cuerpo sin excesiva flexión. Se realiza fuerza por manipulación de carga</p>

	<p>Puntuación REBA: 6 Nivel de Riesgo: MEDIO</p>
	<p>CARGA EN PARTE ALTA DEL PALET : Posición de pie sin flexión de tronco, se realiza giro de tronco para carga lateral. Se produce elevación de los brazos hasta la altura de los hombros. Se realiza fuerza por manipulación de carga</p> <p>Puntuación REBA: 6 Nivel de Riesgo: MEDIO</p>

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO Y MEDIDAS RECOMENDADAS

Altura de la recogida: igualar lo más posible la altura del palet de recogida y la del vehículo o palet del pedido. Evitar que esté en ángulo para no tener que efectuar giros de tronco.

MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se realiza la evaluación de riesgos ergonómicos para el puesto de EXPEDICIÓN. Se tienen en cuenta las posibles pausas establecidas oficiales y no oficiales.

En las subtareas de **carga de camiones a granel, carga de sacos sueltos en vehículo a clientes y preparación de pedidos / Picking**, no se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos y no siguen patrones de movimientos. El número de movimientos por minuto es bajo, los brazos y manos no realizan movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo. **No existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.**

En la subtarea de **carga de palets o bigbags de producto terminados en camiones**, se ha podido observar que aunque no se observan ciclos de trabajo inferiores a 30 segundos, se siguen patrones de movimientos, realizando movimientos repetidos durante más de un 50 % de la duración de un posible ciclo. **Existe riesgo ergonómico por movimientos repetitivos.**

Subtarea: CONDUCCIÓN Y MANEJO DE CARRETILLAS Y EQUIPOS DE CARGA.

Análisis de resultados por movimientos repetitivos por método Ergo IBV:

Las repeticiones de brazos y manos tienen una frecuencia media, preferentemente con el brazo y mano izquierda para el manejo del volante. Con la mano

derecha se realiza la manipulación de las palancas de control de las horquillas de carga. Tanto el volante como las palancas de control de la carga tienen sistema hidráulico de movimiento, por lo que la fuerza ejercida en ellas es muy baja.

RIESGO de la TAREA

		Nivel de Riesgo
Zona del CUELLO-HOMBRO	a corto plazo	III
	a medio plazo	III
	a largo plazo	III
Zona de la MANO-MUÑECA		I

No se aprecia riesgo por movimientos repetitivos en la zona de mano y muñeca ya que los movimientos tienen una frecuencia media, pero no se adoptan posturas forzadas o ángulos excesivos en su manipulación. Si que se observa torsión de cuello en la conducción marcha atrás por lo que el riesgo es de nivel I

Análisis de resultados por movimientos repetitivos por método Check List OCRA:

Para la conducción y manejo de carretillas elevadoras:

PARA TAREAS DE CARGA DE CAMIONES
- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 4,75
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 4,75
VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable
Observaciones: se realizan pausas después de la carga de cada camión como mínimo cada hora.

MOVIMIENTO DE CARGAS EN ALMACÉN
- Índice de riesgo en brazo y mano derecha: 6,65
- Índice de riesgo en brazo y mano izquierda: 6,65
VALORACIÓN DEL RIESGO: Aceptable
Observaciones: Se realizan 4 interrupciones como mínimo en cada turno de trabajo. Trabajo continuado de manejo de carretilla elevadora.

En el puesto de expedición, **se pueden producir riesgo por movimientos repetitivos en el caso de que se el trabajador realice funciones de carga de camiones con carretilla elevadora de manera continuada** sin alternar con otras tareas. En este caso de conducción y manejo de carretilla elevadora, el riesgo por movimientos repetitivos es aceptable, nivel bajo.

En los puestos de expedición en los que se alternen las tareas de conducción de carretillas con otros procesos como la manipulación de sacos en la



preparación de pedidos, **no se aprecian movimientos repetitivos**. Tanto por la variedad de procesos, como por los distintos productos manipulados, ya que hay gran variación tanto en peso, como en la posición de manipulación.

En las evaluaciones realizadas, se ha observado que no se adoptan posturas forzadas, aunque la postura adoptada depende de la maniobra efectuada. En caso de posturas forzadas estas no se mantienen durante un largo periodo de tiempo.

La fuerza ejercida durante la manipulación se puede considerar como baja, ya que tanto el volante como los mandos de la carretilla necesitan poca presión o fuerza para su actuación.

Se observan mejores resultados cuando se realizan pausas más frecuentes o alternancia con otras tareas de manera periódica, ya que se favorece la recuperación de las estructuras musculoesqueléticas afectadas si se realizan pausas o descansos de 8 o 10 minutos. La recuperación es más efectiva cuanto mayor es el número de pausas.

Se puede concluir que para el trabajo de **carga de palets o bigbags de producto terminados en camiones** el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos para una jornada de trabajo completa realizando los distintos trabajos de conducción y manejo de carretilla elevadora, con pausas periódicas o alternancia de tareas **es aceptable, nivel bajo**.

CAUSAS QUE ORIGINAN EL RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS RECOMENDADAS
<p>Número de acciones técnicas realizadas: es similar en ambos miembros. Los movimientos no son muy rápidos. No se aprecian ciclos pero si hay repetición continuada durante la realización de la subtarea. El riesgo ergonómico aumenta con la frecuencia de los movimientos.</p> <p>Un factor importante es el tiempo total de realización de movimiento repetitivo y los descansos establecidos para la recuperación. Reducir el tiempo total de tareas con movimientos repetitivos, o disponer pausas oficiales de al menos 10 minutos cada hora o dos horas según la frecuencia de movimientos, reduciría el nivel de riesgo ergonómico.</p> <p>Adopción de posturas forzadas. Un ajuste del asiento y usar reposabrazos reduce el riesgo.</p> <p>La fuerza ejercida en los mandos es baja, el riesgo aumenta proporcionalmente a la fuerza ejercida en los movimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar el manejo de los mandos de manera relajada, sin movimientos nerviosos, golpes o con exceso de tensión. - Intentar que los movimientos tengan una cadencia y movimientos armónicos, evitando cambios de dirección drásticos e innecesarios. - Realizar mantenimiento periódico del vehículo, garantizando el correcto funcionamiento de los mandos. Avisar a mantenimiento cuando se detecte un mal funcionamiento o deficiencia en el manejo y sensibilidad de los mandos. - Ajustar el asiento cuando se acceda al puesto de conducción. Los brazos deben apoyar en los reposabrazos del asiento, si se dispone de él, de manera que permitan el agarre de los mandos sin presión y evitando que esté en suspensión o sin correcto apoyo. - Aunque el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos es aceptable si se realiza esta tarea durante toda la jornada, se recomienda realizar pausas periódicas cada dos horas. Realizar en las pausas ejercicios ligeros en los miembros superiores que activen la circulación y estiren los músculos.

FINANCIADO POR



PROYECTO ES2017-0005