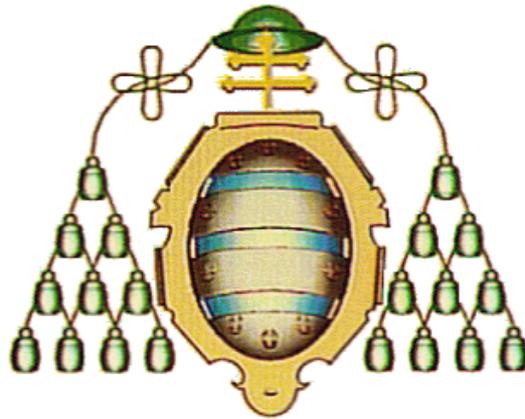


**UNIVERSIDAD DE OVIEDO**



Máster Universitario en Prevención de Riesgos Laborales

*Trabajo Fin de Máster*

**LA INDUSTRIA ALIMENTARIA:  
EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS  
FRECUENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS  
DE APLICACIÓN**

**Andrea Alba García**

Director: D. Pedro Riesgo Fernández

Febrero, 2022

# **LA INDUSTRIA ALIMENTARIA: EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN**

## **RESUMEN**

En el sector de la industria alimentaria se producen multitud de riesgos para sus trabajadores, siendo los más frecuentes los sobreesfuerzos y los golpes y cortes con máquinas y objetos. El repaso bibliográfico de documentación relativa a este campo puso de manifiesto que también se producen otros a los cuales se debe prestar atención. Todos los riesgos detectados, así como todas las máquinas usadas, deben ir acompañados de sus correspondientes medidas preventivas, las cuales se irán modificando o añadiendo en las periódicas evaluaciones de riesgos realizadas. Así mismo, el empresario tiene como obligación entregar a todos y cada uno de los trabajadores los equipos de protección individual más adecuados para las actividades que desempeñen los mismos, siendo estos los que se adapten al trabajador y no al contrario. Lo mismo ocurre con la protección colectiva, la cual se debe priorizar siempre que sea posible. Finalmente, y en caso de accidente laboral, toda empresa se debe encontrar preparada para actuar, poseyendo para tal suceso un plan de actuación en caso de accidente de trabajo.

### **Palabras clave**

Industria alimentaria, evaluación de riesgos, medidas preventivas, prevención de riesgos laborales, protección.

# **THE FOOD INDUSTRY: ASSESSMENT OF THE MOST FRECUENT RISKS AND PREVENTIVE MEASURES FOR IMPLEMENTATION**

## **ABSTRACT**

In the food industry there are many risks for its workers, the most frequent being overexertion and blows and cuts with machines and objects. The literature review of documentation related to this field revealed that there are also others to which attention should be paid. All identified risks, as well as all machines used, must be accompanied by their corresponding preventive measures, which will be modified or added into the periodic risk assessments carried out. Likewise, the employer is obliged to provide all the workers with the most appropriate personal protective equipment for the activities they carry out, which must be adapted to the worker and not the other way round. The same applies to collective protection, which should be prioritized wherever possible. Finally, in the event of an accident at work, every company must be prepared to act by having a plan of action in the event of an accident at work.

## **Key words**

Food industry, risk assessment, preventive measures, prevention of risks at work, protection

# ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>2</b>
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>7</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>9</b>
<b>GLOSARIO DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>10</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b> .....	<b>11</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DEL TRABAJO</b> .....	<b>13</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	13
1.2. PLANTEAMIENTO. ....	15
1.3. OBJETIVOS. ....	17
<b>2. PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
<b>3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1. REPASO DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES</b> .....	<b>20</b>
3.1.1. Obligaciones de los empresarios en materia de Prevención de Riesgos Laborales. ....	20
3.1.2. Derechos y obligaciones de los trabajadores en materia de Prevención de Riesgos Laborales. ....	21
<b>3.2. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.</b> .....	<b>24</b>
3.2.1. Plan de Prevención de Riesgos Laborales .....	24
3.2.2. Evaluación de riesgos .....	25
3.2.3. Planificación y ejecución de la actividad preventiva .....	26
<b>3.3. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.</b> .....	<b>27</b>
<b>3.4. RIESGOS MÁS FRECUENTES DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA</b> .....	<b>29</b>
3.4.1. Atrapamientos. ....	30
3.4.2. Caídas a distinto nivel. ....	30

3.4.3.	Caídas al mismo nivel.....	31
3.4.4.	Caídas de objetos.....	31
3.4.5.	Carga visual.....	31
3.4.6.	Condiciones medioambientales desfavorables.....	32
3.4.7.	Contacto con sustancias químicas.....	32
3.4.8.	Cortes y golpes con herramientas.....	33
3.4.9.	Exposición a agentes biológicos.....	33
3.4.10.	Exposición a radiaciones.....	34
3.4.11.	Exposición a sustancias tóxicas o irritantes.....	34
3.4.12.	Exposición al ruido.....	35
3.4.13.	Factores psicosociales.....	35
3.4.14.	Manipulación manual de cargas.....	36
3.4.15.	Postura de trabajo de pie.....	37
3.4.16.	Posturas forzadas y movimientos repetitivos.....	37
3.4.17.	Proyección de fragmentos y partículas.....	38
3.4.18.	Quemaduras por contacto.....	38
3.4.19.	Riesgo de explosión.....	38
3.4.20.	Riesgo de incendio.....	39
3.4.21.	Riesgo eléctrico.....	40
3.4.22.	Temperaturas extremas.....	40
3.4.23.	Vibraciones.....	41
<b>3.5.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>41</b>
3.5.1.	Atrapamientos.....	42
3.5.2.	Caídas a distinto nivel.....	43
3.5.3.	Caídas al mismo nivel.....	44
3.5.4.	Caídas de objetos.....	45
3.5.5.	Carga visual.....	45
3.5.6.	Condiciones medioambientales desfavorables.....	47
3.5.7.	Contacto con sustancias químicas.....	48
3.5.8.	Cortes y golpes con herramientas.....	49
3.5.9.	Exposición a agentes biológicos.....	49
3.5.10.	Exposición a radiaciones.....	50
3.5.11.	Exposición a sustancias tóxicas o irritantes.....	51
3.5.12.	Exposición al ruido.....	52
3.5.13.	Factores psicosociales.....	54
3.5.14.	Manipulación manual de cargas.....	55
3.5.15.	Postura de trabajo de pie.....	56
3.5.16.	Posturas forzadas y movimientos repetitivos.....	57

3.5.17.	Proyección de fragmentos y partículas .....	57
3.5.18.	Quemaduras por contacto .....	58
3.5.19.	Riesgo de explosión.....	59
3.5.20.	Riesgo de incendio .....	59
3.5.21.	Riesgo eléctrico .....	61
3.5.22.	Temperaturas extremas.....	62
3.5.23.	Vibraciones.....	63
<b>3.6.</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE APLICACIÓN.....</b>	<b>64</b>
3.6.1.	Protección de manos y brazos. ....	66
3.6.2.	Protección de la cabeza. ....	68
3.6.3.	Protección de ojos y cara. ....	68
3.6.4.	Protección de pies y piernas. ....	69
3.6.5.	Protección de las vías respiratorias.....	70
3.6.6.	Protección de los oídos.....	71
3.6.7.	Otra ropa protectora y accesorios. ....	71
<b>3.7.</b>	<b>EQUIPOS DE TRABAJO Y SU CORRECTA UTILIZACIÓN.....</b>	<b>73</b>
3.7.1.	Obligaciones del empresario respecto a la utilización de los equipos de trabajo. ....	73
3.7.2.	Cumplimiento de las condiciones de seguridad de una máquina.....	74
3.7.3.	Documentación exigible a las máquinas. ....	76
3.7.4.	Otra documentación de aplicación. ....	79
3.7.5.	Factores de riesgo derivados del uso de equipos de trabajo.....	80
3.7.6.	Medidas preventivas de aplicación a los riesgos derivados por el uso de equipos de trabajo. 81	
3.7.7.	Pautas de trabajo seguras.....	82
3.7.8.	Protección colectiva.....	83
3.7.9.	Medidas de seguridad aplicables a los equipos de trabajo.....	91
3.7.10.	Herramientas manuales y su correcta utilización. ....	92
<b>3.8.</b>	<b>RIESGOS PSICOSOCIALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. ....</b>	<b>93</b>
<b>3.9.</b>	<b>ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE DE TRABAJO. ....</b>	<b>98</b>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>101</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>103</b>
	LEGISLACIÓN: .....	107
	GUÍAS TÉCNICAS:.....	108
	NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN (NTP): .....	108
	DICCIONARIOS Y OTROS:.....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Derechos de los trabajadores en PRL. Esquema de elaboración propia a partir de información de Iberley, 2021 .....	23
Figura 2: Triángulo del fuego .....	39
Figura 3: correcta manipulación manual de cargas (Carm, 2010).....	55
Figura 4: guantes de seguridad .....	67
Figura 5: guantes de malla.....	67
Figura 6: guantes térmicos.....	67
Figura 7: guantes aislantes.....	67
Figura 8: guantes protección química.....	67
Figura 9: casco de seguridad .....	68
Figura 10: gafas de montura universal .....	69
Figura 11: gafas montura integral.....	69
Figura 12: pantalla facial .....	69
Figura 14: calzado de seguridad riesgos químicos .....	70
Figura 13: calzado de seguridad riesgos mecánicos.....	70
Figura 15: Equipo de respiración autónoma.....	71
Figura 16: mascarilla quirúrgica.....	71
Figura 17: mascarilla FFP2.....	71
Figura 18: tapones auditivos.....	71
Figura 19: orejeras .....	71
Figura 20: chaqueta alta visibilidad.....	72
Figura 21: delantal malla metálica.....	72
Figura 22: delantal impermeable .....	72
Figura 23: arnés anticaídas .....	72
Figura 24: Marcado "CE" .....	76
Figura 25: barandilla de acero inoxidable .....	85
Figura 26: Red de seguridad de Sistema V.....	85
Figura 27: dispositivo de enclavamiento por candado .....	87
Figura 28: Resguardo fijo .....	87
Figura 29: interruptor diferencial. ....	87

Figura 30: ventilación localizada.....	89
Figura 31: Cerramiento acústico.....	90
Figura 32: Medidas de seguridad de aplicación a un equipo de trabajo.....	91
Figura 33: Diferencia entre factor y riesgo psicosocial.....	94
Figura 34: principales factores psicosociales en la industria alimentaria.....	97
Figura 35: principales consecuencias sobre la salud de los trabajadores .....	97
Figura 36: principales medidas preventivas a adoptar ante los riesgos psicológicos .....	98

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Número de empresas de la industria alimentaria por subsectores. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2020) .....	14
Tabla 2: valoración de la probabilidad de un riesgo.....	27
Tabla 3: valoración de las consecuencias de un riesgo. ....	28
Tabla 4: Valoración final del riesgo combinando consecuencias del mismo y probabilidad de que ocurra. ....	28
Tabla 5: niveles límites de exposición al ruido. ....	53
Tabla 6: Selección del agente de extinción más adecuado (tabla de elaboración propia). .....	61
Tabla 7: Equipos de Protección Individual aplicables en función de la parte del cuerpo afectada.....	65

## **GLOSARIO DE ABREVIATURAS**

- ATEX – Atmósfera explosiva
- CARM – Consejo Asesor Regional de Formación Profesional de la Región de Murcia
- dB – Decibelios
- EPI – Equipo de Protección Individual
- ET – Estatuto de los Trabajadores
- FDS – Ficha de Datos de Seguridad
- INSST – Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo
- INVASSAT – Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (del valenciano: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball).
- LGSS – Ley General de la Seguridad Social
- LPRL – Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- mA – miliamperios
- mseg – milisegundos
- NTP – Nota Técnica de Prevención
- PAS – Proteger, Avisar y Socorrer
- PI – Punto de inflamación
- PRL – Prevención de Riesgos Laborales
- PVD – Pantalla de visualización de datos
- RAE – Real Academia Española
- S.F. – Sin fecha
- SPPB – Sistemas Provisionales de Protección de Borde
- SPRL – Servicio de Prevención de Riesgos Laborales

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ANTIDFLAGRANTE:** “que elimina o reduce el peligro de explosión” (Real Academia Española).
- **ATMÓSFERA EXPLOSIVA:** “es la mezcla con el aire en condiciones atmosféricas normales, de sustancias inflamables en forma de fases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada” (Mutua Balear, S.F.).
- **CONSECUENCIAS** – “Reflejan la severidad o gravedad del daño que se puede esperar en caso de materialización del riesgo de accidente, pudiendo graduarse en ligeramente dañino, dañino y extremadamente dañino”.
- **DAÑO** – Cualquier lesión que sufra el trabajador con motivo o con ocasión del trabajo.
- **FEEDBACK:** (del inglés: retroalimentación). Término inglés que se suele emplear en el terreno de la comunicación y hace referencia a la reacción, “respuesta u opinión que nos da un interlocutor como retorno de un asunto determinado” (Significados, 2019).
- **INCIDENTE** – Suceso en el cual no se producen daños (o al menos no significativos), pero que muestran que podían haberse producido, materializando de esta manera la existencia de riesgos laborales.
- **INDELEBLE:** “que no se puede borrar o quitar” (Real Academia Española).
- **MARCADO CE:** Es una etiqueta que “demuestra que el fabricante ha evaluado el producto y se considera que este cumple con los requisitos de seguridad, sanidad y protección del medio ambiente exigidos por la Unión Europea”. Este es de obligación para “los productos fabricados en cualquier lugar del mundo que vayan a comercializarse en la Unión Europea” (Europa, 2021).
- **NIVEL DIARIO EQUIVALENTE (LAeq,d):** nivel de presión acústica continuo, equivalente en dB (A), cuando el tiempo de exposición se normaliza a una jornada de 8h, medido con el filtro de ponderación A (Diccionario de la Construcción, S.F.) .
- **NIVEL PICO (Lpico):** nivel correspondiente a la presión máxima instantánea, midiéndose en dB sin ninguna ponderación en frecuencia (Diccionario de la Construcción, S.F.).

- **PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS:** “Cualquier pantalla alfanumérica o gráfica, capaz de presentar texto, números o gráficos, independientemente del método de presentación utilizado (...). Las más habituales son las que forman parte de un equipo informático” (INSST, S.F.)
- **PELIGRO** – Todo aquello que puede producir un daño o deterioro de la salud del trabajador.
- **PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES** – “Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **PROBABILIDAD**– “Facilidad de que se produzca la situación que daría lugar al daño” pudiendo ser esta baja, media o alta.
- **RIESGO** – Es “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo” (artículo 4 Ley de Prevención de Riesgos Laborales).
- **TRABAJADOR ESPECIALMENTE SENSIBLE** – “aquellos trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean especialmente sensibles a los riesgos derivados del trabajo” (artículo 25 LPRL). Por ejemplo: personas con discapacidad, menores de edad o trabajadoras embarazadas entre otros.

# 1. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DEL TRABAJO

## 1.1. INTRODUCCIÓN

Podemos comenzar el presente texto diciendo que la industria alimentaria empieza su andadura en el momento que surge la primera herramienta, con el objetivo principal (que aun permanece hoy día) de “preparar, conservar, acondicionar y transformar en alimentos las materias primas que nos ofrecen el mar y la tierra” (Raventós, 2005)

Esta industria abarca un gran conjunto de actividades dirigidas, en su mayoría, “al tratamiento, la transformación, la preparación, la conservación y el envasado de productos alimenticios” (Malagie, Jensen, Graham y Smith, 2012). Por norma general, como ya se ha adelantado, las materias primas que se suelen usar en la misma suelen ser de origen vegetal o animal, y se generan en explotaciones agrarias, ganaderas y pesqueras.

Continuando con los anteriores, es sabido que la industria alimentaria que conocemos hoy en día es muy amplia y ha experimentado un intenso proceso de diversificación iniciado aproximadamente en el siglo XIX. En ella, se pueden encontrar desde pequeñas empresas tradicionales, con una gestión meramente familiar hasta otras grandes con cientos de trabajadores que centran su objetivo únicamente en el capital. A la vista de estos hechos, se puede observar entonces tanto una mano de obra intensiva como grandes procesos industriales con un alto porcentaje de mecanización.

La producción de alimentos mundial ha ido aumentando cada vez más con el paso de los años, y concretamente, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de 2021, “en la Unión Europea la industria alimentaria es la principal actividad de la industria manufacturera, con un valor superior a los 1.205.000 millones de euros” (...) “cuenta con 291.000 empresas, que dan empleo a 4,82 millones de personas y las pequeñas y medianas empresas representan el 42,7% del total de cifra de negocios del sector alimentario. En conjunto, supone un 58,1%”

Tal es el peso de esta industria que se divide a la misma en múltiples subsectores. Aunque a lo largo del presente trabajo se hará referencia a la mencionada de forma genérica, puntualizando cuando sea necesario, los subsectores en lo que se divide son los siguientes:

- Industria cárnica
- Industria del pescado
- Preparación y conservación de frutas y hortalizas
- Aceites y grasas
- Productos lácteos
- Molinería y almidones
- Panadería y pastas alimenticias
- Fabricación de otros productos alimenticios
- Productos de alimentación animal
- Fabricación de bebidas.

En nuestro país, concretamente la industria de alimentación y bebidas “es la primera rama manufacturera del sector industrial”, representando un 23,3% del mismo y un 22,1% de las personas ocupadas. Este último dato, asciende a 506.200 empleados según datos del citado Ministerio.

Considerando el número de empresas por subsectores, se obtiene lo siguiente:

Tabla 1: Número de empresas de la industria alimentaria por subsectores. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2020)

NÚMERO DE EMPRESAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA POR SUBSECTORES Y ESTRATO DE ASALARIADOS ( 1 de Enero de 2020 )												
Subsectores	Menos de 10		De 10 a 49		De 50 a 199		De 200 a 499		500 y más		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Industria cárnica	2.444	10,1	932	17,8	188	21,2	18	26,1	59	25,8	3.641	11,9
Industria del pescado	321	1,3	205	3,9	71	8,0	5	7,2	17	7,4	619	2,0
Prep. y conservación frutas y hortalizas	945	3,9	355	6,8	120	13,5	7	10,1	29	12,7	1.456	4,8
Aceites y grasas	1.345	5,6	291	5,6	25	2,8	s	2,9	7	3,1	1.670	5,5
Productos lácteos	1.452	6,0	213	4,1	36	4,1	5	7,2	20	8,7	1.726	5,6
Molinería y almidones	308	1,3	79	1,5	12	1,4	s	4,3	5	2,2	407	1,3
Panadería y pastas alimenticias	10.046	41,6	1.566	29,9	140	15,8	6	8,7	20	8,7	11.778	38,5
Fabricación otros productos alimenticios	2.417	10,0	627	12,0	140	15,8	11	15,9	42	18,3	3.237	10,6
Productos de alimentación animal	481	2,0	234	4,5	51	5,8	s	5,8	5	2,2	775	2,5
Fabricación de bebidas	4.401	18,2	727	13,9	103	11,6	8	11,6	25	10,9	5.264	17,2
<b>Total Industria Alimentaria</b>	<b>24.160</b>	<b>100</b>	<b>5.229</b>	<b>100</b>	<b>886</b>	<b>100</b>	<b>69</b>	<b>100</b>	<b>229</b>	<b>100</b>	<b>30.573</b>	<b>100</b>

Nota : (S\*) Al ser menor de 5 es secreto estadístico INE

En la ilustración previa vemos que la primera posición la ocupa la categoría “Panadería y pastas alimenticias” con casi 12.000 empresas, o lo que es lo mismo, un 38,5%. A esta le siguen “fabricación de bebidas” con un 17,2% y la Industria cárnica con un casi 12%.

Una vez mencionado lo anterior, y teniendo en cuenta la magnitud de esta industria, podemos decir que, según datos de la industria alimentaria española, prácticamente la mitad de los accidentes ocurridos en la misma se deben a sobreesfuerzos o a golpes y cortes por objetos o herramientas, aunque también hay un número elevado de accidentes por caídas al mismo nivel e incluso atrapamientos entre objetos, y que la parte del cuerpo comúnmente lesionada (más o menos la mitad de los accidentes) suelen ser manos y brazos (Zafra, 2014).

Por este motivo, el presente informe ofrece una visión general de los riesgos que se producen en la industria de la alimentación, así como de las distintas medidas preventivas aplicables a los mismos.

## **1.2. PLANTEAMIENTO.**

Partiendo de lo expuesto hasta el momento, y teniendo en cuenta la magnitud de la industria alimentaria, queda constatada la necesidad de establecer una prevención de riesgos de calidad en la misma. Por ello, el principal motivo de este trabajo es realizar un estudio en el que se detecten los principales riesgos a los que se enfrentan los trabajadores de la misma, día tras día, reuniendo a su vez las principales medidas preventivas de aplicación, así como las técnicas más eficaces para combatirlos.

Esto surge de la necesidad de integrar la prevención de riesgos laborales en la actividad de la empresa, haciendo que esta sea una parte más a formar parte de cualquier proceso de manera constante, y no una acción puntual.

Cualquier trabajador, y sobre todo los empleados de la industria, se enfrentan en cada momento de su jornada a multitud de riesgos para su seguridad, salud y bienestar. Es por ello por lo que surge la Prevención de Riesgos Laborales.

Podemos definir esta área como “el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo”. Aunque, para esclarecer aun más si cabe lo anterior, entendemos por riesgo laboral “la posibilidad de que un trabajador sufra determinado daño derivado del trabajo” y un daño derivado del trabajo a “las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo” (Generalitat Valenciana, 2016).

La Prevención de Riesgos Laborales (PRL) nace por tanto de la necesidad de proteger en todo momento al trabajador de esos riesgos y daños que puedan surgir, como se indica en su propio nombre, en el ámbito laboral. Su existencia marca un antes y un después en este mundo, quedando constatado en la legislación existente. La principal Ley que marca un antes y después en este campo es la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, nacida a raíz del mandato establecido en el artículo 40.2 de la Constitución Española, el cual encomienda a los poderes públicos velar por la seguridad e higiene en el trabajo, siendo este uno de los principios rectores de la política social y económica.

El artículo dice lo siguiente: “los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene en el trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”, lo cual quiere decir, en palabras de la LPRL (Ley de Prevención de Riesgos Laborales), que es necesario desarrollar una política para proteger la salud de los trabajadores, previniendo para ello los riesgos derivados de su trabajo.

Continuando con el preámbulo de la LPRL, no es solo el mandato de la Constitución Española el que determina la exigencia de una normativa de prevención, sino también por la necesidad de unificar toda la normativa vigente en esta área, fruto de una acumulación de normas en el tiempo, así como también de modernizar regulaciones más desfasadas y añadir consideraciones nuevas que antes no se habían contemplado.

### **1.3. OBJETIVOS.**

Teniendo clara la base legislativa de este sector, y la necesidad de establecer una Prevención de Riesgos Laborales de calidad, en el presente trabajo se plantearán los riesgos más importantes de la industria alimentaria, así como sus principales medidas preventivas de aplicación.

Cualquier trabajo y lugar de trabajo lleva aparejado unos riesgos laborales que pueden acabar en incidentes o aun peor, en accidentes, pero como hemos podido ver, la industria alimentaria es una industria con multitud de subsectores y esto deriva en un mayor número de riesgos para sus trabajadores.

Estos accidentes de trabajo pueden ser de muy distinta gravedad, pasando por situaciones en las que no hay consecuencias lesivas para las personas ni para el entorno hasta otras muy importantes para la salud de quien las sufre, llegando incluso en algunos casos a la muerte. Por ello, es de vital importancia detectarlos todos a tiempo y prevenirlos antes de que se materialicen.

Una vez detectados y explicados esos riesgos, se hará un análisis de cada uno de ellos en el que se verán cuáles son las mejores técnicas y procedimientos para combatirlos.

Debemos tener en cuenta que la mayoría de las empresas pertenecientes a la industria alimentaria son grandes centros con maquinaria industrial, y en estos ambientes se van a generar más riesgos que en una empresa pequeña con otro tipo de actividad.

En definitiva, los objetivos de este trabajo son:

- Revisión bibliográfica de los riesgos más frecuentes de la industria alimentaria en general.
- Análisis de los riesgos detectados y determinación de las medidas preventivas aplicables a los mismos.
- Repaso de los equipos de protección individual (EPI) más apropiados para los trabajadores de la industria alimentaria, así como de los equipos de protección colectiva de uso más frecuente en la misma.

- Investigación sobre la correcta utilización de los equipos de trabajo industriales: obligaciones, condiciones de seguridad, documentación y requisitos que toda máquina debe cumplir, así como repaso de sus principales factores de riesgo y medidas preventivas de aplicación.
- Establecimiento de unas pautas de actuación en caso de accidente de trabajo.

## **2. PROCEDIMIENTOS, MATERIALES Y MÉTODOS**

Siguiendo lo expuesto en el apartado 1, objetivos y planteamientos del trabajo, el procedimiento a seguir a lo largo del presente será el de realizar una detallada revisión bibliográfica de los riesgos laborales más frecuentes dentro de la industria alimentaria en general.

A su vez, se hará un repaso de las obligaciones del empresario en el campo de la prevención, así como de los derechos y deberes de los trabajadores en este mismo. Para ello se continuará analizando la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El siguiente paso, como ya se ha avanzado será el de constatar cuáles son las medidas preventivas aplicables a los riesgos detectados y su aplicación a la mencionada industria, proponiendo entre otras cosas materiales, herramientas y maquinaria segura para tal fin. En este aspecto, se mencionarán los equipos de protección individual más importantes en este campo, así como también se hará lo propio con las medidas de protección colectiva que toda empresa perteneciente a la industria alimentaria debería valorar para garantizar una protección de sus trabajadores de calidad.

Aspecto también importante en este trabajo será el del repaso de la normativa de aplicación a los equipos de trabajo, así como su correcta utilización, obligaciones del empresario ante los mismos y cumplimiento de todos los mecanismos de seguridad y documentación exigible para su puesta en funcionamiento.

Por último, teniendo en cuenta que todos los riesgos mencionados pueden desencadenar en un accidente en el que se vean afectados uno o varios trabajadores, se establecerá un procedimiento de actuación en caso de accidente de trabajo que todos los trabajadores deberían conocer.

Los materiales utilizados para el desarrollo de este trabajo son principalmente libros, artículos, reseñas, notas técnicas de prevención y otras publicaciones de internet como por ejemplo webs de maquinaria industrial, así como también diccionarios de la lengua española para la definición de ciertos términos.

## **3. DESARROLLO, RESULTADOS Y DISCUSIÓN GENERAL**

### **3.1. REPASO DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.**

En materia de Prevención de Riesgos Laborales, tanto empresarios como trabajadores tienen un papel muy importante. Cada colectivo tendrá sus propias obligaciones y también derechos. Entre ellas, podemos mencionar la obligación de los empresarios de evitar los riesgos o la de usar adecuadamente máquinas y equipos de los trabajadores. Estas, y otras muchas son las que se desarrollan en los siguientes apartados:

#### **3.1.1. Obligaciones de los empresarios en materia de Prevención de Riesgos Laborales.**

Las obligaciones de todo empresario en esta materia quedan constatadas en el artículo 14 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales “Derecho a la protección frente a los riesgos laborales”. Este se refiere, como su nombre indica, a los derechos de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Los derechos de los trabajadores en esta materia se materializan en obligaciones para los empresarios.

Para poder garantizar la salud y seguridad de los trabajadores en su trabajo, deben integrar la actividad preventiva en la empresa, adoptando todas las medidas que sean necesarias. Para ello, tendrán en cuenta los siguientes “Principios de la acción preventiva”, establecidos en el artículo 15 de la misma ley:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona (y no al revés).
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención.

- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Para cumplir con los anteriores, y continuando con el mismo artículo, el empresario debe tener en cuenta las capacidades profesionales de sus trabajadores en esta materia antes de encomendarles una tarea, garantizando en todo momento que los mismos hayan recibido la información suficiente y adecuada para acceder a zonas de riesgo grave en caso de tener que hacerlo.

También se establecen obligaciones para los empresarios en la Directiva 2009/194/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo. En su artículo 3 “obligaciones generales”, dice que “el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa (...) sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores (...). Cuando elija los equipos de trabajo, el empresario tomará en consideración las condiciones y características específicas de trabajo y los riesgos existentes (...)” y, además, “cuando no sea posible garantizar de este modo totalmente la seguridad y salud de los trabajadores durante la utilización de los equipos de trabajo, el empresario tomará las medidas adecuadas para reducir los riesgos al mínimo”.

### **3.1.2. Derechos y obligaciones de los trabajadores en materia de Prevención de Riesgos Laborales.**

En cuanto a las obligaciones, el artículo 29 de la LPRL establece las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, correspondiéndoles, según este, “velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario”.

Por tanto, los trabajadores, según su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán, según el anterior artículo:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento de los trabajadores de sus obligaciones en PRL tendrá la consideración de incumplimiento laboral, pudiendo ser sancionados, según el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores, por la dirección de empresas de acuerdo con la graduación de faltas y sanciones que se establezcan en las disposiciones legales o en el convenio colectivo aplicable a la empresa.

Para los trabajadores, en contraposición, también surgen derechos en materia de PRL. Concretamente, el artículo 14 de la LPRL promulga, como ya se ha avanzado, el derecho a la protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo de estos, implicando, por tanto, un deber para el empresario de protección de los trabajadores.

A continuación, se muestra un esquema relativo a los derechos de los trabajadores en materia de PRL (Iberley, 2021).

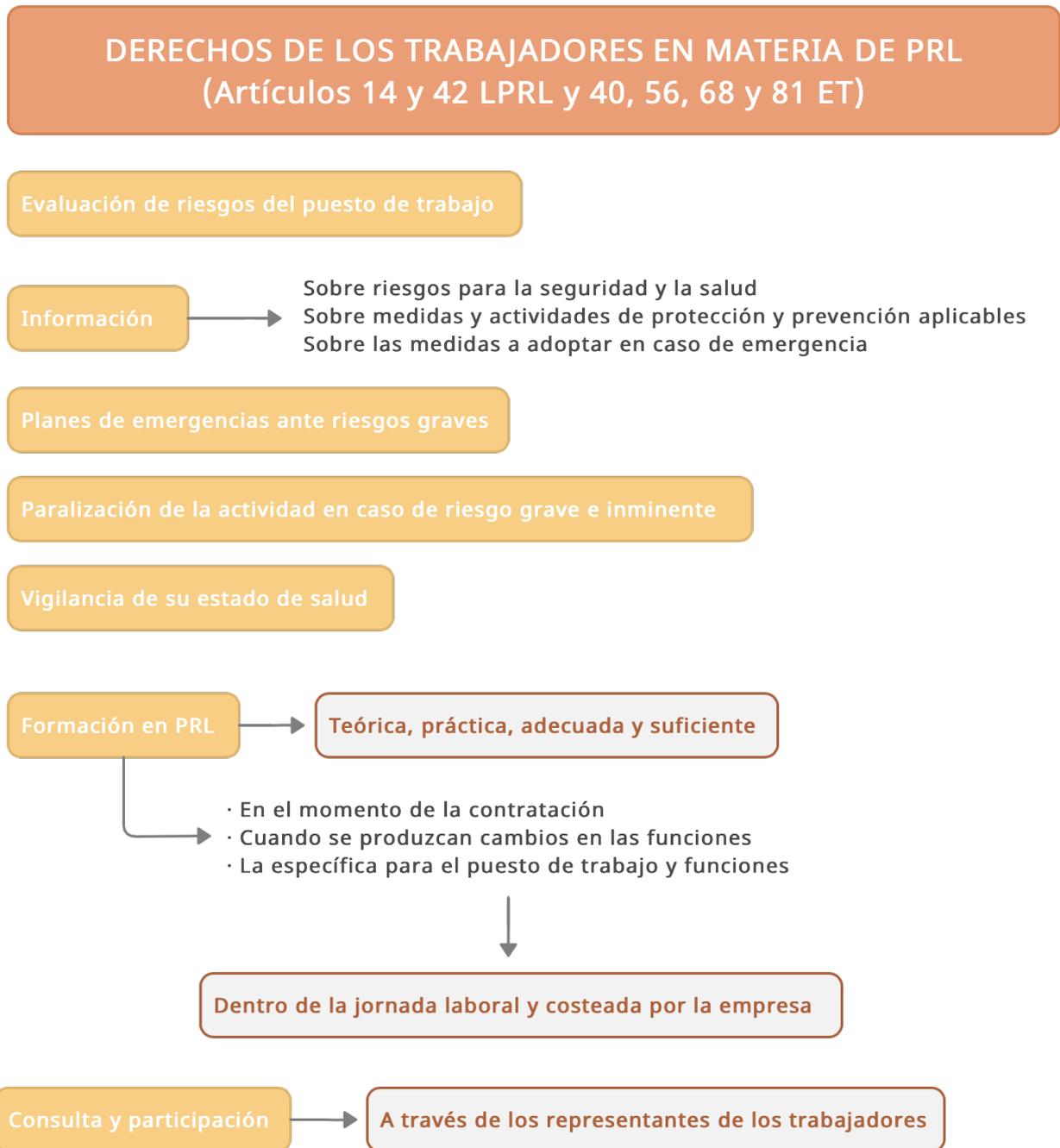


Figura 1: Derechos de los trabajadores en PRL. Esquema de elaboración propia a partir de información de Iberley, 2021

Como observamos, los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia del estado de salud, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

### **3.2. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA.**

Una vez que cada persona dentro de la empresa, independientemente de su posición, es conocedora de sus derechos y obligaciones en la misma en materia de Prevención de Riesgos Laborales, el siguiente punto importante en la cadena será el de establecer un Plan de Prevención de Riesgos Laborales, a lo que le seguirá una evaluación de los riesgos encontrados (con sus correspondientes medidas preventivas) y, por último, la planificación y ejecución de la actividad preventiva. Esto se materializa en el artículo 16 de la LPRL.

#### **3.2.1. Plan de Prevención de Riesgos Laborales**

Según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo o INSST (s.f.), el Plan de Prevención de Riesgos Laborales “es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión, y se establece su política de Prevención de Riesgos Laborales”.

Este Plan, aunque dependerá mucho de la actividad y tamaño de la empresa, debe incluir los siguientes elementos, conservando siempre los mismos a disposición de la inspección de trabajo, la autoridad laboral, autoridades sanitarias y los representantes de los trabajadores:

- **IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA:** actividad productiva, número de centros de trabajo existentes y características de estos, número de trabajadores y características en relación con la Prevención de Riesgos Laborales.
- **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA:** identificar las funciones y responsabilidades que asume cada nivel jerárquico y los cauces de comunicación existentes entre ellos, siempre en consonancia con la Prevención de Riesgos Laborales
- **ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN:** Identificar los distintos procesos técnicos y procedimientos organizativos existentes en la empresa (en relación con la PRL)

- ORGANIZACIÓN DE LA PRL: indicar modalidad de prevención elegida (servicio de prevención propio, servicio de prevención ajeno, servicio mancomunado...) y los órganos de representación existentes.
- POLÍTICAS, OBJETIVOS Y METAS: que pretende alcanzar la empresa en PRL y los recursos humanos, técnicos, materiales y económicos que se van a disponer para ello.

### **3.2.2. Evaluación de riesgos**

Según el Ministerio de Trabajo y Economía Social (s.f.), una Evaluación de Riesgos Laborales es “el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse”.

Para que dicha evaluación esté lo más completa posible, se deben evaluar los riesgos presentes en cada puesto de trabajo, teniendo en cuenta para ello las condiciones del mismo y las características del o los trabajadores que lo ocupan. Esta, será efectuada por personal técnico competente en la materia y tomarán en consideración, entre otras cosas, lo siguiente:

- Características de los locales e instalaciones.
- Equipos de trabajo existentes.
- Agentes presentes o que se van a emplear en el trabajo (químicos, físicos, biológicos).
- Forma de organizar el trabajo.
- Existencia de trabajadores especialmente sensibles en el puesto (por sus características o estado biológico conocido).

En esta evaluación se deben identificar todos los elementos peligrosos existentes, así como los trabajadores expuestos a los mismos y la magnitud de los riesgos. Para que sea lo más eficiente posible, incluirá todos las mediciones o análisis que se consideren oportunos, ajustándose a la normativa específica de aplicación en caso de existir.

Esta actividad deberá realizarse o revisarse en las siguientes situaciones:

- Al inicio de la actividad.
- Cuando cambien las condiciones de trabajo.
- Cuando se identifique o se incorpore un trabajador especialmente sensible.
- Cuando se usen nuevos equipos de trabajo, sustancias o se modifiquen los lugares de trabajo existentes en la misma.
- Cuando en controles periódicos se detecten actividades preventivas inadecuadas o insuficientes.
- Cuando se haya establecido en convenio colectivo o acuerdos entre empresario y representantes de los trabajadores entre otras cosas.

### **3.2.3. Planificación y ejecución de la actividad preventiva.**

Continuando con la información publicada por el Ministerio de Trabajo y Economía Social, para el caso en que se detecten situaciones de riesgo en la Evaluación realizada, será necesario planificar la actividad preventiva con el objetivo de “eliminar, reducir y controlar” los mismos (EJECUCIÓN), estableciendo un listado de prioridades que dependerán de su magnitud o del número de trabajadores expuestos al mismo entre otros aspectos.

En cuando a PLANIFICACIÓN se refiere, esta incluirá lo siguiente:

- Medios humanos y materiales necesarios.
- Asignación de recursos económicos.
- Plazo de ejecución de las medidas previstas.
- Listado de prioridades para llevar a cabo la ejecución de la actividad preventiva.
- Procedimientos establecidos para el control de las actividades preventivas planificadas

El empresario tiene la obligación de hacer un seguimiento constante de la planificación para asegurarse de la ejecución de la misma, así como para perfeccionar la evaluación y control de los riesgos detectados.

A continuación, es el turno de llevar a cabo las actividades preventivas, y esto se hace a través de la EJECUCIÓN. Esta implica actividades como:

- Formar a todos los mandos de la empresa en PRL.
- Establecer medidas de vigilancia de la salud de los trabajadores.
- Planificar acciones ante posibles situaciones de emergencia.
- Asegurarse de que la maquinaria, equipos o materias primas usadas no constituyan una fuente de peligro para los trabajadores que los usen.

### 3.3. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS.

Una vez definidos los elementos que tienen relación con el proceso de identificar riesgos, es el momento de detectar los existentes. Los pasos a seguir serán (Mutua Universal, 2017):

- a. **Identificar los factores de riesgo:** de manera general para la industria alimentaria se identificarán aquellas situaciones que puedan ocasionar daños a los trabajadores. Esta, debe ser lo más precisa posible, reflejando en todo momento la realidad de la situación.
- b. Estimar la **probabilidad y consecuencias** de cada uno de los anteriores. Para ello, se seguirá lo establecido en las siguientes tablas:

Tabla 2: valoración de la probabilidad de un riesgo.

VALORACIÓN PROBABILIDAD	
<b>ALTA (A)</b>	El daño aparece siempre o casi siempre
<b>MEDIA (M)</b>	El daño se producirá en algunas ocasiones
<b>BAJA (B)</b>	Existen pocas posibilidades de que el daño se produzca

Tabla 3: valoración de las consecuencias de un riesgo.

CONSECUENCIAS	
VALORACIÓN	SIGNIFICADO
<b>LIGERAMENTE DAÑINO (LD)</b>	Daños superficiales y lesiones previsiblemente sin baja.
<b>DAÑINO (D)</b>	Daños leves con baja, sin graves secuelas para el trabajador.
<b>EXTREMADAMENTE DAÑINO (ED)</b>	Lesiones muy graves que pueden llegar a ocasionar una incapacidad laboral permanente o incluso la muerte del trabajador.

- c. **Valorar los identificados:** una vez determinados los parámetros anteriores, cruzando ambas variables (probabilidad y consecuencias), obtendremos la valoración final del riesgo, pudiendo considerarse como Riesgo Trivial (T), Riesgo Tolerable (TO), Riesgo Moderado (M), Riesgo Importante (I) y Riesgo Intolerable (IN). De esta manera, si por ejemplo, un riesgo tiene una probabilidad alta y una consecuencia ligeramente dañina, será un riesgo moderado.

Tabla 4: Valoración final del riesgo combinando consecuencias del mismo y probabilidad de que ocurra.

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

- **Trivial (T)** – No requiere una acción específica
- **Tolerable (TO)** – No se necesita mejorar la acción preventiva, pero se deben considerar soluciones o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se quieren comprobaciones periódicas para asegurar que las medidas de control son eficaces.
- **Moderado (M)** – Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo, deben implantarse en un periodo determinado.
- **Importante (I)** – No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para reducir el riesgo. Debe remediarse en un tiempo inferior a un riesgo moderado.
- **Intolerable (IN)** – El trabajo no debe comenzar ni continuar hasta que se reduzca el riesgo, y si no se puede, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

d. **Establecer medidas preventivas:** una vez se disponga de toda la información y se hayan valorado todos los riesgos, será el momento de establecer las medidas preventivas adecuadas.

### **3.4. RIESGOS MÁS FRECUENTES DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

Aunque de manera propia no se haya realizado una evaluación de riesgos al uso, haciendo una revisión bibliográfica al detalle, y teniendo en cuenta lo hasta ahora mencionado, podemos decir que la industria alimentaria es un sector de actividad que abarca multitud de riesgos, muchos de ellos de gran gravedad. Por ello es de vital importancia establecer una evaluación de riesgos de calidad. Según lo investigado, estos son los riesgos laborales más frecuentes dentro de la industria alimentaria (Región de Murcia, S.F.):

### **3.4.1. Atrapamientos.**

Se produce cuando una parte del cuerpo del trabajador queda enganchada entre dos o más superficies de una máquina (fijas o móviles), pudiendo provocar aplastamientos con graves consecuencias (Previpedia, 2021). Actualmente, cualquier actividad que a lo largo del proceso productivo implique trabajar con equipos, y que los mismos no dispongan de las protecciones necesarias como resguardos o dispositivos de seguridad, o incluso que se haga un uso indebido de los mismos, son susceptibles de generar riesgo de atrapamiento debido entre otras cosas a:

- Existencia de partes móviles a las que se pueda acceder como cadenas de las cintas transportadoras, rodillos o ejes.
- Vuelco de máquinas o vehículos (carretillas elevadoras, por ejemplo).
- Atrapamiento por desplome de productos almacenados.

Las principales consecuencias que se pueden producir por atrapamientos son de diversa índole, pudiendo darse contusiones, heridas o laceraciones (lesiones leves) hasta fracturas, aplastamientos o pérdida de algún miembro (lesiones graves) (Muprespa, S.F.)

### **3.4.2. Caídas a distinto nivel.**

Ocurre cuando una persona pierde el equilibrio existiendo diferencia de altura entre dos puntos, y considerando el punto de partida el plano horizontal de referencia donde está el individuo. Suele deberse a aberturas o desniveles sin señalizar sin mecanismos de seguridad, escaleras inapropiadas, poco resistentes, deterioradas o con sistemas de seguridad ineficaces, puertas y ventanas mal ubicadas o sillas utilizadas para funciones que no corresponden.

En caso de que ocurra el accidente, a pesar de que las lesiones pueden ser muy distintas, las más frecuentes son lesiones leves como torceduras, esguinces, contusiones, heridas, o incluso fracturas de mayor gravedad. (Muprespa, S.F.).

### **3.4.3. Caídas al mismo nivel.**

Se produce cuando una persona pierde el equilibrio en una superficie en la que no existe diferencia de altura en el suelo o en el plano horizontal donde se encuentra. Esa situación puede deberse a pavimentos resbaladizos, irregulares, en mal estado o con objetos por el mismo, por un nivel de iluminación insuficiente o incluso debido a unas dimensiones insuficientes del espacio de trabajo.

Al igual que lo que se ha citado en el apartado anterior, se pueden sufrir lesiones de diversa índole que van desde torceduras leves hasta fracturas de diversa índole o lesiones internas más graves (Muprespa, S.F.).

### **3.4.4. Caídas de objetos.**

Esta situación suele darse cuando durante la manipulación de las instalaciones, los objetos o parte de ellos, se desploman o derrumban. Los factores de riesgo derivan principalmente en su poca resistencia y/o estabilidad, ausencia de sistemas de seguridad, sobrecarga, mal anclaje o mala distribución de estanterías, situarse bajo equipos de elevación e incluso actitudes inadecuadas a la hora de trabajar.

Las lesiones derivadas de caídas de objetos dependerán en gran medida del objeto que caiga y de sus dimensiones, peso, superficie, altura desde la que caiga o zona del cuerpo afectada entre otras cosas; por ese motivo, las lesiones pueden adoptar diferente gravedad: contusiones, heridas, aplastamientos o lesiones internas por mencionar algunas de ellas (Muprespa, S.F.).

### **3.4.5. Carga visual.**

Cuando se realizan tareas de larga duración con altos requerimientos visuales acompañados de una mala configuración del puesto de trabajo o unas malas condiciones de iluminación como reflejos o un nivel de iluminación inadecuado, aparece lo que se conoce como fatiga visual, que suele ir acompañada de otros síntomas como dolor de cabeza.

Las principales consecuencias, además de las molestias oculares propias de esta fatiga visual son picores, necesidad de frotarse los ojos, somnolencia, dolor de cabeza, aumento de parpadeo escozor ocular, vértigos o molestias en la nuca y en la columna vertebral entre otras cosas (Muprespa, S.F.).

#### **3.4.6. Condiciones medioambientales desfavorables.**

Un ambiente que produce confort se suele asociar a variables termo-ambientales como la humedad y a las características propias del individuo, así como también el trabajo que se esté realizando (y su nivel de esfuerzo) en el momento en cuestión (Zafra, 2014).

Estas condiciones ambientales influyen sobre la seguridad, salud y bienestar de todos los empleados, generando un ambiente en el que no se sientan satisfechos en el trabajo. Entre otros, alguno de los factores que podemos resaltar son el ruido, el espacio de trabajo, la iluminación o la ventilación, pudiendo ser algún factor de riesgo asociado los deslumbramientos provocados por la luz solar o permanecer en una zona en la que existen demasiadas corrientes de aire. Las consecuencias son múltiples, y podrían ser lesiones de oído, resfriados, nerviosismo...

#### **3.4.7. Contacto con sustancias químicas.**

Tal y como menciona María José Zafra en el manual básico de seguridad y salud en el trabajo, sobre los riesgos específicos y su prevención en el sector de la industria alimentaria, “un riesgo químico es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos, la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades”.

Estos productos, pueden dañar tanto de forma directa como indirecta la salud de los trabajadores, y se clasifican en:

- **Tóxicos:** pueden producir daño al entrar en contacto con el organismo por diferentes vías: respirado, ingerido o absorbido a través de la piel o mucosas.
- **Corrosivos:** pueden irritar y destruir los tejidos con los que entra en contacto.

- **Inflamables:** es decir, tienen capacidad de producir vapor cuando se eleva su temperatura, y en el momento en que se alcanza el pico, es cuando se produce la inflamación.

Otro aspecto que también influye en un producto químico es el estado en que se encuentran. Las principales formas materiales en las que podemos encontrarlos son en sólidos, polvos, líquidos, vapores y gases.

#### **3.4.8. Cortes y golpes con herramientas.**

El origen del riesgo se sitúa en los elementos móviles de los equipos de trabajo como por ejemplo cuchillas o cadenas, y se puede sufrir al tener un encuentro repentino con alguna de estas partes. Suelen deberse a espacios inadecuados, bordes o picos que, en áreas de paso, falta de orden, ausencia de sistemas de seguridad o retirada imprudente de los mismos por parte del trabajador, no usar equipos de protección individual...

Como en otras ocasiones, la gravedad dependerá de varios factores, pudiendo producirse desde heridas poco profundas, esguinces o arañazos hasta infecciones o heridas en partes importantes de nuestro cuerpo (Muprespa, S.F.)

#### **3.4.9. Exposición a agentes biológicos.**

Según Zafra, 2014, “los contaminantes biológicos son sustancias que pueden estar presentes en el medio de trabajo y que pueden causar cualquier tipo de trastorno de la salud”. Estos microorganismos (virus, bacterias, hongos, parásitos...) se encuentran presentes en el aire, los alimentos o pueden incluso formar parte del proceso productivo y pueden penetrar en el organismo por varias vías de entrada: mucosas, piel..., aunque sobre todo son frecuentes las contaminaciones en análisis microbiológicos de las muestras tomadas. Estos pueden producir múltiples enfermedades por alergias o por infección.

### **3.4.10. Exposición a radiaciones.**

La radiación electromagnética es aquella energía que se transmite a través de un medio en forma de onda o partículas. Estas, dependiendo de energía que transmitan, se pueden dividir en radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes (Quirón Prevención, 2018).

- **RADIACIONES IONIZANTES:** son capaces de ionizar la materia, o lo que es lo mismo, de “arrancar” electrones de la corteza de los átomos, produciendo daños irreversibles en los tejidos.
- **RADIACIONES IONIZANTES:** no son capaces de producir tales modificaciones en el átomo, porque no emiten la energía suficiente, pero sí pueden producir efectos nocivos sobre la salud de los trabajadores.

Algún ejemplo son los campos de alta tensión, los infrarrojos, la luz ultravioleta... y están presentes en utensilios como microondas, salas de soldadura o de corte por láser entre otras (Zafra, 2014).

### **3.4.11. Exposición a sustancias tóxicas o irritantes.**

En relación con lo establecido en el apartado 3.3.7. “contacto con sustancias químicas”, cuando se trabaja con sustancias y preparados químicos hay que conocer a que riesgo nos estamos enfrentando, teniendo que conocer para ello la peligrosidad del producto que estamos manejando. Esta peligrosidad dependerá de sus propiedades físico-químicas, toxicológicas, sus efectos sobre la salud humana y el medio ambiente y su reactividad química, y una de las categorías en las que se puede encasillar a un químico teniendo en cuenta lo anterior es su toxicidad (Prevencionar, 2019).

El grado de toxicidad se establece en 3 categorías: muy tóxicos, tóxicos y nocivos, y la vía de contacto o de entrada del mismo en el organismo será determinante a la hora de medir su toxicidad.

Se produce riesgo de exposición a estas sustancias principalmente en almacenes de productos de limpieza (mal almacenamiento o rotura de los envases), depósitos de agua o talleres entre otros lugares. Estos pueden provocar daños en la salud que pueden ser temporales o permanentes, por ejemplo, piel reseca, enrojecida o agrietada o quemaduras.

#### **3.4.12. Exposición al ruido.**

El ruido, se puede definir como “todo sonido no deseado o no grato, que causa en el ser humano una sensación molesta y desagradable” y que por encima de ciertos límites puede deteriorar la salud.

Algunos de los procesos mecánicos que se producen en la industria alimentaria generan un ruido elevado y molesto, y todos los trabajadores expuestos a este tipo de contaminante pueden desarrollar una serie de efectos negativos para la salud que pueden ser tanto auditivos como enmascaramiento de la audición o sordera profesional como psicológicos (estrés o ansiedad entre otros) (Zafra, 2014).

#### **3.4.13. Factores psicosociales.**

Según el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2018), “los factores psicosociales se definen como aquellas condiciones presentes en una situación laboral directamente relacionadas con la organización del trabajo y su entorno social, con el contenido del trabajo y la realización de la tarea y que se presentan con la capacidad para afectar al desarrollo del trabajo y la salud física, psíquica o social del trabajo, siendo origen tanto de determinadas conductas y actitudes inadecuadas en el desarrollo del trabajo, como de determinadas consecuencias perjudiciales para la salud y bienestar del trabajador”.

Volviendo a María José Zafra (2014), podemos mencionar a modo de ejemplo algunos de estos factores:

- **FACTORES DEL TRABAJO:** medio ambiente de trabajo (ruido, vibraciones, condiciones térmicas), sobrecarga de trabajo, variedad en la tarea, condiciones de la organización (ritmo de trabajo, turnos, tipo de jornada) o modalidades de gestión de la empresa.
- **FACTORES DEL TRABAJADOR:** necesidades, expectativas, cultura, conocimientos, situación personal...

Cuando los trabajadores llegan a sufrirlo, pueden darse dos tipos de consecuencias:

- **Fisiológicas:** alteraciones cardiovasculares, hormonales, del sistema nervioso, estrés, infartos...
- **Psicológicas:** depresión, alteraciones del comportamiento, irritación, preocupación, bajo rendimiento...

#### **3.4.14. Manipulación manual de cargas.**

A tenor de lo establecido en el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores, se entiende por manipulación manual de cargas “cualquier operación de transporte, o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento”.

Estos sobreesfuerzos pueden causar trastornos músculo-esqueléticos debido al progresivo deterioro de este sistema por la realización continuada de las actividades mencionadas o incluso traumatismos agudos como cortes o fracturas debidos a accidentes.

Los factores de riesgo asociados a este, y continuando con el RD 487/1997, recaen en cargas demasiado pesadas o voluminosas, esfuerzos físicos importantes o movimientos bruscos por mencionar algún ejemplo.

### **3.4.15. Postura de trabajo de pie.**

Cuando se realiza un trabajo en el que la mayor parte de la jornada se pasa en posición de pie, se pueden crear incomodidades o sobrecargas en los músculos de piernas, espalda u hombros que pueden llegar a ser muy molestas. Estas posturas incorrectas contribuirán por tanto a que nuestro trabajo sea mas desagradable y duro, y que, además, aparezca el cansancio y fatiga con mayor facilidad (Zafra, 2014).

A pesar de que mantener una posición erguida sea una posición natural para el ser humano, hacerlo durante largos periodos de tiempo supone un gran esfuerzo muscular. Algunos de los riesgos que se relacionan con trabajar de pie son: fatiga y tensión muscular en piernas, espalda y cuello, inflamación en venas con riesgo de padecer varices, problemas en articulaciones y a largo plazo daños en tendones y ligamentos (Quirón Prevención, 2018).

### **3.4.16. Posturas forzadas y movimientos repetitivos.**

Las posturas forzadas o inadecuadas son aquellas posiciones del cuerpo que sobrecargan músculos y tendones, que producen una elevada carga estática muscular o las que hacen adoptar ángulos articulares alejados de los funcionales. El concepto de movimiento repetitivo, por su parte, se asocia con la repetición de ciclos de trabajo similares de manera continuada (Muprespa, S.F.).

Continuando la línea de la manipulación manual de cargas, los factores de riesgo de las posturas forzadas y movimientos repetitivos son la frecuencia de los mismos, el tiempo que se esté en una postura y la postura del tronco.

Respecto la primera, realizar continuamente movimientos con alguna parte del cuerpo hasta una posición forzada, aumenta el riesgo. Cuanta más frecuencia, mayor riesgo. A esto se le añade que mantener una postura durante un periodo de tiempo prolongado también influye en que el riesgo aumente, así como también la postura en la que mantengamos el tronco, ya que adoptar alguna como la flexión del tronco, la rotación axial y la inclinación lateral puede comportar un nivel importante de riesgo (Zafra, 2014).

### **3.4.17. Proyección de fragmentos y partículas.**

En la industria se realizan multitud de actividades que pueden dar lugar a proyección de partículas, fragmentos u objetos debido a la utilización de equipos de trabajo como taladradora, pulidoras, tronzadoras o radial entre otras (Universidad Complutense de Madrid, 2013).

El riesgo principal que se asocia a este tipo de operaciones son lesiones en los ojos y destacan:

- Lesiones por impacto.
- Lesiones por productos químicos.
- Lesiones por líquidos o vapores calientes y materiales en fusión.

### **3.4.18. Quemaduras por contacto.**

Una quemadura es una lesión que puede ser causada por diversos factores. Según el diccionario de español Oxford Languages es una “lesión o herida de los tejidos orgánicos producida por la acción del fuego y del calor, por contacto con determinados productos químicos cáusticos o corrosivos, por la electricidad, por radiación o por fricción”.

Las principales causas de este riesgo se deben a ausencia de aislamientos de los focos de calor o frío y a ausencia de señalización o de iluminación adecuada cuando se realizan trabajos cerca de materiales y hornos que se encuentran a altas temperaturas (Zafra, 2014).

### **3.4.19. Riesgo de explosión.**

Una explosión es una “combustión rápida que genera gases calientes que se expansionan y dan lugar a una onda de presión y a un frente de llama que se propaga rápidamente” (Mutua Balear, S.F.).

Aunque por norma general solemos asociar este riesgo a empresas de pirotecnia o explosivos, lo cierto es que existen otros sectores de actividad en los que también se genera. Algunas actividades en la industria alimentaria presentan un gran riesgo de formación de atmósferas explosivas, como por ejemplo, el caso de las harineras. Este riesgo puede aparecer no solo en la manipulación de sustancias explosivas, sino también en las inflamables, y los daños producidos por una explosión, como es de esperar, suelen ser importantes debido entre otras cosas a las altas temperaturas alcanzadas, a la emisión de agentes químicos peligrosos, al impacto de piezas y fragmentos volantes o al derrumbe de la estructura.

### 3.4.20. Riesgo de incendio.

El fuego, es una reacción química entre un combustible y un comburente, con desprendimiento de energía en forma de luz y calor. Para que se produzca un fuego se requieren 3 elementos, o lo que es lo mismo, es necesario que se produzca el “triángulo del fuego”, tal y como podemos ver a continuación:



*Figura 2: Triángulo del fuego*

Como podemos ver en la ilustración anterior, según la teoría del fuego, del triángulo del fuego, para que se produzca el mismo se requieren 3 elementos: combustible, comburente y calor.

- **COMBUSTIBLE:** Es cualquier sustancia capaz de arder, que se puede presentar en estado líquido, sólido o gaseoso.

- **COMBURENTE:** Por norma general, el comburente es el oxígeno.
- **ENERGÍA DE ACTIVACIÓN:** o lo que es lo mismo, calor. Es la energía necesaria para que el combustible y el comburente puedan reaccionar para generar el fuego.

Según Zafra (2014), el fuego en la industria alimentaria puede originarse fundamentalmente por: posibles fallos en la instalación eléctrica, como por ejemplo sobrecargas, existencia de material inflamable en la zona o por un inadecuado mantenimiento de los sistemas de detección y extinción de incendios.

#### **3.4.21. Riesgo eléctrico.**

Un contacto eléctrico puede ser directo o indirecto (Muprespa, S.F.).

Un contacto eléctrico directo es aquel que se efectúa entrando en contacto directamente con las partes activas en tensión, como, por ejemplo, lo que ocurre al tocar un cable en mal estado; mientras que un contacto indirecto es el que ocurre cuando la persona contacta con un elemento que se ha puesto accidentalmente en tensión.

Los principales factores de riesgo, como ya se ha adelantado, derivan de equipos de trabajo, cables, enchufes o conexiones, entre otros elementos, que se encuentren en mal estado, mal señalizados o con deficientes o nulos sistemas de seguridad; aunque otra gran parte se producen debido al desconocimiento e imprudencia de los usuarios.

Las lesiones que se pueden producir son: calambres, asfixia, tetanización, quemaduras internas o externas de diverso grado...

#### **3.4.22. Temperaturas extremas.**

Por norma general, el cuerpo humano tiene capacidad para regular su temperatura interna, para que se mantenga en torno a los 37°C. Si este valor se eleva o cae en exceso, el cuerpo va a reaccionar generando enfermedades o incluso, en casos extremos, derivando en muerte.

El principal riesgo de temperaturas extremas se identifica principalmente en los muelles en los que se descarga materia prima. En ellos, los trabajadores pueden estar expuestos tanto a temperaturas bajas como elevadas dependiendo de los productos con los que se trabaje y de la estación del año en la que se encuentren (Zafra, 2014).

### **3.4.23. Vibraciones.**

Las vibraciones comprenden todo movimiento que se transmite al cuerpo humano través de estructuras sólidas y que es capaz de producir un efecto nocivo o molestia al trabajador que las sufre.

Las causas más comunes se deben a partes de máquinas desequilibradas en el movimiento, flujos turbulentos, golpes de objetos, choques... y se presentan en la mayoría de las máquinas y herramientas a las que tienen acceso los trabajadores: carretillas elevadoras, herramientas manuales...

Aunque la vibración es un fenómeno físico no deseable, existen ocasiones en las que se produce para hacer funcionar un dispositivo como por ejemplo un martillo mecánico, y, por tanto, en estos casos es inevitable.

## **3.5. MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACIÓN.**

Según el INSST, las medidas preventivas deben estar destinadas a “adaptar las características tanto físicas, como ambientales a las necesidades y características del trabajador y no al revés: altura de los planos de trabajo, alcances o equipos de protección individual adecuados entre otras cosas.

En caso de que de la evaluación de riesgos se derive la necesidad de establecer medidas preventivas, éstas deberán adaptarse a los principios de la acción preventiva establecidos en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y que han sido mencionados con anterioridad, teniendo siempre presente que la medida más eficaz será eliminar todo riesgo detectado, aunque como es de esperar, no en todas las situaciones va a ser posible.

A continuación, se muestran las medidas preventivas de aplicación a los riesgos laborales más frecuentes de la industria alimentaria (la información expuesta a continuación, se ha extraído de Asepeyo, 2017, del Consejo Asesor Regional de Formación Profesional de la Región de Murcia -Carm-, 2010 y de Zafra, 2014) .

### **3.5.1. Atrapamientos**

Las medidas preventivas que se adoptarán principalmente son:

- Comprar máquinas y herramientas que sean seguras, asegurándose que tengan el marcado CE. Si se tienen máquinas antiguas que no dispongan del mismo deberán hacerse los cambios oportunos para que cumplan la legislación, y en caso de no ser posible, sustituirlas por unas que si dispongan de él.
- Proteger la parte peligrosa de las máquinas con resguardos regulables o retráctiles.
- Colocar en las máquinas interruptores de emergencia fácilmente accesibles y claramente visibles que permitan parar la máquina en caso de emergencia y en condiciones seguras.
- Las máquinas solo deben usarlas el personal designado por la empresa para tal fin, disponiendo para ello de toda la formación e información necesaria (riesgos, uso...).
- A diario se deben comprobar que los dispositivos de protección son eficaces y que la máquina está en perfectas condiciones para ser usada.
- Las revisiones mencionadas, así como las operaciones de mantenimiento, deben realizarse con la máquina parada y enclavada, por el personal debidamente autorizado.
- Usar ropa de trabajo que se ajuste al cuerpo y de la talla correspondiente, evitando en todo momento el uso de pulseras, anillos o cadenas entre otras cosas.
- Usar los equipos de protección individual (EPIs) necesarios y adecuados para cada operación.

### 3.5.2. Caídas a distinto nivel

Para evitar las caídas a distinto nivel o desde altura es muy importante realizar a diario un correcto mantenimiento de las instalaciones, así como una inspección para detectar aquellas condiciones peligrosas que puedan estar presentes en el entorno de trabajo.

Se deberán tener en cuenta las siguientes indicaciones para prevenir este tipo de caídas:

- Mantener las escaleras limpias y secas, y señalar con el indicativo correspondiente cuando las mismas se encuentren húmedas por ejemplo por motivos de limpieza.
- Cuando se emplee una escalera de mano se hará frente a ella, agarrándose a la escalera con las dos manos. En caso de necesitar herramientas u otros objetos, se transportarán en bolsas adecuadas colgadas al cuerpo en forma de bandolera.
- Si se necesita llegar a un objeto que no esté al alcance se deberá bajar de la escalera y acercarla hasta una distancia cercana al mismo.
- Las escaleras dispondrán de tacos antideslizantes en la base y unos dispositivos de enganche en la parte superior.
- Comprobar antes de cada uso que la escalera no tiene desperfectos y que está bien apoyada en el suelo, formando un ángulo de 45 grados con la horizontal, y nunca colocarla frente a puertas o salidas.
- No usar sillas, cajones, cajas u otros elementos para llegar a objetos o zonas en altura, usar para tal fin escaleras de mano.
- Se deben tapar, proteger o señalar si lo anterior no fuese posible todos los huecos o aberturas que supongan riesgo de caída.
- Es preferible que las escaleras fijas dispongan de peldaños antideslizantes.

### 3.5.3. Caídas al mismo nivel

Como ya se ha avanzado, se considera caída al mismo nivel cuando la persona cae al suelo debido a tropezones o resbalones, por ejemplo. Estas, suelen tener consecuencias menos graves que las caídas a distinto nivel, aunque también pueden desencadenar muchos accidentes graves.

Estas, son muy frecuentes en esta rama de actividad, ya que son zonas en las que existen restos como agua, grasas, restos de productos... por ello es fundamental mantener un buen orden y una limpieza correcta de todas las instalaciones. Podemos mencionar las siguientes medidas preventivas:

- Eliminar todo tipo de obstáculos en pasillos y zonas de tránsito, ya que suele ser muy común la presencia de objetos o materiales abandonados, embalajes o envases mal almacenados.
- Mantener la zona libre de objetos que, aunque sean necesarios para la actividad, no se estén usando en ese momento. Cuando se termine con uno debe guardarse en su lugar correspondiente.
- Debe disponerse de una correcta iluminación.
- En la medida de lo posible, los pavimentos dispondrán de al menos un 2% de inclinación para evitar retenciones de líquidos, y estarán provistos de desagües para asegurar que no se produzcan las mismas.
- Todos los suelos, baldosas, rejillas... que se encuentren en malas condiciones deben ser reparados inmediatamente. Se recomienda hacer revisiones periódicas a los mismos para detectar estos posibles deterioros.
- Marcar y señalizar aquellos obstáculos o defectos en el pavimento que no puedan ser eliminados.
- Se debe mirar en la misma dirección en la que se camina, y no correr.
- Se deberá usar calzado apropiado, con suela antideslizante y los cordones debidamente anudados (es preferible cierre de velcro).

### **3.5.4. Caídas de objetos**

Derivado de la realización de trabajos en altura, o de trabajos en proximidad a elementos almacenados (armarios, estanterías o almacenes) existe el riesgo de caídas de objetos por desplome o derrumbamiento. Por este motivo, es de vital importancia prestar gran atención a todas estas condiciones y a las posibles deficiencias que puedan darse. A continuación, se muestran las principales medidas preventivas de aplicación:

- Prestar atención a la capacidad de carga de las estanterías y no superar el límite establecido.
- No situarse bajo ningún concepto debajo de las cargas suspendidas. Será necesario establecer y señalar esta prohibición.
- Formar e informar a los trabajadores sobre el correcto uso de los medios de elevación y transporte de cargas.
- Garantizar la estabilidad de los apilamientos, así como sujetar o anclar firmemente las estanterías a elementos sólidos, y colocando las cargas más pesadas en los estantes bajos para evitar su caída o rotura de las baldas.
- Deberá realizarse un mantenimiento periódico de los equipos de transporte de materiales: carretillas, transpaletas o montacargas, por ejemplo.
- Circular con cuidado para no golpear las estanterías. En caso de que se produzca el mismo, deberá informarse de inmediato al superior directo para que éste compruebe la estabilidad de las mismas y decida si es necesario cambiarlas o repararlas.

### **3.5.5. Carga visual**

Muchos de los problemas visuales se suelen relacionar con las pantallas de visualización de datos, ya sea por sus limitaciones o por su incorrecta utilización (INSST, S.F.). Actualmente es problema muy frecuente debido a la utilización cada vez más masiva, de las nuevas tecnologías.

Para prevenir la fatiga, o carga visual, debemos actuar entonces sobre varios factores: puesto de trabajo, organización del mismo y a las características individuales del trabajador (UGT, 2007).

- **SOBRE EL PUESTO DE TRABAJO:** la pantalla debe ser orientable e inclinable y estar ubicada en una superficie con la profundidad suficiente para que la distancia de la pantalla a los ojos sea confortable, así como también debemos orientar el brillo y contraste de esta para conseguir el máximo confort posible, el acabado de las superficies de trabajo debe ser mate para minimizar los reflejos, y su tono debe ser preferiblemente neutro. La iluminación del mismo se basará en la idea de que debemos orientar nuestro puesto de manera que las ventanas queden situadas a un lateral, ya que si nos situamos frente a las mismas podremos tener deslumbramientos y si por el contrario nos situamos de espalda a ellas ocurrirán reflejos. En caso de que esto no se pueda modificar, se deben usar cortinas para atenuar la luz natural. Para el caso de las lámparas, estas no deben estar colocadas justo encima del puesto de trabajo.
- **SOBRE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO:** Se deben realizar pequeñas pausas periódicas para prevenir la fatiga visual, preferiblemente cortas y frecuentes antes que largas y escasas. Estas paradas se harán lejos de la pantalla para relajar la vista y cambiar de postura. También se debe favorecer la alternancia y diversificación de las tareas, para evitar que el trabajo se vuelva monótono.
- **SOBRE LOS FACTORES INDIVIDUALES:** es conveniente realizar ejercicios de relajación de forma periódica, así como también realizar exámenes médicos periódicos a los trabajadores para detectar a tiempo cualquier presencia de síntomas o molestias oculares. Se recomienda parpadear con frecuencia o emplear colirios o lágrimas artificiales para prevenir la irritación ocular.

### 3.5.6. Condiciones medioambientales desfavorables

Cuando el Real Decreto 486/1997 de lugares de trabajo hace referencia a las “condiciones ambientales” se refiere a tres aspectos:

- Temperatura del aire
- Radiación térmica
- Humedad y velocidad del aire

Estas, unido a otras condiciones como el calor generado en determinada actividad física o el aislamiento producido por la ropa pueden suponer un riesgo para la salud del trabajador o trabajadora, ya sea por un exceso de calor o por un exceso de frío. Por este motivo, se proponen las siguientes medidas preventivas (UGT, 2019):

- **MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE AL CALOR:**
  - Apantallamiento de los focos de emisión de calor.
  - Reducción del calor mediante la utilización de persianas, toldos o tejadillos.
  - Instalación de sistemas de climatización.
  - Acondicionamiento de lugares de descanso climatizados.
  - Reducción del tiempo dedicado a realizar actividades físicas fuertes.
  - Establecer turnos de rotación de actividades.
  - Realizar pausas cortas y frecuentes.
  - Uso de protección solar.
  - Propiciar el uso de bebidas para compensar la pérdida de agua y sales por sudoración.
  - Formación e información a los trabajadores y trabajadoras.
  
- **MEDIDAS PREVENTIVAS FRENTE AL FRÍO:**
  - Uso de ropa adecuada que proteja del frío evitando la pérdida de calor (no propiciar la sudoración).
  - Protección de la cabeza, pies, manos y todas las partes expuestas al frío.

- Recomendable el uso de ropa con varias capas de tejido que permitan su ajuste a la temperatura existente y a las necesidades de cada persona, así como también que su capa más externa sea impermeable.
- Limitar el periodo de exposición al frío en caso de que la ropa de abrigo sea insuficiente.
- Evitar el trabajo en solitario en situaciones de frío intenso.

### **3.5.7. Contacto con sustancias químicas**

Tanto en la industria como en la vida personal, es muy frecuente el uso de sustancias químicas. La mayoría de estas no son inofensivas, por lo que para evitar sus consecuencias más nocivas se deben adoptar ciertas medidas de protección:

- Siempre que sea posible, utilizar la sustancia química que teniendo las mismas propiedades, sea la menos peligrosa.
- Almacenar los productos químicos en lugares adecuados y con buena ventilación, señalizando su ubicación y manteniéndolos siempre en sus envases originales.
- Tener la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) de cada uno de los productos y mantenerlas en lugares accesibles para que cualquier trabajador pueda consultarla cuando considere oportuno.
- Establecer un plan de actuación para la utilización de productos químicos: métodos de trabajo a emplear, protecciones individuales y colectivas, reglas de almacenamiento e higiene y limpieza antes, durante y después de su utilización.
- Evitar el contacto con la piel, usando para ello mezcladores, paletas...
- Disponer de métodos para la recogida de derrames y para la eliminación de residuos.
- En caso de tener cortes o heridas, cubrirlas con vendajes impermeables.
- Mantener los recipientes cerrados cuando no se esté trabajando con ellos.

### **3.5.8. Cortes y golpes con herramientas**

El origen de este riesgo recae sobre la utilización de equipos de trabajo como pueden ser hojas de sierra, cuchillas, rodamientos de máquinas, máquinas cortadoras, cerradoras de latas, empaquetadoras, y una larga lista de ellas. Es por este motivo que se convierte en uno de los riesgos más frecuentes dentro de la industria alimentaria y se hace evidente la necesidad de adoptar las siguientes medidas preventivas:

- Comprar máquinas y herramientas seguras que dispongan del marcado CE (declaración de conformidad), y si son anteriores al año 1995 deben pasar por un proceso de adecuación al Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo, para modificar aquellos elementos que no cumplan con esta legislación. Si no fuese posible, deberá sustituirse la maquinaria por una nueva que sí disponga de dicho marcado.
- Cumplir con las normas de seguridad indicadas por el fabricante.
- Proteger las partes cortantes de máquinas y herramientas con resguardos o barreras.
- Utilizar en la medida de lo posible, herramientas con guardamanos.
- Hacer una comprobación periódica de los dispositivos de protección.
- Antes de poner la máquina en marcha, asegurarse de que nadie está trabajando en ellas.
- Usar los equipos de protección individual aplicables en cada caso.
- Mantener las herramientas en buen estado, notificando de inmediato de cualquier anomalía y no utilizarlas si se sospecha que puede ser peligroso.
- Guardar las herramientas cortantes en fundas protectoras.

### **3.5.9. Exposición a agentes biológicos**

La exposición a agentes biológicos es uno de los riesgos más olvidados, y es sabido que este tipo de contaminantes pueden estar presentes en el medio de trabajo y causar trastornos en la salud de los trabajadores.

Estos microorganismos causantes de múltiples daños en la salud del hombre pueden estar presentes en forma de virus, bacterias, hongos o parásitos, y pueden encontrarse en el aire, en los alimentos, o formar parte del proceso productivo, siendo muy frecuentes las contaminaciones en análisis microbiológicos de muestras, y pudiendo producir enfermedades por alergias o infecciones.

Las medidas preventivas de aplicación son las siguientes:

- Mantener unos estrictos protocolos de limpieza, desinfección, desratización y desinsectación periódicos, con control de plagas.
- Priorizar la ventilación natural de las instalaciones, y si no fuese posible, instalar ventilación forzada.
- Realizar inspecciones periódicas de las instalaciones para detectar el desarrollo de hongos.
- Establecer una adecuada eliminación de desechos.
- Aislar las zonas de preparación y manipulación de alimentos.
- Mantener cortes y heridas cubiertos con vendajes impermeables.
- No entrar al interior de las fábricas con objetos personales como anillos, pulseras o relojes, para evitar que los mismos entren en contacto con los alimentos.
- No comer, estornudar o toser sobre los alimentos.
- Emplear ropa y calzado limpio de uso exclusivo para la actividad que se va a desarrollar, y si fuese necesario, emplear gorros cubrecabezas, cubrebarbas y calzos cubrebotas.

### **3.5.10. Exposición a radiaciones**

Aunque la industria alimentaria no es uno de los sectores más comunes donde puede darse la exposición a radiaciones, si que pueden estar presentes. Sin profundizar al respecto, estas pueden ser de diferentes tipos (Iberley, 2021):

- Radiaciones ionizantes.
- Radiaciones no ionizantes.
- Radiaciones ópticas.

- Láseres.
- Campos de radiofrecuencias y microondas.

Como ya se ha avanzado, pueden probar quemaduras, lesiones oculares o conjuntivitis entre otras cosas, por lo que habrá que establecer medidas preventivas para el caso en que este riesgo esté presente:

- Aislar y apantallar correctamente los equipos.
- Formar específicamente a aquellos trabajadores que van a emplear máquinas con este riesgo.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos de trabajar con equipos que emiten radiaciones.
- Señalizar las zonas con el riesgo, indicando la clase de radiaciones y su categoría.
- Usar los EPIs adecuados.

### **3.5.11. Exposición a sustancias tóxicas o irritantes**

Como hemos dicho anteriormente, los principales lugares donde se suele manifestar este riesgo es en almacenes de productos de limpieza. Como en el resto de mencionados, debemos tener muy presentes sus medidas preventivas de aplicación (INVASSAT, 2014):

- En caso de contacto accidental, lavar inmediatamente la zona con abundante agua durante al menos 20 minutos.
- Cubrir cortes y heridas antes de iniciar la actividad laboral.
- Emplear ropa adecuada a la tarea.
- No manipular ningún envase que contenga o pueda contener productos químicos sin una autorización expresa, o sin estar seguros de lo que hay en el interior del recipiente.
- Emplear los equipos de protección más adecuados al químico empleado.
- No comer, beber ni fumar durante la realización de trabajos con exposición a productos químicos.

- Leer los marchados y etiquetas de seguridad de las sustancias a emplear, siguiendo de forma estricta las recomendaciones y medidas establecidas en ellas.
- Se debe tener a disposición de todos los trabajadores las fichas de datos de seguridad (FDS) de todos los productos químicos que se utilizan en el centro de trabajo.
- Formar a los trabajadores sobre la correcta manipulación de productos químicos.

### **3.5.12. Exposición al ruido**

Este es otro de los riesgos más frecuentes dentro de la industria alimentaria, ya que una gran parte de los procesos mecánicos dentro de la misma producen un ruido elevado y molesto, y esto, puede hacer que los trabajadores expuestos terminen desarrollando una serie de efectos negativos para la salud, que pueden ser tanto auditivos como psicológicos.

Eliminar o reducir la mayor cantidad de ruido posible tiene grandes ventajas, ya que además de crear un ambiente tranquilo y agradable, se consigue que los trabajadores estén más atentos y centrados en su trabajo, facilitando a su vez la comunicación entre ellos.

Toda la información relativa a este riesgo la podemos encontrar en el RD 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a ruido, el cual dice, entre otras cosas, que se deben evaluar los niveles de exposición diarios cuando en la evaluación de riesgos realizada se identifique la exposición de los trabajadores a niveles superiores a 80 dB, teniendo en cuenta lo siguiente:

Tabla 5: niveles límites de exposición al ruido.

	<b>NIVEL DIARIO EQUIVALENTE</b>	<b>NIVEL PICO</b>
<b>Valores límite de exposición</b>	87 dB	140 dB
<b>Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción</b>	85 dB	137 dB
<b>Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción</b>	80 dB	135 dB

En función de los niveles de exposición diarios y pico obtenidos se deberán implantar unas medidas más o menos restrictivas, pero las generales que se deberán adoptar ante este riesgo son las siguientes:

- Efectuar un mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
- Aislar las máquinas o partes de las mismas que sean fuentes emisoras de ruido, y si fuese posible, instalarlas lo más lejos posible de las zonas de trabajo.
- Establecer turnos de trabajo para reducir el tiempo de exposición al ruido.
- Señalizar las zonas de exposición al ruido.
- Usar los EPIs apropiados en función del ruido.
- Establecer una correcta vigilancia de la salud de manera periódica para detectar cualquier posible trastorno auditivo a tiempo.
- Informar y formar a los trabajadores del riesgo de trabajar con ruido, haciéndoles entender de la peligrosidad de no usar equipos de protección individual o hacerlo de manera incorrecta.

### **3.5.13. Factores psicosociales**

Volviendo a información publicada por el Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social (2018), podemos mencionar varias condiciones que pueden tener la capacidad de afectar a la salud mental de los trabajadores: estilos de dirección, formas de liderazgo, vías de comunicación existentes en la empresa, relaciones interpersonales, forma de resolución de conflictos, factores físicos del trabajo como iluminación, espacio o temperatura, grado de autonomía, carga mental, contenido del trabajo o control sobre la tarea, entre otras cosas.

Cuando alguno de estos factores (u otros relacionados), fallan debido a su mal diseño, es cuando se pueden producir los riesgos psicosociales, manifestándose en primer lugar por norma general a través de la insatisfacción o el estrés laboral. De mantenerse en el tiempo la situación negativa, puede tener consecuencias graves para la salud. Por este motivo, se proponen las siguientes medidas preventivas para evitar estos riesgos:

- El trabajador debe disponer en todo momento de la máxima información sobre la totalidad del proceso productivo o de la tarea que está realizando.
- Se deben distribuir de manera correcta todas las tareas y competencias, teniendo en cuenta la formación del trabajador.
- Planificar el trabajo de la jornada, teniendo en cuenta una parte de imprevistos, para evitar así la saturación de los trabajadores en caso de ocurrir un suceso no deseado.
- Realizar pausas y/o turnos de trabajo y alternancia de tareas para evitar que el trabajo resulte monótono.
- Introducir sistemas de participación de los trabajadores, intentando siempre mantener “feedback” con los mismos.

### 3.5.14. Manipulación manual de cargas

Sabemos que se considera manipulación manual de cargas a cualquier operación realizada entre uno o varios trabajadores que implique el levantamiento, la colocación, el transporte o el desplazamiento de una carga, entre otras cosas; pudiendo ser la carga animada o inanimada.

Esta, en consecuencia, puede causar trastornos acumulativos debido al progresivo deterioro del sistema musculo-esquelético o traumatismos agudos como cortes o fracturas por accidentes. Las medidas preventivas genéricas a adoptar al respecto son:

- Siempre que sea posible, manipular las cargas con ayuda de medios auxiliares como carretillas elevadoras, transpaletas o cintas transportadoras; o incluso con ayuda de otras personas.
- Respetar las cargas máximas establecidas.
- En caso de realizar la manipulación manual manualmente, se debe tener en cuenta lo siguiente:

1ª Fase: Apoyar los pies firmemente.



2ª Fase: Separar los pies ligeramente.



3ª Fase: Doblar la cadera y las rodillas para coger la carga.



4ª Fase: Levantar la carga con la espalda recta.



5ª Fase: Mantener la carga tan cerca del cuerpo como sea posible.



Figura 3: correcta manipulación manual de cargas (Carm, 2010).

La anterior figura se traduce en lo siguiente, paso por paso:

- Se debe aproximar a la carga, manteniendo apoyados los pies firmemente y manteniéndolos separados.
- La espalda debe permanecer recta, doblando las rodillas para coger la carga, nunca la espalda.
- Mantener la carga tan próxima al cuerpo como sea posible, evitando girar la cintura cuando se tenga la carga sostenida.
- Cuando se realice el levantamiento y transporte de cargas, se deberán evitar brusquedades.
- Si se va a elevar la carga por encima de los hombros, ayudarse de medios mecánicos o realizar la acción entre varias personas.
- Comprobar el recorrido previamente para verificar que no existen obstáculos, desniveles o productos derramados en el trayecto de este.

### **3.5.15. Postura de trabajo de pie**

En una gran parte de sectores y profesiones, y sobre todo en la industria alimentaria, trabajar de pie es una parte indispensable para el correcto desarrollo de la actividad, y esto, realizándolo durante largos periodos de tiempo (como es el caso), puede ser una fuente de problemas para la salud de los trabajadores si no se establecen las medidas preventivas correctas (Quirón prevención, 2018). Para evitar entonces fatiga y tensión muscular, inflamación en las venas o problemas en las articulaciones de columna, cadera, rodillas y pies entre otras, se establecen las siguientes medidas preventivas:

- Para reducir todo lo posible la tensión muscular, mantener un pie apoyado sobre un objeto o reposapiés, alternando un pie tras otro.
- El plano de trabajo debe estar en la medida de lo posible a la altura aproximada de los codos.
- El cuerpo debe mantenerse erguido con el tronco recto.
- Procurar cambiar de postura realizando movimientos suaves y estiramientos de la musculatura.

### **3.5.16. Posturas forzadas y movimientos repetitivos**

Tal y como se ha avanzado, “los factores de riesgo más importantes son el mantenimiento de posturas forzadas de muñecas y hombros, la aplicación de una fuerza manual excesiva y realizar ciclos de trabajo muy repetidos que dan lugar a movimientos rápidos de pequeños grupos musculares” (Prevensystem, 2015). Para prevenirlos, a continuación, se mencionan algunas medidas al respecto:

- Tener presente el correcto diseño ergonómico de los puestos de trabajo, analizando exhaustivamente los procedimientos de trabajo para detectar cualquier movimiento o postura incorrecta.
- Seleccionar las herramientas y útiles de trabajo que presenten el diseño más adecuado para evitar este riesgo.
- Facilitar los cambios de postura y la realización de descansos, alternando la actividad si fuese posible.
- Tener los utensilios de trabajo lo más al alcance de la mano posible, manteniendo siempre el orden y la limpieza de la zona de trabajo.
- Realizar una vigilancia periódica de la salud.

### **3.5.17. Proyección de fragmentos y partículas**

Cada año, un número elevado de trabajadores sufren un deterioro de la capacidad visual o incluso la visión por completo, como consecuencia de proyección de fragmentos y partículas en la actividad laboral.

La mayor parte de estos accidentes se podrían evitar si se daten a las máquinas, herramientas e instalaciones, de dispositivos de seguridad, así como también al usar de manera combinada equipos de protección individual como gafas o pantallas. Esto, como en el resto de las ocasiones va a depender de la actividad desempeñada y del riesgo al que esté expuesto el trabajador en cuestión, pero estas son las principales medidas preventivas que se deben seguir, haciendo hincapié principalmente en las características que deben reunir las máquinas (Universidad Complutense de Madrid, 2013):

- Indicación del sentido de movimiento de las piezas y otras instrucciones complementarias.
- Diseñar la máquina o herramienta asegurando que los elementos móviles de la máquina comiencen a funcionar de forma involuntaria.
- En el mismo sentido que la medida anterior, diseñar la máquina o herramienta de forma que el operador no tenga posibilidad de entrar en contacto con los elementos móviles de la misma.
- Regular el arranque del elemento con la utilización de un mecanismo anexo, como por ejemplo una llave.
- Bloqueo de puesta en marcha o parada de elementos móviles ante la ausencia o fallo de algún elemento.
- Uso de gafas de seguridad o pantalla facial (en función del trabajo desempeñado).
- Mantener la zona de trabajo protegida para que el resto de trabajadores se mantengan a una distancia suficiente para no sufrir proyecciones, y si fuese posible, instalar pantallas para evitar que esto ocurra.
- Uso de guantes apropiados contra chispas, radiaciones y calor.

### **3.5.18. Quemaduras por contacto**

La piel es el órgano más extenso del cuerpo humano, estando compuesta por dos capas: epidermis (más externa) y dermis. Según el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España (1999) “la destrucción del estrato más profundo de la dermis conlleva la pérdida de la capacidad de regeneración de la misma, necesitándose de un injerto para cicatrizar la zona”. Por este motivo, una rápida y correcta actuación en caso de quemaduras por contacto puede disminuir el tiempo de curación y prevenir por tanto las complicaciones o secuelas que puedan derivarse.

Estas son las medidas preventivas que se adoptarán para que el riesgo no llegue a materializarse y que dicha actuación no sea necesaria:

- Apantallar y/o separar las zonas de riesgo, señalizándolas de manera visible.
- Aislar térmicamente, siempre que sea posible, las partes de los objetos y herramientas que van a sujetarse, como asas o mangos.

- Aislar, del mismo modo, las superficies calientes.
- En las tuberías, instalar revestimiento termoaislante.
- Utilizar los equipos de protección individual que resulten necesarios para manipular objetos o superficies calientes.
- Disponer de medios de intervención en caso de materializarse el accidente: duchas, lavaojos o manta ignífuga entre otras cosas.

### **3.5.19. Riesgo de explosión**

Es muy habitual que en una industria alimentaria pueda llegar a generarse este riesgo, ya que hay múltiples actividades en las que pueden llegar a formarse atmósferas explosivas; como por ejemplo en una harinera.

Ante esta situación, las medidas a adoptar serán las siguientes:

- Instalación de equipos antideflagrantes en zonas con riesgo de generación de atmósferas explosivas.
- Controlar y evitar al máximo posible la concentración de polvos, resinas y fibras en suspensión. Para ello, se podrán usar equipos de extracción localizada.
- Disponer de un plan de emergencias.
- Cuando se instalen gases y productos inflamables se hará de acuerdo con la reglamentación vigente.

### **3.5.20. Riesgo de incendio**

Una vez conocido el triángulo del fuego, sabemos que el mismo puede originarse y propagarse por múltiples motivos entre los que podemos destacar los siguientes:

- Existencia de material inflamable en la zona como por ejemplo depósitos de gasoil.
- Presencia de sustancias químicas inflamables en la zona, considerándose estas aquellas que pueden producir vapores cuando se eleva su temperatura, y que se produce su inflamación cuando se alcanza el punto de inflamación (PI).

- Fallos en la instalación eléctrica
- Mantenimiento inadecuado de la instalación, como por ejemplo de los elementos de detección y extinción de incendios.

Por estos motivos y ante la existencia de otros muchos, a continuación, se mencionan las principales medidas preventivas que deben tomarse:

- Se deben disponer solo de aquellos materiales necesarios, así como de la cantidad correspondiente para la actividad del día. El resto, deberá almacenarse en un almacén especial o un local independiente, que se encuentren aislados y ventilados.
- En lugares en los que también concurra la existencia de atmósferas inflamables:
  - Disponer de una buena localización. Si no es posible que sea natural deberá instalarse ventilación forzada.
  - Usar sistemas cerrados para minimizar lo máximo posible la liberación de contaminantes.
  - Realizar controles ambientales periódicos.
- Todas las salidas deben mantenerse libres de obstáculos y permanecer señalizadas.
- Disponer de plan de emergencias.
- Los medios de extinción existentes en la zona deben ser adecuados al tipo de fuego y tamaño de la fábrica. En la tabla 6 se muestra un esquema sobre los tipos de fuego y para que se usa cada uno de ellos.
- Todos los trabajadores deben recibir la formación e información específica para conocer los tipos de medios de protección contra incendios, así como cuando y con qué es adecuado su uso.
- Todos los equipos de extinción de incendios, independientemente de cual sea, deben señalizarse, permanecerá accesibles y ser totalmente visibles, así como recibir las revisiones reglamentarias según la legislación actual vigente.
- Todas las vías de evacuación deben permanecer correctamente señalizadas.

Tabla 6: Selección del agente de extinción más adecuado (tabla de elaboración propia).

<b>SELECCIÓN DEL AGENTE DE EXTINCIÓN MÁS ADECUADO</b>	
<b>TIPO DE FUEGO</b>	<b>AGENTE EXTINTOR</b>
<b>CLASE A</b> Combustibles sólidos comunes como papel, madera o plásticos	Agua Espuma Polvo Químico Seco (ABC)
<b>CLASE B</b> Líquidos y gases combustibles o inflamables como aceite o gasolina	Espuma Polvo Químico Seco (ABC) Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )
<b>CLASE C</b> Combustibles gaseosos como butano o propano	Polvo Químico Seco (ABC) Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )
<b>CLASE D</b> Metales combustibles como por ejemplo sodio o magnesio	Polvo Químico Especial
<b>CLASE F</b> Aceites y grasas de cocina	Acetato de Potasio

### 3.5.21. Riesgo eléctrico

En una industria alimentaria es muy habitual la existencia de corriente eléctrica para que todas las herramientas, maquinaria y los distintos equipos de trabajo necesarios para el desarrollo de la actividad de la empresa puedan funcionar.

A este riesgo se le suma que la presencia de agua y humedad en las instalaciones agraven de manera considerable al mismo. Las medidas a adoptar serán las siguientes:

- Antes de trabajar se debe realizar un control visual para comprobar que todo está en perfectas condiciones.
- Evitar usar ladrones en enchufes de corriente, y en caso de usarlos, evitar sobrecargarlos.

- Comprobar diariamente el estado de cables, enchufes y todos los aparatos eléctricos.
- No usar los anteriores con las manos húmedas, y antes de limpiarlos desconectarlos.
- En consonancia con la anterior, mantener los cables alejados de superficies húmedas o mojadas.
- En caso de cualquier mínima avería, desconectar la tensión y comunicarlo con la mayor brevedad posible para proceder a su reparación.
- Los cuadros eléctricos deben permanecer señalizados con su identificación correspondiente.
- Todas aquellas personas que manipulen los cuadros eléctricos o que tengan que trabajar con ellos, deben disponer de formación e información específica y adecuada para tal fin.

### **3.5.22. Temperaturas extremas**

La temperatura normal de un cuerpo humano ronda los 37°C aproximadamente. Si esta temperatura cae o se eleva desproporcionadamente, el cuerpo puede reaccionar originando enfermedades o incluso en los peores casos, la muerte.

A este riesgo pueden estar expuestos principalmente trabajadores que realizan su actividad en el exterior de la fábrica, de almacenes o cámaras frigoríficas de almacenamiento entre otras.

Las medidas preventivas de aplicación y recomendaciones son las siguientes:

- Las plataformas de descarga se encontrarán preferentemente atechadas para proteger a los trabajadores de las inclemencias meteorológicas como lluvia o sol directo.
- Establecer rotación de tareas en aquellos trabajadores expuestos.
- Procurar no permanecer en el exterior más tiempo del estrictamente necesario y procurar no realizar grandes esfuerzos mientras se está expuesto a temperaturas elevadas.

- Si es posible, realizar la actividad que requieran más esfuerzos a primera hora de la mañana para evitar las radiaciones más fuertes.
- Evitar el trabajo en solitario en las zonas más peligrosas o aisladas, como cámaras frigoríficas.
- Todos los trabajadores que estén bajo este riesgo deben disponer de ropa de trabajo adecuada para las condiciones climatológicas y temperaturas que le afecten en cada época del año.
- Consumir líquidos antes, durante y después de la exposición. Esto deberá hacerse de manera frecuente para compensar una posible deshidratación.
- Quedará prohibido el consumo de alcohol y bebidas estimulantes y se minimizarán aquellas que contengan cafeína.
- Cuidar la alimentación, evitando la ingesta de alimentos ricos en grasas, y aportar al cuerpo vitaminas para combatir la fatiga generada por las altas temperaturas.

### **3.5.23. Vibraciones**

La industrialización y mecanización de los procesos de trabajo da lugar a una mayor exposición a riesgos producidos por agentes físicos como pueden ser las vibraciones. Es por esto, que es de vital importancia adoptar las medidas preventivas que se citan a continuación (Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2014):

- Elegir vehículos y medios de transporte con baja intensidad de vibración.
- Si es posible, usar vehículos con asientos antivibratorios.
- Nivelar las vías de circulación y limitar la velocidad.
- Evitar herramientas vibratorias.
- Si no es posible evitar herramientas vibratorias, deberá usarse unas con diseño ergonómico que reduzcan al máximo este riesgo.
- Realizar un mantenimiento preventivo de la maquinaria.

### **3.6. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DE APLICACIÓN.**

Establece en Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, en su artículo 2, que un Equipo de Protección Individual o EPI es “cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin”.

En esta definición, continuando con el mismo artículo, se excluyen varios conceptos:

- Ropa de trabajo corriente y uniformes no destinados a proteger la salud e integridad física del trabajador
- Equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Equipos de militares, policías y de los servicios de mantenimiento del orden.
- Equipos de los medios de transporte por carretera.
- Material de deporte.
- Material de autodefensa.
- Aparatos de detección y señalización de riesgos.

A tenor de lo mencionado, es obligación del empresario (artículo 3) determinar en qué puestos será preciso el establecimiento de estos equipos, analizando el riesgo o riesgos frente a los que se estará expuesto para proporcionar los más adecuados a cada situación y trabajador concretos. A esto se le suma que debe proporcionarlos gratuitamente y reponerlos cuando resulte necesario, así como velar por su utilización y su correcto mantenimiento.

Junto con la entrega de los EPIs debe proporcionarse la información pertinente a este respecto a cada trabajador y mantenerla disponible en la empresa o centro de trabajo para todo aquel que la necesite.

Es importante tener en cuenta que la principal condición que debe reunir un equipo de protección individual, además de ser apropiado para el riesgo y la actividad que se esté

desarrollando es que debe adecuarse al trabajador y no al revés, así como ser compatible con otros equipos en caso de necesitarse más.

Los trabajadores por su parte (artículo 10), tendrán las obligaciones de:

- Usar y cuidar correctamente sus EPIs
- Guardar el equipo después de cada uno en el lugar indicado para ello y mantenerlo en buenas condiciones.
- Informar de inmediato a su superior directo de cualquier anomalía del equipo que a su juicio pueda entrañar una pérdida de eficacia.

Con esta información, a continuación, en la tabla 7 se mencionan los equipos de protección individual más importantes para los trabajadores de una industria alimentaria divididos según la parte del cuerpo afectada, para posteriormente detallarlos brevemente uno a uno; aunque como ya se ha avanzado, dependerá de la actividad realizada, del propio trabajador y de la situación concreta:

Tabla 7: Equipos de Protección Individual aplicables en función de la parte del cuerpo afectada

PARTE DEL CUERPO AFECTADA	EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL APLICABLE
<b>MANOS Y BRAZOS</b>	Guantes de seguridad
	Guantes de malla
	Guantes de aislamiento térmico
	Guantes aislantes
	Guantes de protección química
	<i>Los anteriores serán más largos cuando también deban protegerse los brazos porque la actividad así lo requiera</i>
<b>CABEZA</b>	Casco de seguridad
<b>OJOS Y CARA</b>	Gafa universal de seguridad
	Gafa integral de seguridad
	Pantalla de seguridad
<b>PIES Y PIERNAS</b>	Calzado de uso profesional
	<i>El calzado será de caña alta cuando sea necesario proteger las piernas al completo porque la actividad así lo requiera</i>

<b>VÍAS RESPIRATORIAS</b>	Equipos respiratorios
	Mascarilla
<b>OÍDOS</b>	Tapones
	Orejeras
<b>OTRA ROPA PROTECTORA Y ACCESORIOS</b>	Ropa de abrigo: guantes, abrigo, gorro, calcetines...
	Delantal de malla metálica
	Traje impermeable
	Arnés anticaída

Como dato, para elegir el equipo de protección más apropiado a la actividad a realizar, se deberá leer la ficha informativa del mismo ya que cada equipo puede estar diseñado con unos materiales distintos y por lo tanto no ser válido.

Definiciones extraídas del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

### **3.6.1. Protección de manos y brazos.**

#### *Guantes de Seguridad:*

Guantes de protección contra riesgos mecánicos, que pueden ser de material textil, elastómeros o de cuero.

Estos proporcionan protección ante actividades como abrasión, pequeños cortes o perforaciones, rasgados...

#### *Guantes de malla:*

Estos guantes protegen contra cortes u pinchazos producidos por cuchillos de grandes dimensiones en tareas de despique propias de la industria alimentaria, y pueden ser de malla metálica, textiles o cuero.

### *Guantes de aislamiento térmico:*

Protegen contra el frío y calor en caso de manejar objetos o materiales a altas o bajas temperaturas. Estos reducirán los efectos del calor o del frío y evitarán las quemaduras que puedan producir los mencionados.

### *Guantes aislantes:*

Son guantes de protección contra riesgos eléctricos, que pueden servir tanto como aislantes de la electricidad como por guantes que disipen la acumulación de carga electrostática. Pueden tener forma de guante o manoplas.

### *Guantes de protección química:*

Protegen contra productos químicos peligrosos para evitar que los mismos entren en contacto con la piel. Están fabricados siempre de elastómeros.

Ejemplos de los guantes mencionados:



### 3.6.2. Protección de la cabeza.

#### *Casco de seguridad:*

Son equipos destinados a proteger la cabeza de los riesgos existentes en el lugar de trabajo y en caso de accidente, disminuir los daños.

Están compuestos de un elemento rígido denominado casquete, un arnés interior que tiene la función de sostener y absorber la energía en caso de impacto y otros accesorios destinados al ajuste y sujeción de la cabeza.



*Figura 9: casco de seguridad*

### 3.6.3. Protección de ojos y cara.

El campo de uso de cada uno de los protectores que se mencionan a continuación vendrá determinado por la protección que ofrezca ante determinados riesgos como pueden ser: impactos, penetración de partículas de polvo fino o grueso o salpicaduras de líquidos entre otras cosas.

#### *Gafa universal:*

Son unas gafas de montura similar a unas de uso convencional (dos patillas, oculares y puente nasal) que pueden incorporar a su vez protecciones laterales. Protegen los ojos de impactos de baja energía y si fuese necesario, podrían graduarse sus oculares. Útiles para uso de zonas de tránsito con riesgo indirecto de proyecciones de líquido o polvo o trabajos de mantenimiento en general.

#### *Gafa integral:*

Estas, por su parte, suelen estar formadas por un único ocular sobre una montura de plástico flexible que encierra totalmente los ojos, protegiéndolos de impactos de baja y media energía y una banda elástica que hará que las mismas se ajusten a la cabeza de cada usuario. Como las anteriores, algunos modelos pueden graduarse. Válidas para trabajos de limpiezas manuales, manipulaciones de polvo o trabajo con sustancias químicas.

### *Pantalla de seguridad:*

Este modelo no tiene nada que ver con los dos anteriores. Es un ocular que cubre toda la región facial u ocular (según el modelo) sobre un arnés que puede acoplarse en cabeza o casco. Estas son compatibles con gafas graduadas, que se situarán bajo la misma. Es una protección eficaz para la cara, pero no aíslan completamente los ojos. También son útiles, como en el caso anterior para impactos de baja y media energía. Se recomienda su uso para trabajos de fresado o mecanizado de piezas, corte con radial y manipulación de productos químicos.

Ejemplos de los protectores oculares y faciales mencionados:



### **3.6.4. Protección de pies y piernas.**

#### *Calzado de uso profesional:*

Este equipo está diseñado expresamente para proteger los pies o las piernas (según el modelo y el riesgo) de riesgos existentes en el entorno de trabajo. Estos pueden ser, como hemos visto, de diferente índole y en función de los mismos las características del calzado variarán. El calzado por tanto podrá ser de cuero, caucho o goma entre otros materiales, al igual que también podrán ser de caña más o menos alta

Por ejemplo, el calzado conocido comúnmente como “calzado de seguridad” tiene el diseño de un calzado convencional con la puntera reforzada y la suela antideslizante y se usa para proteger de los riesgos mecánicos, y el calzado de protección contra riesgos químicos suelen ser botas de goma con las mismas características que los anteriores. Se muestran unos ejemplos a continuación:



*Figura 14: calzado de seguridad riesgos mecánicos*



*Figura 13: calzado de seguridad riesgos químicos*

### **3.6.5. Protección de las vías respiratorias.**

#### *Equipos respiratorios:*

Los equipos de protección respiratoria protegen, como su propio nombre indica, el sistema respiratorio del trabajador de la inhalación de atmósferas peligrosas que pueden formarse por la presencia de sustancias como gases, vapores o partículas entre otras, o por la falta de oxígeno.

Como en el resto de los equipos, existen diferentes clases en función del riesgo para el cual sean necesarios, existiendo, por tanto: equipos para protección frente gases y partículas (filtran el aire), equipos aislantes que suministran gas respirable no contaminado o equipos de evacuación diseñados para su uso en situaciones de emergencia.

#### *Mascarillas faciales:*

La actual situación epidemiológica causada por el COVID-19 exige que la prevención de riesgos laborales se adapte a riesgos antes no contemplados. Por este motivo, los trabajadores deberán llevar en sus centros de trabajo mascarilla, que podrá ser quirúrgica o FFP2 (filtro de protección personal 2). La principal diferencia entre ambas es que la segunda ofrece una protección más completa (salpicaduras, otro tipo de virus...) que la segunda.

Ejemplos de algunos equipos respiratorios y mascarillas faciales:



### 3.6.6. Protección de los oídos.

#### *Tapones:*

Los tapones auditivos ofrecen una correcta protección del ruido, aunque los más efectivos son los de espuma ya que se pueden ajustar al canal auditivo de cada trabajador.



Figura 18: tapones auditivos

#### *Orejeras:*

Estas, a diferencia de los anteriores se ajustan alrededor de la cabeza y cubren al completo las orejas. Aunque por norma general suelen ofrecer mayor protección que los anteriores, dependerá de la hermeticidad de cada modelo, así como del ajuste a la cabeza del trabajador.



Figura 19: orejeras

### 3.6.7. Otra ropa protectora y accesorios.

#### *Ropa de abrigo:*

Ropa de protección contra ambientes fríos: guantes, gorro (fino para usar bajo el casco), calcetines, chaquetas, mallas... Según la temperatura a la que esté expuesto el trabajador, puede estar diseñada para proteger incluso hasta -50°C, así como también, estar hecha de materiales específicos con propiedades de impermeabilidad para proteger contra la lluvia. Para los trabajadores de exterior, la ropa más visible estará diseñada con señalización de alta visibilidad.

### *Delantal de malla metálica:*

Delantal de protección contra cortes y pinchazos. Siguiendo el mismo sistema que los guantes de malla, estos deben ser usados por aquellos trabajadores que manejen herramientas cortantes como cuchillos para proteger su cuerpo ante una posible punción.

### *Traje impermeable:*

Son trajes diseñados con materiales especiales que los hacen totalmente impermeables. Estos protegen contra el agua, contra el vapor, y también cuando así sea necesario contra productos químicos. Los trajes, dependiendo de la situación y la tarea podrán cubrir el cuerpo completo, o solo una parte, como por ejemplo un delantal. Este, deberá combinarse con la utilización de botas de goma ya mencionadas anteriormente.

### *Arnés anticaídas:*

Para los trabajadores que realicen trabajos en altura y tengan por tanto riesgo de caída de una altura superior a 2 metros, deberán usar la protección específica para dicho riesgo, que consiste en un “dispositivo de presión del cuerpo” también conocido como “arnés anticaídas”, conectado a un anclaje mediante un sistema de conexión. Estos, aunque existen múltiples sistemas, detendrán la caída libre del trabajador en caso de ocurrir, pudiendo incluso limitar la fuerza del impacto al detener la misma.

Ejemplos de alguna ropa protectora:



### **3.7. EQUIPOS DE TRABAJO Y SU CORRECTA UTILIZACIÓN.**

Para entender con exactitud la correcta utilización de un equipo de trabajo, es conveniente comenzar definiendo este término. En palabras del ya mencionado Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, estos son “cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo”. Como apreciamos, es un término muy amplio que incluye elementos muy diferentes entre sí, pudiendo entrar en esta definición cualquiera de los mencionados.

Como matiza la guía técnica referente al anterior Real Decreto, y al igual que ocurría con los Equipos de Protección Individual, “solo deben emplearse equipos de trabajo que sean seguros para el uso previsto”, y esto es una obligación general del empresario, el cual se asegurará de que “por diseño o por características constructivas, el equipo seleccionado sea adecuado para el trabajo a realizar”, considerando para ello las influencias externas a las que puede estar sometido el equipo, las materias primas a utilizar o el espacio disponible entre otras cosas.

Continuando con las definiciones, la utilización de un equipo de trabajo es según el RD 1215/1997, “cualquier actividad referida a un equipo de trabajo, tal como la puesta en marcha o la detención, el empleo, el transporte, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida, en particular, la limpieza”. Este es también un concepto amplio que incluye las diferentes fases por las que puede pasar un equipo de trabajo.

#### **3.7.1. Obligaciones del empresario respecto a la utilización de los equipos de trabajo.**

Al igual que como ocurría con los Equipos de Protección Individual, “el empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos de trabajo, y cuando no sea posible garantizarla

al completo, deberá tomar las medidas adecuadas para reducir los riesgos al mínimo” (R.D. 1215/1997, de 18 de julio).

Para elegir por tanto los mejores equipos, el empresario tendrá en cuenta diferentes factores como son los siguientes:

- Condiciones y características del trabajo
- Riesgos existentes en el lugar de trabajo y concretamente en el puesto, así como los existentes al implantar el concreto equipo.
- Las concretas características de cada trabajador y especialmente de los trabajadores con discapacidad.

A todo esto, se suma la necesidad de reservar la utilización de un equipo, en caso de ser necesario, solo a aquellos trabajadores designados y formados específicamente para ello, así como promover un mantenimiento adecuado, siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante.

Como ya se ha adelantado, el empresario también tiene obligaciones en materia de formación e información. Este “deberá garantizar que los trabajadores y los representantes de los trabajadores reciban una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse”.

### **3.7.2. Cumplimiento de las condiciones de seguridad de una máquina.**

Para que un equipo de trabajo sea apropiado para la actividad debe estar adecuado a lo recogido en el Real Decreto 1215/1997 y para cumplir con esto, se deberán evaluar los riesgos asociados a cada uno de los equipos de trabajo para posteriormente definir sus medidas preventivas más apropiadas. Esto, se incluye en la evaluación de riesgos, haciendo que con esta información se considere completa (Gobierno de Navarra, 2014).

En esta evaluación, deberán valorarse todos los posibles riesgos y condiciones de trabajo presentes como pueden ser la iluminación, contaminantes o ergonomía entre otras, así como todas las actividades realizadas con el equipo de trabajo en cuestión,

independientemente de su naturaleza: ajustes, limpiezas o cambios de configuración por mencionar algún ejemplo.

Si vamos más allá, el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, hace una distinción en la definición de máquina respecto de equipo de trabajo en su artículo 2, considerando a la misma como el “conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal, aplicada directamente”.

Es decir, la principal diferencia entre una máquina y un equipo de trabajo es que la primera está accionada por algún tipo de energía, mientras que los segundos adquieren una definición más amplia, refiriéndose a cualquier elemento empleado para una tarea determinada. Una máquina es también un tipo de equipo de trabajo entre otros tantos.

Respecto a lo que a legislación se refiere, todos los equipos de trabajo deben cumplir con lo exigido por el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio; y las máquinas, por su parte, tienen que cumplir con el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre.

En este último Real Decreto, como su propio nombre indica, se establecen además los requisitos que se exigen a cualquier máquina para que una empresa pueda asegurar que aquellas que posea en su centro de trabajo son adecuadas para el trabajo a realizar, así como que también cumplen las condiciones de seguridad necesarias para su funcionamiento, o lo que es lo mismo, los requisitos que debe cumplir una máquina para ser considerada como apta desde el punto de vista de la seguridad. Estos son principalmente tres (SPRL Universidad Politécnica de Valencia, S.F.):

- Mercado CE.
- Declaración CE de conformidad.
- Manual de instrucciones.

Los mencionados, son de aplicación para aquellas máquinas construidas con posterioridad al 1 de enero de 1995, desaconsejándose por completo la adquisición de máquinas anteriores a esta fecha, pues pueden no cumplir con esta disposición legal;

aunque, si no fuese posible su sustitución en caso de ya tenerlas en la compañía, podrán adaptarse.

Si bien es cierto que una máquina resiste al paso de los años, pudiendo ser empleada durante un largo periodo de tiempo, por este motivo, las máquinas de fabricación anterior a 1995 deberán pasar por un proceso de adecuación al R.D. 1215/1997, llegando incluso a poder conseguir el Marcado CE si los cambios son suficientemente representativos (se cambia gran parte de esta) (MarcadoCE, 2020)

### 3.7.3. Documentación exigible a las máquinas.

Como se ha avanzado, todas las máquinas sujetas al mencionado Real Decreto deben tener, obligatoriamente, la siguiente documentación asociada (INSST, 2016):

- **MARCADO CE:**

Es un distintivo que garantiza la conformidad de la máquina con los requisitos de la directiva, así como también un seguro de cumplimiento de toda la legislación que afecte a la máquina en cuestión (que deberán ser detalladas en la declaración CE de conformidad).

Como es de esperar, este marcado se compone de las iniciales “CE”, pero estas, aunque si se puedan modificar en tamaño, siempre deberán mantener las proporciones, tal y como se muestra en la siguiente figura:

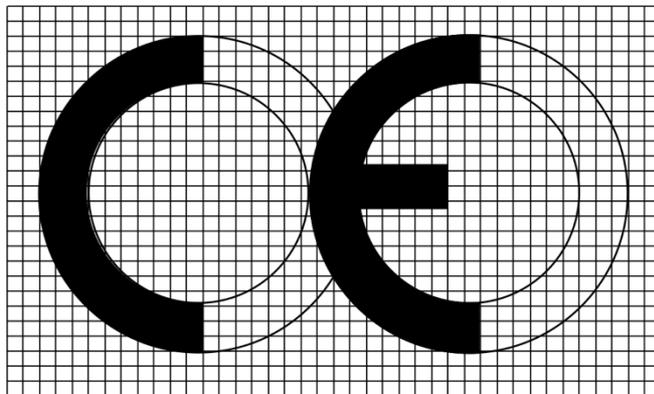


Figura 24: Marcado "CE"

A continuación de este símbolo, figurará el número de identificación del Organismo Notificado, quedando expuesta toda esta información en un lugar visible, legible e indeleble.

Como cabe esperar, queda prohibido todo marcado que pueda inducir a error de terceros en relación con el significado del que se expone. Se podrán colocar otras marcas o logotipos como por ejemplo el del fabricante, pero de tal manera que no afecte al significado de este.

- **DECLARACIÓN “CE” DE CONFORMIDAD:**

También llamada “Declaración de Conformidad de una máquina”. Junto con el marcado CE, constituyen como su propio nombre indica, los signos de la conformidad de una determinada máquina con las directivas de aplicación.

Todas las máquinas deberán incluir este documento, que puede ser elaborado por el fabricante de la misma o por su representante. El contenido mínimo, tal y como detalla el Anexo II, parte A del RD 1644/2008, de 10 de octubre, es el siguiente:

- Razón social u dirección del fabricante.
- Nombre y dirección de la persona facultada para reunir el expediente técnico (debe estar establecida en la Comunidad).
- Descripción e identificación de la máquina (así como denominación, función, modelo, tipo, número de serie y denominación comercial).
- Párrafo con indicación de que se la máquina cumple con todas las disposiciones de aplicación.
- En su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo que realizó el examen CE de tipo (explicado a continuación).
- En su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo que aprobó el sistema de aseguramiento de calidad total (explicado a continuación).
- En su caso, referencia a las normas mencionadas que se hayan usado.

- En su caso, referencia a especificaciones técnicas utilizadas.
- Lugar y fecha de declaración.
- Identificación y firma de la persona apoderada para redactar la declaración, en nombre del fabricante o de su representante.

La declaración será original o una traducción de la original al castellano. En este último caso, irá acompañada obligatoriamente de la original.

- **MANUAL DE INSTRUCCIONES:**

El manual de instrucciones de una máquina es un elemento básico de la misma, y cualquiera debe ir acompañada del suyo. Las instrucciones incluidas en este documento “deben proporcionar información para que la máquina se pueda usar con total seguridad”. El contenido del mismo, debe incluir no solo su uso previsto, sino también su “mal uso razonablemente previsible”.

El contenido básico del manual será el siguiente:

- Razón social y dirección del fabricante y su representante.
- Designación de la máquina y descripción general de la misma.
- Declaración CE de conformidad.
- Descripciones y aplicaciones para su uso, mantenimiento, comprobación y reparación.
- Descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores.
- Descripción del uso previsto y el mal uso razonablemente previsible de la máquina.
- Contraindicaciones de uso.
- Instrucciones de montaje, instalación, conexión, puesta en servicio y utilización.
- Instrucciones para la total seguridad en su transporte, manutención y almacenamiento.
- Descripción operaciones de mantenimiento.
- Características de las herramientas que puedan acoplarse a las mismas.

- Instrucciones de aprendizaje.
- Información sobre el ruido emitido.

Además, es posible que en alguna máquina se deban incluir otros requisitos específicos que se establezcan su norma armonizada concreta.

Al igual que en el caso anterior, el manual será original o una traducción del original al castellano. En este último caso, irá acompañado obligatoriamente del original.

#### **3.7.4. Otra documentación de aplicación.**

Como se ha podido avanzar en el apartado anterior, existen otros documentos que pueden acompañar a la máquina, y son los siguientes:

- **EXAMEN “CE” DE TIPO:**

“Es el procedimiento por el cual un organismo notificado comprueba y certifica que un modelo representativo de una máquina cumple con las disposiciones del Real Decreto de aplicación” (R.D. 1644/2008, de 10 de octubre)

- **SISTEMA DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD TOTAL:**

Este consiste en que “el fabricante aplicará un sistema de calidad aprobado para el diseño, la fabricación, la inspección final y los ensayos”, asegurando que la máquina se adapta a la calidad que establece el R.D. aplicable. Es decir, que este sistema es un conjunto de acciones para constatar la calidad y dar confianza al usuario de que esa máquina cumple con los requisitos en cuanto a calidad se refiere.

Además, toda máquina llevara de forma visible, legible e indeleble como mínimo la siguiente información (INSST, 2016):

- Razón social y dirección completa del fabricante o representante autorizado.
- Designación de la máquina.
- Designación de la serie o modelo.
- Número de serie (si tuviese).
- Año de fabricación.
- Según el tipo de máquina: indicaciones indispensables para un empleo seguro como por ejemplo su velocidad máxima.

Además de todos los mencionados, “cada máquina llevará de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes (INSST, 2016):

- Razón social de la empresa y dirección completa del fabricante o representante autorizado.
- Designación de la máquina.
- Designación de la serie o del modelo de la máquina.
- En caso de existir, número de serie de la máquina.
- Año de fabricación
- Indicaciones indispensables para un empleo seguro (como la velocidad máxima de rotación o diámetro máximo de las herramientas).

### **3.7.5. Factores de riesgo derivados del uso de equipos de trabajo.**

Derivado de la actividad realizada en este caso en la industria alimentaria y también por el uso de equipos de trabajo propios de esta, se derivan multitud de riesgos laborales tal y como ya se ha avanzado. Golpes, cortes, atrapamientos, ruido o vibraciones son solo alguno de ellos, y como es sabido, la materialización de los mismos puede llegar a provocar graves consecuencias para la seguridad y salud de los trabajadores como heridas, quemaduras, contusiones o intoxicaciones entre otras tantas (CESFAC; CCOO; UGT, 2016).

En referencia al uso de máquinas y equipos de trabajo, los factores de riesgo más importantes que producen dichos riesgos son los siguientes:

- Uso de equipos de trabajo defectuosos por la falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo de estos.
- Falta de formación e información a los trabajadores referente al uso, almacenamiento o mantenimiento de los equipos de trabajo.
- Inexistencia de resguardos de seguridad en máquinas y equipos de trabajo en los que su presencia es necesaria debido por ejemplo a la existencia de partes móviles.
- Falta de los equipos de trabajo adecuados para cada tarea, y por tanto utilización de otros no tan aptos para los fines establecidos por el fabricante.
- No utilización de equipos de protección individual o su uso incorrecto.
- Orden y limpieza inadecuados tanto en el centro como en los equipos de trabajo.

### **3.7.6. Medidas preventivas de aplicación a los riesgos derivados por el uso de equipos de trabajo.**

El empresario, debe asegurarse en todo momento que se adoptarán las medidas necesarias y apropiadas para que los equipos y máquinas de trabajo que tengan a su disposición los trabajadores sean adecuados al trabajo que van a realizar, garantizando en todo momento la seguridad y salud de los mismos. Por ello, es de vital importancia mencionar las siguientes medidas preventivas aplicables sobre todo al uso de equipos de trabajo (CESFAC; CCOO; UGT, 2016):

- El empresario se asegurará en todo momento que los equipos cumplen con las disposiciones legales de aplicación.
- Anteponer la protección colectiva a la individual.
- Proporcionar todos los EPIs necesarios y apropiados a la tarea en cuestión, y a su vez, al equipo a utilizar.
- Señalizar en zonas visibles por los trabajadores, los riesgos del equipo y asegurarse de que los mismos entiendan lo ahí mencionado.
- Asegurar una iluminación suficiente en las zonas de trabajo, así como el exceso de iluminación para evitar deslumbramientos.

- Mantener en buen estado los equipos de trabajo y asegurarse de que los trabajadores le dan a los mismos un buen uso.
- Realizar a todos los equipos de trabajo un buen mantenimiento y revisiones periódicas, dejando constancia por escrito de las operaciones realizadas en ellos en el llamado “diario de mantenimiento”
- Asegurarse de que los trabajadores realizan un uso correcto de los equipos, concretamente, tal y como se establece en las instrucciones del fabricante.

### **3.7.7. Pautas de trabajo seguras.**

Puesto que los equipos de trabajos usados en este caso en la industria alimentaria son elementos susceptibles de generar riesgos para los trabajadores que los usan, deberán elaborarse procedimientos de trabajo seguros que deberán conocer todas las personas que los manejen, con la finalidad entre otras cosas de hacerles entender no solo su uso o mantenimiento correcto, sino también la forma adecuada de actuar y la importancia de conocer todos los riesgos asociados, así como sus consecuencias. Si los trabajadores son conscientes en todo momento de a lo que se exponen, serán capaces de reflexionar antes de actuar, y eso es lo que se pretende con las pautas de trabajo seguras que se proponen a continuación (CESFAC; CCOO; UGT, 2016):

- Antes de comenzar la tarea que implique el uso de un equipo de trabajo, se debe comprobar que las protecciones de estos, así como sus condiciones, son las adecuadas y que su utilización no supondría ningún riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.
- Antes de usar el equipo, asegurarse en todo momento que no se han retirado los dispositivos de enclavamiento o seguridad de estos.
- En caso de que el equipo sufra una avería, deberá señalarse de forma clara y visible que este se encuentra fuera de servicio y que no se podrá utilizar.
- Cuando se realicen tareas como limpieza, reparación, mantenimiento o revisión de un equipo entre otras cosas, deberán:
  - Realizarse con los equipos convenientemente parados y desconectados.
  - Comprobándose la inexistencia de energías residuales.

- Tomando las medidas oportunas para evitar su accionamiento accidental, como, por ejemplo, a través del bloqueo o consignación del equipo.
- No usar ropas o accesorios que puedan engancharse con las partes móviles de las máquinas para evitar golpes o atrapamientos entre otras cosas. Es decir, queda prohibido el uso de ropa excesivamente holgada, corbatas, bufandas, colgantes, pulseras o anillos.
- Como ya se ha mencionado, las máquinas deben usarse para los fines para los que han sido diseñadas.
- Se debe tener en todo momento el puesto de trabajo limpio y ordenado.
- Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento necesarias sobre los equipos, para que estos tengan las condiciones más adecuadas para su utilización, siguiendo siempre las instrucciones del fabricante y realizándose por personal formado y capacitado para ello.
- Los equipos de trabajo deben someterse a probaciones no solo iniciales, sino también periódicas. Estas, al igual que en el caso anterior, serán realizadas por personal competente y se documentarán guardándose a disposición de la autoridad laboral competente.
- El empresario, como en otros casos mencionados, se asegurará de que los trabajadores afectados reciben la formación e información adecuadas del equipo en cuestión.
- Se garantizará la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores, para tener constancia de que sus concretas situaciones son compatibles con el equipo a utilizar.

### **3.7.8. Protección colectiva.**

Se entiende por equipos de protección colectiva a aquellos cuyo objetivo es proteger simultáneamente a varios trabajadores expuestos a un determinado riesgo (UGT Madrid, 2015). Esta protección, como se ha mencionado en apartados anteriores, queda constatada en la LPRL, concretamente en su artículo 15 al establecer el deber empresarial de anteponer la protección colectiva a la individual siempre que sea posible.

La principal diferencia entre un equipo de protección individual y uno de protección colectiva es entonces evidente: los primeros eliminan o reducen las consecuencias de determinado riesgo y se aplican sobre la propia persona, mientras que los segundos eliminan la propia situación de riesgo para un conjunto de trabajadores.

Esta prioridad de la protección colectiva reside en que son más seguras y abarcan como su propio nombre indica a un mayor número de personas, aunque si bien es cierto que, ante un peligro potencial, siempre que sea posible, se podrán complementar ambos tipos de protección.

Continuando con la afirmación anterior, es de vital importancia recordar que “un equipo de protección individual es un complemento de las medidas colectivas, y no un sustituto; debiendo usarse los primeros cuando los riesgos no se puedan evitar o limitar suficientemente por medios de protección colectiva o procedimientos de trabajo”

Estos equipos de protección colectiva se rigen de igual manera por lo establecido en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio ya mencionado (mientras que, como ya sabemos, los de protección individual lo hacen a través del 773/1997, de 30 de mayo).

Entre los sistemas de protección colectiva más utilizados en la industria alimentaria se encuentran los siguientes (Iberley, 2021):

- **BARANDILLAS.**

Aunque comúnmente las conocemos por el nombre de barandillas, también reciben el nombre de Sistemas Provisionales de Protección de borde o SPPB. Estos, son “elementos de seguridad destinados, provisionalmente, a proteger a las personas contra las caídas a un nivel inferior y retener materiales” (Iberley, 2021).

Estas, surgen de la necesidad de proteger ante el riesgo de caída tanto de personas como de objetos a distinto nivel, por lo que los materiales usados en su fabricación deben satisfacer las normas europeas vigentes, pudiendo emplearse por tanto aceros, aluminio e incluso madera.

Las barandillas pueden clasificarse según parámetros como la resistencia, el tipo de carga a soportar o el tipo de caídas a proteger, dando lugar a tres tipos: CLASE A, CLASE B y CLASE C. Las primeras proporcionan resistencia solo para cargas estáticas, las segundas para cargas estáticas y dinámicas débiles y las últimas.

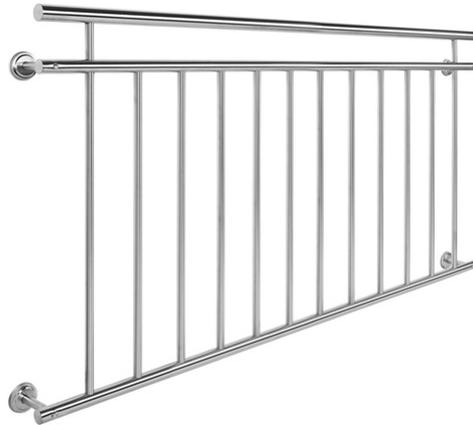


Figura 25: barandilla de acero inoxidable

- **REDES DE SEGURIDAD.**

Una red de seguridad sirve para evitar o limitar la caída de altura tanto de personas como de objetos. Estas “se sujetan mediante una cuerda perimetral u otros elementos de sujeción o una combinación de ambos. En la elección y utilización de las redes de seguridad, siempre que sea técnicamente posible por el tipo de trabajos que se ejecuten, se dará prioridad a las redes que evitan la caída frente a las que sólo limitan o atenúan dicha caída” (Iberley, 2021).

Al igual que ocurría con las barandillas, existen varios tipos de redes de seguridad. SISTEMA S (red de seguridad con cuerda perimetral), SISTEMA T (red de seguridad sujeta a consolas para la utilización horizontal), SISTEMA U (red de seguridad sujeta a una estructura soporte para su utilización vertical) o SISTEMA V (red de seguridad con cuerda perimetral sujeta a un soporte tipo “horca”). Aunque también existen otros tipos.

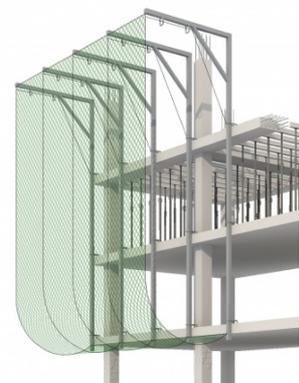


Figura 26: Red de seguridad de Sistema V

A modo de apreciación, este tipo de sistemas contemplan a su vez varias normas generales de seguridad para complementar su eficacia. Podemos mencionar las siguientes:

- No permanecer bajo cargas suspendidas y por encima de acopio de materiales.
- Usar siempre los accesos acondicionados y habilitados para ello.
- Los operarios montadores de las redes tendrán los conocimientos necesarios para operar con ellas.
- Para su uso, las redes estarán certificadas por el fabricante conforme a la normativa europea.

- **RESGUARDOS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN:**

Según Iberley (2021), los resguardos de protección son aquellos elementos de una máquina “usados específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, puede ser denominado como “carcasa”, “cubierta”, “pantalla” o “puerta” entre otros.

A su vez, estos pueden clasificarse como resguardos fijos, móviles, regulables y autorregulables. Por orden, los primeros son los que mantienen su posición, los segundos son articulados o guiados y es posible abrirlos sin herramientas (ante este hecho, pueden tener un dispositivo de enclavamiento o uno de bloqueo para evitar que las funciones peligrosas del equipo no se puedan desempeñar hasta que el resguardo se encuentre en posición de seguridad y convenientemente bloqueado), los siguientes son resguardos fijos o móviles que se pueden regular en su totalidad o tienen partes regulables y los últimos son resguardos móviles que tras su accionamiento permiten el paso de la pieza u objeto y cuando esta ha pasado retornan para volver a la posición de cierre.

Respecto a la elección del tipo de resguardo, se deberá valorar la necesidad y frecuencia de acceso al elemento, ya que son barreras que se interponen entre el trabajador y la zona peligrosa. Es decir, se deberá valorar si es una zona peligrosa a la que no se debe acceder durante el ciclo de desarrollo de la máquina, a las que se debe acceder al inicio al final o acceder continuamente.

Los dispositivos de protección, por su parte deben entenderse como elementos que pueden o bien asociarse a los resguardos o bien usarse por si solos y que reducen los riesgos. Estos pueden ser de varios tipos, como por ejemplo de enclavamiento o de parada de emergencia, el cual se elegirá en función de la máquina, actividad a desarrollar y peligrosidad de la misma.

A continuación, se muestran dos figuras relativas a un resguardo y a un dispositivo de protección a modo de ejemplo:

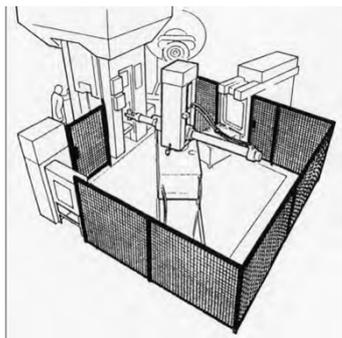


Figura 28: Resguardo fijo

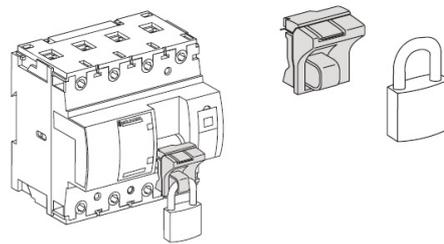


Figura 27: dispositivo de enclavamiento por candado

- **INTERRUPTORES DIFERENCIALES:**

Según la guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo, los interruptores diferenciales "son dispositivos de seguridad concebidos para proteger al usuario de una instalación eléctrica, pero pueden proteger también, en ciertos casos, a un trabajador autorizado o cualificado durante la ejecución de un trabajo ocasional en la instalación"



Figura 29: interruptor diferencial.

Continuando con la misma "la comprobación del correcto funcionamiento de un interruptor diferencial la puede realizar un trabajador usuario de la instalación eléctrica siempre que no implique la apertura de un cuadro eléctrico en el que hubiera elementos accesibles en tensión"

La misión de esta protección colectiva es la siguiente (Universidad Politécnica de Valencia, 2012):

- Reducir el tiempo de paso de la corriente por el cuerpo humano.
- Reducir la corriente que pasa por el cuerpo humano.

A modo de dato, y valorando las condiciones más desfavorables para el cuerpo humano en que puede producirse fibrilación, se estima que la sensibilidad debe ser de 25 a 30 mA y el tiempo de disparo menor de 250 mseg.

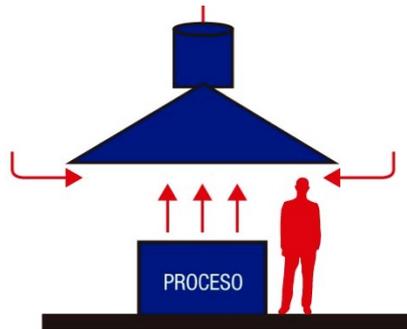
Los interruptores diferenciales se representan con el símbolo .

- **VENTILACIÓN GENERAL Y EXTRACCIÓN LOCALIZADA:**

En este caso, entenderemos “ventilación” como un sistema que garantice el aporte de aire fresco, o dicho con otras palabras, que garantice la renovación del aire. Este tipo de protección es totalmente imprescindible en cualquier ambiente laboral, pero principalmente en la industria alimentaria debido a los riesgos que hemos visto con anterioridad (Universidad de las Islas Baleares, 2003).

En cuanto a ventilación, podemos mencionar dos tipos: la ventilación natural y la ventilación forzada. Mientras que la primera aprovecha las fuerzas debidas a la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior del establecimiento, o a la acción del viento, no consumiendo para ello energía, la segunda utiliza máquinas para provocar que el aire circule, consumiendo para ello energía. La natural es más limitada en el campo industrial ya que no es posible controlar las condiciones ambientales que garanticen por completo el proceso. En este caso, suele usarse para locales granes como almacenes o talleres en los que generen grandes cantidades de calor. La forzada por su parte suele garantizar unas condiciones de ventilación constante que además se puede regular, por lo que es la más utilizada por norma general.

Además, en cuanto a función se refiere, la ventilación puede ser general o localizada. La general diluye o contaminantes que pueda contener el aire interior con aire exterior (puede ser natural o forzada); y la ventilación localizada (o extracción localizada) consiste en capturar el contaminante lo más cerca posible del punto de emisión antes de que se disperse en el local. Esta en su caso siempre será un sistema de ventilación forzada.



*Figura 30: ventilación localizada.*

- **ENCERRAMIENTOS PARA LAS MÁQUINAS RUIDOSAS:**

Los “cerramientos” o “encerramientos” acústicos se encargan de reducir la contaminación acústica que generan equipos y maquinaria ruidosa de la industria, todo ello sin reducir la eficacia de los mismos (Iberley, 2021).

Esto se deriva de la puntualización existente en el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre mencionado con anterioridad, el cual “considera al ruido como un peligro que hay que tener en cuenta en la seguridad de las máquinas”.

En este caso, en ambientes industriales el ruido producido por el conjunto de maquinaria existente en la planta puede superar con facilidad los límites establecidos por la norma, y causar un grave riesgo para la salud de los trabajadores. Por este motivo, una de las principales acciones para hacer frente a este tipo de contaminación, sería el aislamiento de las máquinas mediante barreras o encerramiento.

Estos cerramientos son adecuados para multitud de aplicaciones industriales como cerramientos de compresores, de generadores... y una larga lista, aunque también destacan otros tipos como refugios acústicos para personal u oficinas insonorizadas, que, aunque no encierren una máquina como tal, si protegen de la misma manera.

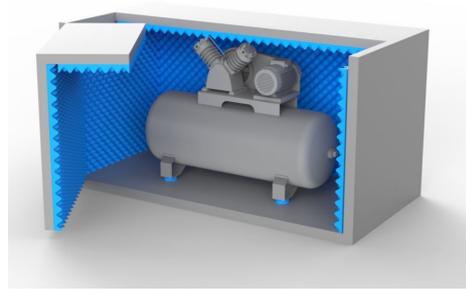
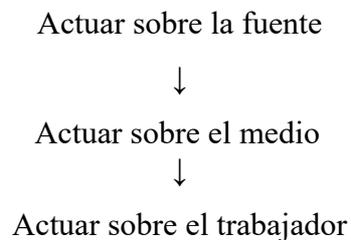


Figura 31: Cerramiento acústico

Cabe señalar, llegados a este punto, que la adopción de medidas seguirá el siguiente orden:



- **ORDEN Y LIMPIEZA DEL PUESTO DE TRABAJO:**

Una de las protecciones colectivas más eficaces y sencillas de cumplir, ya que no requieren inversiones desproporcionadas o costes adicionales, y con la que se pueden prevenir un gran número de accidentes e incluso enfermedades es el orden y la limpieza (Asiprex, 2020).

Además, son dos factores fáciles de comprobar de un simple vistazo y que con solo este gesto proporcionan mucha información sobre la seguridad y prevención existente, ya que un puesto de trabajo en condiciones de suciedad y desorden no se puede considerar seguro.

### 3.7.9. Medidas de seguridad aplicables a los equipos de trabajo.

Como ya se ha avanzado, y tal y como reproduce la NTP 235: Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección (1987), “se han de tener presentes todos y cada uno de los peligros susceptibles de ser generados por las máquinas”, por ello se deben de considerar tanto los límites de la máquina (espacio, movimientos, recorridos, componentes o condiciones de uso entre otras cosas), como los peligros en todas y cada una de las situaciones en las que dicha máquina interviene (como por ejemplo construcción, transporte, funcionamiento o mantenimiento).

Por este motivo, y teniendo en cuenta los factores de riesgo derivados de la utilización de equipos de trabajo (apartado 3.7.5), así como sus medidas preventivas de aplicación (apartado 3.7.6.), se ha elaborado el siguiente esquema con información de la mencionada Nota Técnica de Prevención, sobre los distintos tipos de medidas de seguridad que pueden ser aplicables a una máquina de forma genérica:

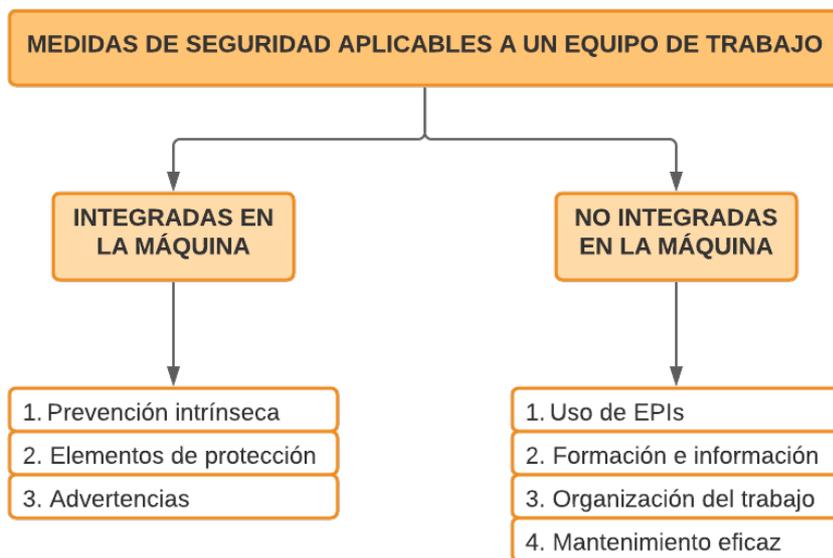


Figura 32: Medidas de seguridad de aplicación a un equipo de trabajo

### **3.7.10. Herramientas manuales y su correcta utilización.**

En la industria alimentaria, también es muy frecuente, aunque en menor medida, el uso de herramientas manuales, las cuales también son consideradas equipos de trabajo. La Nota Técnica de Prevención 391 relativa a las herramientas manuales (1993) las define como “utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual, que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana”.

El uso de estas herramientas, aunque generalmente son de carácter leve, constituyen una gran parte del número total de accidentes de trabajo, por ello es muy importante conocer sus riesgos y medidas preventivas de aplicación.

En cuanto a los principales riesgos asociados al uso de estos equipos, podemos mencionar:

- Golpes y cortes en manos y brazos principalmente.
- Lesiones oculares debido a proyección de partículas de los objetos con los que se trabaja.
- Esguinces o tendinitis por sobreesfuerzos, gestos bruscos o movimientos repetitivos.

Estos riesgos no se producen solo por la utilización de las herramientas, sino que existen una serie de factores que pueden agravar la situación, como, por ejemplo:

- Abuso del uso de herramientas para cualquier tipo de actividad.
- Uso de herramientas inadecuadas, defectuosas o de mala calidad.
- Uso de las herramientas de forma incorrecta.
- Herramientas mal conservadas.
- Transporte de las herramientas de forma incorrecta.

Ante esto, y continuando con información extraída de la NTP 391, podemos mencionar las siguientes medidas preventivas:

- Diseño ergonómico de la herramienta: como ya se ha avanzado en otras ocasiones, las herramientas manuales también deben de cumplir una serie de requisitos para que su uso sea lo más saludable posible, como por ejemplo que la forma del mango se adapte a la postura natural de la mano o que el mismo tenga un diámetro y longitud adecuadas.
- Uso correcto de la herramienta: como es de esperar, un uso inadecuado de este tipo de equipos de trabajo pueden ser el origen de una cantidad importante de lesiones, por ello, a nivel general se recomienda lo siguiente a la hora de su utilización:
  - Selección de la herramienta correcta tanto para el trabajo como para la persona que la va a utilizar.
  - Mantenimiento adecuado de las herramientas.
  - Guardar las herramientas en un lugar seguro y adecuado.
  - Siempre que sea posible, se le asignará a cada trabajador una herramienta personalizada.
  - Evitar un entorno de trabajo que dificulte su uso.

### **3.8. RIESGOS PSICOSOCIALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA.**

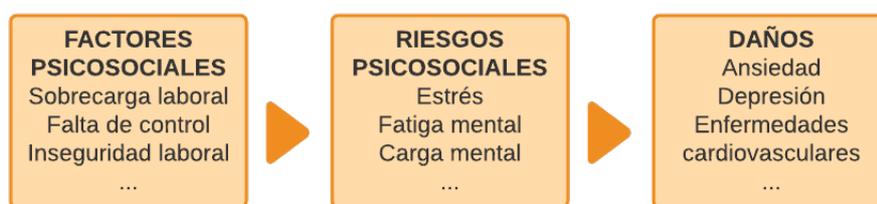
En la Nota Técnica de Prevención 443 relativa a la metodología de evaluación de los factores psicosociales (1995), se define a estos como “aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud física, psíquica o social del trabajador, como al desarrollo del trabajo (...). Unas condiciones desfavorables serían por tanto el origen de la aparición tanto de determinadas conductas y actitudes inadecuadas en el desarrollo del trabajo, como de determinadas consecuencias perjudiciales para la salud y el bienestar del trabajador”.

En estas “consecuencias perjudiciales”, aunque cada trabajador no reacciona de la misma manera en una determinada situación, suelen destacar el estrés, la insatisfacción laboral o la desmotivación laboral entre otras. Por este motivo, aunque entrarían dentro de los riesgos frecuentes en la industria alimentaria, es oportuno hacer una diferenciación

individual de los mismos, ya que aunque como hemos dicho, las características personales tienen un papel importante en los mismos, no son fáciles de detectar de un primer vistazo.

Antes de nada, conviene comenzar haciendo una diferenciación entre riesgo y factor psicosocial. Los primeros, a diferencia de los segundos “no son condiciones organizacionales sino hechos, situaciones o estados del organismo con una alta probabilidad de dañar la salud de los trabajadores. Son contextos laborales que habitualmente dañan la salud del trabajador, aunque los efectos en cada uno puedan ser distintos”.

En el siguiente esquema podemos ver la diferencia entre estos conceptos a través de unos ejemplos (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2014):



*Figura 33: Diferencia entre factor y riesgo psicosocial*

Como puntualización, los factores psicosociales no actúan de forma independiente, sino que habitualmente existe una interacción entre los mismos, y fruto de la misma aparecen los riesgos psicosociales y posteriormente los daños.

Continuando con el Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laboral (2014), podemos mencionar los siguientes como factores de riesgo psicosocial:

- **Contenido del trabajo:** monotonía, falta de variedad en las tareas o realización de actividades poco agradables o por las que se siente rechazo.
- **Carga y ritmo de trabajo:** carga de trabajo excesiva o insuficiente y necesidad de cumplir plazos estrictos.
- **Tiempo de trabajo:** horarios muy largos, trabajo nocturno o a turnos, horarios impredecibles o inflexibles.
- **Participación y control:** falta de participación en la toma de decisiones o de control sobre los horarios o el entorno entre otras cosas.

- **Cultura organizacional:** apoyo escaso ante problemas, falta de definición de objetivos o nula comunicación con la organización.
- **Relaciones personales:** aislamiento, malas relaciones entre los trabajadores, conflictos o incluso conductas inadecuadas.
- **Rol:** ambigüedad o conflicto de rol, o responsabilidad sobre las personas entre otras.
- **Desarrollo personal:** inseguridad laboral, falta de promoción...
- **Interacción familia-trabajo:** mezclar ambas situaciones puede generar un conflicto de exigencias sobre el trabajador.
- **Ambiente de trabajo:** condiciones malas de trabajo como escasa luz o excesivo ruido o equipos de trabajo inadecuados o escasos.

A raíz de los factores de riesgo, surgen los riesgos psicosociales, y entre los más reconocidos, podemos mencionar los siguientes:

- **ESTRÉS LABORAL:** este puede considerarse como uno de los riesgos psicosociales más conocidos que se puede definir como la presión que ejercen sobre las personas factores externos relativos al ambiente físico y social que les rodea, en este caso, el ambiente laboral (Asepeyo, 2017). Todos los trabajadores están sometidos a cierto nivel de estrés, pero no por ello aparecen efectos nocivos. Cuando la presión del medio sobrepasa la capacidad del sujeto para adaptarse es cuando aparecen los efectos menos deseados: angustia, mal humor, nerviosismo e incluso otros más graves como dificultades respiratorias, hipertensión o infarto. Estos síntomas suelen aparecer como consecuencia de una sobrecarga continuada del trabajador.
- **“BURNOUT” O DESGASTE PROFESIONAL:** El síndrome de Burnout, o lo que es lo mismo “síndrome del trabajador quemado” o desgaste profesional, hace referencia a la cronificación del estrés laboral, que termina por convertirse en un estado de agotamiento emocional y desmotivación para todo lo que involucre el entorno laboral (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2014).

Podemos diferenciarlo del estrés laboral en que sus mayores efectos se dan sobre el agotamiento emocional (más que en el físico) y su consiguiente pérdida de motivación por el trabajo. Aunque, independientemente de esto, tiene tres características principales que permiten su identificación:

- Agotamiento emocional.
  - Despersonalización (actitud de insensibilidad o negativa hacia la empresa).
  - Baja realización personal (frustración por la forma de realizar el propio trabajo y los resultados conseguidos, evaluándolos siempre de forma negativa).
- 
- **CARGA MENTAL:** la carga mental es “el nivel necesario de actividad mental para desarrollar el trabajo”. En ciertas ocasiones es necesaria la realización de tareas simultáneas, niveles altos de concentración o la realización de tareas de memorización, y todas ellas, pueden ocasionar niveles altos de carga mental. Los principales factores que la van a determinar son la duración de la tarea en cuestión y la cantidad o número de decisiones a tomar, que se verán influenciadas por la complejidad de las mismas y la cantidad de información disponible al respecto (Asepeyo, 2017).
  
  - **FATIGA LABORAL:** Se produce cuando una vez realizadas las pausas correspondientes dentro de su actividad laboral, el trabajador continúa sintiéndose cansado y no se recupera, provocando cansancio, aburrimiento y falta de motivación, aunque puede derivar en otros como dolores de cabeza, irritabilidad, mareos o insomnio (Asepeyo, 2017).

La LPRL, en su artículo 14.2 establece que el empresario deberá garantizar la seguridad y salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo, incluyendo por tanto también los riesgos psicosociales; por ello, con la finalidad de establecer las medidas preventivas oportunas, es conveniente, al igual que con el resto de riesgos laborales, la evaluación de los mismos con la finalidad de identificar todos y cada uno de los factores de riesgo psicosocial (Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales, 2014).

Como toda evaluación de riesgos, es un proceso complejo para la organización y se deberá establecer para todos y cada uno de los detectados unas medidas preventivas independientes, para asegurar su correcta prevención, reducción o eliminación. Independientemente de esto, y con el objetivo de establecer una guía genérica para su identificación, a continuación, se mencionan las principales medidas preventivas que debería tomar la organización, para los riesgos psicosociales más frecuentes en los trabajadores de la industria alimentaria (INVASSAT, 2014) .

Principales factores psicosociales:



Figura 34: principales factores psicosociales en la industria alimentaria

Principales consecuencias sobre la salud de los trabajadores:

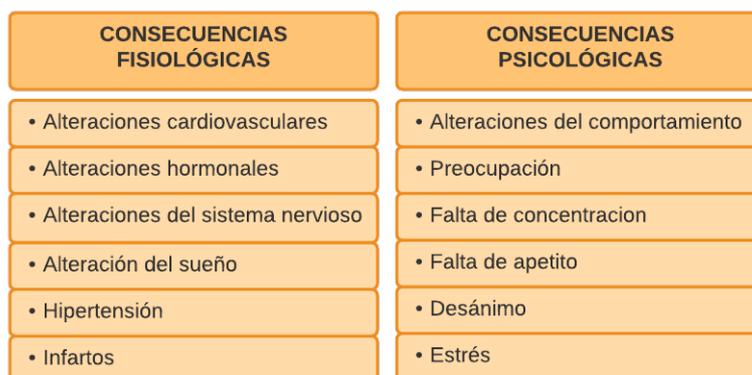
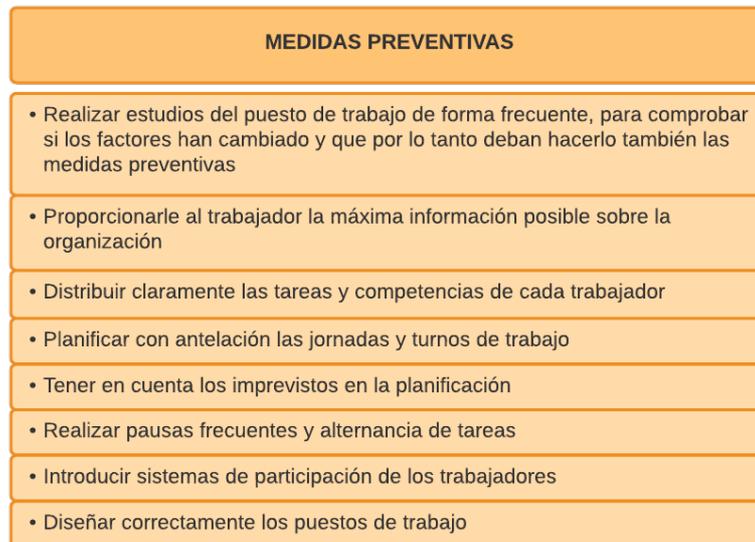


Figura 35: principales consecuencias sobre la salud de los trabajadores

Principales medidas preventivas a adoptar:



*Figura 36: principales medidas preventivas a adoptar ante los riesgos psicológicos*

### 3.9. ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE DE TRABAJO.

Todos y cada uno de los mencionados riesgos pueden, desafortunadamente, acabar desencadenando un accidente de trabajo en el que puedan verse afectados uno o más trabajadores. Por ello, y ante la vital importancia de atender al o los accidentados con la mayor brevedad posible, es imprescindible que cada centro de trabajo tenga establecido un protocolo de actuación en caso de accidente de trabajo.

El artículo 156 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social (LGSS) entiende por accidente de trabajo “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”, considerando en su apartado 2 una extensa lista de aquellos que tendrán consideración del mencionado.

Los accidentes laborales, según sus consecuencias, pueden adquirir varias clasificaciones, a tenor de las cuales se podrá actuar de una u otra manera (CCOO Castilla y León, S.F):

- **Accidente en BLANCO:** no se producen daños materiales ni personales.
- **INCIDENTE:** en este caso, si hay daños materiales pero no personales.

- **Accidente LEVE SIN BAJA MÉDICA:** los daños ocurridos al trabajador son leves y no precisan baja médica.
- **Accidente LEVE CON BAJA MÉDICA:** a diferencia del anterior, aunque los daños siguen siendo leves, comportan una incapacidad laboral para el trabajador.
- **Accidente GRAVE:** los daños sufridos son graves (como por ejemplo quemaduras, heridas profundas o roturas de huesos) y por lo tanto, ocasionan una incapacidad temporal para el trabajador.
- **Accidente MUY GRAVE:** los daños personales son muy graves (tales como amputaciones o quemaduras muy graves) y ocasionan una incapacidad temporal o incluso permanente para el trabajador que los sufre.
- **Accidente MORTAL:** los daños personales provocan el fallecimiento del trabajador.

En todo procedimiento, lo primero que debería hacerse es seguir las siglas PAS, o lo que es lo mismo, PROTEGER, AVISAR y SOCORRER. De esta forma, se marcaría de una manera rápida y visual los pasos a seguir cuando un trabajador es testigo de un accidente de trabajo:

- **PROTEGER:** lo primero a hacer es asegurarse de que las personas que van a socorrer al accidentado se encuentran fuera de peligro para evitar que ellas sufran también un accidente. De esta forma, debemos señalar la zona donde ha ocurrido el accidente, y si fuese necesario (por que ocurra en el exterior del centro), proporcionar chalecos reflectantes para que todos sean vistos con facilidad. Por ejemplo, no debemos atender a un electrocutado sin antes desconectar la corriente.
- **AVISAR:** El siguiente paso es avisar a los servicios de emergencia (personal sanitario, ambulancia...) y proporcionar todos los datos posibles sobre el accidente (gravedad del mismo o lugar entre otras cosas). También se deben avisar a los responsables de la empresa.

- **SOCORRER:** Una vez delimitado el lugar del accidente y avisado a los servicios de emergencia, debemos socorrer al o los accidentados mientras llega el personal sanitario. Este paso dependerá en gran medida de la gravedad del accidente, pudiendo necesitar el trabajador desde unas sencillas curas hasta una actuación ante una parada cardiorrespiratoria. Por ello, es muy importante que todos o al menos una gran parte de los trabajadores de la empresa hayan recibido formación de primeros auxilios para poder actuar ante una situación semejante, ya que si se realiza una intervención precoz la probabilidad de supervivencia será muy alta.

Estos sencillos pero importantes pasos son los principales a seguir ante un accidente de trabajo, pero existen otros aspectos previos que garantizan el éxito de esta actuación.

Por ejemplo, la empresa debe garantizar una asistencia médica inmediata y de calidad y formar a los trabajadores sobre los protocolos de actuación existentes, dejando claro a su vez dónde se recibirán las asistencias médicas y cómo se realizará el traslado del o de los accidentados en función de la gravedad del accidente ocurrido.

También será necesario que los trabajadores sepan encontrar de una forma rápida los números a los que deben llamar dependiendo de la situación. Por ello, esta información debe ser accesible y fácil de entender para los miembros de la plantilla. De esta forma, conseguiremos atender al o los accidentados con la mayor calidad posible, reduciendo incluso la gravedad de las consecuencias.

## 4. CONCLUSIONES

A modo de conclusión del presente informe, podemos afirmar tras lo expuesto que la industria alimentaria es un área que abarca multitud de riesgos para sus trabajadores, y aunque los principales son debidos a sobreesfuerzos o golpes y cortes con objetos o herramientas, también pueden producirse otros de mayor gravedad, y no solo físicos, sino también psicosociales. Es por este motivo que debe establecerse una prevención de calidad, analizando periódicamente todos y cada uno de los puestos de trabajo e implantar en torno a estos análisis, las medidas preventivas más adecuadas, así como modificar o adaptar las que ya estuviesen presentes.

Todo esto, reside en la obligación de los empresarios, establecida en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, de evitar los riesgos y de integrar la actividad preventiva en la empresa adoptando todas las medidas que sean necesarias, entre las que podemos destacar que se debe adaptar el trabajo a la persona (y no al revés), combatir los riesgos en su origen o dar las debidas instrucciones a los trabajadores, por ejemplo. Obviamente, los trabajadores también tienen un papel muy importante dentro de la prevención, ya que tienen el deber, entre otras cosas, de utilizar correctamente los dispositivos de seguridad, medios y equipos, así como de informar de cualquier anomalía que pueda interferir en su correcto funcionamiento, teniendo cualquier incumplimiento de sus obligaciones en esta materia una consideración de incumplimiento laboral, y pudiendo por tanto ser sancionados al respecto.

Como se ha avanzado, aunque la mayoría de los riesgos que se producen en esta industria son sobreesfuerzos o golpes y cortes, también hay que valorar otros como atrapamientos, caídas al mismo o distinto nivel, contacto con sustancias químicas, exposición a radiaciones, vibraciones o ruido, quemaduras, proyección de fragmentos y partículas e incluso carga visual o condiciones medioambientales desfavorables.

Para todos los riesgos detectados, deberán establecerse unas medidas preventivas específicas que traten en primer lugar de eliminarlos o combatirlos en su origen, y si esto no fuese posible, de reducirlos a su mínima esencia. Entre las principales medidas que podemos mencionar, en este caso de forma genérica, podemos destacar algunas como la

compra de máquinas seguras que dispongan de marcado CE y toda la documentación en regla, uso de los equipos de protección individual adecuados para cada actividad, proteger las partes de las máquinas con resguardos o la comprobación diaria de todas las máquinas y protecciones, así como un correcto mantenimiento preventivo.

Todo empresario debe tener en cuenta respecto a la compra de EPIs, que estos deben ser apropiados para el riesgo y la actividad desempeñada, así como también, ser adecuados para el trabajador que los va a portar, siendo estos de uso exclusivamente individual, y que deben ser sustituidos en el momento en que se detecte en ellos cualquier desperfecto, no teniendo esto ningún coste para el trabajador.

Por parte de los equipos de trabajo, toda máquina actual debe cumplir con principalmente tres requisitos para poder ser considerada apta desde el punto de vista de la seguridad: poseer Marcado CE, declaración CE de conformidad y manual de instrucciones en castellano; aunque puede llegar a exigírseles otros documentos como el examen “CE” de tipo o el sistema de aseguramiento de calidad total.

La protección colectiva también juega un papel importante en la prevención de riesgos de la industria alimentaria, debiendo anteponerse esta a la individual siempre que sea posible. En este ámbito los principales sistemas que destacan son las barandillas, las redes de seguridad, los resguardos y dispositivos de protección, la ventilación general y extracción localizada o los encerramientos para máquinas ruidosas entre otras.

Una vez interiorizada toda la prevención en el centro de trabajo habrá muchas menos posibilidades de que ocurra un accidente, aunque esto, desafortunadamente, puede ocurrir. Por ello es importante que toda empresa tenga establecido un plan de actuación en caso de accidente de trabajo y que todos los trabajadores de esta lo tengan interiorizado con el fin de atender al o los accidentados con la mayor brevedad posible. Si se siguen los pasos de la técnica PAS, o lo que es lo mismo Proteger, Avisar y Socorrer, habrá un alto porcentaje de éxito en dicha actuación.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **ASEPEYO, (2017).** *Guía de Prevención de Riesgos Laborales sobre la Industria de la Alimentación.*
2. **ASIPREX, (2020).** *Protección colectiva en el ámbito laboral.* Disponible en: <http://www.asiprex.com/blog/proteccion-colectiva-en-el-ambito-laboral.html> (Consultado el 27/12/2021).
3. **CCOO CASTILLA Y LEÓN, (S.F.).** *Procedimiento de actuación de los delegados y delegadas de prevención ante accidentes de trabajo.* Disponible en: <https://castillayleon.ccoo.es/2df108947e01f89b7deeb54d784cd27b000054.pdf>
4. **CCOO; UGT; CESFAC, (2016).** Folleto divulgativo: manejo Seguro de equipos de trabajo. Disponible en: <https://cesfac.es/media/attachments/2019/08/07/folleto-divulgativo-manejo-seguro-equipos-de-trabajo.pdf>
5. **CONSEJO ASESOR REGIONAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA REGIÓN DE MURCIA, (2010).** *Manual básico de prevención de riesgos laborales para la familia profesional: Industrias Alimentarias.*
6. **GENERALITAT VALENCIANA, (2016).** *¿Qué es la prevención de riesgos laborales?.* Disponible en: <https://invassat.gva.es/es/que-es-prevencion-de-riesgos-laborales> (consultado el 28/08/2021).
7. **GOBIERNO DE NAVARRA, (2014).** *Condiciones de seguridad en las máquinas.* Disponible en: <https://prevencion.umh.es/files/2014/02/CondicionesSeguridadMaquinas.pdf>
8. **IBERLEY, (2021).** *Barandillas como sistema de protección colectiva en prevención de riesgos laborales.* Disponible en: <https://www.iberley.es/temas/barandillas-sistema-proteccion-colectiva-prl-64056> (consultado el 20/12/2021).
9. **IBERLEY, (2021).** *Derechos y obligaciones de trabajadores y empresarios en materia de Prevención de Riesgos Laborales.* Disponible en: <https://www.iberley.es/temas/derechos-obligaciones-trabajadores-empresarios-materia-prevencion-riesgos-laborales-8481> (consultado el 01/11/2021).

10. **IBERLEY, (2021).** *Encerramientos para las máquinas ruidosas como sistema de protección colectiva en prevención de riesgos laborales.* Disponible en: <https://www.iberley.es/temas/encerramientos-maquinas-ruidosas-sistema-proteccion-colectiva-prl-64060> (Consultado el 27/12/2021).
11. **IBERLEY, (2021).** *Exposición a radiaciones durante el trabajo en la Prevención de Riesgos Laborales.* Disponible en: <https://www.iberley.es/temas/exposicion-radiaciones-durante-trabajo-prl-64014> (consultado el 23/11/2021).
12. **IBERLEY, (2021).** *Redes de seguridad como sistema de protección colectiva en prevención de riesgos laborales.* Disponible en: <https://www.iberley.es/temas/redes-seguridad-sistema-proteccion-colectiva-prl-64057> (consultado el 21/12/2021).
13. **IBERLEY, (2021).** *Resguardos y dispositivos de protección como sistema de protección colectiva en Prevención de Riesgos Laborales.* Disponible en: <https://www.iberley.es/temas/resguardos-dispositivos-proteccion-sistema-proteccion-colectiva-prl-64009> (consultado el 22/12/2021)
14. **IBERLEY, (2021).** *Sistemas de protección colectiva de prevención de riesgos laborales.* Disponible en: <https://www.iberley.es/temas/sistemas-proteccion-colectiva-prl-64055> (Consultado el 20/12/2021).
15. **INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, (2016).** *Documentos técnicos. Guía para la compra de una máquina.*
16. **INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, (S.F.).** *¿Qué es el Plan de Prevención de Riesgos Laborales?* Disponible en: <https://www.insst.es/-/que-es-el-plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales-> (Consultado el 02/11/2021).
17. **INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, (S.F.).** *Instrucción básica para el trabajador usuario de pantallas de visualización de datos.* Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/InstruccionBasicaParaTrabajadorUsuarioPantallas/adc9843d-ada4-44c4-bf19-4e0e13bbcc99>

18. **INSTITUTO VASCO DE SEGURIDAD Y SALUD LABORALES, (2014).** *Guía de prevención de riesgos psicosociales. Dirigida al delegado o delegada de prevención.* Disponible en: [https://www.osalan.euskadi.eus/libro/guia-de-prevencion-de-riesgos-psicosociales-dirigida-al-delegado-o-delegada-de-prevencion/s94-osa9999/es/adjuntos/guia\\_riesgos\\_psicosociales\\_para\\_delegados\\_y\\_delegadas.pdf](https://www.osalan.euskadi.eus/libro/guia-de-prevencion-de-riesgos-psicosociales-dirigida-al-delegado-o-delegada-de-prevencion/s94-osa9999/es/adjuntos/guia_riesgos_psicosociales_para_delegados_y_delegadas.pdf)
19. **INVASSAT, (2014).** S170. *Riesgo por exposición a sustancias nocivas o tóxicas.* S180. *Riesgo por contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas.* Disponible en: <https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741751/12.+S170.+Riesgo+por+exposición+a+sustancias+nocivas+o+tóxicas.+S180.+Riesgo+por+contactos+con+sustancias+cáusticas+y-o+corrosivas/9e5a48e2-5bdd-4d5e-ba48-2efd2ed7310a>
20. **M. MALAGIÉ, G. JENSEN, J.C. GRAHAM Y DONALD L. SMITH, (2012).** *Enciclopedia OIT de Salud y Seguridad en el trabajo.* Tomo III. Parte X, Capítulo 67. “Industria alimentaria”. Disponible en: <https://www.jmcprl.net/OIT%20completa/67.pdf>
21. **MARCADOCE, (2020).** *Adecuación de sus máquinas al Mercado CE y al RD 1215/1997.* Disponible en: <https://www.elmarcadoce.es/adequacion-maquinas-rd1215-1997/> (Consultado el 15/12/2021).
22. **MARÍA JOSÉ ZAFRA BARRANCO, (2014).** *Riesgos específicos y su prevención en el sector de la industria alimentaria.*
23. **MERCÉ RAVENTÓS, (2005).** *Industria alimentaria. Tecnologías emergentes.* Edicions UPC.
24. **MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, (2021).** *Informe anual de la industria alimentaria española para el periodo 2020 – 2021.*
25. **MINISTERIO DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL, (2014).** *Aspectos ergonómicos de las vibraciones.* Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Aspectos+ergonomicos+de+las+vibraciones.pdf/97befb6a-7ca4-4fee-bf01-58104c1aed1b>
26. **MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL, (S.F.).** *Obligaciones del empresario en materia de Prevención de Riesgos Laborales.* Disponible en: [https://www.mites.gob.es/es/Guia/texto/guia\\_10/contenidos/guia\\_10\\_22\\_1.htm](https://www.mites.gob.es/es/Guia/texto/guia_10/contenidos/guia_10_22_1.htm) (Consultado el 02/02/2021).

27. **MINISTERIO DE TRABAJO, MIGRACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL, (2018).** *Medidas preventivas para evitar los riesgos psicosociales.* Disponible en: <https://generoprl.org/medidas-preventivas-para-evitar-los-riesgos-psicosociales/> (Consultado el 10/11/2021).
28. **MUPRESA, (S.F.)** *Manual de Prevención de Riesgos Laborales Grandes Superficies.*
29. **MUTUA BALEAR, (S.F.):** *¿Conoces el riesgo de atex?. Riesgo de atmósferas explosivas en los lugares de trabajo.*
30. **MUTUA UNIVERSAL, (2017).** *Prevención de Riesgos Laborales para PYMES. Evaluación de Riesgos.* Disponible en: [https://www.mutuauniversal.net/flippingbooks/16/data/downloads/16\\_eval\\_riesgos.pdf](https://www.mutuauniversal.net/flippingbooks/16/data/downloads/16_eval_riesgos.pdf)
31. **PREVENCIONAR, (2019).** *Productos tóxicos e irritantes.* Disponible en: <https://prevencionar.com/2019/08/22/prevencion-basica-productos-toxicos-e-irritantes/> (consultado el 10/11/2021).
32. **PREVENSYSTEM, (2015).** *Prevención de lesiones por movimientos repetitivos.* Disponible en: <https://www.prevensystem.com/internacional/333/noticia-prevencion-de-lesiones-por-movimientos-repetitivos.html> (consultado el 30/11/2021).
33. **PREVIPEDIA, (2021).** *Atrapamiento.* Disponible en: <https://previpedia.es/index.php/Atrapamiento> (Consultado el 08/11/2021).
34. **QUIRÓN PREVENCIÓN, (2018).** *Radiaciones no ionizantes: riesgos y medidas de prevención.* Disponible en: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/radiaciones-ionizantes-riesgos-medidas-prevencion> (consultado el 10/11/2021).
35. **QUIRÓN PREVENCIÓN, (2018).** *Trabajar de pie: riesgos, consejos y medidas preventivas.* Disponible en: <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/trabajar-pie-riesgos-consejos-medidas-preventivas> (consultado el 09/11/2021).
36. **REGIÓN DE MURCIA, (S.F.)** *Manual básico de Prevención de Riesgos Laborales. Industrias alimentarias.*
37. **SIGNIFICADOS.COM, (2019).** *Significado de Feedback.* Disponible en: <https://www.significados.com/feedback/> (Consultado el 24/11/2021)

- 38. SPRL UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, (S.F.).** *Los equipos de trabajo.* Disponible en: [https://www.sprl.upv.es/d7\\_9\\_b.htm](https://www.sprl.upv.es/d7_9_b.htm) (Consultado el 14/12/2021).
- 39. UGT MADRID, (2015).** *Cuadernillo informativo de PRL: Industria alimentaria.*
- 40. UGT, (2007).** *Trabajo con PVD: ¿Qué medidas preventivas pueden adoptarse?.* Disponible en: <http://www.ugt.cat/contenido/uploads/2007/07/capitulo4.pdf>
- 41. UGT, (2019).** *Cuadernillo informativo de PRL: Condiciones ambientales en los centros de trabajo.*
- 42. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, (2013).** *Riesgos y recomendaciones básicas de seguridad en trabajos con riesgo de proyección de partículas.* Disponible en: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2013-02-19-14-%20ME%20TRI%20078%20ucm%20proyección%20de%20part%C3%ADcula.pdf>
- 43. UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES, (2003).** *Prevención de riesgos laborales. Riesgos generales y su prevención: sistemas elementales de control de riesgos.* Disponible en: <https://www.uib.cat/depart/dqu/dquo/dquo2/MasterSL/ASIG/PDF/2.4.1.pdf>
- 44. UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA, (2012).** *Protección contra contactos eléctricos indirectos.* Disponible en: [https://www.sprl.upv.es/iop\\_elec\\_05.htm#p3d](https://www.sprl.upv.es/iop_elec_05.htm#p3d) (consultado el 22/12/2021).
- 45. YOUR EUROPE, (2021).** *Marcado CE.* Disponible en: [https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index\\_es.htm](https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_es.htm) (Consultado el 15/11/2021).

## LEGISLACIÓN:

1. Constitución Española de 1978.
2. Directiva 2009/194/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la directiva 89/391/CEE).
3. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

4. Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
5. Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
6. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
7. Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
8. Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
9. Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
10. Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

#### **GUÍAS TÉCNICAS:**

1. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos de trabajo.

#### **NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN (NTP):**

1. NTP 235: Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección.
2. NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad.
3. NTP 443: Factores psicosociales: metodología de evaluación.

#### **DICCIONARIOS Y OTROS:**

1. Definiciones del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

2. Diccionario de español Oxford Languages and Google.
3. Diccionario de la Construcción.
4. Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (RAE).