

Universidad Miguel Hernández de Elche

**MASTER UNIVERSITARIO EN PREVENCIÓN DE
RIESGOS LABORALES**



**“Plan de Emergencia y Evacuación de una Empresa de
Artes Gráficas”**

Trabajo de Fin de Máster

Curso académico 2024-25

Autor: María Ascensión Mayordomo Molina

Tutor/es: Antonio Cardona Llorens

RESUMEN

El diseño de un Plan de Emergencia y Evacuación adaptado a una empresa de artes gráficas de tamaño medio en la Región de Murcia constituye el eje central de este Trabajo Fin de Máster en Prevención de Riesgos Laborales. El objetivo principal es mejorar la seguridad y salud de los trabajadores mediante la elaboración de un plan integral, ajustado a los riesgos específicos del sector y alineado con la normativa vigente.

La investigación se ha estructurado en varias fases: revisión bibliográfica de fuentes especializadas, análisis documental y estudio de caso aplicado a la empresa seleccionada. Este enfoque ha permitido identificar y valorar los riesgos laborales presentes, así como definir los procedimientos de actuación ante distintas situaciones de emergencia.

El resultado es un plan de emergencia que abarca tanto la prevención como la respuesta ante incidentes, incluyendo protocolos de evacuación, gestión de productos peligrosos y formación del personal. El documento ha sido validado con la colaboración de expertos en prevención y responsables de la empresa, garantizando su aplicabilidad y eficacia en el entorno real de trabajo. Este trabajo contribuye a la mejora continua de la cultura preventiva y a la protección integral de los trabajadores en el sector de las artes gráficas.

PALABRAS CLAVE

Prevención de riesgos laborales, planes de emergencia, evacuación, seguridad en artes gráficas, gestión de emergencias.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 Presentación del tema y su importancia.....	7
1.2 Objetivo general del trabajo	7
2 JUSTIFICACIÓN.....	8
2.1 Principales riesgos.....	8
2.2 Razones para la elección de esta temática.....	8
2.3 Impacto esperado en la organización y en la seguridad laboral.....	9
3 OBJETIVOS.....	10
3.1 Objetivo general	10
3.2 Objetivos específicos	10
3.3 Diagrama de los Objetivos Específicos	11
4 MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
4.1 Metodología de Investigación y Análisis.....	13
4.2 Procedimientos para la Elaboración del Plan de Emergencia.....	13
4.3 Fases del Proceso Metodológico	15
4.4 Diagrama del Proceso Metodológico.....	17
5 ANÁLISIS DEL CENTRO DE TRABAJO.....	18
5.1 Datos Generales de la Empresa	18
Razón Social y Ubicación.....	18
Actividad Principal y Descripción del Proceso Productivo.....	18
Estructura Organizativa y Número de Empleados	19
Definición de Puestos de Trabajo.....	20
Accesos y ayuda externa.	22

5.2	Infraestructura y Distribución de las Instalaciones	22
	Descripción General de las Instalaciones.....	22
	Distribución de Áreas de Trabajo y Almacenamiento	23
5.2.4	Descripción de los accesos.....	26
5.2.5	Descripción de la Maquinaria	27
5.3	Identificación de Riesgos laborales	29
5.3.1	Riesgos Generales del Sector de Artes Gráficas.....	29
5.3.2	Riesgos Específicos en la Empresa Analizada.....	29
5.4	Estudio de Riesgo Intrínseco	30
	Estudio Riesgo Intrínseco NAVE C	33
	Estudio Riesgo Intrínseco NAVE D	35
5.5	Recurso para la Gestión de Emergencias.....	36
	Equipos de Protección Individual (EPIs):.....	37
	Equipos de Extinción de Incendios:.....	37
	Sistemas de Alerta y Comunicación:	38
	Personal Capacitado para el Plan de Emergencia:.....	38
	Medidas de Prevención y Protección Existentes:	39
6	EMERGENCIAS.....	41
6.1	Tipos de emergencias consideradas.....	41
	Emergencias por incendio y explosión	41
	Emergencias por derrames y fugas químicas.....	41
	Emergencias médicas y accidentes laborales	42
	Emergencias por amenazas externas (intrusión, sabotaje, etc.).....	42
	Emergencias por causas naturales o externas (inundaciones, terremotos, etc.)	42
6.2	Clasificación según gravedad y ocupación	42
	Clasificación por gravedad (leve, moderada, grave).....	43

Clasificación por afectación o alcance (localizada, parcial, total).....	43
7 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN.....	45
7.1 Responsables y estructura organizativa.....	45
7.1.1 Jefe de Emergencia.....	45
7.1.2 Jefes de Intervención	45
7.1.3 Responsable de Telecomunicaciones	46
7.1.4 Equipo de Intervención	46
7.1.5 Equipos de Emergencia	46
7.1.6 Equipo de Primeros Auxilios.....	46
7.2 Tabla resumen de roles y funciones.....	47
7.3 Procedimientos de alerta, alarma e intervención	48
Detección y comunicación de emergencias:.....	48
Activación del plan y emisión de alarma:.....	48
Primeras acciones de intervención:.....	48
7.4 Protocolos de evacuación y punto de encuentro.....	49
Cuando y por donde evacuar:	49
Señales y lugar de reunión:.....	49
7.5 Coordinación con servicios externos.....	50
Comunicación y colaboración con bomberos, policía y servicios médicos:.....	50
8 IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA.....	51
8.1 Programa de formación del personal	51
Equipo de Evacuación:.....	51
Formación Práctica en Extinción de Incendios:	51
Primeros Auxilios:.....	52
8.2 Planificación y ejecución de simulacros	52
8.3 Información para personal externo y visitantes	53

9	MANTENIMIENTO Y MEJORA CONTINUA DEL PLAN	54
9.1	Procedimientos de revisión periódica.....	54
9.2	Adaptación a nuevas normativas y cambios en la empresa.....	55
9.3	Propuestas de mejora basadas en la experiencia.....	55
10	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	56
10.1	Análisis de la implementación del plan.....	56
10.2	Evaluación de la efectividad de las medidas propuestas	56
10.3	Comparativa con otros planes del sector de artes gráficas.....	56
11	CONCLUSIONES	58
12	BIBLIOGRAFÍA	59



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 - Diagrama Objetivos Específicos	12
Ilustración 2 - Diagrama del Proceso Metodológico	17
Ilustración 3 - Puestos de Trabajo	19
Ilustración 4 - Croquis Nave Total.....	23
Ilustración 5 - Croquis Nave C	24
Ilustración 6 – Croquis Nave D	26
Ilustración 7 - Emergencias de la Empresa.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Puestos de Trabajo	20
Tabla 2 - Nombre Naves	22
Tabla 3 - Dependencias Nave C	24
Tabla 4 - Dependencias Nave D, Zona de Impresión y Laboratorio	25
Tabla 5 - Dependencias Nave D, Zona de Oficinas.....	25
Tabla 6 - Máxima superficie construida admisible	33
Tabla 7 - Superficie Construida Nave C	33
Tabla 8 - Riesgo Intrínseco Nave C	34
Tabla 9 - Superficie Construida Nave D.....	35
Tabla 10 - Riesgo Intrínseco Nave D	36
Tabla 11 – Plan de Emergencia	47

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 – Densidad de carga de Producción	31
Ecuación 2 - Densidad de carga en Almacén.....	32
Ecuación 3 - Densidad de carga de Zonas Mixtas.....	32

1 INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la Prevención de Riesgos Laborales, resulta fundamental contar con procedimientos claros de actuación ante situaciones de emergencia para salvaguardar la salud y la integridad de los trabajadores. La Ley 31/1995 constituye la base legal en España en esta materia, ya que define los principios y obligaciones que deben cumplir tanto las empresas como los empleados para garantizar un entorno laboral seguro, promover la prevención y fomentar la participación activa en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (España, 1995). El presente Trabajo Fin de Máster se centra en el desarrollo de un Plan de Emergencia y Evacuación adaptado a una empresa de artes gráficas de tamaño medio ubicada en la Región de Murcia.

1.1 Presentación del tema y su importancia

El sector de las artes gráficas presenta riesgos por el uso de maquinaria, productos químicos y procesos peligrosos. Por eso, es clave tener un Plan de Emergencia y Evacuación adecuado para estas empresas.

- Reducir los riesgos laborales
- Proteger la seguridad de los trabajadores
- Cuidar los bienes y equipos de la empresa
- Cumplir con la normativa vigente en materia de PRL

1.2 Objetivo general del trabajo

El objetivo principal de este TFM es crear un Plan de Emergencia y Evacuación completo y adaptado a las características de una empresa de artes gráficas de tamaño medio en la Región de Murcia. Con este plan se pretende:

- Identificar y analizar los posibles riesgos
- Establecer medidas de prevención y protección
- Definir los pasos a seguir ante diferentes tipos de emergencias
- Asignar responsabilidades y formar al personal en gestión de emergencias
- Asegurar una respuesta rápida y efectiva ante cualquier imprevisto.

Además de mejorar la seguridad y la salud en la empresa, este plan permitirá aplicar en un caso real los conocimientos adquiridos en el Máster en Prevención de Riesgos Laborales.

2 JUSTIFICACIÓN

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) tiene como objetivo desarrollar un Plan de Emergencia y Evacuación para una empresa de artes gráficas de tamaño medio situada en la Región de Murcia, en cumplimiento de lo establecido en la Norma Básica de Autoprotección recogida en el Real Decreto 393/2007 (España, 2007).

A continuación, se presentan los motivos que hacen que este estudio sea importante:

2.1 Principales riesgos.

La Prevención de Riesgos Laborales (PRL) es clave para garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores. En el sector de las artes gráficas, existen riesgos específicos que requieren especial atención:

- **Riesgos Químicos:** Uso de tintas, disolventes y otros productos que pueden ser inflamables, tóxicos o corrosivos.
- **Riesgos Físicos:** Peligro de atrapamiento en maquinaria.
- **Riesgos de Incendio:** Presencia de materiales inflamables y equipos eléctricos.

Contar con un Plan de Emergencia y Evacuación adaptado a estos riesgos es fundamental para reducir los posibles daños en caso de accidente.

2.2 Razones para la elección de esta temática

Este TFM surge de la necesidad de mejorar la gestión de emergencias en el sector de las artes gráficas, motivado por los siguientes factores:

- **Experiencia Personal:** Observación de la falta de preparación ante emergencias en empresas del sector.
- **Aplicación Práctica:** Posibilidad de aplicar los conocimientos del Máster a un caso real y contribuir a mejorar la seguridad laboral.
- **Desarrollo Profesional:** Adquirir y reforzar habilidades como coordinadora de simulacros de incendios y responsable de prevención.

Este estudio no solo busca mejorar la seguridad en la empresa, sino también aportar una solución efectiva basada en la experiencia y formación adquirida.

2.3 Impacto esperado en la organización y en la seguridad laboral

La implementación del Plan de Emergencia y Evacuación se espera que genere beneficios importantes, como:

- **Reducción de Riesgos:** Disminuir la posibilidad de accidentes y problemas de salud en el trabajo.
- **Mejora de la Coordinación:** Definir procedimientos claros y asignar responsabilidades para una gestión eficiente de emergencias.
- **Cultura de Prevención:** Involucrar a los trabajadores en la identificación de riesgos y la mejora de la seguridad.
- **Cumplimiento Normativo:** Aseguramiento del cumplimiento de la legislación vigente en materia de PRL.
- **Formación continua en seguridad:** Formación al personal de las actuaciones de Simulacros incendios, formación primeros auxilios y demás tareas implicadas en la seguridad de la empresa que definiremos más adelante.

Con este TFM se pretende aportar a la creación de un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos los empleados de la empresa de artes gráficas.

3 OBJETIVOS

Tras justificar la necesidad de un Plan de Emergencia adaptado al sector de artes gráficas, definiremos los objetivos que guiarán este TFM hacia un entorno laboral más seguro.

3.1 Objetivo general

Proporcionar a la empresa de artes gráficas de tamaño medio ubicada un Plan de Emergencia y Evacuación integral, práctico y eficiente que garantice la protección de los trabajadores y la continuidad de las operaciones en caso de emergencia.

3.2 Objetivos específicos

Para alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- **Análisis detallado de riesgos:** Identificar y evaluar exhaustivamente los riesgos específicos presentes en las instalaciones de la empresa, considerando las características de los materiales, productos químicos, maquinarias de mayores riesgos (troqueladora y pegadora), equipos y procesos utilizados.
- **Desarrollo de procedimientos claros:** Elaborar procedimientos de actuación detallados y fáciles de entender para cada tipo de emergencia, asegurando una respuesta rápida y coordinada por parte de todos los involucrados en ese momento.
- **Asignación de responsabilidades:** Definir roles y responsabilidades claras para cada miembro del personal en situaciones de emergencia, como ejemplo nuestro caso los jefes de equipos serán los encargados de turno, garantizando una gestión eficiente de los recursos y una comunicación efectiva.
- **Optimización de recursos:** Determinar los recursos materiales, maquinarias, así como el personal necesario para afrontar situaciones de emergencia, garantizando que estén disponibles, debidamente formados y en condiciones adecuadas para su funcionamiento. Para el buen funcionamiento de maquinaria tenemos un plan de mantenimiento continuo.
- **Diseño de plan de evacuación:** Elaborar un plan de evacuación detallado y accesible, con rutas de escape señalizadas, puntos de encuentro seguros y procedimientos para garantizar la salida ordenada y segura de todos los empleados. Con una revisión anual del mismo.

- **Implementación de programa de formación:** Desarrollar un programa de formación y capacitación integral para el personal, que incluya simulacros periódicos dentro de la empresa y evaluaciones de desempeño para asegurar la comprensión y aplicación de los procedimientos de emergencia. Intentamos que estos planes abarquen al máximo número posible de personal.
- **Establecimiento de sistema de mejora continua:** Crear un sistema de revisión y actualización periódica del plan, basado en la retroalimentación de los simulacros y la evolución de las normativas y mejores prácticas en materia de PRL.

Este enfoque busca establecer una conexión lógica con los apartados anteriores, evitando la repetición de frases introductorias y presentando los objetivos de manera más dinámica y orientada a la acción.

3.3 Diagrama de los Objetivos Específicos

Para facilitar la comprensión y visualización de los objetivos específicos definidos en este trabajo, a continuación, se presenta un diagrama que resume de forma gráfica la estructura y relación entre ellos. Este diagrama permite identificar de un vistazo las áreas clave de actuación del Plan de Emergencia y Evacuación, así como la conexión lógica entre los distintos objetivos planteados en el apartado anterior.

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

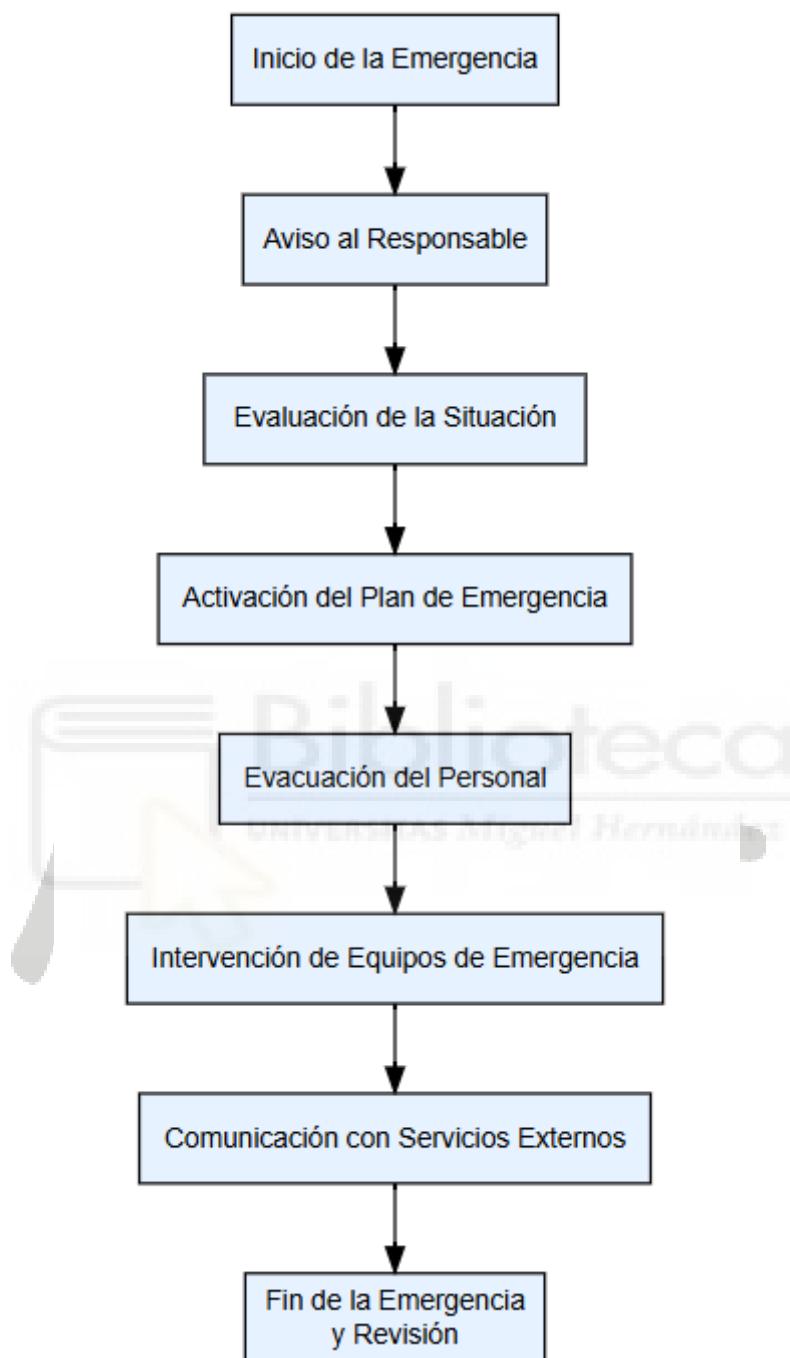


Ilustración 1 - Diagrama Objetivos Específicos

Nota. Elaboración propia

4 MATERIAL Y MÉTODOS

En este apartado se describen los materiales y métodos utilizados para llevar a cabo la investigación y elaborar el Plan de Emergencia y Evacuación para la empresa de Artes Gráficas.

4.1 Metodología de Investigación y Análisis

La investigación se llevó a cabo siguiendo un enfoque metodológico estructurado en varias etapas:

- **Revisión bibliográfica:** Análisis exhaustivo de la normativa vigente en materia de PRL, así como de guías técnicas y estudios relacionados con la gestión de emergencias en el sector industrial.
- **Análisis documental:** Revisión de planes de emergencia existentes en empresas similares, con el fin de identificar buenas prácticas y áreas de mejora.
- **Estudio de caso:** Análisis detallado de las características de una empresa de artes gráficas de tamaño medio ubicada en la Región de Murcia, incluyendo su infraestructura, procesos productivos y riesgos específicos.
- **Diseño del plan:** Elaboración del Plan de Emergencia y Evacuación adaptado a las necesidades y características de la empresa, siguiendo las directrices de la Norma Básica de Autoprotección (NBA).
- **Validación:** Revisión del plan por parte de expertos en PRL y personal de la empresa, con el fin de asegurar su viabilidad y eficacia.

4.2 Procedimientos para la Elaboración del Plan de Emergencia

Para la elaboración de este plan se han seguido las directrices y recomendaciones recogidas en la Guía técnica para la elaboración de un plan de autoprotección del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, s.f.), así como en la Guía técnica publicada por la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, que clasifica y desarrolla el contenido mínimo establecido por la Norma Básica de Autoprotección (Ministerio del Interior, 2012).

El Plan de Emergencia y Evacuación se elaboró siguiendo los siguientes pasos:

1. **Identificación de riesgos:** Análisis de los riesgos potenciales presentes en la empresa, incluyendo incendios, explosiones, derrames químicos, atrapamientos, cortes, salpicaduras líquidas y otros incidentes relevantes.
2. **Evaluación de riesgos:** El servicio de prevención externo, en coordinación con nuestro técnico de PRL y el responsable de mantenimiento, participa en la evaluación de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad potencial de cada riesgo. Esta información se actualiza anualmente cogiendo los datos de las incidencias ocurridas durante el periodo antes de la revisión del plan, con el objetivo de establecer prioridades en las medidas de prevención y protección.
3. **Definición de objetivos:** Establecimiento de los objetivos del Plan de Emergencia y Evacuación, siendo siempre la prioridad absoluta la protección de la vida de los trabajadores, se intenta la minimización de las pérdidas materiales y la garantía de la continuidad de las operaciones.
4. **Asignación de responsabilidades:** Designación de los responsables de la gestión de emergencias, incluyendo los jefes de equipo, primeros auxilios, los encargados de la evacuación y los coordinadores de comunicación.
5. **Elaboración de procedimientos:** Desarrollo de procedimientos de actuación detallados para cada tipo de emergencia, incluyendo los protocolos de alerta, alarma, evacuación, primeros auxilios y control de incendios.
6. **Diseño de planos:** Elaboración de planos de evacuación periódicos claros y accesibles, que indiquen rutas de escape señalizadas, zonas peligrosas (almacén tintas), puntos de encuentro seguros en el exterior y la ubicación de los equipos de emergencia.
7. **Formación y capacitación:** Elaboración de un programa de formación para el personal, que incluya simulacros periódicos para asegurar la familiarización con los procedimientos de emergencia. A los trabajadores de nueva incorporación desde su primer día se les entrega y explica un protocolo de actuación en caso emergencia, con el fin de garantizar su orientación y seguridad en caso de necesitarlo.
8. **Revisión y actualización:** Establecimiento de un sistema de revisión y actualización periódica del plan, para adaptarlo a los cambios en la empresa y a las nuevas normativas en materia de PRL.

4.3 Fases del Proceso Metodológico

Seguidamente, se detallan las etapas fundamentales que integran la metodología, tal como se ilustra en el diagrama correspondiente:

1. Revisión Bibliográfica

Durante la revisión bibliográfica, se estudiaron publicaciones especializadas y documentos técnicos esenciales para la elaboración del plan de emergencia y evacuación en el sector de artes gráficas. Entre las principales fuentes consultadas figuran la Guía Técnica para la Elaboración de un Plan de Autoprotección del Ministerio del Interior y la Guía para la Evaluación y Control de Riesgos Laborales en las Pequeñas y Medianas Empresas del Sector de Artes Gráficas de FEIGRAF, junto con otros documentos relevantes que se detallan en la bibliografía de este trabajo.

2. Análisis de la Empresa

Durante esta etapa del proceso metodológico, se llevó a cabo una exhaustiva recopilación de datos sobre la empresa de artes gráficas seleccionada como caso de estudio. Se examinaron minuciosamente diversos aspectos, tales como sus dimensiones, localización geográfica, actividades productivas, infraestructura disponible, número de empleados, distribución espacial de las instalaciones, equipos y maquinaria utilizados, productos químicos empleados en los procesos, así como los riesgos particulares asociados a cada área de trabajo.

3. Identificación y Evaluación de Riesgos

En esta etapa, se llevó a cabo la identificación y valoración de los riesgos particulares existentes en la empresa de artes gráficas, considerando los materiales, equipos y procedimientos empleados. Se analizaron exhaustivamente los riesgos de naturaleza química, física, y de seguridad, así como aquellos derivados de posibles situaciones de emergencia, tales como incendios, explosiones o escapes de sustancias químicas.

4. Diseño del Plan de Emergencia

Durante esta etapa, se procedió a la creación del Plan de Emergencia y Evacuación, estableciendo los protocolos de actuación frente a diversas situaciones de emergencia, asignando funciones y responsabilidades a los distintos integrantes del personal, seleccionando los recursos materiales y humanos indispensables (tales como equipos de protección personal, sistemas de comunicación, botiquines de primeros auxilios, etc.) y diseñando los planos de evacuación correspondientes.

5. Validación del Plan

Durante esta etapa, se llevó a cabo la validación del Plan de Emergencia y Evacuación,

mediante la revisión exhaustiva por parte de profesionales especializados en prevención de riesgos laborales, así como la realización de simulacros prácticos para recrear situaciones de emergencia. Se incorporaron al plan las mejoras y ajustes sugeridos por los expertos y los resultados obtenidos en los simulacros, con el fin de optimizar su eficacia.

6. Elaboración de Guía de Revisiones Periódicas y Continuas

En esta etapa se creó una guía práctica y adaptada a la realidad de la empresa, cuyo propósito es asegurar que el Plan de Emergencia y las medidas preventivas se mantengan siempre actualizadas y en perfecto funcionamiento. En la guía se concreta cada cuánto tiempo deben realizarse las inspecciones (ya sea de forma mensual, trimestral o anual), quiénes son los encargados de llevarlas a cabo (como el servicio de prevención, el responsable de mantenimiento o los mandos intermedios), y qué aspectos deben revisarse en cada ocasión. Entre los elementos a comprobar se encuentran el estado de los equipos de protección, el correcto funcionamiento de los sistemas contra incendios, la adecuada gestión y almacenamiento de los productos químicos, así como la señalización y la accesibilidad de las rutas de evacuación. Además, se establecen procedimientos claros para registrar y hacer seguimiento de los resultados de cada revisión, y se recuerda la importancia de actualizar el plan siempre que ocurra algún incidente relevante o se produzca algún cambio importante en la empresa.

7. Elaboración del Informe Final

La última fase del proceso consistió en recopilar y redactar el informe final del proyecto. Este documento recoge, de manera clara y ordenada, todo el trabajo realizado: desde la descripción detallada de la empresa y el análisis de los riesgos detectados, hasta el diseño y validación del plan de emergencia y los mecanismos de revisión periódica. El informe también incluye las principales conclusiones extraídas, recomendaciones para seguir mejorando y, si fuera necesario, propuestas de acciones correctivas basadas en la experiencia de las revisiones y los simulacros. En definitiva, este informe no solo sirve como herramienta clave para la gestión de la seguridad dentro de la empresa y la formación de los trabajadores, sino que también facilita la comunicación con las autoridades y garantiza que toda la información relevante esté siempre disponible y actualizada.

4.4 Diagrama del Proceso Metodológico

Para facilitar la comprensión de la metodología seguida y representar de forma visual y esquemática las etapas clave que se han seguido para la elaboración del Plan de Emergencia y Evacuación propuesto en este Trabajo Fin de Máster, se presenta a continuación un diagrama que resume visualmente las diferentes fases del proceso. El diagrama resume de manera clara y concisa el enfoque metodológico adoptado, abarcando desde la recopilación inicial de información hasta la elaboración del informe final, pasando por todas las fases intermedias de análisis, diseño, validación y mejora continua.



Ilustración 2 - Diagrama del Proceso Metodológico

Nota. Elaboración propia

5 ANÁLISIS DEL CENTRO DE TRABAJO.

Enlazando con lo expuesto en el capítulo anterior, el presente capítulo tiene como finalidad describir y caracterizar de manera exhaustiva la empresa de artes gráficas que constituye el objeto de estudio de este Trabajo Fin de Máster.

5.1 Datos Generales de la Empresa

En el presente apartado, se exponen los datos esenciales de la empresa de artes gráficas que se ha tomado como referencia para la elaboración de este estudio, incluyendo su denominación legal, localización geográfica, actividad económica principal, descripción detallada del proceso productivo, estructura organizativa interna y número total de trabajadores.

Razón Social y Ubicación

La empresa objeto de análisis en este Trabajo Fin de Máster corresponde a una compañía de artes gráficas de tamaño mediano, situada en la Región de Murcia. Por motivos de confidencialidad, se ha optado por omitir su denominación social específica. No obstante, se puede indicar que se encuentra ubicada en un polígono industrial que goza de buena accesibilidad y excelentes comunicaciones.

Actividad Principal y Descripción del Proceso Productivo

La empresa objeto de estudio es una industria gráfica especializada en la impresión de envases, con un enfoque particular en el sector alimentario. Se destaca por ofrecer un servicio de estuchería OFFSET. El alcance de sus actividades abarca todas las fases relacionadas con la impresión litográfica, el troquelado plano, el plegado, el pegado y la colocación de ventanas en estuches de cartón y cartoncillo, dirigidos tanto a la industria alimentaria como a otros sectores.

El proceso productivo, comprende las siguientes etapas principales, las cuales se realizan directamente en las instalaciones de la empresa:

1. **Diseño y creación Plotters:** El proceso se inicia con la recepción del pedido del cliente en el departamento de diseño. Allí, se procede a la fabricación de un Plotters, que se empleará para la impresión en la impresora.
2. **Impresión:** En esta etapa, la impresora coloca el cartón en una pila y, utilizando tintas disolventes y el plotter creado previamente, imprime la imagen o diseño solicitado por el cliente en el soporte especificado.
3. **Troquelado:** La función principal de la troqueladora es cortar el cartoncillo en la forma

precisa del estuche, según las especificaciones del cliente.

4. **Desbarbe:** Una vez cortado el pliego, se traslada a la zona de desbarbe, donde se eliminan los restos de cartoncillo sobrantes, utilizando para ello herramientas manuales o una sierra. Los residuos de cartón resultantes se transportan mediante una cinta transportadora a un tanque compactador.
5. **Pegado:** Una vez que el estuche ha sido formado, se procede a pegar las solapas utilizando una pegadora automática.
6. **Paletizado:** Finalmente, los estuches ya terminados se paletizan en cajas, quedando listos para su envío al cliente.

Estructura Organizativa y Número de Empleados

La empresa cuenta con una estructura organizativa de carácter jerárquico, encabezada por un gerente general que supervisa las distintas áreas funcionales. La organización se articula en los siguientes departamentos: diseño, preimpresión, impresión, troquelado, pegado, administración, área comercial y operarios de planta.

Cada departamento desempeña funciones específicas dentro del proceso productivo y administrativo, lo que permite una gestión eficiente y una clara asignación de responsabilidades.

El número total de empleados es de 50 personas, distribuidas de la siguiente manera según su función:

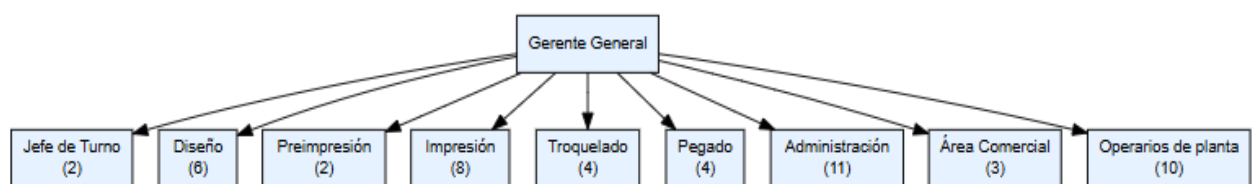


Ilustración 3 - Puestos de Trabajo

Nota. Elaboración propia

PUESTOS DE TRABAJO	
Departamento	Nº de empleados
Diseño	6
Preimpresión	2
Impresión offset	8
Troquelado	4
Pegado	4
Administración	11
Área comercial	3
Operarios de planta	10
Jefe de Turno	2
Total	50

Tabla 1 - Puestos de Trabajo

Nota. Elaboración propia

Definición de Puestos de Trabajo

La empresa está formada por un equipo diverso, donde cada puesto de trabajo tiene un papel bien definido que contribuye al buen desarrollo de las tareas diarias, tanto en la producción como en la gestión interna. A continuación, se describen de manera sencilla las funciones principales de cada uno de estos puestos:

Jefe de Turno

El jefe de turno es quien organiza y guía al personal durante cada jornada, asegurándose de que todo el proceso productivo marche según lo previsto. Está atento a las necesidades de materiales y recursos, y se encarga de comunicarlas al responsable de producción. Además, colabora estrechamente con el director de fábrica para que las órdenes de trabajo se cumplan correctamente, ayuda a redactar instrucciones de fabricación y vela porque su área de trabajo mantenga siempre unas condiciones higiénico-sanitarias óptimas.

Impresores Offset

El equipo de impresores offset se ocupa de todo lo relacionado con la impresión, manejando la maquinaria y asegurando que los trabajos salgan con la calidad esperada. Son quienes detectan si hace falta reponer materiales y lo comunican a quien corresponde. También participan en la organización y seguimiento de las órdenes de trabajo, mantienen su espacio limpio y seguro, y llevan un control riguroso de los materiales impresos para garantizar la trazabilidad y la cadena de custodia.

Troquelador

El troquelador es el especialista encargado de operar la troqueladora y dar forma a los materiales según los requisitos del cliente. Está pendiente de las necesidades de suministros, colabora en la planificación y ejecución de las tareas asignadas, y se ocupa de que las órdenes de trabajo de troquelado estén correctamente gestionadas. Además, cuida que su zona esté siempre en condiciones higiénicas y controla tanto la entrada como la salida de materiales para asegurar la trazabilidad del proceso.

Operario de Planta

Los operarios de planta son quienes se encargan del empaquetado final de los productos, asegurando que cada estuche y cada caja estén correctamente preparados y etiquetados antes de su envío al cliente. También realizan controles de calidad para garantizar que todo cumple los estándares establecidos y mantienen su puesto de trabajo en condiciones higiénicas adecuadas.

Diseño

El departamento de diseño es el encargado de dar vida a las ideas, creando materiales visuales atractivos y funcionales para distintos soportes, tanto impresos como digitales. Los diseñadores desarrollan conceptos creativos, utilizan herramientas profesionales de diseño gráfico y colaboran con otros equipos para que el resultado final esté alineado con los objetivos del proyecto.

Preimpresión

El personal de preimpresión se asegura de que los archivos de diseño estén listos para pasar a producción. Revisan y corrigen posibles errores en los archivos, como problemas de resolución, color o formato, realizan pruebas para comprobar la calidad y se encargan de que todo esté perfectamente preparado para la impresión.

Administración

El área administrativa es el soporte clave para el funcionamiento de la empresa. Gestionan los registros y bases de datos, coordinan tareas como la correspondencia y la gestión de documentos, y ofrecen apoyo a los demás departamentos. Además, se aseguran de que se sigan los procedimientos y políticas internas.

Área Comercial

El equipo comercial se dedica a buscar y aprovechar nuevas oportunidades de negocio. Mantienen relaciones con clientes y proveedores, analizan el mercado y la competencia, y diseñan estrategias para aumentar las ventas y la presencia de la empresa en el sector.

Accesos y ayuda externa.

La industria se ubica en un Polígono. Las vías de acceso superan los 6 metros de ancho, permitiendo el tránsito y operación de vehículos de emergencia. El parque de bomberos más cercano está a 7,2 km (10 minutos estimados). Para el suministro de agua en caso de emergencia, se dispone de un hidrante municipal situado en la parte trasera de la nave C y D. El centro de emergencias más cercano se encuentra a 5 km (6 minutos). Por otro lado, el centro de policía más cercano está a unos 12 km (15 minutos) .

5.2 Infraestructura y Distribución de las Instalaciones

Este apartado tiene como finalidad describir las características físicas de las instalaciones de la empresa de artes gráficas, poniendo especial énfasis en la distribución de las áreas de trabajo, las zonas de almacenamiento y las rutas de evacuación.

Descripción General de las Instalaciones

Las instalaciones se ubican en un polígono industrial y ocupan una superficie total de 1991.08 m², distribuidos en dos naves contiguas: la nave C, con 1006,13 m², y la nave D, con 984.95 m².

En este trabajo llamaremos "**Nave C**" a la nave donde se realiza el **Corte** de cartón y "**Nave D**" a la nave donde se lleva a cabo el **Diseño e Impresión**. A partir de ahora, usaremos estos nombres para referirnos a cada una dentro del contexto de las instalaciones.

Nombre de la Nave	Función Principal
Nave C	Corte de cartón
Nave D	Diseño e Impresión

Tabla 2 - Nombre Naves

Nota. Elaboración propia

Ambas naves están adyacentes y comunicadas entre sí mediante una puerta de 3 metros y una puerta cortafuegos. Cada nave dispone de dos salidas al exterior, sumando un total de cuatro, lo que garantiza el cumplimiento de la normativa vigente en materia de evacuación y simulacros de incendios.

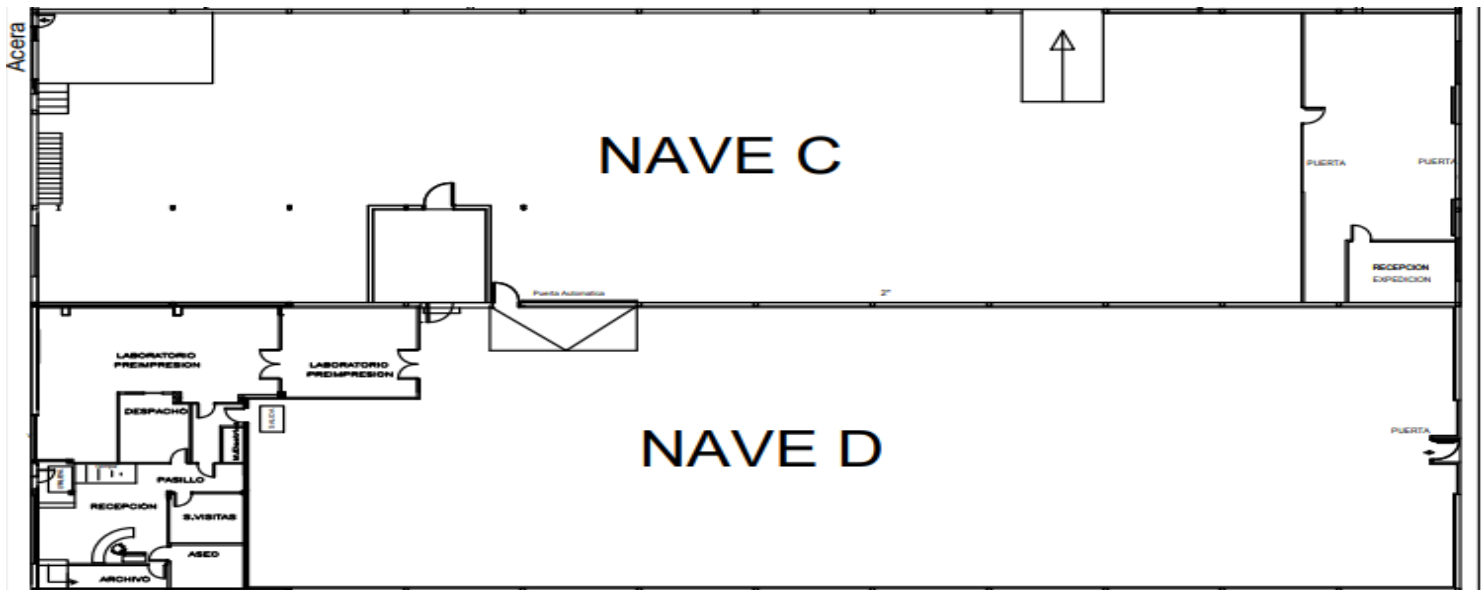


Ilustración 4 - Croquis Nave Total

Nota. Elaboración propia

Distribución de Áreas de Trabajo y Almacenamiento

La organización interna de las instalaciones se estructura en las dos naves principales, cada una con una distribución específica adaptada a las necesidades del proceso productivo:

➤ NAVE C

La estructura está formada por pilares de perfil IPE-UPN-HEB, sobre los que apoyan cerchas metálicas que sustentan la cubierta de placas de chapa galvanizada. Los cerramientos perimetrales están formados por bloque de hormigón de 40x20 cm. El solado del local está formado por una losa continua de hormigón con mallazo y acabado fino. En su interior se encuentran las siguientes áreas y equipos:

- Cinta elevadora de cartoncillo.
- Plastificadora retráctiladora.
- Corte
- Troqueladora.
- Zona de almacenamiento en estanterías para producto acabado (116 m²).
- Zona de expedición (110 m²).
- Almacén de tintas – sala APQ.

DEPENDENCIAS	SUPERFICIE (m2)
Planta baja, impresión y producto terminado.	864,39
Recepción materia prima y expedición	114,24
Almacén tintas.	27,5
SUPERFICIE TOTAL PLANTA BAJA NAVE (C)	1.006,13

Tabla 3 - Dependencias Nave C

Nota. Elaboración propia

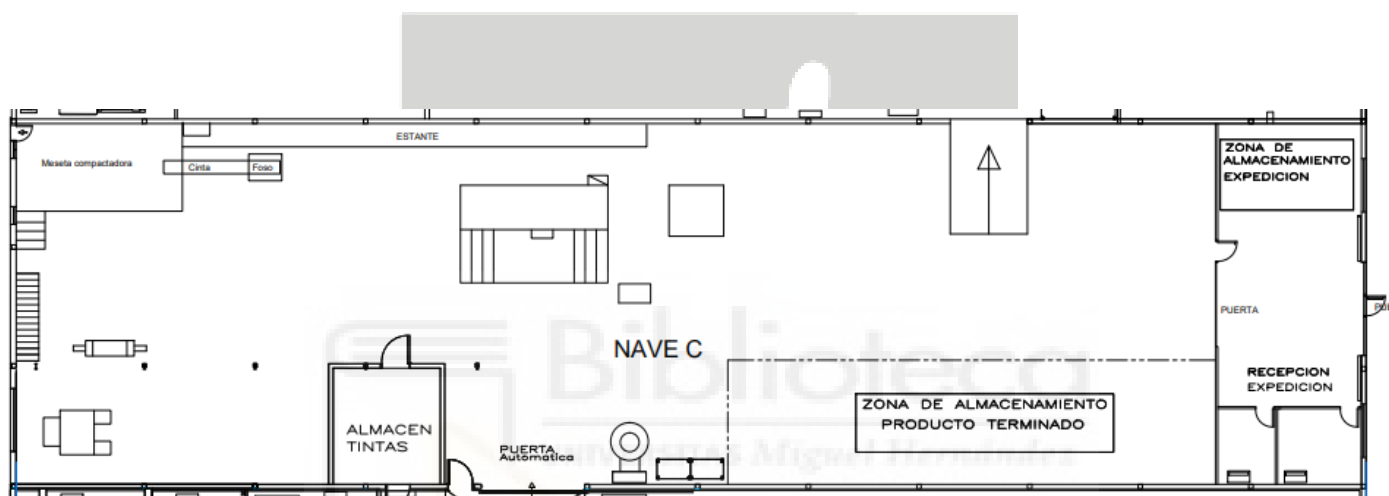


Ilustración 5 - Croquis Nave C

Nota. Elaboración propia

➤ NAVE D

En esta nave se dispone la sección de Off-SET, Laboratorio y Oficinas. La nave, como se ha indicado, es existente y dispone de una edificación en fachada principal compuesta por varios departamentos, como despachos, salones, aseos, etc, La estructura está formada por pilares de perfil IPE-UPN-HEB, sobre los que apoyan cerchas metálicas que sustentan la cubierta de placas de chapa galvanizada y forjado de 25/30 cm. Los cerramientos perimetrales están formados por bloque de hormigón de 40x20 cm. El solado del local está formado por una losa continua de hormigón con mallazo y acabado fino. Para la entrada y salida de personas y vehículos se dispone de varias puertas, cuyas dimensiones se indican en planos. La altura libre de las naves es de 6 m.

Los espacios y equipos principales son:

- Oficinas administrativas.
- Impresora Offset.
- Laboratorio de preimpresión (93 m²)
- Impresora flexográfica HP.
- Pegadora Bobst Visionfold.

DEPENDENCIAS ZONAS DE IMPRESIÓN Y LABORATORIO	SUPERFICIE (m2)
Zona impresión producción.	806,17
Laboratorio.	118,52
TOTAL superficie planta baja zona impresión y laboratorio. Nave (D)	924,69

Tabla 4 - Dependencias Nave D, Zona de Impresión y Laboratorio

Nota. Elaboración propia

DEPENDENCIAS	SUPERFICIE (m2)
Acceso, Recepción oficinas	37,9
Archivo	3,7
Sala visitas	9,5
Aseo oficinas	9,16
TOTAL superficie planta baja oficinas Nave (D)	60,26

Tabla 5 - Dependencias Nave D, Zona de Oficinas

Nota. Elaboración propia

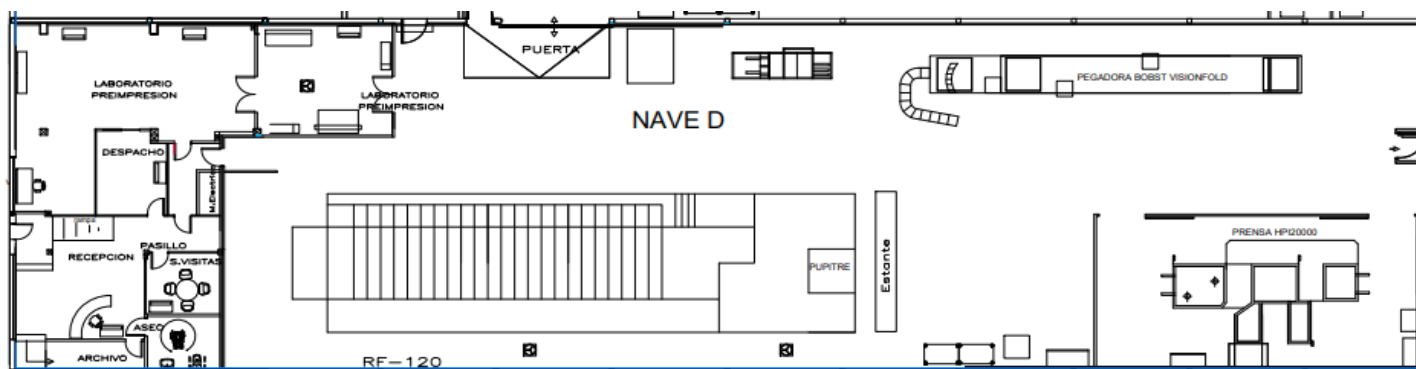


Ilustración 6 – Croquis Nave D

Nota. Elaboración propia

5.2.3 Rutas de Evacuación y Salidas de Emergencia

Las instalaciones de la empresa cuentan con rutas de evacuación claramente señalizadas que conducen a las salidas de emergencia. Estas rutas están identificadas mediante señalización luminiscente y flechas indicativas, y se mantienen libres de obstáculos en todo momento, garantizando una evacuación rápida y segura. Dada la naturaleza de la actividad y un riesgo intrínseco considerado como MEDIO, el recorrido máximo de evacuación se ha establecido en 50 metros, tal y como se refleja en los planos adjuntos.

En este sentido, las instalaciones disponen de las siguientes puertas las cuales están estratégicamente distribuidas para facilitar la evacuación desde cualquier punto de la planta. Todas ellas presentan dimensiones adecuadas según lo reflejado en los planos, y se integran dentro de otras de mayor tamaño, funcionando como puertas de servicio para la recepción de materias primas y la expedición de productos terminados

5.2.4 Descripción de los accesos

La empresa se encuentra ubicada en un polígono industrial con calles de acceso que superan los 6 metros de anchura, lo que facilita la circulación de vehículos, incluyendo aquellos de gran tamaño utilizados por los servicios de emergencia. Esta amplitud permite el acceso, estacionamiento y maniobra de los vehículos de bomberos y otros servicios de auxilio externos, garantizando una respuesta rápida y eficaz en caso de emergencia.

En cuanto a las puertas de emergencia, se dispone de las siguientes:

NAVE C:

- Puertas cortafuegos cerca troqueladora.
- Puertas seccionales de más de 3 metros de ancho (ZONA EXPEDICIONES)
- Puertas cortafuegos de salida emergencia al lado de puertas seccionales (ZONA EXPEDICIONES)

NACE D:

- Puerta cortafuegos de oficinas.
- Puerta de Emergencia próxima a pegadores.

Cabe señalar que, debido a la operativa de la empresa, es habitual que algunas de estas puertas permanezcan abiertas durante la jornada laboral. La ubicación exacta y las características de cada una de ellas se detallan en los planos incluidos en los anexos.

La accesibilidad de los servicios de bomberos a las distintas edificaciones industriales y de servicios está garantizada por la existencia de múltiples accesos, con más del 75% del perímetro de la edificación accesible para estos vehículos.

Los parques del servicio de bomberos profesionales más cercanos se encuentran a una distancia de 7,2 km, lo que se traduce en un tiempo estimado de respuesta de 10 minutos.

Para el abastecimiento de agua a los servicios de bomberos en caso de emergencia, se dispone de un hidrante de propiedad municipal en las proximidades de las instalaciones.

Adicionalmente, cabe destacar que el tiempo estimado de desplazamiento desde la empresa hasta el centro de la mutua de accidentes de trabajo es de 6 minutos, lo que facilita la atención rápida en caso de lesiones o accidentes laborales.

5.2.5 Descripción de la Maquinaria

En este apartado vamos a centrarnos en las máquinas más relevantes de la empresa, ya que son las que soportan la mayor parte del trabajo diario y donde se concentran los principales riesgos para nuestra empresa. No se trata de un listado exhaustivo de toda la maquinaria, sino de una selección de aquellos equipos que resultan esenciales tanto para la producción como para la seguridad en el día a día.

Nave C

- **Cinta elevadora de cartoncillo:**

Esta cinta transportadora se encarga de recoger y elevar los restos de cartoncillo que se generan durante el desbarbe. Es una máquina que funciona de manera constante, por lo que es fundamental extremar las precauciones para evitar atrapamientos o cortes si no se siguen las normas de seguridad.

- **Plastificadora retráctiladora:**

Con esta máquina envolvemos los productos en una lámina plástica que, al aplicar calor, se ajusta perfectamente y protege el producto. Aunque es clave para asegurar que los productos lleguen en buen estado al cliente, hay que estar atentos al calor y a las partes móviles para evitar accidentes.

- **Corte:**

Este equipo nos permite cortar papel y cartón en hojas o bloques, siempre con la máxima precisión. Gracias a él, obtenemos cortes limpios y uniformes, aunque su uso requiere estar muy pendiente para evitar cortes o atrapamientos.

- **Troqueladora:**

La troqueladora es imprescindible para dar forma a los envases de cartón, siguiendo los diseños personalizados de cada cliente. Es una máquina fundamental en la producción de estuches, pero también una de las que más riesgos presenta si no se utilizan correctamente los sistemas de protección y las medidas de seguridad.

Nave D

- **Impresora Offset:**

Esta impresora es el corazón de la nave de impresión. Funciona transfiriendo la tinta, primero a un cilindro y luego al papel o cartoncillo. Es la máquina que más trabajo realiza y, por tanto, la que más riesgos puede suponer, sobre todo por atrapamientos, cortes o golpes en las partes móviles.

- **Impresora flexográfica HP:**

Se trata de una impresora digital muy versátil, que permite cambiar de diseño de forma rápida y sin necesidad de planchas físicas. Aunque facilita mucho el trabajo, también requiere precaución por los posibles riesgos mecánicos y eléctricos.

- **Pegadora Bobst Visionfold:**

Esta máquina se utiliza para pegar las cajas con cola caliente, completando el proceso de fabricación de envases. Es importante prestar atención tanto al calor como a los posibles atrapamientos al alimentar o recoger el material.

En resumen, estas máquinas son el motor de la empresa y, al mismo tiempo, las que más atención requieren en cuanto a prevención y mantenimiento. Por eso, es fundamental seguir siempre las normas de seguridad y las recomendaciones de uso.

5.3 Identificación de Riesgos laborales

En este apartado se identifican y describen los principales riesgos laborales presentes en la empresa de artes gráficas objeto de estudio, considerando tanto los riesgos generales del sector como los riesgos específicos derivados de sus actividades y procesos productivos.

5.3.1 Riesgos Generales del Sector de Artes Gráficas

El sector de las artes gráficas presenta una serie de riesgos laborales comunes, derivados del uso de maquinaria, productos químicos y procesos específicos. Entre los riesgos más relevantes se encuentran:

- **Riesgos Químicos:** Exposición a tintas, disolventes, barnices y otros productos químicos que pueden ser irritantes, corrosivos, tóxicos o inflamables.
- **Riesgos Físicos:** Riesgo de atrapamiento por partes móviles de la maquinaria.
- **Riesgos de Seguridad:** Riesgo de cortes, golpes, caídas al mismo nivel, contactos eléctricos y atrapamientos con la maquinaria.
- **Riesgos de Incendio:** En nuestro entorno de trabajo, el riesgo de incendio es considerable, ya que a diario manejamos y almacenamos materiales fácilmente inflamables como tintas, disolventes, barnices, papel y cartón. Además, el uso constante de maquinaria eléctrica puede generar chispas o sobrecalentamientos que actúan como posibles focos de ignición.

5.3.2 Riesgos Específicos en la Empresa Analizada

En este apartado se resumen los principales riesgos de la empresa, especialmente incendio, explosión y exposición a químicos, destacando la sala APQ como el área de mayor peligro.

Riesgo de Incendio y Explosión

En la empresa, el riesgo de incendio y explosión es especialmente relevante debido al uso y almacenamiento de materiales como papel, cartón, tintas y disolventes. Estos productos, presentes en distintas áreas de trabajo y almacenes, pueden favorecer la aparición y propagación rápida de un incendio si no se gestionan adecuadamente. La acumulación de polvo de papel o la presencia de bidones de productos inflamables en la sala APQ son ejemplos claros de estas situaciones.

Para prevenir estos accidentes, la empresa dispone de extintores, detectores de humo, sistemas de ventilación y realiza un mantenimiento regular de las instalaciones eléctricas. Además, se pone especial atención a la limpieza y al almacenamiento seguro de los materiales.

Riesgo por Exposición a Sustancias Químicas y Gases Tóxicos

El manejo de tintas, barnices y disolventes en los procesos de impresión y acabado puede liberar vapores y gases que resultan peligrosos para la salud. Estos productos pueden causar irritación o problemas más graves si la exposición es continua.

Para reducir este riesgo, se han instalado sistemas de extracción de aire en los puestos donde se manipulan estos productos, se exige el uso de mascarillas y equipos de protección, y los productos químicos se guardan en armarios ventilados y señalizados. Además, el personal recibe formación específica sobre el uso seguro de estos materiales.

Sala de Mayor Riesgo: Sala APQ

La sala APQ es el área donde se almacenan los productos químicos y materiales inflamables más peligrosos de la empresa. Por eso, cuenta con medidas de seguridad reforzadas, como ventilación especial, sistemas de contención de derrames, señalización y control de accesos. Se realizan inspecciones periódicas y el personal autorizado recibe formación específica y protocolos de emergencia adaptados a los riesgos presentes en esta sala.

5.4 Estudio de Riesgo Intrínseco

El **riesgo intrínseco** es la probabilidad de un incidente en un lugar, considerando solo sus características, materiales y procesos, sin medidas de prevención. Se calcula a partir de la densidad de carga de fuego (energía liberable por materiales combustibles, MJ/m²), según la

normativa. Este cálculo se realiza por área (nave) y para toda la empresa. Permite identificar puntos críticos y definir la seguridad necesaria.

Manuales y Normativa de Apoyo:

- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI): Real Decreto 2267/2004, especialmente el apartado 3.2 y la Tabla 1.3.
- Guías Técnicas del RSCIEI: Publicadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la aplicación práctica del reglamento.

Para **calcular el nivel de riesgo intrínseco** en este establecimiento, es esencial determinar primero la densidad de carga de fuego ponderada y corregida para cada área o sector de incendio. Este procedimiento se basa en las indicaciones del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), en los apartados 3.2.1 y 3.2.2. El nivel de riesgo intrínseco se determinará mediante la Tabla 1.3 del mismo Reglamento. Para ello, es necesario calcular la densidad de carga de fuego ponderada y corregida del establecimiento, lo que requiere obtener previamente la densidad de carga de fuego de cada sector o área de incendio presente, utilizando las siguientes expresiones según el tipo de actividad:

A. Actividades de producción, transformación o reparación (no almacenamiento)

La densidad de carga de fuego ponderada y corregida (Q_s) se calcula como:

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot q_i \cdot C_i}{A \cdot R_a}$$

Ecuación 1 – Densidad de carga de Producción

Nota. Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Donde:

- G_i : Masa de cada combustible (kg).
- q_i : Poder calorífico del combustible (MJ/kg).
- C_i : Coeficiente de peligrosidad por combustibilidad (adimensional).
- A : Superficie del sector de incendio (m^2).
- R_a : Coeficiente de riesgo de activación (adimensional).

B. Actividades de almacenamiento

Para almacenamientos (ej: naves con productos químicos, papel, etc.):

$$Q_s = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \cdot h_i \cdot q_{vi} \cdot C_i}{A \cdot R_a}$$

Ecuación 2 - Densidad de carga en Almacén

Nota. Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

Donde:

- Si: Superficie ocupada por cada zona de almacenamiento (m²).
- hi: Altura de almacenamiento del combustible (m).
- qvi: Carga de fuego por m³ (MJ/m³).
- Las demás variables son las mismas que en la fórmula anterior.

C. Zonas mixtas (almacenamiento + producción)

Cuando coexisten ambas actividades:

1. Calcula Qs y Qs para producción y almacenamiento **por separado**.
2. **Suma las contribuciones** de ambas zonas:

$$Q_{s\text{total}} = Q_{s\text{producción}} + Q_{s\text{almacenamiento}}$$

Ecuación 3 - Densidad de zonas mixtas

Nota. Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales.

De acuerdo con los materiales combustibles presentes en las instalaciones, incluyendo tanto los habituales en cualquier industria como los propios de esta actividad (artes gráficas), además de considerar aquellos materiales constructivos y de las instalaciones, se llevará a cabo el cálculo del riesgo.

Este cálculo se realizará considerando la cantidad máxima de materias primas y productos disponibles en producción y almacenamiento, su poder calorífico, su grado de peligrosidad y

un coeficiente de activación adimensional asociado a cada uno de ellos.

Con base en los riesgos intrínsecos evaluados para cada sector o área de incendio, se procederá a la verificación del cumplimiento de las superficies máximas permitidas según la normativa. Para ello, se contrastarán los valores de superficie de cada sector con los límites establecidos en la Tabla 2.1 del Apéndice II del RSCIEI, considerando las características del establecimiento y el nivel de riesgo intrínseco correspondiente. Esta comprobación, donde se determinará si la nave cumple o no con los requisitos de superficie máxima, se realizará en la siguiente tabla:

MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE EN CADA SECTOR DE INCENDIO			
Riesgo Intrínseco del Sector de Incendio	Configuración de Establecimiento		
	Tipo A (m ²)	Tipo B (m ²)	Tipo C (m ²)
Bajo	(1)(2)(3)	(2)(3)	(3)(4)
1	2.000	6.000	SIN LIMITE
2	1.000	4.000	6.000
Medio	(2)(3)	(2)(3)	(3)(4)
3	500	3.500	5.000
4	400	3.000	4.000
5	300	2.500	3.500
Alto		-3	(3)(4)
6	No Admisible	2.000	3.000
7		1.500	2.500
8		No Admisible	2.000

Tabla 6 - Máxima superficie construida admisible

Nota. Elaboración propia

Estudio Riesgo Intrínseco NAVE C

Sector / Zona	Actividad	Superficie Construida
NAVE "C"	TROQUELADO	864,39 m ²
NAVE "C"	EXPEDICIÓN	114,24 m ²
NAVE "C"	ALMACÉN TINTAS	27,50 m ²
SUPERFICIE CONSTRUIDA NAVE C.		1.006,13 m ²

Tabla 7 - Superficie Construida Nave C

Nota. Elaboración propia

PRODUCTOS / ZONAS/SECTORES	Gi (Kg)	qsi/qvi (Mcal/m ²) (Mcal/m ³) (tabla 1.2)	Si (m ²)	hi (m)	Ci	Ra	qsi × Si × hi × Ci × Ra (Mcal)
NAVE C. ZONA 1-TROQUELADO Y CORTE DE CARTÓN							
Bobinas de Cartoncillo	12.500	10			1,3	2	325.000,00
Palet cartón	41.000	4			1	1,5	246.000,00
Troqueles madera	2.500	4			1	1,5	15.000,00
Palet de madera 40Us	1.125	4			1	1,5	6.750,00
NAVE C. ZONA 2-EXPEDICIÓN							
Bobinas de Polietileno y polipropilenos	5.000	10			1,3	2	130.000,00
Palet de madera 5Us	125	4			1	1,5	750
CARGA DE FUEGO TOTAL:		723.500 Mcal					
SUPERFICIE CONSTRUIDA (A):		978,63 m ²					
CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA (Qs):		739,29 Mcal/m ²					

Tabla 8 - Riesgo Intrínseco Nave C

Nota. Elaboración propia

A la vista de los datos analizados en la **Nave C** en las **Zona 1** y **Zona 2**, se puede concluir que la nave, clasificada como **edificio de tipo B** y con un **nivel de riesgo intrínseco medio (5)**, **cumple** con los requisitos establecidos por la normativa vigente. La **superficie** del sector evaluado se encuentra **dentro de los límites permitidos**, por lo que no resulta necesario implementar sistemas adicionales como hidrantes, rociadores automáticos ni dispositivos específicos de evacuación de humos. Por tanto, **no se requiere la adopción de medidas complementarias** en materia de protección contra incendios para este caso concreto.

PRODUCTOS / ZONAS/SECTORES	Gi (Kg)	qsi/qvi (Mcal/m ²) (Mcal/m ³) (tabla 1.2)	Si (m ²)	hi (m)	Ci	Ra	qsi × Si × hi × Ci × Ra (Mcal)
NAVE C. ZONA 3-TINTAS ALMACÉN							
Tintas base solvente	2.700	10			1,6	2	84.400.00
CARGA DE FUEGO TOTAL: 86.400 Mcal SUPERFICIE CONSTRUIDA (A): 27,50 m ² CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA (Qs): 3.141,84 Mcal/m ²							

A la vista de los datos analizados en la **Nave C, Zona 3**, se puede concluir que este espacio, clasificado como **edificio de tipo B** y con un **nivel de riesgo intrínseco alto (7)**, cumple con los requisitos establecidos por la normativa vigente. La **superficie** del sector evaluado (27,50 m²) se encuentra **ampliamente por debajo del límite máximo permitido**, por lo que **no es necesario instalar sistemas adicionales** como hidrantes, rociadores automáticos ni dispositivos específicos de evacuación de humos. Por tanto, para esta zona concreta, **no se requiere la adopción de medidas complementarias** en materia de protección contra incendios.

Estudio Riesgo Intrínseco NAVE D

Sector 4 NAVE "D"	Actividad	Superficie Construida
Sector 4	NAVE "D"	
ZONA 1	IMPRESIÓN SECCIÓN OFF-SETT	806,17 m2
ZONA 2	LABORATORIO DISEÑO	118,52 m2
ZONA 3	OFICINAS	245,14 m2
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA		1.169,83 m2

Tabla 9 - Superficie Construida Nave D

Nota. Elaboración propia

PRODUCTOS / ZONAS/SECTORES	Gi (Kg)	qsi/qvi (Mcal/m ²) (Mcal/m ³) (tabla 1.2)	Si (m ²)	hi (m)	Ci	Ra	qsi × Si × hi × Ci × Ra (Mcal)
NAVE D. ZONA 1-IMPRESIÓN SECCIÓN OFF-SETT							
Acetato de etilo	4.000	10			1,6	2	128.000,00
Bobinas de Polietileno y polipropilenos	16.000	10			1,3	2	416.000,00
Mandriles de Cartón	14.000	4			1	1,5	84.000,00
Palet de madera 1000Us	2.500	4			1	1,5	15.000,00
NAVE C. ZONA 2-LABORATORIO DISEÑO							
Oficina diseño		144	179,23		1	1	25.809,12
NAVE C. ZONA 3-OFICINAS							
Oficina Técnica		144	245,14		1	1	35.300,16
CARGA DE FUEGO TOTAL:		704.109,28 Mcal					
SUPERFICIE CONSTRUIDA (A):		1.169,83 m ²					
CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA (Qs):		601,89Mcal/m ²					

Tabla 10 - Riesgo Intrínseco Nave D

Nota. Elaboración propia

A la vista de los datos analizados en la **Nave D** en las **Zona 1, Zona 2 y Zona 3** se puede concluir que la nave, clasificada como **edificio de tipo B** y con un **nivel de riesgo intrínseco medio (5)**, **cumple** con los requisitos establecidos por la normativa vigente. La **superficie** del sector evaluado se encuentra **dentro de los límites permitidos**, por lo que no resulta necesario implementar sistemas adicionales como hidrantes, rociadores automáticos ni dispositivos específicos de evacuación de humos. Por tanto, **no se requiere la adopción de medidas complementarias** en materia de protección contra incendios para este caso concreto.

5.5 Recurso para la Gestión de Emergencias

En este apartado se detallan los medios disponibles en la empresa para afrontar posibles situaciones de emergencia. Esto incluye los equipos de protección individual (EPIs), los sistemas de extinción de incendios -instalados y mantenidos conforme a los requisitos establecidos en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (España,

2017), los mecanismos de alerta y comunicación, y la capacitación del personal en primeros auxilios y control de incendios, así como las medidas de protección existentes.

Equipos de Protección Individual (EPIs):

La empresa proporciona a sus empleados una variedad de equipos de protección individual (EPIs) diseñados para mitigar los riesgos laborales específicos de sus puestos de trabajo.

Estos EPIs incluyen:

- **Guantes de protección:** Para resguardar las manos de cortes, quemaduras, irritaciones y contacto con sustancias químicas.
- **Gafas de protección:** Para proteger los ojos de salpicaduras, polvo y partículas proyectadas.
- **Mascarillas:** Para proteger el sistema respiratorio de la inhalación de polvo, gases y vapores tóxicos.
- **Protectores auditivos:** Para amortiguar el ruido generado por la maquinaria y prevenir daños auditivos.
- **Calzado de seguridad:** Para proteger los pies de golpes, cortes y caídas de objetos pesados.
- **Ropa de trabajo:** Para proteger el cuerpo de la suciedad, el polvo y el contacto con productos químicos.

Además, es importante destacar que, como parte del programa de seguridad y salud laboral, la empresa organiza anualmente cursos de formación en los que se instruye al personal sobre el uso correcto de los equipos de protección individual. El almacén también realiza un seguimiento del estado de los EPIs, asegurando su correcto mantenimiento y reposición cuando es necesario.

Equipos de Extinción de Incendios:

El centro de trabajo está provisto de pulsadores manuales de alarma, ubicados estratégicamente de tal forma que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto de inicio de evacuación hasta el pulsador más cercano no exceda los 25 metros.

Adicionalmente, se cuenta con extintores (tanto de polvo ABC como de CO₂) distribuidos en ambas naves, asegurando que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta el extintor más próximo no supere los 15 metros. También existen bocas de incendio equipadas (BIEs) ubicadas a intervalos regulares, de modo que ninguna zona se encuentre a más de 20

metros de una BIE.

En concreto, la empresa dispone de los siguientes equipos de extinción de incendios:

- Extintores portátiles: Extintores de polvo químico seco (PQS) distribuidos estratégicamente en puntos clave de la nave industrial y las oficinas.
- Bocas de incendio equipadas (BIEs): BIEs con mangueras instaladas en las paredes de la nave industrial.
- Sistema de detección y alarma de incendios: Son automáticos con detectores de humo y calor, y están conectado a una central de alarmas.

Para garantizar la operatividad de estos equipos, la empresa contrata anualmente a empresas externas especializadas para realizar el mantenimiento y la revisión tanto de los extintores como de la instalación contra incendios en su conjunto.

Sistemas de Alerta y Comunicación:

La empresa ha implementado los siguientes sistemas para alertar y comunicar en caso de emergencia:

- **Sirena de emergencia:** Una sirena, ubicada estratégicamente en cada nave industrial, se activa ante situaciones de incendio, explosión u otras emergencias que requieran la evacuación o movilización del personal.
- **Teléfonos:** Se dispone de teléfonos fijos y móviles para facilitar la comunicación con los servicios de emergencia externos, como el 112, bomberos, policía y servicios sanitarios.
- **Sistema de megafonía:** Un sistema de megafonía permite emitir avisos e instrucciones claras y concisas a todos los trabajadores en caso de emergencia. Este sistema se encuentra operativo y se somete a revisiones periódicas para asegurar su correcto funcionamiento.

Personal Capacitado para el Plan de Emergencia:

La empresa dispone de un equipo sólido y comprometido de 30 empleados formados específicamente para actuar de manera eficaz en caso de emergencia. Gracias a esta

preparación, el personal es capaz de responder con rapidez y seguridad, minimizando los riesgos tanto para ellos mismos como para sus compañeros.

Para asegurar una respuesta inmediata y coordinada en cualquier momento, se garantiza que en cada turno de trabajo haya al menos cinco personas con esta capacitación. Además, estos empleados reciben formación continua y actualizada, participando regularmente en simulacros y cursos anuales para perfeccionar sus habilidades y mantenerse al día en procedimientos de prevención y actuación ante emergencias.

El personal capacitado se organiza en los siguientes grupos, que se desarrollarán en detalle en el punto 7:

- **Jefe de Emergencia**
- **Responsable de Comunicaciones**
- **Jefe de Intervención**
- **Equipo de Intervención**
- **Equipo de Alarma y Evacuación**
- **Equipo de Primeros Auxilios**

Esta estructura permite una actuación ordenada y eficiente ante cualquier eventualidad, reforzando la seguridad integral de la empresa.

Medidas de Prevención y Protección Existentes:

La empresa ha implementado un conjunto de medidas preventivas y de protección diseñadas para reducir los riesgos laborales identificados y crear un entorno de trabajo más seguro. Estas medidas incluyen:

- Mantenimiento periódico y preventivo de la maquinaria y los equipos, asegurando su correcto funcionamiento y evitando averías que puedan generar accidentes.
- Distribución estratégica de extintores y otros equipos de lucha contra incendios en diferentes puntos de las instalaciones, garantizando un acceso rápido y eficaz en caso de conato.
- Suministro de equipos de protección individual (EPIs) adecuados a cada puesto de trabajo, incluyendo guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos y calzado de seguridad.
- Formación e información exhaustiva a los trabajadores sobre los riesgos laborales inherentes a sus tareas, así como sobre las medidas de prevención y protección que

deben aplicar.

- Realización de evaluaciones de riesgos periódicas, con el fin de identificar nuevos peligros y actualizar las medidas de control existentes.
- Implementación y seguimiento de un plan de limpieza y orden en las instalaciones, eliminando riesgos de caídas, tropiezos y acumulación de materiales combustibles.

Cabe destacar que la empresa ha demostrado un compromiso creciente con la seguridad en los últimos años, invirtiendo en la mejora de las condiciones laborales y apostando por una cultura de prevención continua. Se lleva un registro detallado de cualquier incidente, accidente o anomalía detectada, por pequeña que sea, con el objetivo de analizar las causas, implementar medidas correctivas y preventivas, y evitar que situaciones similares se repitan en el futuro. Este enfoque proactivo refleja el compromiso de la dirección con la seguridad y la salud de todos los trabajadores.



6 EMERGENCIAS

6.1 Tipos de emergencias consideradas

Antes de explicar las acciones y procedimientos concretos, resulta esencial reconocer y explicar los diferentes tipos de emergencias que pueden surgir en la empresa. Seguidamente, se presentan las situaciones más importantes, organizadas según su causa y características, para que el personal pueda identificarlas fácilmente y actuar de manera apropiada. Esta organización ayuda a tratar cada emergencia de forma estructurada y a ajustar las medidas preventivas y de respuesta a las necesidades de cada caso.

Emergencias por incendio y explosión

En la empresa, una de las situaciones más graves que puede ocurrir es un incendio o una explosión. Estos incidentes pueden deberse al uso y almacenamiento de materiales como Bobinas de Cartoncillo, Palet cartón, Troqueles madera, Palet de madera, Bobinas de Polietileno y polipropilenos, Tintas base solvente, Mandriles de Cartón y Acetato de etilo. Un pequeño descuido, un fallo eléctrico o una chispa pueden desencadenar un fuego que se propague rápidamente, poniendo en riesgo tanto a las personas como a las instalaciones. Las cantidades medias de estos materiales y productos químicos quedan reflejadas en las tablas de cálculo de riesgo intrínseco, (Tabla 8-9-10) incluidas en este documento, permitiendo una evaluación precisa del nivel de riesgo según la normativa vigente. Por eso, es fundamental estar preparados para actuar de inmediato ante cualquier señal de humo, calor o explosión, siguiendo siempre los protocolos establecidos para estos casos.

Emergencias por derrames y fugas químicas

El manejo de productos químicos, como tintas base solvente y acetato de etilo, implica el riesgo de que se produzcan derrames o fugas. Estos accidentes pueden ser peligrosos tanto por contacto directo como por la inhalación de vapores tóxicos, y la cantidad habitual de estos productos en la empresa también se encuentra detallada en las tablas de riesgo intrínseco, (Tabla 8-9-10). Además, algunos productos pueden reaccionar entre sí o con el ambiente, generando situaciones aún más peligrosas. Por ello, es importante saber cómo actuar rápidamente para contener el derrame, protegerse y avisar a los equipos especializados si es necesario. En cada zona donde se manipulan estos **productos**, se dispone de información visible y accesible sobre los riesgos específicos y las actuaciones recomendadas para cada tipo de emergencia química.

Emergencias médicas y accidentes laborales

En cualquier entorno de trabajo pueden ocurrir accidentes, como caídas, cortes, golpes o problemas de salud repentinos (desmayos, crisis epilépticas, infartos, etc.). Especial mención merecen los riesgos de atrapamiento en maquinaria, como cortadoras, troqueladoras y otras máquinas utilizadas en la transformación y manipulación de materiales. Ante estas situaciones, la rapidez en la atención y la aplicación de primeros auxilios pueden marcar la diferencia hasta la llegada de los servicios médicos. Al lado de cada máquina o zona de trabajo, habrá información visible y específica sobre cómo proceder ante los riesgos más importantes, incluyendo instrucciones para actuar en caso de atrapamiento, parada de emergencia y contacto inmediato con los servicios de primeros auxilios.

Emergencias por amenazas externas (intrusión, sabotaje, etc.)

A veces, las amenazas pueden venir del exterior, como intentos de robo, intrusión no autorizada, sabotaje o incluso vandalismo. Estas situaciones pueden poner en peligro tanto la seguridad de las personas como la continuidad de la actividad de la empresa. Por eso, es importante contar con medidas de control de accesos y protocolos claros para saber cómo actuar si se detecta una situación sospechosa o peligrosa.

Emergencias por causas naturales o externas (inundaciones, terremotos, etc.)

No podemos olvidar los riesgos derivados de fenómenos naturales, como inundaciones, tormentas, terremotos o incendios forestales cercanos. Aunque no se puedan evitar, sí es posible reducir sus efectos si se cuenta con un plan de actuación y se conocen las rutas de evacuación y los puntos seguros dentro de la empresa. Además, se incorporan sistemas de alerta temprana para fenómenos climatológicos adversos, como gota fría o Danas, que permiten anticipar y preparar la respuesta ante estas situaciones meteorológicas extremas. La preparación ante este tipo de emergencias ayuda a proteger tanto a las personas como a los bienes materiales.

6.2 Clasificación según gravedad y ocupación

Antes de decidir cómo actuar ante una emergencia, es útil tener claro qué tipo de situación estamos afrontando. Para ello, resulta práctico clasificar las emergencias tanto por su gravedad como por el alcance que pueden tener dentro de la empresa. Esta doble perspectiva nos ayuda a saber a qué debemos dar prioridad y qué recursos necesitamos movilizar en cada

caso, siempre con el objetivo de proteger a las personas y minimizar los daños en las instalaciones. A continuación, explicamos los diferentes niveles de gravedad y hasta dónde puede llegar a afectar una emergencia.

Clasificación por gravedad (leve, moderada, grave)

No todas las emergencias son iguales: algunas son fáciles de controlar y otras pueden poner en jaque la seguridad de todos. Por eso, las dividimos en tres categorías:

- **Emergencia leve:** Son incidentes que el propio personal puede resolver rápidamente, sin que haya un peligro serio para nadie ni para las instalaciones. Por ejemplo, un pequeño susto con un conato de incendio que se apaga enseguida, una caída sin consecuencias graves o cualquier situación menor que no exige ayuda externa.
- **Emergencia moderada:** Aquí la cosa se complica un poco más y hace falta que intervenga el equipo interno de emergencias. Puede tratarse de un derrame de productos químicos que, aunque controlable, requiere atención especial, un accidente laboral con lesiones que necesitan primeros auxilios, o un incendio que afecta a una zona concreta y podría extenderse si no se actúa con rapidez.
- **Emergencia grave:** Son las situaciones más serias, donde está en juego la vida de las personas, la integridad de la empresa o incluso el entorno. En estos casos, puede ser necesario evacuar todo el edificio y pedir ayuda inmediata a los bomberos, ambulancias u otros servicios de emergencia. Ejemplos claros serían un incendio importante, una explosión, una gran fuga de productos peligrosos o un accidente con varios heridos.

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

Clasificación por afectación o alcance (localizada, parcial, total)

Además de la gravedad, es importante saber hasta dónde llega la emergencia dentro de la empresa. Según la zona afectada, distinguimos:

- **Emergencia localizada:** Solo afecta a un espacio concreto, como podría ser un pequeño incendio en una sala determinada o un derrame limitado a un área de trabajo. Normalmente, se puede controlar sin necesidad de evacuar a todo el personal.

- **Emergencia parcial:** En este caso, el problema se extiende a varias áreas o departamentos, pero no a toda la empresa. Puede ser necesario evacuar solo una parte del edificio o restringir el acceso a ciertas zonas mientras se resuelve la situación.
- **Emergencia total:** Aquí el riesgo es generalizado y afecta a toda la empresa, por lo que es imprescindible evacuar completamente las instalaciones. Este tipo de emergencia suele estar relacionado con incendios de gran tamaño, explosiones o amenazas externas graves.

A continuación, se muestra un diagrama que sintetiza los tipos de emergencias identificados en la empresa y su clasificación según gravedad y alcance.

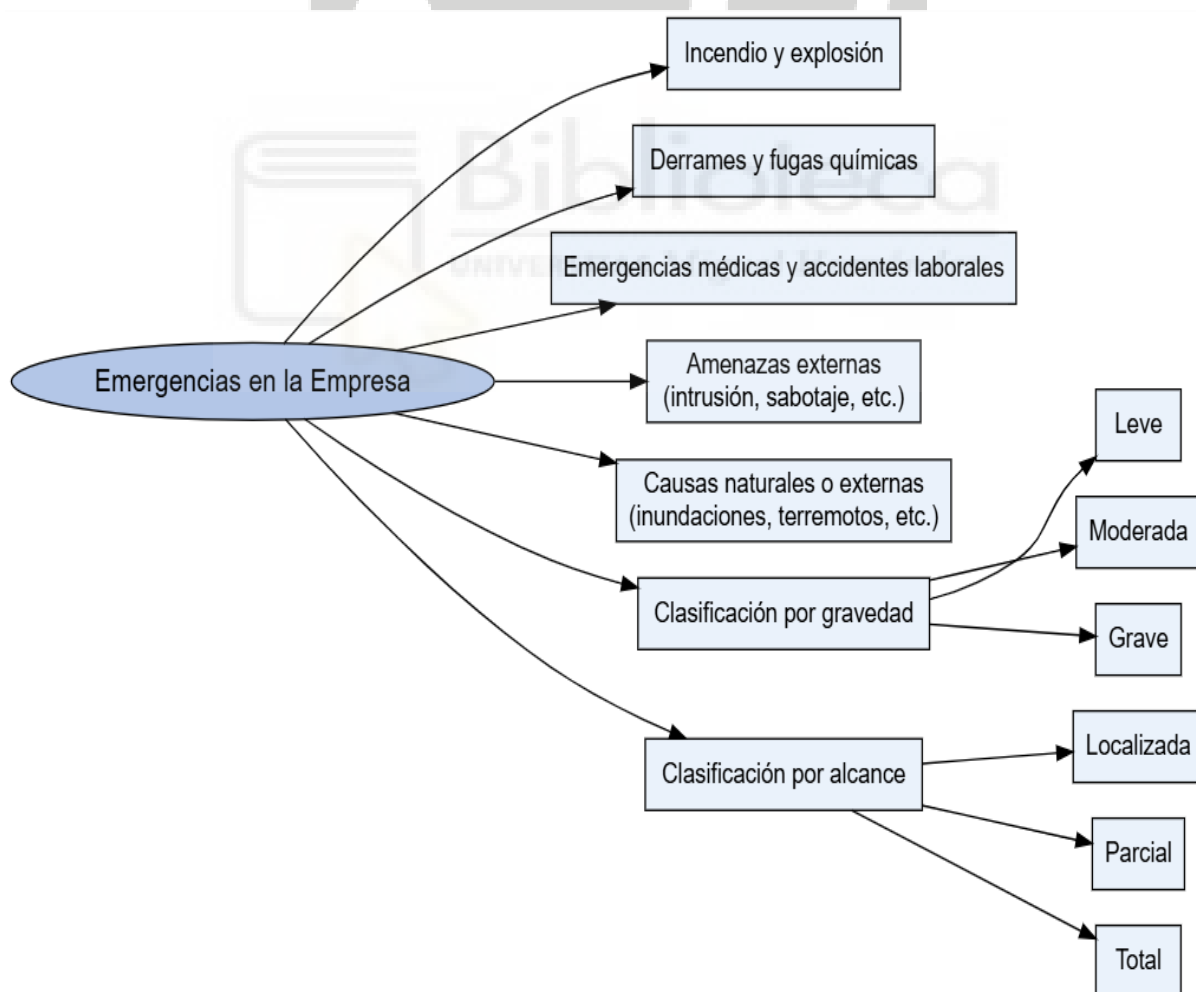


Ilustración 7 - Emergencias de la Empresa

Nota. Elaboración propia

7 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

7.1 Responsables y estructura organizativa

Para que la empresa pueda responder de manera rápida y efectiva ante cualquier situación de emergencia, es fundamental contar con una organización clara. En este sentido, cada persona sabe exactamente qué papel desempeña y qué tareas debe realizar. Los equipos están formados principalmente por trabajadores de la propia fábrica, que conocen bien tanto los riesgos habituales como la forma de actuar en caso de necesidad. A continuación, se explican los diferentes puestos, las funciones que asume cada uno y quiénes son los responsables de cada tarea.

7.1.1 Jefe de Emergencia

Quién lo ocupa: Gerente de la empresa

Funciones:

El gerente asume el papel principal cuando ocurre una emergencia. Es la persona que lidera toda la respuesta, tomando las decisiones importantes, como si hay que evacuar a todo el personal o solo a una parte. Además, se encarga de comunicarse con los bomberos, la policía o los servicios médicos si es necesario. Durante toda la situación, supervisa que el plan de emergencia se siga correctamente y, cuando todo ha pasado, es quien autoriza que se pueda volver a la normalidad. Su actitud calmada y sus instrucciones claras ayudan a que todos los equipos actúen de forma coordinada y segura.

7.1.2 Jefes de Intervención

Quiénes lo ocupan: Los dos jefes de turno

Funciones:

Son los primeros en acudir al lugar donde surge el problema. Evalúan rápidamente lo que está pasando y avisan al jefe de emergencia si la situación lo requiere. Organizan al equipo de intervención, asignando tareas según lo que haga falta en ese momento. Además, mantienen informado al gerente sobre cómo evoluciona todo y ayudan en la toma de decisiones. Cuando la emergencia está controlada, revisan la zona junto al gerente antes de permitir que el personal vuelva a sus puestos.

7.1.3 Responsable de Telecomunicaciones

Quién lo ocupa: Personal de preimpresión y oficina

Funciones:

Esta persona se encarga de que la comunicación fluya en todo momento. Se asegura de que la información llegue de forma clara y rápida tanto a los equipos internos como, si es necesario, a los servicios externos. Mantiene a los responsables informados y ayuda a coordinar a todos los grupos que intervienen, evitando confusiones y retrasos.

7.1.4 Equipo de Intervención

Quién lo ocupa: Impresores y operarios de planta

Funciones:

Son quienes actúan directamente para controlar la emergencia, siguiendo las indicaciones de los jefes de intervención. Utilizan los recursos disponibles, como extintores o sistemas de corte de energía, para apagar incendios, contener derrames o reducir daños. Además, valoran los riesgos inmediatos y, si hace falta, ayudan en la evacuación de la zona afectada.

7.1.5 Equipos de Emergencia

Quiénes lo ocupan: Personal de fábrica, especialmente troqueladores y pegadores

Funciones:

Su función es fundamental durante la evacuación. Se aseguran de que todo el mundo salga de forma segura y ordenada, prestando especial atención a quienes puedan necesitar ayuda extra. También revisan todas las zonas para comprobar que nadie se ha quedado atrás y que las rutas de evacuación están libres.

7.1.6 Equipo de Primeros Auxilios

Quién lo ocupa: Trabajadores formados en primeros auxilios

Funciones:

Atienden a cualquier persona que haya resultado herida o se sienta mal durante la emergencia, hasta que lleguen los servicios médicos. Evalúan la gravedad de las lesiones y deciden si es necesario un traslado urgente. Además, mantienen informado al jefe de emergencia y a los servicios sanitarios externos sobre la situación de los afectados.

7.2 Tabla resumen de roles y funciones

Para facilitar la comprensión, en el siguiente apartado se presenta una tabla que resume la estructura organizativa y las responsabilidades.

Rol	Ocupado por	Funciones principales
Jefe de Emergencia	Gerente	Dirige la emergencia, toma decisiones clave, coordina con servicios externos y supervisa el plan.
Jefes de Intervención	Jefes de turno	Dirigen el equipo de intervención, evalúan la situación y comunican al jefe de emergencia.
Responsable de Telecomunicaciones	Personal de preimpresión y oficina	Gestiona las comunicaciones internas y externas durante la emergencia.
Equipo de Intervención	Impresores y operarios de planta	Controlan la emergencia, utilizan medios para minimizar daños y colaboran en la evacuación.
Equipos de Emergencia	Troqueladores y pegadores	Apoyan en la evacuación, ayudan a personas con necesidades especiales y revisan zonas para seguridad.
Equipo de Primeros Auxilios	Personal formado en primeros auxilios	Atienden a heridos, evalúan lesiones y coordinan con servicios sanitarios.

Tabla 11 – Plan de Emergencia

Nota. Elaboración propia

7.3 Procedimientos de alerta, alarma e intervención

Los pasos de alerta, alarma e intervención son el corazón del Plan de Emergencia y Evacuación, ya que indican claramente qué hacer desde el primer momento en que surge un problema hasta que se logra controlar la situación entre todos. En la empresa, estos protocolos están pensados para que cualquier persona, sin importar su puesto, sepa cómo reaccionar y a quién avisar si ocurre algún incidente. A continuación, te explicamos de forma sencilla cuáles son las acciones principales a seguir.

Detección y comunicación de emergencias:

Quando un trabajador detecta una situación de emergencia (como un incendio, accidente o fuga), debe informar de inmediato al jefe de intervención. Si el jefe de intervención no está disponible, la notificación debe hacerse a otro miembro del equipo de intervención, formado por impresores y operarios de planta.

La comunicación debe ser preferentemente verbal y directa, para asegurar que la información llegue lo antes posible y sin malentendidos.

Activación del plan y emisión de alarma:

Quando llega el aviso de una posible emergencia, el jefe de intervención o cualquier miembro del equipo evalúa rápidamente la gravedad de lo que está ocurriendo. Si ven que la situación lo requiere, no dudan en llamar al 112 para pedir ayuda a los bomberos, servicios médicos u otros equipos externos.

Para asegurarse de que todos los que están en la empresa se enteren de lo que pasa, se utiliza el sistema de megafonía de las oficinas, sobre todo durante el horario de trabajo. Y si la emergencia es más seria, también se activan las alarmas sonoras, que suenan claramente en las naves C y D, para que nadie se quede sin recibir el aviso y todos puedan actuar con rapidez.

Primeras acciones de intervención:

Una vez que se activa el plan de emergencia, los equipos de intervención ponen en marcha los protocolos establecidos. Lo primero es acudir rápidamente al lugar del incidente para valorar la situación. Si es seguro hacerlo, comienzan a tomar las medidas necesarias para controlar lo que está pasando, como utilizar extintores o iniciar la evacuación de la zona afectada.

Durante todo este proceso, los equipos mantienen una comunicación constante con el jefe de emergencia, quien siempre está localizable gracias al teléfono de empresa que lleva consigo, al igual que los jefes de equipo y los demás encargados del plan. Esto garantiza que cualquier novedad o cambio en la situación pueda ser comunicado de inmediato y que las decisiones se tomen de forma ágil y coordinada.

7.4 Protocolos de evacuación y punto de encuentro

Antes de entrar en detalle, cabe señalar que los protocolos de evacuación buscan asegurar una salida rápida y segura, indicando cuándo evacuar, por dónde salir y dónde reunirse para comprobar que todos estén fuera.

Cuando y por donde evacuar:

La evacuación se pone en marcha siempre que el jefe de emergencia lo ordena o cuando la situación representa un peligro evidente para la seguridad de todos, como puede ser la presencia de humo, fuego, una fuga de sustancias peligrosas o cualquier otra amenaza grave.

En ese momento, es fundamental que cada persona deje su puesto de trabajo de manera calmada y sin correr, siguiendo las rutas de evacuación que ya conocen y que están claramente marcadas en la planta, tal y como se detalla en el apartado 5.2.3. y 5.2.4. Estas rutas han sido planificadas para ofrecer el camino más directo y seguro, evitando zonas de riesgo y permitiendo una salida rápida al exterior.

Durante la evacuación, los equipos de emergencia, compuestos por compañeros de fábrica, se encargan de guiar al resto del personal y de comprobar que nadie se queda atrás. Prestan especial atención a quienes puedan necesitar ayuda extra, asegurándose de que todos salgan de forma segura y ordenada.

Señales y lugar de reunión:

Las rutas de evacuación están señalizadas de forma clara y visible en toda la planta, guiando al personal hacia las salidas de emergencia. En caso de evacuación, todos deben dirigirse directamente al punto de encuentro exterior, que está correctamente señalizado y es conocido por los trabajadores gracias a la formación y los simulacros.

En este punto, los responsables de emergencia comprueban que nadie falta antes de dar por finalizada la evacuación.

7.5 Coordinación con servicios externos

Comunicación y colaboración con bomberos, policía y servicios médicos:

Trabajar de la mano con los servicios de emergencia externos es clave para que cualquier situación grave se resuelva de la mejor manera posible. Por eso, en la empresa hemos preparado unos pasos muy claros para comunicarnos y colaborar rápidamente con bomberos, policía y servicios médicos, asegurándonos de que siempre tengamos a mano toda la información que puedan necesitar.

El día que ocurre una emergencia, el equipo de telecomunicaciones juega un papel fundamental: se encarga de avisar rápidamente a los bomberos, la policía y los servicios médicos, asegurándose de que todos tengan la información más precisa y actualizada. Para facilitar este trabajo, la empresa tiene siempre a mano los teléfonos de contacto directo de estos servicios, de modo que no se pierde tiempo en situaciones críticas.

Además, este equipo dispone en todo momento de un listado actualizado de quién está dentro de las instalaciones, gracias a los tornos automáticos que registran las entradas y salidas. Así, cuando todos se reúnen en el punto de encuentro, pueden pasar lista y comprobar que nadie ha quedado atrás.

Durante toda la emergencia, el equipo de telecomunicaciones mantiene el contacto tanto con los servicios externos como con los responsables de la empresa, transmitiendo cualquier novedad o necesidad al instante. De esta manera, se asegura que la ayuda llegue lo antes posible y que la seguridad de todas las personas esté garantizada.

8 IMPLANTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE EMERGENCIA

Para que las medidas de emergencia funcionen de verdad, es clave que todo el personal conozca el plan y lo practique. Por eso, la implantación se basa en formar a los trabajadores, hacer simulacros y dar información clara tanto a empleados como a visitantes

8.1 Programa de formación del personal

Contar con personal bien preparado es la clave para reaccionar de forma rápida y organizada ante cualquier emergencia. En nuestra empresa, nada más incorporarse, a cada trabajador se le da una breve charla introductoria sobre seguridad y el plan de emergencia, para que desde el primer día sepa cómo actuar si surge algún incidente.

En la empresa apostamos por una formación especializada y adaptada a las funciones de cada grupo clave en la gestión de emergencias. Estas son las tres formaciones principales que se imparten de manera diferenciada:

Equipo de Evacuación:

El personal que forma parte del equipo de evacuación recibe formación teórica y práctica a través de un servicio de prevención externo especializado. En estas sesiones, se abordan en detalle las funciones de cada miembro del equipo, incluyendo los roles de intervención, alarma, evacuación y coordinación. El objetivo es que cada persona sepa exactamente cómo actuar y colaborar durante una emergencia, garantizando una evacuación ordenada y segura.

Formación Práctica en Extinción de Incendios:

Parte del personal participa en una formación específica sobre extinción de incendios, impartida directamente por bomberos profesionales. Esta formación combina teoría y práctica: los participantes aprenden los fundamentos del fuego, el uso correcto de los distintos equipos de extinción y, sobre todo, practican en escenarios controlados cómo intervenir y apagar fuegos de manera segura y eficaz. Gracias a este enfoque práctico, los equipos designados adquieren confianza y destreza para actuar ante situaciones reales.

Primeros Auxilios:

El personal seleccionado para el equipo de primeros auxilios recibe una formación especializada impartida por profesionales sanitarios con experiencia en emergencias, como médicos y enfermeros de servicios de urgencias. Estos cursos están orientados a que los participantes puedan prestar una atención inicial rápida y eficaz ante cualquier incidente, cubriendo desde técnicas básicas de reanimación hasta la atención de lesiones o situaciones críticas.

De este modo, todos los trabajadores conocen los riesgos del entorno, el uso de los equipos de emergencia, las rutas de evacuación y los pasos a seguir en caso de incidente. Quienes forman parte de los equipos de emergencia se entrenan de manera aún más especializada, desde primeros auxilios hasta el manejo de extintores y la coordinación durante una evacuación.

Esta formación se revisa y actualiza anualmente, sobre todo después de cada simulacro o cuando se detecta que hay aspectos que se pueden mejorar.

8.2 Planificación y ejecución de simulacros

Realizar simulacros es la mejor manera de comprobar si el plan de emergencia realmente funciona y si todos sabemos cómo actuar cuando hace falta. Por eso, en la empresa se organizan simulacros una vez al año, en los que se simulan situaciones reales para que tanto los equipos de emergencia como el resto del personal puedan ensayar cómo evacuar, comunicarse y reaccionar ante una urgencia.

En cada simulacro, se avisa a todo el mundo y se reparten las tareas de los equipos de emergencia para que cada uno tenga claro su papel. Al terminar, se revisa cómo ha ido todo, se identifican posibles fallos y se proponen mejoras, de modo que la próxima vez estemos aún mejor preparados. Así, no solo ganamos en seguridad, sino también en confianza y coordinación como equipo.

La empresa dispone de un manual de autoprotección que se revisa y actualiza de manera anual, garantizando así que siempre refleje la realidad de nuestras instalaciones y procesos. Esta revisión periódica es fundamental, ya que la empresa está en constante evolución, con cambios frecuentes en maquinaria, puestos de trabajo y organización interna.

8.3 Información para personal externo y visitantes

En la empresa, la seguridad de quienes nos visitan o trabajan con nosotros es tan importante como la del propio personal. Por eso, cuando llega alguien de fuera, nos aseguramos de que reciba de forma sencilla toda la información necesaria sobre cómo actuar si ocurre una emergencia: le explicamos por dónde debe evacuar, dónde está el punto de encuentro y qué hacer en caso de que suene la alarma.

Además, los visitantes nunca están solos; siempre hay alguien del equipo que los acompaña y se asegura de que sigan las indicaciones de los responsables de emergencia si surge cualquier imprevisto. Así, garantizamos que todos, tanto empleados como personas externas, estén preparados para reaccionar con rapidez y seguridad ante cualquier situación.

La empresa dispone de un manual de actuación en caso de emergencia accesible para todos los empleados, tanto en formato digital como impreso. Este manual está disponible en distintos puntos visibles de las instalaciones y se entrega también a subcontratas y visitantes para garantizar que todos conozcan los procedimientos.

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

9 MANTENIMIENTO Y MEJORA CONTINUA DEL PLAN

La eficacia de cualquier plan de emergencia no depende solo de su diseño inicial, sino de su actualización constante y de la capacidad para adaptarse a los cambios. Por eso, en la empresa se debe comprometer a revisar, mantener y mejorar el plan de forma periódica, aprendiendo de la experiencia y de las novedades que puedan surgir.

9.1 Procedimientos de revisión periódica

Para que el plan de emergencia siga siendo útil y efectivo, se revisa de manera regular, al menos una vez al año o siempre que haya cambios importantes en la empresa, como reformas, incorporación de nuevas tecnologías o variaciones en los equipos humanos. Estas revisiones permiten detectar posibles fallos, comprobar que todos los procedimientos siguen siendo adecuados y asegurarse de que el plan cumple con la normativa vigente. Además, tras cada simulacro o incidente real, se analiza lo sucedido para ajustar lo necesario y mantener el plan siempre al día.

Una parte importante de cualquier plan de trabajo y más en el entorno preventivo, es la asignación de personal responsable de ejecutar las tareas necesarias para la actualización mantenimiento y mejora de las actividades

Una vez identificadas las tareas y responsabilidades, debemos analizar el plan y determinar las tareas específicas que requieren una supervisión o gestión preventiva y la empresa procederá a la designar a los responsables. Se debe nombrar a personas con la competencia y capacidad necesaria para desempeñar cada tarea.

Los responsables serán informados de sus deberes y responsabilidades, y de los recursos y apoyos que tienen a su disposición, así como del marco temporal con el que cuentan para realizarlas, si fuera el caso.

Por último, es importante realizar un seguimiento y control para asegurar que las tareas se cumplen de manera correcta y que los responsables se mantienen involucrados.

9.2 Adaptación a nuevas normativas y cambios en la empresa

El entorno legal y las condiciones internas de la empresa pueden cambiar con el tiempo. Por ello, cualquier plan de emergencia debe adaptarse siempre que entran en vigor nuevas normativas o cuando se producen modificaciones relevantes en la organización, como ampliaciones, cambios en los procesos de trabajo o en la estructura del personal. Este enfoque de revisión y mejora continua está alineado con los principios de la norma UNE-ISO 45001:2018, que promueve la integración de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en todos los niveles de la empresa y la adaptación constante a los cambios internos y externos (Asociación Española de Normalización, 2018). De este modo, garantizamos que el plan responde a la realidad actual y a los requisitos legales, evitando riesgos y posibles sanciones.

9.3 Propuestas de mejora basadas en la experiencia

La mejora continua es una parte esencial del plan. Se debe fomentar que los empleados aporten sus ideas y sugerencias tras los simulacros o ante cualquier situación que ponga a prueba el plan. Toda propuesta es valorada y, si se considera útil, se debe incorporar para perfeccionar los procedimientos y la formación. Así, el plan evoluciona y se adapta a las necesidades reales de la empresa, aprendiendo de la práctica y de la experiencia de todos.

Este enfoque dinámico y participativo nos permite contar siempre con un plan de emergencia actualizado, eficaz y adaptado a nuestra realidad, protegiendo la seguridad de todos en la empresa.

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

10 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Antes de cerrar este trabajo, creo que es fundamental detenerse a analizar qué supone realmente la implantación del plan de emergencia en una empresa de estas características, así como valorar las medidas propuestas y en qué punto nos situamos respecto a otras compañías del sector de artes gráficas.

10.1 Análisis de la implementación del plan

La puesta en marcha del plan de emergencia debe suponer un cambio tangible en la cultura de seguridad de la empresa. El personal ha de interiorizar los protocolos y la respuesta ante simulacros debe ser cada vez más ágil y coordinada. Se ha de mejorar la señalización, la accesibilidad a los equipos de emergencia y la comunicación interna, todos deben saber cómo actuar ante cualquier incidencia. Además, la implicación de los responsables y la participación activa de los trabajadores es clave para que el plan no quede en papel, sino que forme parte del día a día.

10.2 Evaluación de la efectividad de las medidas propuestas

Tras varios simulacros y revisiones periódicas, se ha de comprobar que las medidas adoptadas funcionan correctamente: las evacuaciones se realizan en los tiempos previstos, la información llega a todos y los equipos de intervención actúan con soltura. Los indicadores de seguridad han de mejorar, con una reducción de incidentes y una mayor percepción de seguridad entre el personal. Las encuestas internas y los informes de los simulacros muestran que la formación y la comunicación han sido aspectos especialmente valorados. Se deben detectar pequeños puntos de mejora, como la necesidad de reforzar la atención a personas con movilidad reducida o ajustar algunos procedimientos de comunicación en situaciones de ruido elevado.

10.3 Comparativa con otros planes del sector de artes gráficas

Al comparar el diseño de nuestro plan con otros del sector, destacaría el esfuerzo realizado en la personalización de los procedimientos y la integración de tecnología para el control de accesos y la gestión de emergencias. Si bien la mayoría de las empresas del sector cumplen con los requisitos legales y realizan simulacros, no todas cuentan con sistemas tan actualizados ni con una implicación tan activa del personal en la mejora continua. Nuestro enfoque en la formación práctica, la revisión constante y la participación de todos los

trabajadores nos sitúa en una posición destacada dentro del sector, sirviendo incluso como referencia para otras compañías que buscan dar un paso más en la seguridad y la prevención.

En definitiva, la implantación del plan no solo ha de mejorar la seguridad, sino fortalecer el compromiso y la confianza de todo el equipo, demostrando que la prevención es una inversión que da resultados visibles y sostenibles.



11 CONCLUSIONES

La elaboración de este Trabajo Fin de Máster ha supuesto una oportunidad para aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos durante la formación en Prevención de Riesgos Laborales, centrándome en el diseño de un Plan de Emergencia y Evacuación para una empresa de artes gráficas de tamaño medio en la Región de Murcia.

A lo largo del trabajo, he podido analizar en profundidad los riesgos específicos de este sector, teniendo en cuenta tanto los materiales y productos presentes en la empresa como la organización de los espacios y los procesos de trabajo. Este análisis ha permitido identificar los principales peligros y establecer medidas concretas para prevenirlos y actuar de forma eficaz en caso de que ocurra una emergencia.

El resultado es un plan adaptado a la realidad de la empresa, que no solo cumple con la normativa vigente, sino que también busca proteger la salud y la seguridad de todas las personas que trabajan en ella. Además, se ha puesto especial atención en la formación y sensibilización del personal, ya que considero que la prevención y la respuesta ante emergencias son responsabilidad de todos.

Este proyecto no solo pretende ser un documento de consulta, sino una herramienta útil y accesible que ayude a mejorar la cultura preventiva en la empresa y a afrontar cualquier situación de emergencia con mayor preparación y confianza. Personalmente, este trabajo ha supuesto un reto y una experiencia enriquecedora, que refuerza mi compromiso con la seguridad y el bienestar en el entorno laboral.

UNIVERSITAS
Miguel Hernández

12 BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se recoge el listado de fuentes normativas, técnicas y documentales que han servido de base para la elaboración y fundamentación de este Trabajo Fin de Máster. Todas las referencias han sido seleccionadas por su relevancia y actualidad, y se presentan de acuerdo con el estilo Vancouver para facilitar su consulta y verificación.

1. España. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Boletín Oficial del Estado, nº 269, 10 de noviembre de 1995.
2. España. Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección. Boletín Oficial del Estado, nº 72, 24 de marzo de 2007.
3. España. Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Boletín Oficial del Estado, nº 139, 12 de junio de 2017.
4. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Guía técnica para la elaboración de un plan de autoprotección [Internet]. Madrid: INSST; [citado 2025 may 9]. Disponible en: <https://www.insst.es>
5. Asociación Española de Normalización. UNE-ISO 45001:2018 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Madrid: UNE; 2018.
6. Ministerio del Interior. (2012). *Guía técnica para la elaboración de un plan de autoprotección*. Dirección General de Protección Civil y Emergencias. Madrid.
Recuperado de:
<https://www.interior.gob.es/opencms/pdf/archivos-y-documentacion/documentacion-y-publicaciones/publicaciones-descargables/proteccion-civil/Guia-tecnica-para-la-elaboracion-de-un-plan-de-autoproteccion-NIPO-126-12-045-6.pdf>
7. FEIGRAF (Federación Empresarial de Industrias Gráficas de España). (s.f.). *Guía para la evaluación y control de riesgos laborales en las pequeñas y medianas empresas del sector de artes gráficas*. Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. Recuperado de:
http://istas.net/descargas/guia_artesgraficas.pdf8
8. España. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Boletín Oficial del Estado, nº 303, 17 de diciembre de 2004.

9. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Guía técnica de aplicación del Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RSCIEI). [Disponible en la web del Ministerio de Industria].

