

08-004

### **EVALUATION AND PROPOSAL OF SUSTAINABLE PREVENTIVE MEASURES IN AN ORGANIZATION OF THE VALENCIAN DISTRIBUTION SECTOR**

Martínez Martín, Aarón <sup>(1)</sup>; Bolta Escolano, Adelina <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universitat Politècnica de València, <sup>(2)</sup> Dpto. de Proyectos de Ingeniería-UPV

Safety and Occupational Risk Prevention (SORP) is a very important area of project management. This is because people's health and often their lives are at stake. A company must do everything possible to safeguard the good conditions of its employees in their jobs, adapting to current legislation. In the work carried out, a company in the distribution sector in Valencia is analyzed. First, the current safety of the company and the existing measures are investigated. Subsequently, the possible risks are evaluated by means of two techniques: the risk-benefit matrix and the INSST questionnaires. Finally, preventive measures are proposed for each of the identified risks, with the aim of improving the working conditions of the workers in the organization. All this approached from a sustainable point of view and close to the SDGs.

*Keywords:* risks; prevention; preventive measures; sustainability; sustainable development goals; legislation

### **EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS SOSTENIBLES EN UNA ORGANIZACIÓN DEL SECTOR DISTRIBUCIÓN VALENCIANO**

La Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales (SPRL) es un área de la dirección de proyectos muy importante. Esto es debido a que está en juego la salud de las personas y muchas veces la vida de estas. Una empresa debe hacer todo lo posible para salvaguardar las buenas condiciones de sus empleados en sus puestos de trabajo, adecuándose a la legislación vigente. En el trabajo realizado, se analiza una empresa del sector de la distribución en Valencia. Primero se investiga sobre la seguridad actual de la empresa y las medidas existentes. Posteriormente, se evalúan los posibles riesgos mediante dos técnicas: la matriz riesgo beneficio y los cuestionarios del INSST. Finalmente, se proponen medidas preventivas para cada uno de los riesgos identificados, con el objetivo de mejorar las condiciones laborales de los trabajadores de dicha organización. Todo ello enfocado desde un punto sostenible y cercano a las ODS.

*Palabras clave:* riesgos; prevención; medidas preventivas; sostenibilidad; objetivos de desarrollo sostenible; legislación



## 1. Introducción

La Prevención de Riesgos Laborales (PRL) es un área muy importante en todas las empresas, ya que tiene como objeto la salud y el bienestar de sus empleados. Algunas empresas, sobre todo las PYMES, no dedican muchos recursos a estas funciones. Numerosos estudios ponen de manifiesto los problemas que tienen las pequeñas y medianas empresas [...]: más del 80% de las lesiones laborales en la UE se producen en pymes, mientras que más del 50% de este tipo de empresas carecen de formación en prevención de riesgos laborales (Losada, 2018). Por esta razón, es interesante el análisis de los riesgos laborales en una pequeña empresa.

A continuación, se expondrán los objetivos del estudio y una pequeña descripción de la empresa, con el fin de contextualizar el análisis realizado sobre uno de los puestos de trabajo de la empresa. Mas adelante, se desarrollarán las dos metodologías utilizadas para el estudio de los riesgos laborales y se presentarán los resultados de la investigación. Finalmente se propondrán mejoras para la prevención de los posibles riesgos identificados, con un enfoque sostenible. Para ello, los autores se basarán en mejoras que aporten a dos objetivos de desarrollo sostenible (ODS): el número 3, Salud y bienestar; y el número 8, Trabajo decente y crecimiento económico.

## 2. Objetivos

Como se ha indicado anteriormente, la alta tasa de lesiones en PYMES y la falta de formación de estas ha sido el principal motivo que ha movido a los autores a realizar la investigación. Además, se establecen otros objetivos del estudio para el estudio realizado, como son:

- € Conocer con profundidad la gestión de PRL en una empresa del sector de la distribución.
- € Analizar y aplicar la legislación vigente que interpela a este ámbito.
- € Identificar los riesgos en el puesto de mozo de almacén, así como sus posibles causas.
- € Aplicar dos metodologías para evaluar los riesgos en un puesto de trabajo.
- € Realizar propuestas de mejora para la seguridad y la salud en el puesto de trabajo analizado.
- € Promocionar la transferencia del conocimiento existente en el ámbito académico hacia las empresas con el objetivo de reducir el número de accidentes laborales y mejorar la seguridad en el trabajo.

Todos estos objetivos serán cumplidos a lo largo de la investigación con la ayuda de literatura académica, las leyes españolas vigentes con relación a la PRL, el estudio de campo en la empresa, mediante la observación; y todo ello con el principal objetivo de mejorar las condiciones laborales de los empleados en el ámbito de la seguridad y los riesgos laborales.

## 3. Legislación aplicada

Para la realización del estudio, el primer paso a seguir por los investigadores fue la recopilación de legislación española vigente que tuviera como objeto la PRL. Para ello se hizo una selección de las leyes y Reales Decretos (RD) que aplicaban sobre la investigación.

En primer lugar, se quiere destacar la importancia de la Ley 31/1995 donde se aprueba la Ley de PRL, donde se establecen las bases de la prevención y acciones a tomar por parte de las empresas en el ámbito de los riesgos laborales (España, 1995). Además de esta Ley, se han ido promulgando diferentes RD donde se legislan aspectos no contemplados en la Ley inicial.

Las modificaciones que se han tenido en cuenta han sido las siguientes: RD 485/1997 donde se disponen las medidas que se han de tomar en relación con la señalización (España, 1997a); el RD 486/1997, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo (España, 1997b); RD 2/2015 que aprueba el Estatuto de los Trabajadores (España, 2015); y el RD 513/2017 donde se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios (España, 2017).

De este modo, el estudio realizado por los autores se sujeta a la normativa vigente en el momento de estudio, entre septiembre y diciembre de 2022.

#### 4. Descripción de la empresa

La empresa analizada, XYZ en adelante, es una empresa logística dedicada a la distribución mayorista de sustratos y fertilizantes. Dispone de 3 naves ubicadas en el Polígono Industrial Táctica de Paterna. El estudio se centrará en una de las naves que se dedica al almacenaje de estos productos y a un proceso semiautomático de etiquetación de envases.

La empresa XYZ es la distribuidora de la empresa ABC. La primera se encarga de recepcionar los productos de ABC y comercializarlos a todos sus clientes de la Península Ibérica. Actualmente, XYZ cuenta con 26 trabajadores de dos tipos: el personal administrativo y los mozos de almacén, siendo los mozos de almacén aquellos trabajadores con más riesgo de accidente. Por este motivo, el estudio se ha realizado sobre este segundo puesto, mozo de almacén.

Esta empresa tiene una organización por procesos de negocio. Por esta razón, su descripción no es un organigrama, sino un mapa de procesos (Figura 1). Los empleados están asignados a uno o más procesos de la empresa. Los puestos administrativos se encargan de los procesos estratégicos y de apoyo, además de todos los operativos, menos el proceso de almacén, donde están asignados todos los mozos.

Figura 1. Mapa de procesos de la empresa XYZ (elaboración propia)



A continuación, se detalla como es el proceso, con el objetivo de observar más fácilmente los posibles riesgos que pueden tener los empleados en su puesto de trabajo.

En primer lugar, se lleva a cabo la recepción de mercancía. Los mozos de almacén son los encargados de descargar los palés de materias primas de los camiones que llegan a las diferentes naves. No existen muelles de carga, aunque los caminos disponen de elevadores traseros, de este modo los operarios han de subir por ellos con la traspaleta o la carretilla y descargar la materia prima. Cabe destacar que todos los mozos que utilizan estas herramientas tienen la formación necesaria para su buen uso y funcionamiento, por lo que se cumple la normativa y se reduce considerablemente la probabilidad de accidente. En este

punto existe peligro de caída a distinto nivel, derrumbamiento de objetos, golpes y atrapamientos.

Existen dos familias de productos, aquellos que son sustrato (sólidos) y otros que son fertilizantes (líquidos). En los primeros, no se requiere de ninguna operación más, por lo que se almacenan hasta su venta en las estanterías de producto final. En los segundos, se deben etiquetar las garrafas o botellas (dependiendo de la referencia), por lo que tiene una ubicación diferente y siguen otro proceso distinto.

En el caso de los fertilizantes (recipientes máximos de 5 litros), se lleva a cabo un proceso de etiquetado. Después de descargar del camión los palés, se han de trasladar a las estanterías de materia prima. Cuando el encargado lo crea conveniente (planificación de la producción), se desplazará la cantidad necesaria de palés hasta la máquina etiquetadora. En esta máquina trabajan dos mozos de almacén cuando se va a realizar el proceso de etiquetado. El primero se encarga de hacer una preparación inicial de la máquina, donde se inserta el rollo de las etiquetas y se programa el número de garrafas o botellas a etiquetar. A la vez, el segundo mozo quita el flejado del palé para poder trasladar el producto a la etiquetadora. A continuación, este primer mozo se encarga de trasladar manualmente las botellas desde el palé de materias primas hasta el inicio de la cinta transportadora de la etiquetadora (3 metros aproximadamente). El segundo mozo, que se ubica al final de la cinta, comprueba visualmente la calidad del etiquetado y va colocando las botellas ya etiquetadas en otro palé.

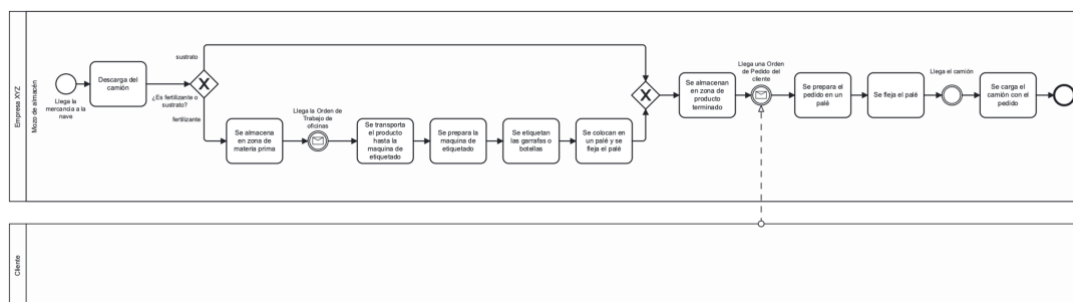
Una vez lleno el palé final, se realiza el flejado del palé y se traslada a la ubicación correspondiente de producto terminado. Las estanterías donde se almacenan tienen 4 niveles de altura, por lo que los operarios se exponen a caídas de objetos desde diferentes alturas, choques contra objetos y proyecciones de partículas si se rompieran los palés o el producto. Si alguna de las botellas o garrafas se rompiera, también estarían expuestos a agentes químicos peligrosos, principalmente nitrógeno, fósforo y potasio.

El siguiente paso lo realiza el personal de administración, que introduce un pedido al ERP de la empresa, donde se genera una *picklist*. Esta lista se transfiere a un mozo de almacén, que se encargará de preparar el pedido. Este va recogiendo la cantidad de producto indicada de cada ubicación de manera manual y monta un palé que traslada con una transpaleta eléctrica. Todas las referencias de producto se encuentran al nivel del suelo, por lo que no es necesario utilizar la carretilla para bajar producto. Finalmente, se fleja el palé del pedido y se deposita en la zona de expedición preparada para su recogida.

Por último, cuando el camión de transporte llega a la fábrica, se procede a la carga del producto, de manera análoga a como se ha realizado la descarga de la materia prima. Los mozos de almacén cargan los palés que se indique en la *checklist* y que ya deben de estar preparados en la zona de expedición. Una vez está cargado el camión, este sale de la nave y termina el proceso.

En la figura 2, se observa de manera gráfica el proceso descrito.

**Figura 2. Proceso de almacenaje, diagrama BPMN (elaboración propia)**



## 5. Metodología

La metodología utilizada en este estudio consta de dos partes. En primer lugar, se realizó un estudio de la situación general de la empresa en la PRL. Para ello se utilizaron los Cuestionarios para PYMES del INSST (INSST, 2000). Con el objetivo de ahondar en la situación de la PRL de la empresa XYZ, se han identificado los posibles riesgos de los mozos de almacén en el proceso descrito y se ha llevado a cabo una valoración con la matriz impacto-probabilidad, al igual que en otras investigaciones (Thun and Hoenig, 2011; Bolta Escolano and Broseta Navarro, 2012; Muñoz Intriago, 2022).

### 5.1 Cuestionarios para PYMES del INSST

Los cuestionarios para PYMES realizados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo del año 2000 es una “herramienta que facilita la evaluación de riesgos de los puestos de trabajo en las PYME mediante cuestionarios que estudian problemas relacionados con la gestión preventiva, las condiciones de seguridad, las condiciones medioambientales, la carga de trabajo y la organización del trabajo” (INSST, 2000). Por el tamaño de la empresa analizada y con el objetivo de realizar un análisis inicial de la situación de la PRL en la empresa, se ha decidido utilizar esta metodología.

En primer lugar, se visualizaron los 23 cuestionarios y tras una lectura se valoraron si eran relevantes para la investigación o no. Tras ello, se seleccionaron 5 de ellos:

- *Cuestionario 0. Gestión preventiva:* porque se quería evaluar como la empresa estaba gestionando los factores clave de la prevención.
- *Cuestionario 1. Lugares de trabajo:* al tratarse de un almacén, existen varias naves, por lo que, interesaba conocer el estado de los pasos, escaleras, plataformas...
- *Cuestionario 3. Elevación y transporte:* en la empresa se dispone de carretillas manuales y traspaletas.
- *Cuestionario 5. Manipulación de objetos:* la actividad principal de la empresa analizada es el almacenaje, por lo que predomina la manipulación de objetos.
- *Cuestionario 22. Factores de organización:* se quería evaluar el control de la empresa sobre sus trabajadores y procesos productivo.

Tras analizar la empresa y realizar entrevistas a diferentes trabajadores, se rellenaron los cuestionarios. Las conclusiones de estos se analizarán en el apartado de resultados.

### 5.2 Matriz impacto-probabilidad

Para aplicar esta metodología, el primer paso fue identificar los riesgos específicos que conlleva el puesto de trabajo, estos se clasificaron en 4 grupos generales: higiene, ergonómicos, psicosociales y de seguridad.

**Tabla 1. Riesgos específicos clasificados por el tipo de riesgo general (elaboración propia)**

|  |   |
|--|---|
| <b>Higiene</b>   |   |
| Exposición a agentes químicos peligrosos por la rotura de las botellas o garrafas. | Exposición a vibraciones por el uso de la maquina etiquetadora. |
| <b>Ergonómicos</b>   |   |
| Carga física por manipulación manual de cargas.                                    | Carga física por posturas de trabajo.                           |
| <b>Psicosociales</b>   |   |
| Estrés.  |   |

**Tabla 1. Riesgos específicos clasificados por el tipo de riesgo general (elaboración propia)**

| <b>Seguridad</b>  |   |
|---|---|
| Caídas de personas a distinto nivel al cargar y descargar los camiones. | Caídas de persona al mismo nivel en el transporte de mercancía.         |
| Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento desde las estanterías.  | Caídas de objetos en manipulación al cargar y descargar, o mover palés. |
| Choque contra objetos inmóviles.  | Choques o golpes contra objetos móviles de la máquina.                  |
| Atrapamiento  | Golpes o cortes por objetos o herramientas                              |
| Incendio  | Contacto eléctrico directo al usa la etiquetadora y las carretillas.    |
| Contacto eléctrico indirecto  | Contacto eléctrico directo  |
| Uso de la carretilla elevadora  |   |

Una vez identificados los riesgos específicos que existen para el puesto de mozo de almacén, se deben de conocer la causas de estos. Por tanto, en el apartado de resultados se desagregará cada riesgo específico en causas concretas y se llevará a cabo una valoración cualitativa con la Matriz Impacto Probabilidad. Esta matriz, utilizada en otras investigaciones, se puede observar en la Imagen 2.

**Figura 2. Matriz Impacto Probabilidad (Evaluación de Riesgos Laborales, no date).**



En esta matriz se observan dos ejes: en el eje horizontal el impacto o las consecuencias que puede tener un accidente, y en el vertical, la probabilidad de que ocurra ese mismo. Cada eje tiene tres niveles, en el caso del impacto, puede ser de daño ligero (LD), dañino (D) o daño extremo (ED). En el eje vertical, la probabilidad puede ser baja (B), media (M) o alta (A). De este modo, se generan 9 posibles escenarios para cada causa asociada a un riesgo específico. Una vez entendida la metodología, se han evaluado todas las posibles causas. La evaluación de estos se puede observar en el apartado de resultados.

## 6. Resultados

### 6.1 Cuestionarios para PYMES del INSST

En primer lugar, se quiso conocer la situación general de la empresa en la PRL, por lo que se utilizaron los Cuestionarios para PYMES del INSST. Los resultados obtenidos de ellos se resumen en la Tabla 2, donde aparecen los cuestionarios y las valoraciones objetivas y subjetivas.

**Tabla 2. Resultados de los Cuestionarios para PYMES del INSST (elaboración propia)**

|                                       | Resultado de la valoración objetivo | Resultado de la valoración subjetivo |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>C_0. Gestión preventiva</b>        | Mejorable                           | Correcta                             |
| <b>C_1. Lugares de trabajo</b>        | Mejorable                           | Correcta                             |
| <b>C_3. Elevación y transporte</b>    | Correcta                            | Correcta                             |
| <b>C_5. Manipulación de objetos</b>   | Mejorable                           | Correcta                             |
| <b>C_22. Factores de organización</b> | Mejorable                           | Mejorable                            |

Nota: Cuestionario X se acorta como C\_X.

Como se puede observar, en prácticamente todos ellos se puede mejorar, aunque de manera subjetiva (entrevista a trabajadores e inspección visual) no parecen ser deficiencias preocupantes. Para mejorar en el estado de la PRL de la empresa, se identifican las deficiencias encontradas y las medidas que se deberían de tomar para paliarlas. Estas conclusiones se hayan en la Tabla 3.

**Tabla 3. Deficiencias y medidas para mejorar halladas tras la realización de los Cuestionarios para PYMES del INSST (elaboración propia)**

|                                       | Deficiencia/s   | Medidas para mejorar   |
|---------------------------------------|---|--|
| <b>C_0. Gestión preventiva</b>        | Falta de comunicación en las modificaciones de los puestos de trabajo, especialmente en la PRL<br><br>Los empleados no han sido formados especialmente en primeros auxilios.    | Se propone hacer una reunión de dos horas durante para comunicar a todos los empleados los resultados del análisis realizado con las dos metodologías.<br><br>Se propone dar formación de primeros auxilios a un 20% de la plantilla anualmente. En 5 años estarían todos formados.  |
| <b>C_1. Lugares de trabajo</b>        | Las zonas de paso no están bien delimitadas.<br><br>Se depone mercancía o maquinaria en zonas no designadas   | Se sugiere pintar de nuevo las zonas de paso (pasillos y almacenaje). Además, el responsable de PRL, debería de revisar y valorar cada 6 meses si el estado de estas zonas es correcto. Si no lo fuera, volver a pintarlas.<br><br>Sensibilizar a los trabajadores de los posibles riesgos, además de señalar las zonas habilitadas para ello. |
| <b>C_3. Elevación y transporte</b>    | Las aristas de los pasillos por donde circulan las carretillas tienen 90º y no curvas suavizadas.   | Se propone pintar las líneas delimitatorias en forma curva suave en todas las aristas y cruces de pasillos, para mejorar la visión de los conductores.   |
| <b>C_5. Manipulación de objetos</b>   | No tiene bien delimitadas las zonas de almacenamiento   | Se sugiere pintar las zonas de almacenamiento para delimitar su alcance.   |
| <b>C_22. Factores de organización</b> | Falta de flexibilidad a la hora de organizar su trabajo los propios empleados<br><br>Falta de comunicación desde dirección hacia los empleados, cuando se han de asignar tareas | Hacer encuestas de satisfacción y de comodidad en el puesto de trabajo, para conocer incomodidades y posibles mejoras en los puestos.<br><br>Permitir más libertad a los empleados de almacén, dando unas directrices generales, aunque se exijan fechas máximas y pedidos.  |

Tras una visión general de la situación de la PRL de la empresa XYZ, se puede concluir que es satisfactoria, aunque se deberían de implementar medidas como: pintar el suelo (con todas las indicaciones anteriores en la Tabla 3), dar más formación a los empleados, aumentar la comunicación y dejar más libertad a la hora de organizar el trabajo a los mozos de almacén.

## 6.2 Matriz impacto-probabilidad

En cuanto al análisis de la matriz impacto probabilidad, se identificaron las causas de los posibles riesgos y se evaluaron según la metodología para conocer cuáles de los casos concretos eran importantes o intolerables, para así poder establecer medidas preventivas. El resumen del análisis se puede encontrar en la Tabla 4.

**Tabla 4. Evaluación de los riesgos (elaboración propia)**

| Riesgo específico                               | Causa  | Prob <sup>1</sup> |   |   | Impacto |   |    | Val <sup>2</sup> |
|---|--|-------------------|---|---|---------|---|----|------------------|
|   |  | B                 | M | A | LD      | D | ED |                  |
| CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL             | Condiciones de uso y mantenimiento de escaleras de mano.                                       | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |
|   | Actuaciones negligentes del trabajador por trepar por las estanterías.                         | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |
| CAÍDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL               | Presencia de materiales en vías de circulación y zonas de trabajo.                             |                   | X |   | X       |   |    | TO               |
|   | Falta de señalización.   | X                 |   |   | X       |   |    | T                |
| CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DERRUMBAMIENTO | Iluminación insuficiente de la zona de almacén.  |                   | X |   | X       |   |    | TO               |
|   | Maniobras de apilamiento realizadas por personal no formado.                                   | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |
|   | Caída de cajas sueltas o desplome de pilas completas de cajas.                                 |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|   | Sobrepasar los límites máximos de carga admisibles.  | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |
| CAÍDAS DE OBJETOS EN MANIPULACIÓN               | Caída de objetos pesados en los pies durante su traslado, manipulación o picking.              |                   | X |   |         | X |    | MO               |
| CHOQUE CONTRA OBJETOS INMÓVILES                 | Distracción del operador y/o de los peatones.  |                   | X |   |         | X |    | MO               |
|   | Falta de formación sobre el apilado de cargas.   | X                 |   |   |         | X |    | TO               |
|   | Conducción de carretillas elevadoras por personal no formado y/o no autorizado por la empresa. | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |

<sup>1</sup> Probabilidad

<sup>2</sup> Valoración



**Tabla 4. Evaluación de los riesgos (elaboración propia)**

| Riesgo específico                        | Causa   | Prob <sup>3</sup> |   |   | Impacto |   |    | Val <sup>4</sup> |
|--|---|-------------------|---|---|---------|---|----|------------------|
|  |   | B                 | M | A | LD      | D | ED |                  |
| ATRAPAMIENTO                             | Manipulación manual de mercancías.  |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|  | Circular sobre suelos irregulares o zonas de alcantarillado sin protección.             |                   | X |   |         | X |    | MO               |
|  | No utilización del cinturón de seguridad.   |                   |   | X |         |   | X  | IN               |
| GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS | Manipulación de mercancía, cortes con filos o astillas y uso de herramientas cortantes. |                   |   | X |         | X |    | I                |
| INCENDIO                                 | Colillas mal apagadas.  | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |
|  | Falta de formación, información y realización de simulacros de emergencia.              |                   | X |   |         | X |    | MO               |
|  | Sistema de alarma de emergencias.   |                   | X |   |         |   | X  | I                |
| CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO             | Mal estado de la instalación eléctrica.   | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |
| CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO               | Realización de trabajos eléctricos con tensión.   | X                 |   |   |         |   | X  | MO               |
| USO DE LA CARRETILLA ELEVADORA           | Caídas al mismo nivel   |                   |   | X |         | X |    | I                |
|  | Golpes o choques entre carretillas o de la carga contra la estructura                   |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|  | Circular a velocidad elevada  |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|  | Atrapamiento con la carretilla  | X                 |   |   |         | X |    | TO               |
|  | Circular con las horquillas en posición no reglamentada                                 |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|  | Sobrecarga de la carretilla.  |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|  | Utilización de carretillas con asientos no ergonómicos                                  |                   |   | X |         | X |    | I                |

<sup>3</sup> Probabilidad

<sup>4</sup> Valoración

**Tabla 4. Evaluación de los riesgos (elaboración propia)**

| Riesgo específico                             | Causa  | Prob <sup>5</sup> |   |   | Impacto |   |    | Val <sup>6</sup> |
|---|--|-------------------|---|---|---------|---|----|------------------|
|   |  | B                 | M | A | LD      | D | ED |                  |
| EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS PELIGROSOS      | Derrame de contaminantes químicos.   |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|   | Rotura parcial o total de los envases.                                       | X                 |   |   |         | X |    | TO               |
| EXPOSICIÓN A VIBRACIONES                      | Circular sobre suelos en mal estado.   | X                 |   |   | X       |   |    | T                |
| CARGA FÍSICA POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA | Manipulación de cargas en la realización del picking.                        |                   |   | X |         |   | X  | IN               |
|   | Colocación de las botellas de los diferentes formatos sobre la etiquetadora. |                   | X |   | X       |   |    | TO               |
| ESTRÉS  | Carga de trabajo excesiva.   |                   | X |   |         |   | X  | I                |
|   | Conflicto familia-trabajo.   |                   |   | X |         |   | X  | IN               |

Tras la evaluación de los riesgos y con el objetivo de transmitir con mayor eficacia los resultados del estudio a la empresa analizada, los autores han decidido priorizar las medidas preventivas propuestas. De este modo, se centran en proponer una serie de medidas a los dos grupos de mayor riesgos: intolerables e importantes. A continuación (Tabla 5 y 6), se sugieren medidas preventivas para estos riesgos.

**Tabla 5. Evaluación de los riesgos intolerables (IN)**

| Riesgo específico                               | Causa   | Medida preventiva  |
|---|---|--|
| ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MÁQUINA O VEHÍCULOS | No utilización del cinturón de seguridad.             | <ol style="list-style-type: none"> <li>Se debería de impedir automáticamente la puesta en marcha del equipo sin el cinturón de seguridad puesto. Además de instalar una alarma sonora que se active si el cinturón no está siendo usado.</li> <li>Las nuevas incorporaciones deberán de realizar una demostración de capacitación. En caso de no superarla, debería de realizar formación.</li> <li>Realizar formación periódica a los operarios que utilizan los medios de transporte interno. Además, cada 4 años o cuando surja una incidencia imprevista se deberá de realizar otra demostración de capacitación.</li> </ol> |
| CARGA FÍSICA POR MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGA   | Manipulación de cargas en la realización del picking. | <ol style="list-style-type: none"> <li>La manipulación de cargas se deberá realizar flexionando las piernas y no el torso.</li> <li>Cuando las cargas sean &gt;25 kg y &lt;50 kg, el transporte se debe realizar entre dos trabajadores.</li> </ol>  |
| ESTRÉS  | Conflicto familia-trabajo.                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>Se propone implantar políticas de trabajo flexible.</li> <li>Formación sobre gestión del tiempo, planificación y control emocional, así como proporcionar ayuda médica si hiciera falta.</li> </ol>   |

<sup>5</sup> Probabilidad

<sup>6</sup> Valoración

**Tabla 6. Evaluación de los riesgos importantes (I)**

| <b>Riesgo específico</b>                         | <b>Causa</b>  | <b>Medida preventiva</b>   |
|--|---|--|
| CAÍDAS DE OBJETOS POR DESPLOME O DE-RRUMBAMIENTO | Caída de cajas sueltas o desplome de pilas completas de cajas.                          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar el estado de las protecciones contra caída de objetos (FOPS) de cada carretilla, una vez al mes.</li> <li>2. Estará totalmente prohibida la instalación de planchas no traslúcidas en el techo de las carretillas como protección para la lluvia.</li> </ol>   |
| ATRAPAMIENTO                                     | Manipulación manual de mercancías.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuando se manipulen cargas manualmente, se extremarán las precauciones para evitar atrapamientos.</li> </ol>   |
| GOLPES/CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS         | Manipulación de mercancía, cortes con filos o astillas y uso de herramientas cortantes. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los trabajadores deberán utilizar guantes de protección frente a riesgos mecánicos, mientras se manipulen objetos cortantes (pallets) o punzantes.</li> </ol>  |
| INCENDIO   | Sistema de alarma de emergencias.   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se recomienda instalar un sistema de alarmas de emergencia en todas las naves.</li> </ol>  |
| USO DE LA CARRETILLA ELEVADORA                   | Caídas al mismo nivel   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impartir formación teórico-práctica en el manejo de transpaletas y apiladores.</li> <li>2. Se debe respetar la señalización y las normas de conducción.</li> <li>3. Es necesario que la transpaleta se ubique en sus lugares designados, ya sea un estacionamiento momentáneo, como una definitivo.</li> </ol> |
|  | Golpes o choques entre carretillas o de la carga contra la estructura.                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprobar el estado de los protectores metálicos de las bases de las estanterías, por lo menos una vez al mes.</li> </ol>  |
|  | Circular a velocidad elevada  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se limitará el uso de la carretilla a 2 horas seguidas cada operario, con el objetivo de evitar distracciones y estrés en el puesto de trabajo; así reduciendo el nº de accidentes.</li> </ol>   |
|  | Circular con las horquillas en posición no reglamentada                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las carretillas solo podrán circular si las horquillas se ubican como máximo a 15 cm del suelo.</li> </ol>   |
|  | Sobrecarga de la carretilla.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todas las carretillas dispondrán de un diagrama de cargas. Todos los trabajadores deberán conocerlos y respetarlos.</li> </ol>   |
|  | Utilización de carretillas con asientos no ergonómicos                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El asiento del operario deberá de estar dotado de suspensión, y será anatómico y regulable en altura y horizontalmente.</li> <li>2. El operario deberá de ajustar el asiento antes de iniciar el trabajo.</li> </ol>   |
| EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS PELIGROSOS         | Derrame de contaminantes químicos.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se deberá de disponer de aislantes físicos (manguitos absorbentes) en la zona de trabajo, para así contener el líquido derramado.</li> <li>2. Uso de guantes de protección química y gafas anti-salpicaduras.</li> </ol>   |
| ESTRÉS   | Carga de trabajo excesiva.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adecuar la carga de trabajo a las capacidades del trabajador.</li> <li>2. Organizar el trabajo para permitir el cambio del ritmo y una combinación de distintas posturas de trabajo.</li> </ol>  |

Con las siguientes medidas preventivas, la empresa XYZ podrá de manera priorizada y progresiva aplicar todas las indicaciones propuestas por los investigadores.

## 7. Conclusiones

La investigación realizada ha mostrado que el puesto de mozo de almacén tiene una serie de riesgos y causas asociadas a ellas. Para su identificación se ha analizado el puesto de trabajo de manera exhaustiva. Para evaluarlos, se han utilizado dos metodologías. Primero los cuestionarios que han proporcionado una visión general del estado de PRL de la empresa. Y la segunda, donde se ha aplicado la matriz de impacto-probabilidad a los riesgos que pueden aparecer en este puesto. Tras una evaluación cualitativa, se proporcionan, para los resultados de ambas metodologías, una serie de medidas preventivas que ayudaran a mejorar la PRL de la empresa y a evitar que se produzcan posibles accidentes.

Tras la investigación, se tiene previsto volver a la empresa para comunicar las medidas y proponer un plan completo de implementación de estas. De este modo, la empresa podrá beneficiarse de este estudio.

## Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible



En el análisis anteriormente realizado, se contribuye a dos de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible:

- ODS 3: el estudio propone una serie de medidas preventivas que tienen como objetivo reducir el número y el impacto de accidentes en la empresa. De este modo, aporta a la salud y el bienestar del trabajador. Este trabajará más cómodo ya que tendrá la certeza de que la empresa toma las medidas oportunas para salvaguardar su salud y bienestar.
- ODS 8: la investigación tenía como objetivo mejorar la calidad de trabajo de los empleados, por lo que las conclusiones de esta aportan a la calidad del puesto de trabajo, haciendo así que sus condiciones sean mejores y más decentes. A su vez, la reducción de accidentes laborales y la mayor seguridad en el puesto de trabajo permitirá una mayor productividad, haciendo así que existan más posibilidades de crecimiento económico.

## 8. Referencias

- Bolta Escolano, A. and Broseta Navarro, C. (2012) 'Desarrollo de un plan de seguridad y salud de la canalización de una línea eléctrica subterránea', in *XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*. Valencia.
- España (1995) *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales*. Jefatura del Estado. Available at: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292> (Accessed: 20 March 2023).
- España (1997a) *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Available at: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8668> (Accessed: 20 March 2023).
- España (1997b) *Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo*. Ministerio de

- Trabajo y Asuntos Sociales. Available at: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-8669> (Accessed: 20 March 2023).
- España (2015) *Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores*. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Available at: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-11430> (Accessed: 20 March 2023).
- España (2017) *Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios*. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Available at: [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-6606) (Accessed: 20 March 2023).
- Evaluación de Riesgos Laborales* (no date). Available at: [https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion\\_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d](https://www.insst.es/documents/94886/96076/Evaluacion_riesgos.pdf/1371c8cb-7321-48c0-880b-611f6f380c1d) (Accessed: 10 March 2023).
- INSST (2000) *Evaluación de las condiciones de trabajo en PYME*. Available at: <https://www.insst.es/documentacion/catalogo-de-publicaciones/evaluacion-de-las-condiciones-de-trabajo-en-pequenas-y-medianas-empresas> (Accessed: 8 March 2023).
- Losada, J. (2018) *Las pymes tienen problemas para garantizar la PRL | Conversia*. Available at: <https://www.conversia.org/prl/problemas-pymes-prl/> (Accessed: 21 February 2023).
- Muñoz Intriago, C.I. (2022) *Estudio de los factores de riesgos laborales en la Empresa Edimod S.A.* Available at: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/60661> (Accessed: 8 March 2023).
- Thun, J.H. and Hoenig, D. (2011) 'An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry', *International Journal of Production Economics*, 131(1), pp. 242–249. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2009.10.010>.