



**MARIHTO**

MÁSTER EN RECURSOS HUMANOS, TRABAJO Y ORGANIZACIONES

# Máster Universitario en Gestión de Recursos Humanos, Trabajo y Organizaciones

## Trabajo de Fin de Máster

Curso 2022/2023

Convocatoria Junio

**Orientación:** Trabajo profesional

**Título:** Estudio ergonómico puesto de operario de almacén en empresa de ascensores.

**Estudiante:** Amalia Botella Díez

**Tutor:** José Alonso Esquiva

**Código OIR:** TFM.MGR.JAE.ABD.230408

Elche a 3 de junio de 2023

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. Marco científico-conceptual de referencia.....	4
1.2. Intervenciones o diseños habituales en la práctica profesional.....	4
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN.....	5
3. SUPUESTOS DEL DISEÑO, OBJETIVOS A LOGRAR CON ÉL Y VARIABLES O MEDIOS A LOS QUE SE RECURRE PARA LOGRARLO .....	5
4. MÉTODO.....	8
4.1. Objetivo general y específicos de la intervención.....	8
4.2. Contenidos de la intervención.....	9
4.3. Temporización y distribución de la intervención en sesiones concretas.....	9
4.4. Evaluación de la intervención con criterios concretos.....	9
5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	14
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
TABLA 1. Temporización y distribución de las sesiones.....	9
TABLA 2. Valoración por el método EWA.....	12
TABLA 3. Valores obtenidos y de referencia de la iluminación.....	13
TABLA 4. Valores condiciones ambientales.....	14
Ilustración 1. Edificio central de trabajo.....	6
Ilustración 2. Oficina de almacén .....	6
Ilustración 1. Edificio central de trabajo.....	6
Ilustración 3. Almacén de mantenimiento.....	6
Ilustración 4. Mesa de trabajo con herramientas.....	6
Ilustración 5. Croquis del almacén externo de piezas de ascensor .....	7
Ilustración 7. Carretilla manual.....	7
Ilustración 6. Almacén externo de piezas de ascensor.....	7
Ilustración 8. Apilador eléctrico .....	8
Ilustración 9. Enrollacables .....	8
Ilustración 10. Cálculo del peso aceptable.....	14

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es mejorar las condiciones del puesto de trabajo de operario de almacén basándonos en la ergonomía y, por ende, en la prevención de riesgos laborales.

En cuanto a la metodología utilizada en este trabajo, se ha usado el método EWA y la guía técnica de manejo de manual de cargas. Con el método EWA se han medido valores relacionados con el entorno del trabajador y las tareas que realiza, valorando por parte del trabajador y del analista cada uno de los puntos. Para el manejo manual de cargas se ha valorado el tipo de cargas que tiene que gestionar el trabajador, señalando cual sería el peso aceptable, teniendo en cuenta también puntos como desplazamiento vertical, giro del tronco, agarre, etc.

Tras el análisis de los resultados obtenidos, surgen varios puntos donde se plantean medidas de mejora, siendo algunas de estas: organización de las pesas y materiales en las estanterías según peso y uso, corregir las posturas a la hora de realizar el manejo de la carga, utilizar equipos auxiliares, mejorar la iluminación.

**Palabras clave:** ergonomía, prevención de riesgos laborales (PRL), trabajo, método EWA, operario almacén, manejo manual de cargas.

## ABSTRACT

The objective of this work is to improve the conditions of the warehouse operator's job based on ergonomics and, therefore, on the prevention of occupational risks.

Regarding the methodology used in this work, the EWA method, and the technical guide for handling the load manual have been used. With the EWA method, values related to the worker's environment and the tasks performed have been measured, valuing each of the points by the worker and the analyst. For the manual handling of loads, the type of loads that the worker has to manage has been assessed, indicating what would be the acceptable weight, also taking into account points such as vertical displacement, trunk rotation, grip, etc.

After the analysis of the results obtained, several points arise where improvement measures are proposed, some of them being organization of weights and materials on the shelves according to weight and use, correct postures when handling the load, use auxiliary equipment, improve lighting.

**Keywords:** ergonomics, occupational risk prevention (OHS), work, EWA method, warehouse operator, manual load handling.

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1. Marco científico-conceptual de referencia**

El presente estudio está centrado en la ergonomía, que según el consejo de la Asociación Española de Ergonomía (AEE) sería aquella disciplina científica multidisciplinar que se basa en las relaciones entre los elementos y las personas. La ergonomía, además, sería aquella profesión que tiene base teórica, principios, datos y diferentes métodos diseñados para buscar mejorar el entorno, y por ende mejorar el bienestar de cada sujeto, además de optimizar el resultado general del trabajo.

Para la AEE el objetivo global de la ergonomía es lograr que el lugar de trabajo se adapte a las capacidades y potencial de cada individuo. Y esta adaptación requiere de una continua innovación debido a que cambian continuamente las necesidades de los sujetos.

La ergonomía, por ende, no solo engloba el bienestar de los sujetos a nivel físico, sino también a nivel psicosocial, principio al que cada vez se le otorga más atención.

Este trabajo se centra más en la parte física, ya que trata sobre el puesto de trabajo del operario de almacén, siendo uno de sus mayores riesgos el sufrir daños físicos ya sea por manejo manual de cargas o por uso de herramientas.

Una de las mayores vertientes en las que se centra la ergonomía es en la disminución de los trastornos musculoesqueléticos. Lesiones en la espalda, en el cuello y en las extremidades superiores son algunas de las causas de trastornos físicos más frecuentes, donde hay estudios que señalan correlaciones entre algunos de los movimientos que se realizan a la hora de trabajar con la aparición de estas lesiones (estar de pie durante un largo periodo, caminar con frecuencia, levantar objetos, torcer extremidades, agacharse, etc.) (Okulov, 2018, p. 2).

Para lograr una reducción de la frecuencia de enfermedades y lesiones, además de mejorar el rendimiento del trabajador y aumentar el bienestar en el área de trabajo se requiere del uso correcto y exitoso de la ergonomía. La ausencia de la ergonomía puede conllevar a la aparición de trastornos musculoesqueléticos relacionados con las tareas que se realizan en el trabajo. Algunos de los posibles factores de riesgo son: tareas con uso repetitivo y enérgico de la extremidad superior; levantar peso, empujar, deslizar objetos, mantener posturas inadecuadas que aumentan la incomodidad según se prolonga el tiempo, etc. (De Carvalho & Callaghan, 2022, p. 2).

### **1.2. Intervenciones o diseños habituales en la práctica profesional**

En la NTP 451 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST) se explica como desde el surgimiento de la Ergonomía se han ido creando herramientas para poder valorar y conocer las diferentes condiciones laborales que surgen de cada puesto, lo que conlleva que haya varios métodos de evaluación.

Estos métodos se clasifican dependiendo del nivel de especificidad, entre métodos específicos y generales, nivel de subjetividad y según la facilidad de uso (simples/rápidos y laboriosos). (Dalmau Pons & Nogareda Cuixart, 1997).

De los métodos que se describen en la NTP 451, los que más destacan, principalmente por utilidad son: el Método LEST, el Método ANACT, el método Ergonomic Workplace Analysis (Método EWA), el Método FAGOR y el método de los perfiles de puesto (RENAULT).

## **2. JUSTIFICACIÓN DE LA INTERVENCIÓN**

El puesto de operario de almacén es un puesto que está muy extendido en muchas empresas, y suele tener una serie de riesgos principalmente relacionados con condiciones ergonómicas, tal y como se establece en diferentes estudios ya realizados.

En el estudio realizado por Hernández Medina & Vásquez Ríos (2020) se encontró que en el puesto de trabajo de operario de almacén hay un elevado riesgo en su bienestar físico relacionado con las posturas inadecuadas de trabajo.

Luego en la tesis elaborada por Terán Palomino & Ríos Alva (2022) se encontró que se solía cargar con pesos superiores a los recomendados, siendo superiores a 25 kg, acarreado con problemas de salud a nivel físico de los trabajadores. En este estudio se señaló la importancia de aumentar los conocimientos de ergonomía con tal de prevenir los riesgos laborales.

Por lo que el presente trabajo de final de máster pretende encontrar las necesidades que tiene el puesto de operario de almacén de una empresa de ascensores, con la finalidad de brindar a la empresa y al trabajador medidas que puedan mejorar la forma en la que se desarrolla el trabajo, con pautas que mejoren y aseguren mayor ergonomía en el puesto.

De este modo se dará una visión clara de cómo un puesto de trabajo puede mejorarse ya no solo en beneficio del trabajador, también para la empresa, pues un puesto de trabajo más eficiente resulta en un trabajador con un mayor rendimiento y aplicación en aquello que hace.

## **3. SUPUESTOS DEL DISEÑO, OBJETIVOS A LOGRAR CON ÉL Y VARIABLES O MEDIOS A LOS QUE SE RECURRE PARA LOGRARLO**

Las tareas que se realizan de forma general en este puesto de trabajo son: gestión de inventario, carga y descarga de material, desplazamientos en coche, compra y entrega de material a técnicos, reparto de herramientas, ropa de trabajo, de Equipos de Protección Individual (EPIs).

Por lo que, para poder realizar dichas tareas, el trabajador cuenta con material diverso: transpaleta, apilador eléctrico, carretilla manual, faja de protección lumbar, zapatos de protección con puntera reforzada, equipos informáticos, mesa elevada y silla regulable.

Por lo que respecta al entorno laboral encontramos distintos puntos. En el edificio central de trabajo (Ilustración 1) se encuentra la oficina de almacén (Ilustración 2) y el almacén de mantenimiento (Ilustración 3).

En la oficina de almacén los lugares de trabajo pasaban de ser más enfocados a oficina, gestionando la parte más administrativa del control del stock, albaranes, compra de material, uso de herramientas manuales para alguna pequeña reparación o montaje (Ilustración 4).

Ilustración 1. Edificio central de trabajo

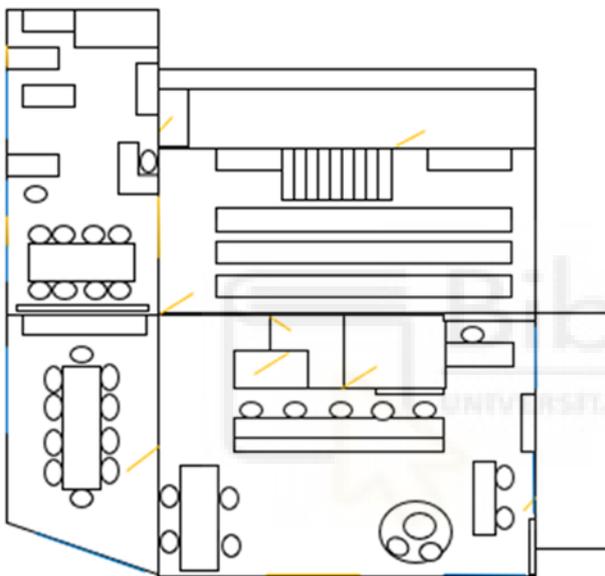


Ilustración 2. Oficina de almacén

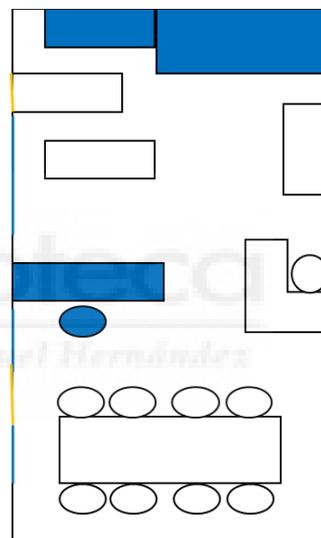


Ilustración 3. Almacén de mantenimiento

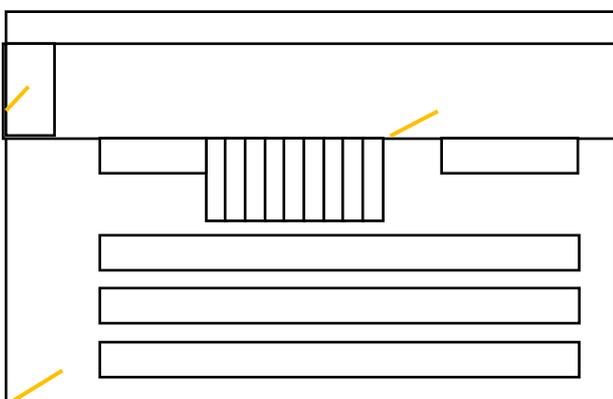


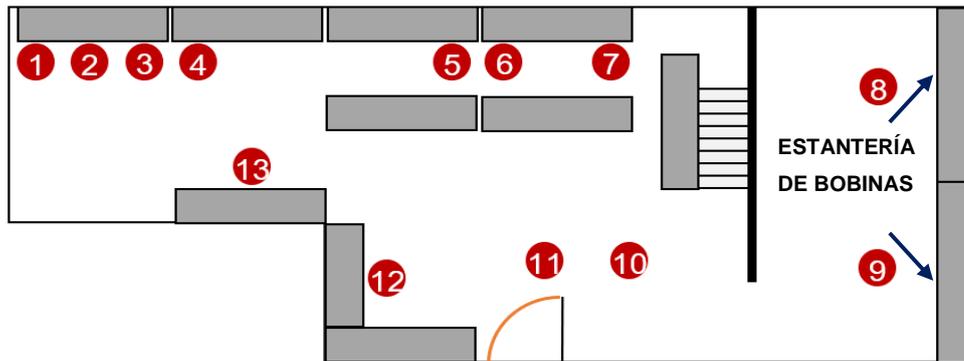
Ilustración 4. Mesa de trabajo con herramientas



Los trabajos que se realizan en el almacén de mantenimiento son de organización del material en estantes: herramientas, aceite de engrase, tornillos, linternas, EPIs, ropa de trabajo, etc.

Y luego, en un almacén más amplio cercano al edificio central se encuentra el almacén externo de piezas de ascensor (Ilustración 5), con material mucho más grande y, por tanto, de mayor peso.

Ilustración 5. Croquis del almacén externo de piezas de ascensor



El trabajo en el almacén externo con piezas de ascensor (Ilustración 6) se centra en la manipulación y transporte de piezas de ascensor y material para obra (donde se requería más el uso de maquinaria tipo transpaleta manual, apilador eléctrico y carretilla manual (Ilustración 7) para descargas de material pesado).

Ilustración 6. Almacén externo de piezas de ascensor



Ilustración 7. Carretilla manual



En el almacén externo (Ilustración 5), también se encuentran las bobinas de ascensor (Ilustración 9), material que tiene mucho peso y conlleva la necesidad de utilizar maquinaria para poder realizar el trabajo, como es el apilador eléctrico (Ilustración 8) que se usa para trasladar las bobinas de los ascensores, que se encuentran apiladas en estanterías específicas para las mismas.

Ilustración 8. Apilador eléctrico



Ilustración 9. Enrollacables



Para recoger de las bobinas el cable metálico y mangueras eléctricas que se necesita y evitar un sobreesfuerzo mayor, se utiliza el enrollacables de la Ilustración 9.

## 4. MÉTODO

### 4.1. Objetivo general y específicos de la intervención

El objetivo general del estudio es mejorar las condiciones del puesto de trabajo encontrando un mejor diseño del puesto, en este caso para el puesto de operario de almacén, asegurando de que sea eficiente, seguro y cómodo para el trabajador en cuestión.

Dentro del propio objetivo general, surge la necesidad de analizar de forma más extensa las necesidades que tiene el puesto de operario de almacén, por lo que surgen los objetivos específicos:

- Valorar las técnicas empleadas para desplazar material.
- Mejoras en el espacio de almacén, en cuanto a seguridad y bienestar se refiere.
- Prevenir posibles daños laborales.

#### 4.2. Contenidos de la intervención

El primer método utilizado fue el método EWA, que sirve para tener una visión amplia de cuál es la situación actual del puesto de trabajo y, tras el análisis, encontrar el mejor diseño para que el puesto fuera mejor en rendimiento, funcionalidad y en bienestar del trabajador.

Este método se usó para el análisis del puesto de operario de almacén, teniendo en cuenta que dicho puesto tiene relación con el sector al que se dedica la empresa elegida, que es al mantenimiento y montaje de ascensores.

Además de contar con el EWA, se ha utilizado la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de la Manipulación Manual de Cargas, donde se valora la forma de manipular la carga, teniendo en cuenta aspectos como agarre, peso levantado, postura, torsión, etc.

#### 4.3. Temporización y distribución de la intervención en sesiones concretas.

La distribución de las diferentes sesiones queda indicada en la Tabla 1:

TABLA 1. Temporización y distribución de las sesiones

FECHA	ACTIVIDAD
Enero 2023	Seleccionar puesto de trabajo donde realizar el estudio.
Enero-Febrero	Búsqueda bibliográfica (recogida de información), lectura de normativa y material de riesgos laborales.
Enero-Febrero	Búsqueda del lugar donde realizar el estudio.
21/02/2023	Primera visita a la empresa para la toma de datos y entrevista correspondiente.
06/03/2023	Segunda visita a la empresa para completar la toma de datos.
07/03/2023 a 03/06/2023	Recopilación y análisis de la información, búsqueda de información adicional, redacción del trabajo.

#### 4.4. Evaluación de la intervención con criterios concretos.

##### Método EWA

Los factores que contempla el método EWA son: puesto de trabajo, actividad física general, levantamiento de cargas, postura de trabajo y movimientos, riesgos de accidente, contenido del trabajo, autonomía, comunicación del trabajo y contactos personales, toma de decisiones, repetitividad del trabajo, atención, iluminación, ambiente térmico y ruido.

De los ítems, la valoración del trabajador va desde “buena” (++), “regular” (+), “deficiente” (-), o muy “deficiente” (--). Desde la valoración del analista esta se basa en 5 niveles de puntuación, siendo 1 el más desfavorable y el 5 la situación más favorable.

Para poder analizar aspectos como iluminación, temperatura, humedad y espacios de trabajo se usaron los siguientes aparatos de medición:

- Luxómetro digital: modelo Mavolux-5032C. Fabricado por la empresa GOSSEN-METRAWATT GMBH. Este equipo cuenta con un fotodiodo de sílice como elemento sensor de la luz que le llega y mide directamente las iluminancias en Lux.
- Anemómetro y termómetro: Equipo multifunción Testo 445. Este equipo consta de una sonda telescópica combinada de velocidad de aire y temperatura modelo 0635.1049, con un rango de medición de velocidad de 0 a 10,00 m/s,  $\pm 2$  m/s, y de temperatura de 20 a 70°C  $\pm 0,5$ °C.
- Flexómetro: a través de este aparato de medición se ha obtenido las medidas pertinentes para el estudio.

Factores analizados y definición:

### **1. Espacio de trabajo:**

El puesto de trabajo se divide en varias áreas: la oficina de almacén, la zona de estantes de almacenamiento del edificio central, y el almacén externo lleno de piezas de ascensor.

La mesa de trabajo con ordenador tiene la opción de trabajar de pie, ya que la mesa del trabajador mide 105 cm de altura y tiene 160 cm de ancho, además de contar con una silla con reposapiés incorporado.

Además, en ese mismo espacio cuenta con una segunda área de trabajo para uso de herramientas, donde no tiene silla y el trabajo se realiza en bipedestación.

Tanto en los estantes del edificio central, como en el almacén externo de piezas de ascensor, el trabajo se realiza todo el tiempo de pie, requiriendo en algunos casos del uso de cierta maquinaria.

### **2. Actividad física general:**

La actividad física general está en un punto apropiado, ya que pocas veces se requiere de una elevada carga de trabajo.

### **3. Levantamiento de cargas:**

En algunos momentos el trabajador puede requerir levantar peso que puede ser dañino para su estado físico, siendo conveniente el prevenir con mejores posturas a la hora de hacer esfuerzo estando agachado, usando además una faja de protección lumbar cuando se requiere.

### **4. Posturas de trabajo y movimientos:**

La postura de trabajo y los movimientos en general no comprenden un gran riesgo, ya que el trabajador tiene su área de trabajo adaptado a sus necesidades.

### **5. Riesgos de accidente:**

El uso de maquinaria y el trabajo con cierta carga de peso puede conllevar cierto riesgo de sufrir algún accidente laboral.

El levantar peso excesivo, usar malas posturas para ello, tropiezos en el lugar de trabajo cargando con peso o sin él, el uso de maquinaria eléctrica donde puede darse algún corte o saltar algún proyectil (radial, taladro, etc.), son algunos de los riesgos a los que se enfrenta el trabajador.

**6. Contenido del trabajo:**

El trabajador participa en ciertas partes de algunos trabajos que suelen ser más en grupo, por lo que no desempeña la tarea él solo.

**7. Autonomía:**

Respecto a las restricciones del trabajo, el trabajador se enfrenta a una nueva base de datos que se ha implantado en la empresa, y que puede conllevar por su novedad, de ciertos problemas de uso, haciendo que el trabajo a veces se quede sin poder realizarse bien.

**8. Comunicación del trabajo y contactos personales:**

La comunicación suele ser buena, pero el edificio central está dividido en varias áreas, dividiendo aquellos de carácter más administrativo en oficina, y aquellos con trabajos más de almacén en la oficina de almacén. Por lo que, a nivel estructural, los compañeros están divididos por un pasillo entre ambas áreas, haciendo que no puedan comunicarse tanto como con sus compañeros de áreas de trabajo.

**9. Toma de decisiones:**

Suele tener bastante capacidad de toma de decisiones, gestionando el encargo de distinto material, la distribución de este, administración de todos los productos que hay almacenados en la empresa, etc.

**10. Repetividad del trabajo:**

El trabajo suele variar de tiempo dependiendo la actividad que realiza el operario.

En ordenador la tarea que realiza puede extenderse entre 30 minutos y 1 hora, mientras que los trabajos relacionados con manejo manual de cargas suelen ser muy breves, siendo los menos pesados de una duración máxima de 10 minutos, los que eran de un tamaño medio de 5 minutos y los de mayor peso no llegaban a superar los dos minutos.

Sin embargo, si se trataba de manejo manual de cargas donde requería la ayuda de alguna máquina auxiliar, al ser un trabajo más delicado, podía ser de 15 minutos.

**11. Atención:**

La atención requerida a nivel general suele ser media, ya que las labores no suelen ser complejas (a nivel de manejar material) pero si requiere de cierto grado de atención (manejo de herramientas).

**12. Iluminación:**

La iluminación artificial en los diferentes puntos consta de pantallas estancas con tubos fluorescentes de 20W.

### 13. Ambiente térmico:

La temperatura en invierno suele ser poco agradable, ya que los dos almacenes no disponen de ningún sistema de climatización, siendo en el almacén externo en el que se producen unas condiciones menos confortables en invierno.

En la oficina de almacén hay sistema de climatización y debido a su tamaño, cuesta que pueda calentarse en invierno. Los trabajadores suelen expresar la incomodidad de trabajar con tanto frío.

### 14. Ruido:

El ruido no se llegó a medir, porque tan solo se produce en acciones o trabajos puntuales.

El propio trabajador señaló que la mayor parte del tiempo de trabajo no había ruido, y que cuando puntualmente usa alguna herramienta como el taladro o la radial se pone los cascos de protección auditiva.

TABLA 2. Valoración por el método EWA.

OPERARIO DE ALMACÉN	Valoración del trabajador	Valoración del analista
1. Espacio de trabajo	++	5
2. Actividad física general	+	4
3. Levantamiento de cargas	--	1
4. Posturas y movimientos	++	4
5. Riesgos de accidente	-	3
6. Contenido del trabajo	+	3
7. Autonomía	-	3
8. Comunicación del trabajador	++	4
9. Toma de decisiones	+	4
10. Repetitividad del trabajo	++	5
11. Atención	+	4
12. Iluminación	+	3
13. Ambiente térmico	+	4
14. Ruido	+	5

### Manipulación Manual de Cargas

En este trabajo también se evaluó mediante la guía de manejo manual de cargas el tipo de carga y los movimientos que realiza el trabajador para valorar si pueden entrañar un riesgo principalmente dorsolumbar.

A continuación, se indica el manejo de una de las piezas más pesadas de almacén:

- Peso real de la carga: 20 kg
- Los datos para el cálculo del peso aceptable:
  - o Peso teórico recomendado en función de la zona de manipulación: 14 kg
  - o Desplazamiento vertical: hasta 100, factor corrección de 0,87
  - o Giro del tronco: poco girado (hasta 30°) factor corrección 0,9
  - o Tipo de agarre: agarre regular, factor corrección 0,95
  - o Frecuencia de manipulación: 1 vez/ minuto, duración de la manipulación >1 hora y <=2 horas; factor corrección de 0,88
- El peso total transportado diariamente: 400 kg
- La distancia de transporte: 20 metros.

Los valores obtenidos de la medición de iluminación con el luxómetro serían los indicados en la tabla 3.

TABLA 3. Valores obtenidos y de referencia de la iluminación.

Ubicaciones por numeración indicadas en Ilustración 5	Iluminación (lux)	Valor de referencia (lux) Guía técnica RD. 486/97
1	496	200
2	411	200
3	356	200
4	405	200
5	81	200
6	304	200
7	152	200
8	229	200
9	235	200
10	Sin iluminación	200
11	Sin iluminación	200
12	1032	200
13	321	200
Mesa de trabajo en la oficina de almacén	1590	500

TABLA 4. Valores condiciones ambientales.

	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD (%)
Almacén exterior	14,6°C	65,2%
Mesa de trabajo operario de almacén	22°C	50,1%

Los resultados en referencia a la parte del manejo del manual de cargas fueron los siguientes a partir de los datos anteriormente mencionados. El peso real de la carga es de 20 kg mientras que el peso teórico recomendado dada la ubicación de la carga es de 14 kg.

Luego el desplazamiento vertical de la carga era de 100 cm siendo el factor corrector de 0,87, por lo que haciendo el cálculo sería:  $14 \text{ kg} \times 0,87 = 12,18 \text{ kg}$ .

El giro del tronco era poco girado, hasta  $30^\circ$ , siendo en este caso un factor de corrección de 0,9, el cálculo saldría:  $12,18 \text{ kg} \times 0,9 = 10,96 \text{ kg}$ .

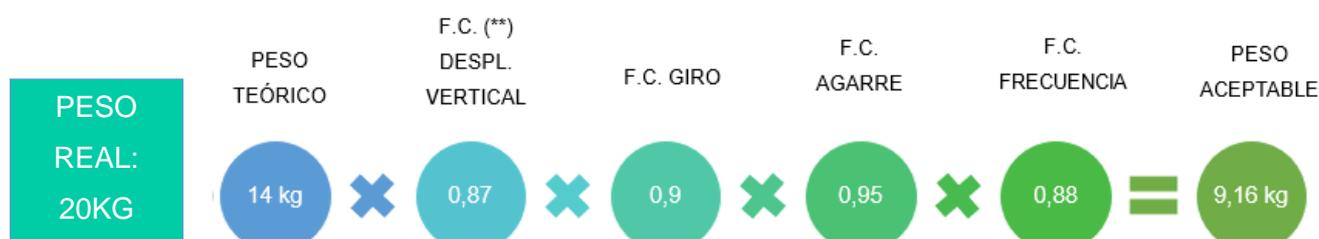
Del tipo de agarre, este era de tipo regular, siendo el factor de corrección de 0,95, por lo que la fórmula sería:  $10,96 \text{ kg} \times 0,95 = 10,41 \text{ kg}$ .

En cuanto a la frecuencia de manipulación era de 1 vez/minuto, con un factor de corrección de 0,88, por lo que:  $10,41 \text{ kg} \times 0,88 = 9,16 \text{ kg}$ .

Por lo que el peso aceptable final sería de 9,16 kg.

El peso diario transportado era de 400 kg aproximadamente y la distancia de transporte máxima de 20 metros.

Ilustración 10. Cálculo del peso aceptable.



## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.

El presente trabajo pretende servir para mejorar las condiciones del puesto de trabajo de operario de almacén basándonos principalmente en la ergonomía, no obstante, durante la realización del mismo, se ha comprobado que también se requieren mejoras en materia de seguridad.

- **Sobreesfuerzo por manejo manual de cargas:** en referencia al sobreesfuerzo relacionado con el manejo manual de cargas, viendo tanto lo que se evaluó del trabajador en el método EWA como luego en la guía de manejo manual de cargas, mostraba una necesidad de reforzar en medidas preventivas y un uso adecuado de las cargas.

Para un buen manejo de estas, la postura (agacharse, torcer, girar, etc.), el peso que se levanta, el agarre de la carga, herramientas auxiliares a las que recurrir (por ejemplo, la carretilla), etc. son algunos de los factores a tener en cuenta, para un resultado favorable en el momento de transportar la carga por el trabajador.

Las medidas preventivas propuestas son:

- o Organización de las piezas y materiales en las estanterías según peso y uso de tal forma que el trabajador evitara al máximo el inclinarse a coger demasiado peso, y en su lugar, no tuviera que hacer ese movimiento si no estirar los brazos en horizontal y coger el objeto.
- o Corregir las posturas a la hora de realizar el manejo de la carga, de manera que lo haga flexionando las piernas y con la espalda recta.
- o Utilizar siempre equipos de trabajo auxiliares (apilador eléctrico, carretilla manual, etc.) para minimizar el esfuerzo en el transporte de carga.
- o En el caso de cargas de mucho peso que no puedan estar en el estante, lo preferente sería colocar la carga en un palé para moverlo con una transpaleta o apilador eléctrico.
- o Realizar el mantenimiento adecuado de los equipos auxiliares (apilador eléctrico, carretilla manual, etc.), asegurando que se realiza cumpliendo con lo indicado en el manual de instrucciones del fabricante. Un ejemplo del control del mantenimiento se encuentra en la carretilla manual, donde hay que asegurar que el estado de las ruedas es el adecuado.

- **Iluminación:** Para mejorar la situación de nivel de iluminación que hay en el almacén externo, los puntos a mejorar teniendo en cuenta la ilustración 5, serían los puntos 5, 7, 10 y 11. Principalmente destacan los dos últimos, debido a que directamente no hay ninguna pantalla con tubos de iluminación.

- **Caída de objetos desprendidos:** Hay dos pantallas en las que se extrajo las carcasas de manera que los tubos están descubiertos y debido a la altura reducida a la que están, es fácil que se golpee el tubo produciendo una rotura y caída sobre el trabajador, por lo que habría que volver a colocarlas en las zonas donde no haya.

- **Temperatura:** Sería conveniente que se dispusiera de algún sistema de climatización para el almacén externo principalmente para obtener una fuente de calor. Actualmente lo que utilizan es ropa de abrigo, para combatir el frío.

En cuanto a la oficina de almacén, conllevaría la mejora de los sistemas de climatización con tal de mejorar la sensación térmica de los trabajadores de dicha zona e incorporar alguna. Algunas de las acciones de mejora serían: aislar mejor la zona, incorporar alguna fuente de calor e insistir a los trabajadores que al entrar a la oficina de almacén cierren la puerta tras de sí y no la dejen abierta, evitando que el calor se vaya.

- **Caídas de objetos por desplome:** este aspecto estaría relacionado con las bobinas, pudiendo ser algunas de un peso cercano de los 500kg. Estas bobinas se manejan por parte del trabajador con un apilador eléctrico, requiriendo colocar una cuña de madera delante y otra detrás de la bobina para limitar su movimiento.

Se recomienda fijar las cuñas de madera para evitar que estas se puedan desplazar por el movimiento de la bobina en el momento de realizar su transporte, asegurando la estabilidad de la bobina al depositarla o sacarla de la estantería.

- **Caída de objetos desprendidos:** en las estanterías del almacén exterior, aunque la mayoría de las estanterías están ancladas, las del punto medio de la ilustración 5 están sin anclar a ningún punto.

Para evitar la caída de las estanterías centrales se tienen que fijar al techo o al suelo, con pletinas o escuadras.

- **Caída de personas a distinto nivel:** Proteger el hueco existente en el suelo del altillo ubicado en el almacén exterior.

- **Choques contra objetos inmóviles:** En el almacén externo existe una zona en la cota desde el suelo del almacén hasta el techo, que a su vez es el suelo del altillo, está a 1,70 m y de 2,00 m en el resto pudiendo un trabajador golpearse con este, por lo tanto, no cumple con la normativa del RD 486/97 que establece que como mínimo debe de haber 3 metros de altura en el lugar de trabajo.

La medida en este caso consistiría en quitar el altillo del almacén externo.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Dalmau Pons, I., & Nogareda Cuixart, S. (1997). NTP 451: Evaluación de las condiciones de trabajo: métodos generales. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene En El Trabajo*, 6.
- De Carvalho, D. & Callaghan, J. (2022). Effect of office chair design features on lumbar spine posture, muscle activity, and perceived pain during prolonged sitting. *Ergonomics*, 1–35.
- Hernández Medina, T. & Vásquez Ríos, A.I. (2020). Propuesta para mejorar el puesto de trabajo en base a la evaluación de riesgos ergonómicos en la empresa Cerámica San Pablo SAC – Yurimaguas. *Universidad Peruana Unión*, 94.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2003). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)*, 60.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) (2015). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo. *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)*, 89.
- Okulova, L. (2018). Students and teachers of a modern higher educational establishment: Ergonomic requirements and satisfaction in learning and work. *Revista Espacios*, 39(40).
- Sharan, D. (2012). Ergonomic workplace analysis (EWA). *Work*. 41. 5366-8.
- Terán Palomino, E. E., & Ríos Alva, K. J. (2022). Nivel de riesgo por manipulación manual de cargas en estibadores de almacenes de comercio mayorista en el mercado modelo y alrededores cajamarca, 2022. *Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo*, 1–52.
- Asociación Española de Ergonomía (AEE). (13 de marzo de 2023) *¿Qué es la ergonomía?* Asociación Española de Ergonomía. <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>