



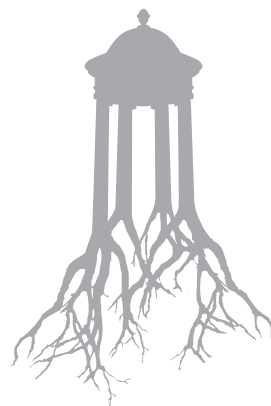
UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



Técnicas generales de análisis, evaluación y control de riesgo →  
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Jaime Guixà Mora





UNIVERSITAT POLITÈCNICA  
DE CATALUNYA  
BARCELONATECH



iniciativa  
digital politècnica  
Publicacions Acadèmiques UPG

→ **UPCGRAU**

Técnicas generales de análisis, evaluación y control de riesgo →  
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Jaime Guixà Mora

Primera edición: febrero de 2017

- © Jaime Guixà Mora, 2017
- © Iniciativa Digital Politècnica, 2017  
Oficina de Publicacions Acadèmiques Digitals de la UPC  
Jordi Girona 31,  
Edifici Torre Girona, Planta 1, 08034 Barcelona  
Tel.: 934 015 885  
[www.upc.edu/idp](http://www.upc.edu/idp)  
E-mail: [info.idp@upc.edu](mailto:info.idp@upc.edu)

DL: B.3220-2017  
ISBN: 978-84-9880-621-2



## Prólogo

Siempre es una satisfacción que un compañero, y, además, amigo nos solicite escribir el prólogo de un libro suyo.

En este caso, la satisfacción es doble por ser doble también el interés por el autor y por el contenido del libro.

Jaume Guixà Mora, catedrático de la Escuela Universitaria Politécnica de Barcelona (antes Escuela de Aparejadores) fue alumno mío, y, junto con otros compañeros de promoción, formaron un equipo casi irrepetible, de enorme actividad en la organización de eventos deportivos y culturales. Consiguieron organizar en la Diagonal y periferias de la Escuela una carrera de resistencia motociclista de 24 horas, dos récords Guinness y muchísimos eventos culturales. Eran ya, a sus 20 años, lo que hoy denominaríamos unos activos emprendedores.

Pero, además, Jaume Guixà es una persona con clara vocación docente y discente. A su producción bibliográfica, cabe añadir una voluntad de aprendizaje y estudio permanente, que le ha llevado a obtener un doctorado cum laude por la Universitat Politècnica de Catalunya, partiendo de una formación profesional.

Como director de esta Escuela, formadora de arquitectos técnicos, la lectura de esta última publicación me ha producido una gran satisfacción, porque a su finalidad docente no le ha menguado rigor científico ni técnico.

En definitiva, es un texto pensado para estudiantes, cuya lectura será, sin duda, útil a un buen número de profesionales preocupados por, o responsables de, la prevención de accidentes laborales en el sector de la construcción.

El texto que se publica responde y da soporte a una de las líneas estratégicas de la Escuela como es la de formar, específicamente, a todos nuestros estudiantes en temas de seguridad y prevención.

Fruto de esta línea estratégica ha sido la consecución de objetivos tales como el reconocimiento y la acreditación oficial de nuestros titulados como coordinadores de seguridad y técnicos medios en prevención de riesgos laborales. Obras como la que hoy presentamos y esfuerzos como los del profesor Jaume Guixà tienen, sin lugar a dudas, una buena parte del mérito.



Los aparejadores (actualmente arquitectos técnicos) han tenido siempre una relación y responsabilidad muy directa en lo que a seguridad y accidentalidad en las construcciones se refiere. Sirva de ejemplo el extracto de una orden de los Señores del Real y Supremo Consejo de Castilla fechada en Madrid, el día 3 de diciembre de 1771, que reproducida parcial y textualmente dice:

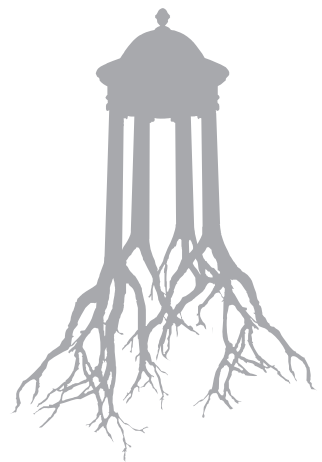
“[...] Se hace saber al público que teniendo presente el mismo Consejo ser frecuentes las muertes, y otras desgracias que padecen los peones de albañiles que trabajan en las obras públicas de esta Corte, dimanando en gran parte de la poca seguridad, y cuidado en la formación de andamios, por descuido, y ahorro con que los maestros de obras proceden en esta parte; y que resulta de aquí privarse la República de unos vecinos útiles que fallecen prontamente, o quedan lisiados, de suerte que no pueden continuar su trabajo en lo sucesivo, cayendo ellos, sus mujeres e hijos en la miseria y mendicidad, requiriendo esta materia arreglo, y providencias que radicalmente atajen un mal que no puede dejar de excitar la compasión de todo buen ciudadano: Se ha servido resolver, entre otras cosas, que los jueces, al tiempo de exponerse los cadáveres de los que si hayan perecido en las obras de cualquier especie, además del reconocimiento judicial del cadáver, pasen prontamente a la obra donde se haya precipitado y hagan formal inspección y averiguación del hecho, tiempo y circunstancias del fracaso, y de la culpa o negligencia del maestro de obras o aparejador que la dirigiere, sin diferencia de obras públicas, o particulares [...] el Señor Alcalde, que asiste al Hospital General, tome declaración a los de esta clase, y formalice la causa por el mismo método, dando cuenta a la Sala, que procederá en el asunto con la actividad y vigilancia que se requiere; cuya resolución y responsabilidad se ha de notificar a todos los maestros de obras y aparejadores, a fin de que tengan entendida dicha responsabilidad, y que no aleguen ignorancia para lo sucesivo [...]”.

Para mayor abundamiento, una copia de este documento llegó a mis manos cuando asistía, como invitado, a una reciente celebración de bodas de plata de una promoción de aparejadores, cuyo comité organizador tuvo la brillante idea de obsequiarnos a todos con el texto completo.

En definitiva, deseo y auguro que este libro, nacido con una clara finalidad docente, represente una valiosa ayuda a la formación de todas aquellas personas que sentimos preocupación profunda por la siniestralidad del sector de la construcción y que nos ayude a realizar una correcta investigación de las causas, para poder evitar la repetición de accidentes, y adoptar las preceptivas medidas correctoras y preventivas y así poder erradicar el calificativo de “alto riesgo” a nuestra actividad de construir.

Barcelona, febrero de 2017

**Francesc de Paula Jordana i Riba**  
Director de la Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona (EPSEB)  
Universitat Politècnica de Catalunya





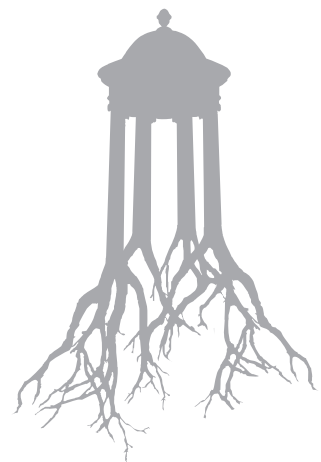


# Índice

<b>Prólogo</b> .....	5
<b>1. El riesgo de accidente</b> .....	13
1.1. Concepto .....	13
1.2. Diferencia entre riesgo y peligro .....	14
1.3. Detección e identificación de riesgos.....	16
1.4. Definición de Accidente de Trabajo.....	17
<b>2. Evaluación de riesgos</b> .....	21
2.1. Introducción.....	21
2.1.1. Evaluación de riesgos en las empresas.....	22
2.2. Tipos de evaluación .....	26
2.2.1. Evaluación de riesgos impuesta por legislación específica ....	27
2.2.2. Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica .....	28
2.2.3. Evaluación de riesgos que precisa métodos específicos de análisis.....	28
2.3. Evaluación “inicial” de riesgos.....	30
2.3.1. Clasificación de las actividades de trabajo.....	30
2.3.2. Análisis de riesgos.....	32
2.3.3. ¿Existen los peligros siguientes durante el trabajo?.....	33
2.4. Estimación del riesgo .....	35
2.5. Valoración del riesgo, nivel de peligro .....	39
2.5.1. La evaluación de riesgos en 5 pasos.....	40
2.6. Planificación.....	45
2.7. Modelo de impreso de evaluación inicial de riesgos .....	46
2.8. Conclusiones .....	52



<b>3. Gestión de seguridad. Guía de evaluación de riesgos</b> .....	59
3.1 Justificación .....	59
3.2 Descripción del procedimiento.....	59
3.3 Los documentos .....	60
3.3.1 Impreso Identificación General de Riesgos.....	60
3.3.2 Impreso Evaluación de riesgos .....	62
<b>4. Gestión de seguridad. Evaluaciones adicionales y de revisión</b> .....	69
4.1 Documentación .....	70
ANEXO I. Impresos .....	70
ANEXO II. Códigos .....	71
ANEXO III. Evaluación específica de riesgos .....	74
<b>5. Investigación de accidentes</b> .....	79
5.1. Introducción.....	79
5.1.1 Objetivo .....	80
5.1.2. Definición .....	80
5.2 Selección de los accidentes que se investigan .....	81
5.2.1 Criterios de selección .....	81
5.3. Características generales de la investigación de accidentes.....	82
5.3.1. Grado de profundidad de la investigación .....	83
5.4. Clases de investigación .....	83
5.5. Metodología .....	84
ANEXO I. Investigación de accidentes. ....	
Guía para la elaboración de informes .....	87
<b>6. Gestión integrada de la prevención de riesgos laborales</b> .....	91
6.1 Fundamentos .....	91
6.2. La evaluación de riesgo .....	91
6.3. Plan de formación en prevención (art. 19 LPRL) .....	92
6.4. Plan de actuación preventiva.....	92
6.5. Equipos de trabajo y medios de protección .....	93
6.6. Investigación de accidentes o daños a la salud.....	95
PRÁCTICA 1. Investigación de accidentes .....	96
PRÁCTICA 2. Modelo de informe de análisis de accidentes .....	104
<b>Bibliografía</b> .....	113
Bibliografía general de seguridad y salud laboral.....	113
Páginas web .....	115



→ 1



# El riesgo de accidente

## 1.1. Concepto

Riesgo es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro. Si bien no siempre se produce, se debe distinguir adecuadamente entre peligrosidad (probabilidad de ocurrencia de un peligro), vulnerabilidad (probabilidad de ocurrencia de daños dado que se ha presentado un peligro) y riesgo (propriadamente dicho).

De un modo más informal, se habla de riesgo para referirse a la ocurrencia ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, personas, organizaciones o entidades, en general "bienes jurídicos protegidos". Cuanto mayor es la vulnerabilidad mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o daño, mayor es el peligro. Por tanto, el riesgo se refiere solo a la teórica "posibilidad de daño" bajo determinadas circunstancias, mientras que el peligro se refiere solo a la teórica "probabilidad de daño" bajo esas circunstancias.

Por ejemplo, desde el punto de vista del riesgo de daño a la integridad física de las personas, cuanto mayor es la velocidad de circulación de un vehículo en carretera mayor es el "riesgo de daño" para sus ocupantes, mientras que cuanto mayor es la imprudencia al conducir mayor es el "peligro de accidente" (in itinere) y, por tanto, mayor el riesgo del daño consecuente.

La Real Academia Española RAE, define riesgo como; contingencia o proximidad de un daño. Véase que el riesgo hace referencia a un suceso futuro y, a la vez, negativo. El carácter de "futuro", de suceso venidero, constituye su connotación más *sui generis*.

Pero para la seguridad lo que más resalta es su particularidad de ser previsible; si no fuese así, la seguridad, como seguridad científica, no tendría sentido. La probabilidad de que ocurra un accidente es detectable. No sucede con la percepción del cuándo va a ocurrir, puesto que detectado un riesgo es imposible determinar en qué momento va a producirse el fallo técnico o el fallo humano; de ahí la necesidad de recurrir a las medidas preventivas.



Fig. 1.1.  
Ejemplo riesgo del trabajador en vertido de escombros en conducto de fachada.



### Riesgo aceptable:

Del estudio de los riesgos puede establecerse una escala cuyo punto de origen estaría en el riesgo nulo y el punto final en el riesgo máximo, situado este último en el límite con el concepto de peligro; dentro de esa escala, nos encontraríamos con unas situaciones denominadas de riesgo aceptable, el cual implica:

- Una limitada posibilidad de que se transforme en accidente.
- Unas consecuencias poco importantes.
- Una escasa frecuencia de repetición del riesgo o del tiempo de exposición a él por parte del trabajador o de los trabajadores.

La práctica de la seguridad va dirigida a la detección y a la eliminación o al control de los riesgos”, en el último caso, al control de aquellos riesgos situados, o que se puedan situar, por debajo del nivel de aceptabilidad.

## 1.2. Diferencia entre riesgo y peligro

Si bien en términos coloquiales riesgo y peligro son sinónimos, no sucede lo mismo en el argot de seguridad.

### Peligro

Dada su naturaleza, un peligro envuelve elementos que pueden ser potencialmente dañinos para la vida de las personas, para la salud, la propiedad o el medio ambiente. Hay varios métodos para clasificar un peligro, pero la mayoría de los sistemas usan variaciones de los factores *posibilidad* de que el peligro se vuelva incidente y la *severidad* del incidente que pueda ocurrir.

Un método común es asignar valores tanto a la probabilidad como a la severidad en una escala numérica (con los valores más altos para los más posibles y los más serios) y multiplicar la una por la otra para establecer una escala comparativa.

**Riesgo = Probabilidad de ocasionarse x Severidad si el incidente ocurre**

Es una situación que excede y rebasa ampliamente el límite del riesgo aceptable; el concepto encierra la idea de que una situación considerada de riesgo potencial ha pasado a convertirse, por alteraciones de tipo técnico o humano, en riesgo inminente.



Fig.1. 2  
Riesgo y peligro. Ejemplo trabajador superada la fase de riesgo entra en situación de peligro sin ningún tipo de protecciones en trabajos de altura. (Eeuu 1936)

Diferencias entre riesgo y peligro:

**Riesgo**

- Probabilidad de que ocurra el accidente.
- Previsión de consecuencias leves, graves o mortales.
- Frecuencia escasa de repetición del riesgo o de la exposición a él.

**Peligro**

- Certeza de que ocurrirá en breve.
- Previsión de graves consecuencias.
- Frecuencia reiterada de los accidentes, de la repetición del riesgo o de exposición continua. Otra consideración distinta que no analizaremos en este punto, sería el concepto de enfermedad profesional.

Otra consideración<sup>1</sup>:

---

1 Art. 157 Ley General de la Seguridad Social (LGSS), Concepto de enfermedad profesional.  
Se entenderá por enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta ley, y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional.  
En tales disposiciones se establecerá el procedimiento que haya de observarse para la inclusión en dicho cuadro de nuevas enfermedades profesionales que se estime deban ser incorporadas al mismo. Dicho procedimiento comprenderá, en todo caso, como trámite preceptivo, el informe del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.



### 1.3. Detección e identificación de riesgos

La detección de riesgos es un proceso a través del cual se trata de localizar las situaciones de trabajo o del trabajador que pueden deparar accidentes. Esto se consigue mediante:

- La observación del mal estado de las máquinas, los aparatos, las herramientas o los elementos utilizados que pueden propiciar un fallo técnico.
- La observación de falta de dispositivos o elementos de seguridad.
- La observación de acciones humanas inseguras que propicien el fallo “humano”.

Foto 1.3  
Riesgo de trabajos en altura. Ejemplo; colocación de piezas de pizarra en cubierta inclinada.



Un riesgo queda definido por:

- La forma del accidente prevista.
- El agente material o por la parte del agente material que lo ocasiona.
- Las causas que lo conforman (por lo menos las causas principales).
- La gravedad de las consecuencias previsibles.

A la hora de identificar un riesgo hay que evitar confundirlo con:

- La ausencia de protecciones o la existencia de elementos deficientes.
- La lesión, el daño o la secuela que ocasione el accidente.

A la hora de actuar sobre los riesgos, deberá tenerse en cuenta:

La probabilidad; se analizará teniendo en cuenta la doble vertiente de: probabilidad de que ocurra un accidente, probabilidad de que se produzcan lesiones.

La gravedad: que atenderá a la calificación de las lesiones, para lo que se tendrán en cuenta las consecuencias que se prevea que puedan provocar, o el número de trabajadores a los que puede afectar.

La frecuencia con la que se repita el riesgo, o el tiempo de exposición a que el trabajador o trabajadores estén expuestos.

La evaluación de riesgos constituye una fase fundamental para medir y planificar adecuadamente la función preventiva.

Esquema de la concatenación del proceso de un accidente

## 1.4 Definición de Accidente de Trabajo

Definición Legal<sup>2</sup>; La legislación determina que “un accidente de trabajo es toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena” si tienen derecho a las prestaciones por contingencia profesionales, en el caso de los autónomos económicamente dependientes es obligatoria la cotización y por tanto la prestación y para el resto de los autónomos esta cotización es voluntaria.

En el mismo caso nos encontramos a las empleadas del hogar después de la aprobación del RD 1596/2011. Por lo tanto, para que un accidente tenga esta consideración es necesario que:

- 2 Art. 156 Ley General de la Seguridad Social (LGSS), Concepto de accidente de trabajo;
  1. Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena.
  2. Tendrán la consideración de accidentes de trabajo:
    - a) Los que sufra el trabajador al ir o al volver del lugar de trabajo.
    - b) Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical, así como los ocurridos al ir o al volver del lugar en que se ejerciten las funciones propias de dichos cargos.
    - c) Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que, aun siendo distintas a las de su grupo profesional, ejecute el trabajador en cumplimiento de las órdenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa.
    - d) Los acaecidos en actos de salvamento y en otros de naturaleza análoga, cuando unos y otros tengan conexión con el trabajo.
    - e) Las enfermedades, no incluidas en el artículo siguiente, que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo.
    - f) Las enfermedades o defectos, padecidos con anterioridad por el trabajador, que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente.
    - g) Las consecuencias del accidente que resulten modificadas en su naturaleza, duración, gravedad o terminación, por enfermedades intercurrentes, que constituyan complicaciones derivadas del proceso patológico determinado por el accidente mismo o tengan su origen en afecciones adquiridas en el nuevo medio en que se haya situado el paciente para su curación.
  3. Se presumirá, salvo prueba en contrario, que son constitutivas de accidente de trabajo las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y en el lugar del trabajo.
  4. No obstante lo establecido en los apartados anteriores, no tendrán la consideración de accidente de trabajo:
    - a) Los que sean debidos a fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por esta la que sea de tal naturaleza que no guarde relación alguna con el trabajo que se ejecutaba al ocurrir el accidente. En ningún caso se considerará fuerza mayor extraña al trabajo la insolación, el rayo y otros fenómenos análogos de la naturaleza.
    - b) Los que sean debidos a dolo o a imprudencia temeraria del trabajador accidentado.
  5. No impedirán la calificación de un accidente como de trabajo:
    - a) La imprudencia profesional que sea consecuencia del ejercicio habitual de un trabajo y se derive de la confianza que este inspira.
    - b) La concurrencia de culpabilidad civil o criminal del empresario, de un compañero de trabajo del accidentado o de un tercero, salvo que no guarde relación alguna con el trabajo.



1. Que el trabajador/a sufra una lesión corporal. Entendiendo por lesión todo daño o detrimento corporal causado por una herida, golpe o enfermedad. Se asimilan a la lesión corporal las secuelas o enfermedades psíquicas o psicológicas.
2. Que el accidente sea con ocasión o por consecuencia del trabajo, es decir, que exista una relación de causalidad directa entre trabajo - lesión. La lesión no constituye, por sí sola, accidente de trabajo.

¿Qué supuestos están considerados como Accidentes de Trabajo?

- Accidentes producidos con ocasión de las **tareas** desarrolladas aunque sean **distintas a las habituales**<sup>3</sup>: Se entenderá como accidente de trabajo, aquel que haya ocurrido durante la realización de las tareas encomendadas por el empresario, o realizadas de forma espontánea por el trabajador/a en interés del buen funcionamiento de la empresa, (aunque éstas sean distintas a las de su categoría profesional).
- **Accidentes sufridos en el lugar y durante el tiempo de trabajo**<sup>4</sup>: Las lesiones sufridas durante el tiempo y en el lugar de trabajo se consideran, salvo prueba en contrario, accidentes de trabajo.
- **Accidente *in itinere***: Es aquel que sufre el trabajador/a al ir al trabajo o al volver de éste. No existe una limitación horaria.

Hay 3 elementos que se requieren en un accidente in itinere:

3. Que ocurra en el camino de ida o vuelta.
4. Que no se produzcan interrupciones entre el trabajo y el accidente.
5. Que se emplee el itinerario habitual.

Accidentes en misión: Son aquellos sufridos por el trabajador/a en el trayecto que tenga que realizar para el cumplimiento de la misión, así como el acaecido en el desempeño de la misma dentro de su jornada laboral.

¿ Que accidentes NO tienen la consideración de Accidente de Trabajo?

- Los accidentes debidos a **imprudencia temeraria del trabajador/a**<sup>5</sup>: se considera Imprudencia temeraria cuando el accidentado ha actuado de manera contraria a las normas, instrucciones u órdenes dadas por el empresario de forma reiterada y notoria en materia de Seguridad e Higiene. Si coinciden riesgo manifiesto, innecesario y grave, la jurisprudencia viene entendiendo que existe imprudencia temeraria, si no será una imprudencia profesional.

---

3 Art. 156. 2 c Ley General de la Seguridad Social ( LGSS).

4 Art. 156. 3 Ley General de la Seguridad Social (LGSS).

5 Art. 156. 4 b, 4. No obstante lo establecido en los apartados anteriores, no tendrán la consideración de accidente de trabajo: b) Los que sean debidos a dolo o a imprudencia temeraria del trabajador accidentado. ( LGSS).

- Los debidos a **fuerza mayor extraña al trabajo**<sup>6</sup>: es decir, cuando esta fuerza mayor, sea de tal naturaleza que no guarde relación alguna con el trabajo que se realiza en el momento de sobrevenir el accidente. No constituyen supuestos de fuerza mayor extraña fenómenos como la insolación, el rayo y otros fenómenos análogos de la naturaleza (sí el trabajo habitual del trabajador/a es a la intemperie sí es A.T.). En el caso de atentado terrorista que afecta al trabajador/a en el lugar de trabajo no estamos ante un caso de fuerza mayor sino ante una actuación de un tercero.
- Accidentes debidos a **dolo del trabajador/a accidentado**<sup>7</sup>: Se considera que existe dolo cuando el trabajador/a consciente, voluntaria y maliciosamente provoca un accidente para obtener prestaciones que se derivan de la contingencia.
- Accidentes derivados de la **actuación de otra persona**<sup>8</sup>: Los accidentes que son consecuencia de culpa civil o criminal del empresario, de un compañero de trabajo o de un tercero constituyen auténticos accidentes de trabajo siempre y cuando guarden alguna relación con el trabajo. El elemento determinante es la relación causa - efecto

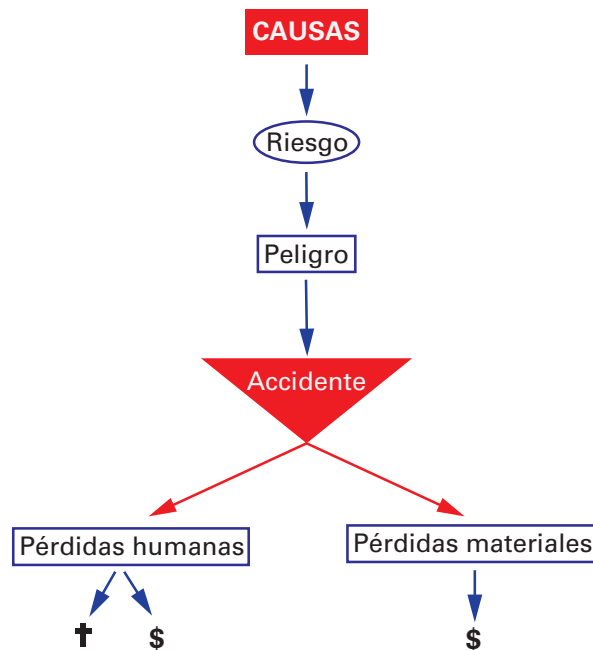


Fig. 1.4  
Esquema de la concatenación del accidente

6 Art. 156. 4 a Ley General de la Seguridad Social (LGSS).

7 Art. 156. 4 b Ley General de la Seguridad Social (LGSS).

8 Art. 156. 5 b (LGSS). Así las bromas o juegos que pueden originar un accidente ocurridos durante el trabajo o los sufridos al separar una riña serán A.T.

→ 2



# Evaluación de riesgos

## 2.1. Introducción

Los riesgos han de evaluarse no solo porque lo exige la Ley de prevención de riesgos laborales<sup>1</sup> (LPRL), sino también porque la evaluación de riesgos representa el punto de partida para realizar una labor preventiva eficaz en los puestos de trabajo.

Con anterioridad a la entrada en vigor de la LPRL, algunas empresas realizaban actuaciones de carácter preventivo que se definían como “inspecciones de seguridad”. De hecho, la evaluación inicial de riesgos es una novedad, muy importante en el tratamiento de la prevención dentro de las empresas, dado que mejora la protección del trabajador frente a los riesgos a que puede estar expuesto en su vida laboral.



Fig. 2.1  
Trabajos en altura,  
fase de colocación de  
estructura metálica.  
Enumera los riesgos.

1 El artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE n. 269, de 10 de noviembre de 1995), dispone que todas las empresas han de realizar, con carácter general, una evaluación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores con el objetivo de planificar y desarrollar la acción preventiva en la empresa.



La evaluación de riesgos es un proceso destinado a obtener la información necesaria para poder adoptar acciones o medidas preventivas y concretar el tipo de acciones, y debe ser realizada por personal profesionalmente competente<sup>2</sup>.

El fin básico de una evaluación de riesgos es “evitar los riesgos”.

En este capítulo trataremos de conocer:

- Cómo se identifican los riesgos.
- Evitar los riesgos identificados adoptando las medidas necesarias.
- Valorar aquellos riesgos que no se pueden evitar.
- Valorar el riesgo, efectuando una valoración conjunta de la probabilidad y de las consecuencias de que se materialice el peligro.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores<sup>3</sup>...”.

### **2.1.1. Evaluación de riesgos en las empresas**

#### **A) Algunas cuestiones de interés**

¿Por qué?

Es una obligación legal para el empresario (artículo 16 de la Ley de prevención de riesgos laborales).

¿Para qué sirve?

La evaluación de riesgos no es un fin en sí misma. Es un medio para alcanzar un fin: controlar los riesgos para evitar daños a la salud derivados del trabajo (accidentes y enfermedades laborales) ahorrando costos sociales y económicos al país y a su propia empresa.

¿Quién la tiene que hacer?

Puede realizar la evaluación de riesgos:

- El propio empresario.
- Trabajadores de la empresa designados por el empresario. Servicios de prevención propios.
- Servicios de prevención externos.

---

2 El artículo 6 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, prevé que reglamentariamente se establecerán los procedimientos de evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores, la normalización de metodologías y las guías de actuación preventiva.

3 (Art. 16 Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. Boe nº 269, de 10 de noviembre).

El empresario debe decidir quién llevará a cabo la evaluación de riesgos, aunque la selección deberá llevarse a cabo consultando con los trabajadores y/o sus representantes.

En cualquier caso, el empresario es, en última instancia, el responsable de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores de su empresa.

### ¿Cómo ha de hacerse?

A partir de la entrada en vigor de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, la evaluación de los riesgos deberá extenderse, inicialmente, a toda la empresa. Posteriormente, deberá realizarse en los puestos de trabajo que se vean afectados por:

- Modificaciones en los equipos de trabajo. Sustancias o preparados químicos, o el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- Un cambio en las condiciones de trabajo.
- La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

### ¿Cómo se hace?

Existen distintas formas de llevar a cabo una evaluación de riesgos, muchas de ellas están contenidas en normativas específicas; en otros casos, el Instituto Nacional Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) puede suministrar distintas metodologías diseñadas y validadas para ello, e informar de cuál puede ser la más idónea según la actividad de la empresa.

### ¿Podré hacerla yo mismo?

Cualquiera que realice una evaluación de riesgos de una empresa deberá tener conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Características de los lugares de trabajo. Actividades concretas realizadas por los trabajadores, sustancias químicas, herramientas, máquinas, instalaciones y sistemas de transporte utilizados en la empresa, así como conocimientos sobre sus propiedades y estado, y sobre las instrucciones para su manejo.
- Conocimientos sobre los distintos riesgos existentes en el sector de actividad de que se trate, sus causas más comunes y sus consecuencias más probables.
- Requisitos legales y disposiciones, reglamentos y normas relativos al sector al que pertenece la empresa.

En muchos casos, el empresario, con la ayuda de aquellos trabajadores que tengan conocimiento y experiencia en estos temas, y asesorándose en los organismos adecuados podrá realizar la evaluación de riesgos de su empresa. No obstante,



te, en otros casos en los que se realicen en la empresa actividades o se utilicen equipos o productos cuyos riesgos sean relativamente difíciles de evaluar, si no se dispone de conocimientos o medios técnicos especializados, porque se requieran análisis o mediciones específicas, será necesario recurrir a servicios de prevención externos. En cualquier caso, el pequeño o mediano empresario dispone de ciertas ventajas para evaluar los riesgos por sí mismo; entre ellas se encuentra el conocimiento preciso de las actividades, la organización y los medios de su propia empresa y el hecho de que los riesgos son bastante comunes en un mismo sector de actividad y deberían ser conocidos por el empresario.

### **B) Paso a paso en la evaluación**

El siguiente esquema puede ayudar a comprender el contenido de una evaluación de riesgos y a calibrar las posibilidades de realizarla con los medios propios .

#### **Información**

La información es esencial sobre todo lo referente a:

- Normas legales y reglamentos relativos a la prevención de riesgos laborales.
- Riesgos conocidos característicos del sector.
- Datos sobre accidentes y enfermedades profesionales del sector y las causas.
- Datos sobre accidentes y enfermedades profesionales de la propia empresa.

Dónde conseguirla:

- Organismos competentes en prevención de riesgos laborales.
- Estadísticas oficiales.
- Asociaciones empresariales.
- Cámaras de comercio.
- Publicaciones técnicas.
- Los propios trabajadores o representantes.

#### **Identificación de peligros**

Es necesario identificar los peligros relacionados con todos los aspectos del trabajo.

- Ambiente general de los locales de trabajo.
- Maquinaria, herramientas.
- Instalaciones generales.
- Medios de transporte interior.
- Productos químicos.
- Organización del trabajo.

#### **Cómo identificarlos**

- Conocimiento teórico (ver el apartado inferior: información).
- Observación de las actividades o procesos.
- Observación de las condiciones de los lugares de trabajo.
- Inspección de los puestos de trabajo.
- Consulta a los trabajadores o representantes.

## Identificación de trabajadores expuestos

Es necesario identificar los siguientes trabajadores:

- Trabajadores fijos (producción, distribución, venta).
- Trabajadores que realizan tareas de apoyo (limpieza, mantenimiento).
- Subcontratistas.
- Autónomos.
- Temporales.
- Estudiantes, aprendices, trabajadores en prácticas.
- Personal administrativo.

Cómo identificarles:

- Análisis de las tareas realizadas por cada trabajador.
- Peligros a los que está sometido cada trabajador en las tareas que realiza.
- Consulta a los trabajadores o representantes.

## Valoración global de riesgos.

Es necesario valorar la probabilidad de que los elementos peligrosos identificados produzcan a los trabajadores un daño (accidente, enfermedad, etc.), así como su gravedad en las condiciones en que se realizan habitualmente en la empresa.

## LA EMPRESA COMO VALORA.

Comparación de las observaciones realizadas en las etapas anteriores con los requisitos y recomendaciones existentes en:

- Requisitos legales, niveles de exposición a riesgos laborales.
- Normas UNE, normas internacionales o de distintos sectores industriales.
- Instrucciones de uso y mantenimiento de los fabricantes de máquinas y equipos.
- Frases de riesgo y prudencia de las etiquetas de los productos químicos.
- Instrucciones de uso y mantenimiento de los sistemas de control que existan (sistemas de ventilación o extracción, equipos de protección individual...).
- Guías del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Buenas prácticas laborales.

## Evaluación específica de ciertos riesgos.

Si se considera que no se dispone de conocimientos y medios para la evaluación en casos tales como:

- Riesgos de tecnologías nuevas.
- Riesgos de equipos o instalaciones complejas.
- Riesgos para la salud de algunos productos químicos.

Recurrir a un servicio de prevención externo.



### C) ¿Y después, qué?

La evaluación de riesgos es el punto de partida de la acción preventiva en la empresa, y no es un fin en sí misma sino un medio con el objetivo último de prevenir los riesgos laborales, siendo prioritario actuar antes de que aparezcan las consecuencias. Así pues, una vez realizada la evaluación, habrá que llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Establecer las prioridades preventivas. Definir un orden de actuación sobre riesgos en función de su gravedad y el número de trabajadores afectados.
- Una vez establecido el orden de actuación, deben adoptarse las medidas preventivas con el orden de prioridad siguiente:
  - Combatir los riesgos en su origen.
  - Eliminar los riesgos (sustitución de elementos peligrosos por otros seguros)
  - Reducir los riesgos que no pueden ser eliminados, implantando los sistemas de control adecuados.
  - Aplicar medidas de protección colectiva antes que individuales.
- Recuerde que estas actuaciones no deben considerarse accesorias sino que deben englobarse en la actividad habitual de la empresa, ya que las situaciones de riesgo en el lugar de trabajo pueden generar daños a las personas, pero también defectos en la producción de averías y diversidad de incidentes, todos ellos generadores de costes para su empresa.

## 2.2. Tipos de evaluación

Existen muchos procedimientos de evaluación de riesgos, desde los más sencillos hasta los más complejos y específicos.

Para simplificar, las evaluaciones de riesgos se pueden agrupar en cuatro grandes apartados:

- a. Evaluación de riesgos impuesta por legislación específica.
- b. Evaluación de riesgos para los que no existiendo legislación específica, está establecida en normas internacionales, europeas, nacionales, o en guías de organizaciones oficiales u otras de reconocido prestigio.
- c. Evaluación de riesgos que precisa de unos métodos específicos de análisis.
- d. Evaluación general de riesgos.



Fig. 2.2.  
Cuatro ejemplos donde se aplica distinta normativa de Evaluación de Riesgos.

### 2.2.1. Evaluación de riesgos impuesta por legislación específica

Existe una normativa (reglamentos) que indica, obliga, a que una instalación o equipo cumpla una serie de requisitos para que su utilización ofrezca garantías de seguridad a los trabajadores, con lo cual estamos en el ámbito de la legislación industrial.

Y existe otra normativa, también reglamentos o reales decretos, que señalan métodos para la prevención de riesgos laborales. Por tanto, nos encontramos ante legislación relativa a la prevención de riesgos laborales.

#### Legislación industrial

Gran parte de los riesgos a los que se puede estar expuesto en el trabajo se derivan de la propia instalación y equipo y tienen una legislación nacional o autonómica que les afecta totalmente.

Cabe observar que, en realidad, del cumplimiento de estas legislaciones se deriva que los riesgos del equipo o instalación están controlados. Por tanto, se considera que si se cumple con las especificaciones establecidas en la legislación, no es necesario realizar una evaluación de este tipo de riesgo porque no hay riesgo.

#### Legislación relativa a la prevención de riesgos laborales

Existe un tipo de legislación que regula la prevención de los riesgos laborales, y establece normas de evaluación y control de los riesgos<sup>4</sup>.

4 Ejemplo: Real Decreto 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido, establece que se debe medir el nivel sonoro en los puestos de trabajo, indica con qué instrumentos se ha de realizar la medición; como debe ser el proceso de evaluación de la exposición al ruido: con qué periodicidad se tienen que hacer las evaluaciones; y que métodos de control se han de emplear atendiendo a los niveles de exposición.



### 2.2.2. Evaluación de riesgos para los que no existe legislación específica

Hay procesos de trabajo en los que existen riesgos, pero no hay una legislación ni comunitaria ni nacional que limite o controle la exposición a dichos riesgos. Sin embargo, sí que existen normas, guías técnicas que establecen criterios de niveles máximos de exposición y procedimientos de evaluación, como por ejemplo:

- Norma UNE EN 27243 :95 y 27726 :95, sobre riesgos por estrés térmico, como norma española.
- Norma UNE ENV 25349 y UNE ENV 28041, sobre riesgos por vibraciones mano-brazo, como norma europea.
- TLV'S ACGIH, sobre valores de exposición a contaminantes químicos, del año en vigor, como norma americana.

Fig. 2.3.  
Ejemplo de riesgos en trabajos de mantenimiento en maquinaria de fricción.



### 2.2.3. Evaluación de riesgos que precisa métodos específicos de análisis

Dentro de este apartado se incluyen los métodos cualitativos y cuantitativos que exige la legislación y que están destinados al control de los riesgos de accidentes mayores. Su fin es la prevención de accidentes graves como incendios, explosiones, emisiones de productos tóxicos, etc.

Ejemplo de métodos de análisis:

- Método: ¿qué sucedería sí ...?
- Árbol de fallos.
- Diagrama de sucesos.
- Método Hazop; análisis funcional de operatividad.

Y como ejemplo de métodos de aplicación concreta tenemos los siguientes:

- Riesgo intrínseco de incendio.
- Método Gretener.
- Método Gustav Purt.
- Índice de Mond.



Fig. 2.4.  
Resumen actividades  
de especial riesgo

## 2.2.4. Evaluación general de riesgos

Es la evaluación que nos interesa primordialmente y a la que vamos a dedicar un amplio estudio y análisis. Trata de riesgos generales, muy comunes y habituales, en nuestra tarea diaria en el puesto de trabajo.



Fig. 2.5. (izda.)  
Ejemplo Trabajos en  
fase de derribos, por el  
sistema manual por colapso.  
Análisis de los riesgos.



Fig. 2.6. (dcha.)  
Ejemplo riesgo puesto de  
trabajo laboratorio del sector  
químico, análisis y manipulación  
cultivos biológicos.  
Análisis de los riesgos.



## 2.3. Evaluación “inicial” de riesgos

Lo que se ha dicho hasta ahora sobre la evaluación de riesgos, se puede considerar como cultura; es decir, ahora ya sabemos que hay varios métodos, que en algunos casos hay legislación específica, que en otros casos hay que seguir normas, etc.

A continuación vamos a analizar cada fases para desarrollar paso a paso, la evaluación inicial de riesgos (tipo 4 de evaluación).

De hecho, lo que se expone a continuación es un método general de evaluación que se representa en el siguiente esquema:

Fig. 2.7.  
Gráfico de la “evaluación”  
inicial de riesgos.



Y para su aplicación, analizamos las etapas siguientes:

- Clasificación de las actividades de trabajo.
- Análisis de riesgos.

### 2.3.1. Clasificación de las actividades de trabajo

Antes de iniciar la evaluación de todos los puestos de trabajo de la obra, y con el fin de que no se olvide ningún punto, se debe preparar una lista de actividades de trabajo y agruparlas de forma racional y manejable. A continuación se proponen, como ejemplo, una forma de clasificación que se puede ampliar o modificar, porque todas las obras no son iguales.

Tabla 2.1.  
Clasificación de las  
actividades de trabajo

Actividades	Etapas	Consideraciones
Emplazamiento de obra	Accesos a obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Obra cerrada: esta controlado el acceso</li> <li>– Obra abierta: puede acceder cualquier persona</li> </ul>
	Suministro eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cuadro general provisional</li> <li>– Tomas de tierra</li> <li>– Interruptor diferencial</li> <li>– Iluminación</li> </ul>
Procesos de producción	Encofrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Dónde se situa el trabajador:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mismo nivel</li> <li>• Distinto nivel</li> </ul> </li> <li>– Si se realiza por bombeo</li> <li>– Si se realiza por grúa-torre</li> </ul>
	Revisión del montacargas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cable</li> <li>– Frenos</li> <li>– Paracaídas</li> <li>– Accesos desde cada planta</li> </ul>
Tareas definidas	Operario de hormigonera	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Ubicación</li> <li>– Espacio de trabajo</li> <li>– Desplazamiento</li> </ul>

Para cada actividad de trabajo es fundamental, o muy necesario, obtener información sobre todos los aspectos posibles. Como guía nos debemos fijar en los siguientes aspectos que, por supuesto, se pueden incrementar.

Ejemplo de aspectos que se deben ponderar:

1. Tareas que se llevan a cabo: la duración y la frecuencia.
2. Lugares donde se realiza el trabajo (en altura, zanjas).
3. Quién realiza el trabajo, tanto permanente como ocasional (es un oficial, es un peón, es nuevo, tiene experiencia).
4. Otras personas que puedan ser afectadas por las actividades de trabajo (subcontratistas, visitantes).
5. Formación que han recibido los trabajadores sobre la ejecución de sus tareas (cuánto tiempo, quién imparte la formación).
6. Procedimientos escritos de trabajo, y / o permisos de trabajo (por ejemplo, permiso para trabajos próximos de pintura y soldadura).



7. Instalaciones, maquinaria y equipos utilizados.
8. Herramientas manuales movidas a motor que se han utilizado.
9. Instrucciones de fabricantes, importadores y suministradores para el funcionamiento y mantenimiento de planta, maquinaria o equipo.
10. Tamaño, forma, carácter de la superficie y peso de los materiales que se manejan.
11. Distancia y altura a las que han de moverse de forma manual los materiales.
12. Energías utilizadas (por ejemplo, aire comprimido).
13. Sustancias y productos utilizados y generados en el trabajo.
14. Estado físico de las sustancias utilizadas (humos, gases, vapores, líquidos, polvo, sólidos).
15. Contenido y recomendaciones del etiquetado de las sustancias que se utilizan.
16. Requisitos de la legislación vigente sobre la forma de hacer el trabajo; instalaciones, maquinaria y sustancias utilizadas.
17. Medidas de control existentes.
18. Datos reactivos de actuación en prevención de riesgos laborales; incidentes, accidentes, enfermedades laborales derivadas de la actividad que se desarrolla, de los equipos y de las sustancias utilizadas. Debe buscarse información dentro y fuera de la organización.
19. Datos de evaluación de riesgos existentes, relativos a la actividad desarrollada.
20. Organización del trabajo.

### 2.3.2. Análisis de riesgos

Consiste en identificar el peligro y estimar el riesgo, para lo cual se debe tener en cuenta lo siguiente:

- **La severidad del daño;** es decir, las consecuencias que se pueden derivar si el riesgo se materializa.
- **La probabilidad de que ocurra;** es decir, que el riesgo se materialice.

Fig. 2.8.  
Esquema del  
análisis del riesgo



## Identificación de peligros

Para identificar los peligros debemos preguntarnos tres cosas:

- ¿Existe una fuente, un foco de daño?
- ¿Quién, qué trabajador puede ser dañado?
- ¿Cómo, de qué forma puede ocurrir el daño?

Para que sirva de ayuda en el proceso de identificación de peligros, puede ser útil agruparlos por formas o por temas; por ejemplo: mecánicos, eléctricos, incendios, sustancias peligrosas, etc.; y a la vez utilizar una lista de preguntas con una identificación previa de los peligros que puede, o no, tener para poder responder a la pregunta:



Fig. 2.9. (izda.)  
Ejemplo riesgo confección muro pantalla perimetral, riesgo desmoronamiento pared medianera vecino, solución con apuntalamiento y talud del rebaje de tierras.

Fig. 2.10. (drcha.)  
Ejemplo trabajador con riesgo en altura. NY Construcción del *Empire State Building*.

### 2.3.3. ¿Existen los peligros siguientes durante el trabajo?

1. Golpes y cortes.
2. Caídas al mismo nivel.
3. Caídas de personas a distinto nivel.
4. Caídas de herramientas, materiales, etc., desde altura.
5. Espacio inadecuado.
6. Peligros asociados con manejo manual de cargas.
7. Peligros con las máquinas relacionadas con el montaje, las operaciones que se deben realizar, el mantenimiento, las modificaciones, la reparación y el desmontaje.
8. Peligros de los vehículos, en el transporte interno y por carretera.
9. Incendios y explosivos.
10. Sustancias que pueden ser dañinas por inhalación.
11. Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.



12. Sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
13. Sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
14. Energías peligrosas; por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones.
15. Ambiente térmico inadecuado.
16. Condiciones de iluminación inadecuadas.
17. Rampas y escaleras inadecuadas.
18. Peligros relacionados con la organización del trabajo.

Esta lista es a título informativo, pero se puede desarrollar una propia, quitando peligros y añadiendo otros, en función de la actividad que se analiza.

Fig. 2.11.  
Ejemplo de riesgos con limitación de caídas con colocación de redes de protección horizontal.



Fig. 2.12.  
Ejemplo de riesgo por iluminación insuficiente o inexistente.



**Ejemplo:** Vamos a identificar los peligros a que está expuesto el trabajador de la fotografía siguiente:

Fig. 2.13.  
Vertido de hormigón, en muro pantalla, encofrado a doble cara, con cangilón. Organización de la obra en dos fases dada su dimensión (los trabajos se encuentran en la segunda fase).



- **FASE:** Trabajos de vertido de hormigón, con cangilón. Estructura.
- **PERSONAS IMPLICADAS:** una, oficial 1.ª, encofrador + gruista.
  - Caída a distinto nivel
  - Golpes con cangilón
  - Cortes en las manos
  - Falta de epi's

La identificación de riesgos o peligros es un apartado muy importante en el proceso de evaluación.

## 2.4. Estimación del riesgo

Para cada peligro que se haya detectado, se debe hacer una estimación del riesgo, para lo cual se debe determinar la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra.

**Severidad del daño: = Parte del cuerpo afectada.**

Para determinar la potencial severidad del daño, se tienen que considerar las partes del cuerpo que puedan verse afectadas y la naturaleza del daño, que se puede graduar.

### Ejemplo

**LEVE O  
LIGERAMENTE  
DAÑINO**

- Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación (dolor de cabeza).

**GRAVE  
O DAÑINO**

- Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad no invalidante.

**MUY  
GRAVE-MORTAL O  
EXTREMADAMENTE  
DAÑINO**

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

### Probabilidad de que ocurra el daño:

Este apartado se puede graduar con los siguientes criterios:

**BAJA:** El daño ocurrirá raras veces.

**MEDIA:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.

**ALTA:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.



1. Trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos (características personales o estado biológico). Por ejemplo, una mujer embarazada<sup>5</sup>.



2. Frecuencia de exposición al peligro. Por ejemplo, radiaciones, productos tóxicos.



3. Fallos en el servicio. Por ejemplo, electricidad y agua.



4. Fallos en los componentes de las instalaciones y de las máquinas, así como en los dispositivos de protección. Por ejemplo, fallo en toma de tierra, mesa de sierra circular de encofradores.



5. Exposición a los elementos. Por ejemplo, hielo, trabajos con nieve, fuego.



6. Protección suministrada por los equipos de protección individual (EPI) y tiempo de utilización de estos equipos.



7. Actos inseguros de las personas (errores no intencionados y violaciones intencionadas de los procedimientos).

---

<sup>5</sup> El Real Decreto 298/2009, de 6 de Marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la Seguridad y salud en el Trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. B.O.E., de 7 de marzo, de 2009, núm. 57, p. 23288.

### Ejemplo

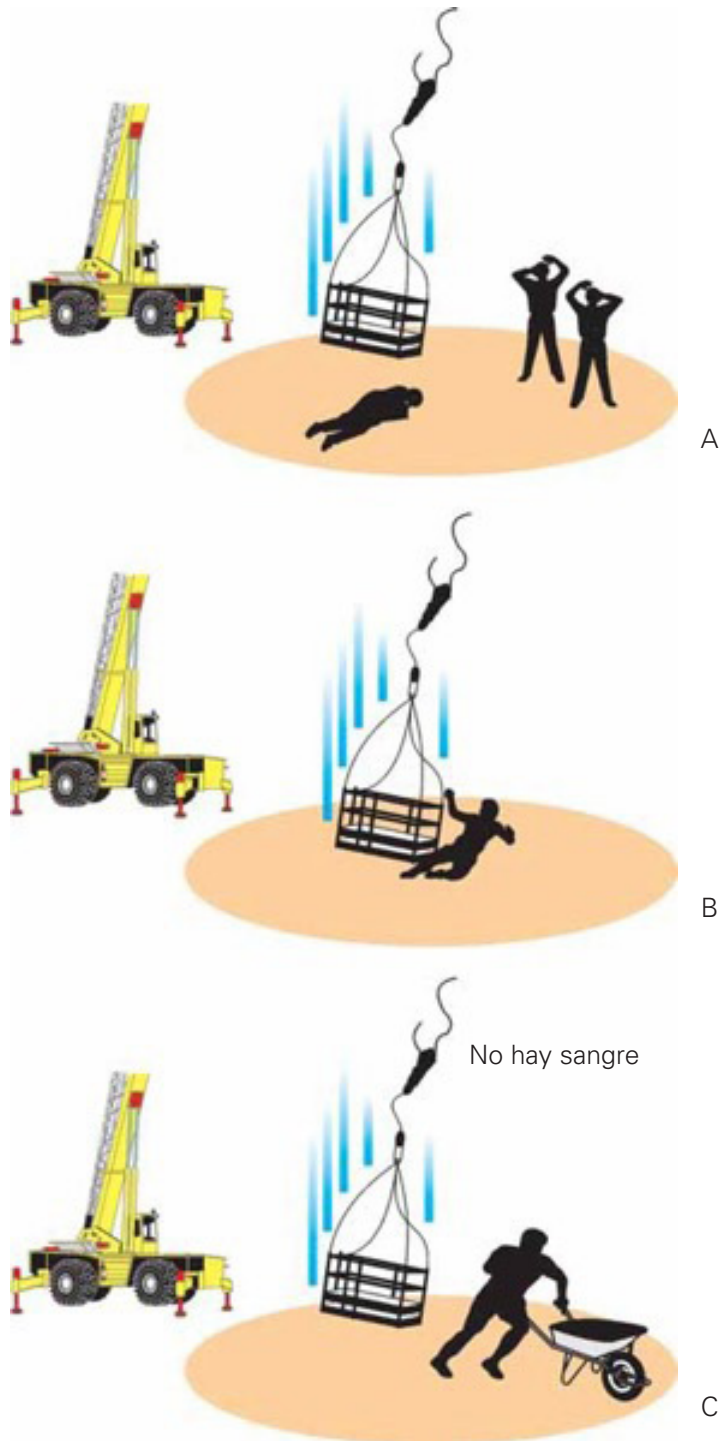


Fig. 2.14. Análisis de tres consecuencias de accidente ó incidente que interrumpen la producción. Accidente o Incidente. (libro 1, asignatura de Seguridad y Salud Laboral, Grado de Arquitectura Técnica y Edificación)



En la siguiente tabla hay, en función de estos dos parámetros analizados (**probabilidad y severidad**), los niveles de riesgo que se obtienen en función de la valoración que se haya hecho.

Hay que tener muy presente que a la hora de decidir si la probabilidad es **baja, media o alta**, y las consecuencias, **leve, grave, muy grave-mortal**, se debe hacer por seguridad; es decir, con tendencia a exagerar, ya que de esta forma se consigue, digamos, aumentar el riesgo, lo que va a obligar a tomar medidas preventivas que de otra forma no se asumirían.

Tabla 2.2.  
Niveles de riesgo.  
Siempre debe realizarse la evaluación, atendiendo a la situación de riesgo más desfavorable

		SEVERIDAD (Consecuencias)		
		LEVES	GRAVES	MUY GRAVES
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	MEDIA	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	ALTA	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Fig.2.15.  
Ejemplo riesgo por mala planificación en el desmontaje de andamio tubular sin repaso fachadas.



Hasta aquí hemos realizado el análisis del riesgo. Ahora tenemos que valorarlo.

## 2.5. Valoración del riesgo, nivel de peligro

La clave para actuar en seguridad, en prevención, la da el cuadro anterior de niveles de riesgo, atendiendo a los criterios de actuación y temporización del cuadro siguiente:

RIESGO	ACTUACIÓN Y TEMPORIZACIÓN
TRIVIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No se requiere una acción específica.</li> </ul>
TOLERABLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.</li> <li>– Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas preventivas.</li> </ul>
MODERADO	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</li> <li>– Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (muy graves), se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</li> </ul>
IMPORTANTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.</li> <li>– Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.</li> </ul>
INTOLERABLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.</li> <li>– Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.</li> </ul>

Tabla 2.3.  
Tabla de riesgo.

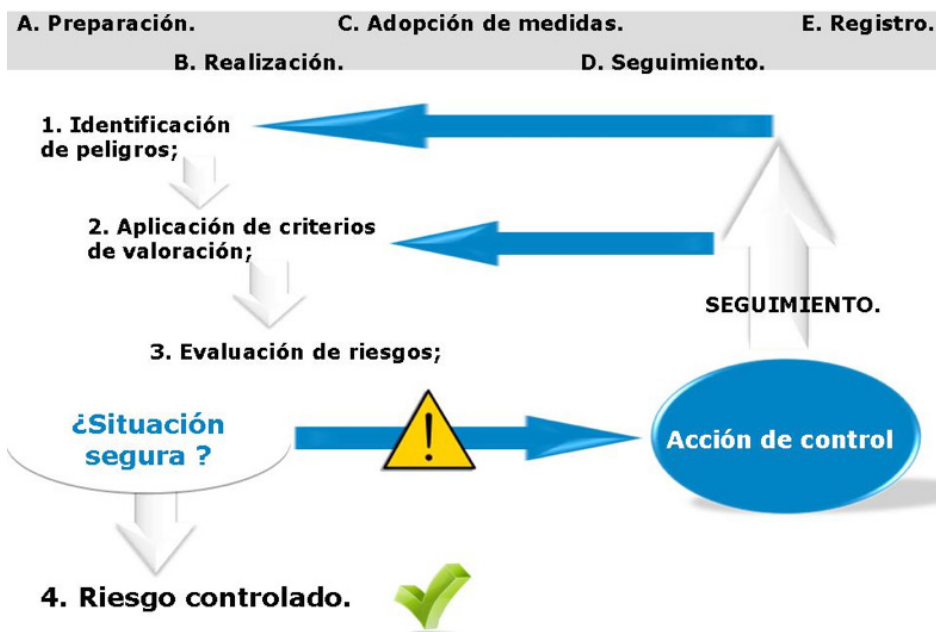
Como se puede observar entre los cuadros de niveles de riesgo y los criterios de actuación, es tan importante “exagerar” en la probabilidad y las consecuencias de que un mismo hecho puede salir como riesgo trivial (no se requiere acción específica) o como riesgo intolerable (no comenzar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, incluso paralizar la actividad).



### 2.5.1 La evaluación de riesgos en 5 pasos

1. Preparación; Organizar el trabajo / Recopilar la información/ Estructurar la evaluación.
2. Realización: Identificar los riesgos / Evaluar los riesgos.
3. Adopción de medidas.
4. Seguimiento: "Fichas".
5. Registro: Fichas de; Evaluación./ Evaluación acción preventiva.

Fig. 2.16.



### Ejemplo

Imagínate que estás valorando el riesgo de caída a distinto nivel por un trabajador, con categoría profesional de encofrador 1.<sup>ª</sup>, situado sobre un muro pantalla, vertiendo hormigón a 2,50 m de altura.

- Atendiendo a la tabla 2.2, "Niveles de riesgo", si valoramos:
  - Probabilidad = Baja.
  - Severidad = Grave dañino.

Se obtiene: riesgo tolerable.

En el cuadro de criterios de actuación obtenemos: “No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control”.

– Ahora bien, si en el mismo caso valoramos:

- Probabilidad = Alta
- Severidad = Muy grave (extremadamente dañino)

Se obtiene: **riesgo intolerable**.

En los criterios de actuación nos dice: “No debe comenzar ni continuar los trabajos hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo”.



Fig. 2.17  
Ejemplo encofrado de madera perimetral, con sujeción de puntales telescópicos.

### **Cuestionario: ¿Cómo está organizada la prevención en su empresa?<sup>6</sup>**

Si se parte de la premisa de que todo accidente de trabajo puede ser un fallo de gestión y, por tanto, evitable, se estará en condiciones de desarrollar un plan preventivo en el que la dirección tiene un papel primordial. Ésta deberá ser operativa, determinar funciones y responsabilidades, elaborar un programa de trabajo, priorizar actuaciones y transmitir a la línea jerárquica la importancia de la prevención mediante acciones manifiestas de organización, seguimiento y validación del sistema preventivo.

El siguiente cuestionario proporciona una respuesta orientativa de cómo está actualmente gestionada la prevención en una empresa<sup>7</sup>.

6 Referencia: cuestionario elaborado a partir del libro; “evaluación de las c. De t. En pequeñas y medianas empresas”. 2ª edición insht, 1999.

7 El art. 33 de la L.P.R.L., establece que el Empresario, deberá consultar con los representantes de los trabajadores, o con los mismos trabajadores en su ausencia, todo el que hace referencia al procedimiento de la evaluación que se utilizará en la empresa o centro de trabajo.



1. La dirección de la empresa muestra con su comportamiento cotidiano, su preocupación por las condiciones de trabajo del personal. ..**SI**  
*NO; Es importante mostrar interés, visitando los lugares de trabajo, analizando accidentes y tratando estos temas en las reuniones.*
2. Están definidas las funciones y responsabilidades del personal con mando para prevenir riesgos laborales..... **SI**.  
*NO; Es necesario que toda la estructura de la empresa ejerza funciones preventivas y que se exija su cumplimiento.*
3. Se efectúan evaluaciones de los riesgos y de las condiciones de trabajo existentes en la empresa para aplicar las mejoras más convenientes. .... **SI**  
*NO; Evaluar los factores de riesgo, las causas y los daños previsible. Aplicando las técnicas de diagnóstico más idóneas a cada caso.*
4. Se fijan y controlan periódicamente objetivos concretos para mejorar las condiciones de trabajo ..... **SI**  
*NO; Fijar objetivos. Aportar los medios necesarios para alcanzarlos y controlar los resultados. Elaborar un programa al respecto.*
5. Los trabajadores reciben formación y adiestramiento para realizar su trabajo forma correcta y segura.. **SI**  
*NO; La formación debe realizarse de acuerdo a las exigencias de cada puesto y los mandos deben participar en un plan de acción continuada.*
6. Los trabajadores son informados de los riesgos existentes en los puestos de trabajo y de la manera de prevenirlos..... **SI**  
*NO; En función del tamaño de la empresa, se exige la creación de servicios de prevención, comités y delegados de prevención.*
7. Se consulta a los trabajadores afectados sobre modificaciones y cambios en sus puestos de trabajo... **SI**  
*NO; Es necesario hacerlo, ya que el trabajador es quien mejor conoce lo que sucede en su lugar de trabajo.*
8. Los trabajadores o sus representantes participan o son consultados sobre acciones que puedan tener efectos sustanciales sobre su seguridad..... **SI**  
*NO; Es totalmente necesario establecer los criterios para que la participación de los trabajadores sea posible y efectiva.*
9. Existe un sistema interno de comunicaciones de riesgos o deficiencias para su eliminación..... **SI**  
*NO; Establecer un sistema ágil para la identificación y comunicación de deficiencias que implique a los mandos en su eliminación.*
10. Hay establecido algún sistema de participación de los trabajadores en la mejora de la forma de realizar su trabajo..... **SI**  
*NO; Debería incentivarse el aporte de ideas de mejora y su estudio y aplicación preferentemente mediante trabajo en grupo.*
11. Están formalmente establecidos los órganos de prevención legalmente exigibles en la empresa aportándoles los medios necesarios. .... **SI**



- NO** (Bis); *Cuidar que se elaboren procedimientos de trabajo y velar para que el personal afectado los cumpla. Actualizarlos periódicamente.*
12. Existen procedimientos escritos de trabajo en aquellas tareas que pueden ser críticas por sus consecuencias ..... **SI**
- NO**; *Cuidar que se elaboren procedimientos de trabajo y velar para que el personal afectado los cumpla. Actualizarlos periódicamente.*
13. Están programadas las revisiones de instalaciones, máquinas, y equipos para controlar su funcionamiento seguro ..... **SI**
- NO**; *Estan programadas las revisiones de instalaciones, máquinas y equipos para controlar su funcionamiento seguro.*
14. Se investigan los accidentes de trabajo para eliminar las causas que los han generado ..... **SI**
- NO**; *Se investigan los accidentes de trabajo para eliminar las causas que los han generado.*
15. Se efectúan observaciones planeadas en los lugares de trabajo para velar por la correcta realización de las tareas ..... **SI**
- NO**; *Establecer un sistema para que los mandos intermedios efectúen periódicamente observaciones de las tareas del personal a su cargo.*
16. Se facilitan equipos de protección individual certificados a los trabajadores que los requieren, exigiéndole su uso ..... **SI**
- NO**; *asignar de forma personal, cuidando que los trabajadores participen en su selección. Elaborar norma al respecto.*
17. Se vigila el cumplimiento de las especificaciones de seguridad en la adquisición de máquinas, equipos, y productos químicos peligrosos **SI**
- NO**; *Velar para que las compras se efectúen con los estándares de calidad y seguridad exigibles.*
18. Se controla que los trabajos a subcontrata se realicen en condiciones seguras ..... **SI**
- NO**; *Cuidar que en los contratos figuren especificaciones para que los trabajos se realicen de forma segura. Vigilar su cumplimiento.*
19. Se aplica de forma generalizada la legislación vigente sobre señalización en los lugares de trabajo ..... **SI**
- NO**; *Cumplir lo legislado, utilizando señales de prohibición, advertencia de peligro o informaciones de uso obligatorio u otras.*
20. Existe personal adiestrado en primeros auxilios e intervenciones ante posibles emergencias, existiendo procedimiento al respecto **SI**
- NO**; *Debe haber personal adiestrado para actuar con celeridad en accidentes y emergencias. Elaborar planes de emergencias.*
21. Las actividades preventivas que se realizan están recogidas documentalmente ..... **SI**
- NO**; *Toda la información generada debería estar documentada y a disposición de la autoridad laboral.*
22. Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales tienen el mismo nivel de protección que los restantes trabajadores ..... **SI**



**NO;** *Deben recibir atención especial respecto a la información y formación para la realización segura de sus tareas.*

23. Se garantiza la vigilancia periódica de la salud de los trabajadores ... **SI**

**NO;** *Se realizará en función de los riesgos inherentes al trabajo y con el consentimiento y respetando la intimidad de los trabajadores.*

**Resultados cuestionarios**

- 1. Respuesta:  SI  NO
  - 2. Respuesta:  SI  NO
  - 3. Respuesta:  SI  NO
  - 4. Respuesta:  SI  NO
  - 5. Respuesta:  SI  NO
  - 6. Respuesta:  SI  NO
  - 7. Respuesta:  SI  NO
  - 8. Respuesta:  SI  NO
  - 9. Respuesta:  SI  NO
  - 10. Respuesta:  SI  NO
  - 11. Respuesta:  SI  NO
  - 12. Respuesta:  SI  NO
  - 13. Respuesta:  SI  NO
  - 14. Respuesta:  SI  NO
  - 15. Respuesta:  SI  NO
  - 16. Respuesta:  SI  NO
  - 17. Respuesta:  SI  NO
  - 18. Respuesta:  SI  NO
  - 19. Respuesta:  SI  NO
  - 20. Respuesta:  SI  NO
  - 21. Respuesta:  SI  NO
  - 22. Respuesta:  SI  NO
  - 23. Respuesta:  SI  NO
- 2.6. Planificación

Total respuestas NO:

**Criterios de valoración:**

- **Correcto:** Si no se responde ningún NO.
- **Mejorable:** Si se responde NO en la columna de la derecha (Preguntas de la 12 a 23).
- **Deficiente:** Si se responde NO (Preguntas de la 1 a 11). En estos casos hay exigencia legal específica.
- **Muy deficiente:** Si se responden cinco o más NO (Preguntas de la 1 a 11).

**Resultado cuestionario:**

Preguntas 1 a la 11; respuestas negativas =

Preguntas 12 a la 23; respuestas negativas =

Fig. 2.18  
Mesa de negociación buen ejemplo art. 33 LPRL.



## 2.6. Planificación

Hemos hecho la *evaluación de riesgos*, y hemos obtenido un resultado. Sabemos los riesgos que tenemos y sabemos su valoración. Ahora tenemos que efectuar una planificación para controlar esos riesgos detectados. Para realizar este plan de acción de control de riesgos, debemos seguir los principios de la acción preventiva que nos indica el artículo 15 de la Ley LPRL, que son los siguientes:

### Principios de la acción preventiva (Art. 15 de la LPRL)<sup>8</sup>

1. Los principios básicos son:
  - a. Evitar los riesgos: Previsión, prevención
    - Ingeniería y compras
    - Cumplimiento de normas
    - Programas y organización
    - Adaptación del trabajo (condiciones) al hombre
    - Visitas de seguridad
    - Auditorías
    - Análisis de puesto de trabajo y elaboración de procedimientos de trabajo
  - b. Evaluar los riesgos no evitables: Métodos
    - Fine, Abc, Binario
    - Hazop, Hazan, árbol de fallos
    - Gretener
    - Controles higiénicos
  - c. Combatir los riesgos en su origen
    - Ingeniería y diseño de compras
  - d. Adaptar el trabajo a la persona: Concepción de puestos de trabajo/producción: Atenuar el trabajo monótono y repetitivo. Reducir sus efectos en la salud
    - Ergonomía en el puesto de trabajo
    - Organización de la producción y ritmos de trabajo
  - e. Tener en cuenta la evolución de la técnica
    - Modernización de equipos/instalaciones
    - Mejora de los procedimientos de trabajo
  - f. Substituir los peligros
    - Técnicas de eliminación o reducción del riesgo
    - Uso de equipos no peligrosos o menos dañinos
  - g. Planificación integrada de la prevención
    - Las técnicas
    - Los factores ambientales

---

<sup>8</sup> Resumen ampliado en *Gestión de la prevención de riesgos laborales. Legislación : seguridad y salud laboral*. Guixà Mora, Jaume. Barcelona, 2016. Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica.



- La organización del trabajo
  - La seguridad integrada
  - Las condiciones de trabajo
  - Funciones jerárquicas
  - Las relaciones sociales
  - Responsabilidades de la organización
- h. Anteponer la protección colectiva a la individual
- Redes y protecciones ANTES que EPI
- i. Dar instrucciones a los trabajadores
- Información, formación,...
  - Distribución, explicación y entrega de procedimientos
2. Exámen de la capacidad profesional de los trabajadores en seguridad y salud antes de encomendar la tarea
- Considerar si los conocimientos y características del empleado son adecuadas a la tarea PROFESIOGRAMA

## 2.7. Modelo de impreso de evaluación inicial de riesgos

Este modelo de evaluación de riesgos (ver fig.2.) muestra:

- Los peligros que se han identificado.
- La probabilidad de que se materialicen.
- Las consecuencias que se pueden derivar.

Con todos estos datos se debe realizar una estimación del riesgo (ver formulario 1).

La estimación del riesgo es el punto de partida para determinar si los peligros están controlados o, por el contrario, si se deben adoptar medidas preventivas.

Si la estimación del riesgo resulta **trivial (T)** o **tolerable (TO)**, finaliza la evaluación de riesgos porque se estima que está controlado.

Sin embargo, si en la estimación del riesgo sale **moderado (M)**, **importante (I)** o **intolerable (IN)**, se debe cumplimentar el formulario 2, donde se especificarán las medidas preventivas que se deben adoptar con el fin de controlar el riesgo.

Si el resultado final dice que el riesgo está controlado, finaliza la evaluación de riesgos. Si, por el contrario, se obtiene que el riesgo no está controlado, se pasa al formulario 3, en el cual se deben planificar las acciones preventivas para conseguir el control de estos riesgos.

### Ejemplo

- Evaluación de riesgo de trabajos en: RADIOLOGÍA
- Puesto de trabajo: Técnico/a de radiodiagnóstico.

### Riesgo de exposición a agentes biológicos.

Por su actividad, estos trabajadores se encuentran expuestos fundamentalmente a agentes biológicos por las vías inhalatoria y cutánea.

De forma accidental podrían verse expuestos por vía parenteral.

El centro cuenta con protocolos de:

- Medidas de aislamiento en el paciente infeccioso (Protocolos de Enfermería).
- Actuación en caso de accidente con exposición a fluidos biológicos.
- Gestión de residuos sanitarios.

Se realizan campañas de vacunación contra Gripe, Tétanos y Hepatitis-B.

La probabilidad de actualización del riesgo es baja.

Medidas preventivas propuestas por el S. de P.:

- Aplicar las “medidas universales” de prevención y los protocolos con que cuenta el centro.
- Continuar con la práctica de
- Informar a los trabajadores en estos aspectos.
- Realizar campañas de vacunación periódicas contra los agentes de los que se disponga de vacuna eficaz.

### Riesgo de exposición a radiaciones ionizantes.

En el transcurso de las operaciones de radiodiagnóstico.

- El servicio se somete a las revisiones periódicas reglamentarias y se encuentra correctamente señalado.
- Por lo general se opera desde el exterior de las salas de radiodiagnóstico.
- Se dispone de los siguientes EPI's (Equipos de protección personal): delantales de protección, guantes plomados y protectores de tiroides.
- El personal expuesto cuenta con dosímetro personal de termoluminiscencia e historial del mismo.
- El personal expuesto se somete a reconocimientos médicos específicos.

Medidas preventivas propuestas por el S. de P.:

- Es necesario recordar la utilización de los equipos de protección, cuando sea necesario permanecer en el interior de las salas durante la irradiación.
- Continuar con la práctica actual.

### Riesgo de lesiones osteomusculares por movilización de pacientes.

En las operaciones de colocación y movilización de los pacientes.

- El camillero/a colabora en la operación.
- Se traslada a los pacientes en sillas de ruedas o camillas.



Medidas preventivas propuestas por el S. de P.:

- Realizar las movilizaciones que lo requieran entre dos – o más - personas.
- Los desplazamientos se deben realizar empujando la silla o camilla y nunca tirando de ella.
- Formar al personal en la correcta movilización de pacientes.

Fig.2.19  
Ejemplo formulario 1  
Identificación del peligro  
y estimación del riesgo

Trabajo / Tarea	Riesgos de accidente o enfermedad profesional	Medidas Preventivas
Asistencia a pacientes	<b>Contagio con Agentes Biológicos</b>	<p>En tu actividad puedes estar expuesto/a a agentes biológicos por las vías inhalatoria y cutánea. De forma accidental podrías verte expuesto por vía parenteral en las operaciones de manipulación de material punzante y/o cortante contaminado y eliminación de estos residuos.</p> <p>La información referente a la sospecha o presencia de agentes infecciosos se traslada al personal a través de las Historias Clínica y Social del paciente, Partes de Enfermería, reuniones de equipo del servicio y/o de forma verbal.</p> <p>El centro cuenta con protocolos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de aislamiento en el paciente infeccioso (Protocolos y procedimientos de Enfermería).</li> <li>- Actuación en caso de accidente con exposición a fluidos biológicos.</li> <li>- Gestión de residuos hospitalarios.</li> </ul> <p>Se realizan campañas de vacunación contra Gripe, Tétanos y Hepatitis-B.</p> <p>Dispones de los siguientes Equipos de Protección Individual: guantes, gafas protectoras (riesgo de salpicadura) y mascarillas de protección (riesgo vía aérea).</p>
	<b>Lesiones osteomusculares por Manipulación de Cargas</b>	<p>En las tareas de manipulación, carros, equipos móviles, mobiliario de las habitaciones y de material en general. Movilizar el Equipo portátil entre dos personas. Empuja los carros en lugar de tirar de ellos. Comunicar al Servicio de Mantenimiento los problemas relacionados con la funcionalidad del equipo y con los desvíos al acceder a los ascensores.</p> <p>Para levantar cargas, flexiona las rodillas sin doblar la espalda y elévala estirando las rodillas. Sujeta las cargas con ambas manos, manteniéndolas lo más cerca posible al cuerpo.</p>
	<b>Lesiones osteomusculares por Movilización de Pacientes</b>	<p>En las operaciones de colocación y movilización de los pacientes. Realizar las movilizaciones que lo requieran entre dos – o más – personas. El camillero/a colabora en la operación. Traslada a los pacientes en sillas de ruedas o camillas. No tires de los equipos, empujalos. Comunica al responsable cualquier deterioro en estos equipos.</p>
	<b>Lesiones osteomusculares por Posturas Forzadas</b>	<p>Adopta una postura adecuada manteniendo recta la columna. Como norma general, se evitarán las posturas de arrodillado, encorvado, estirado y trabajar por encima de los hombros o por debajo de las rodillas. Realiza la tarea sentido siempre que sea posible.</p> <p>Evita periodos prolongados con posturas estáticas (en especial en bipedestación). Cambia de postura con frecuencia.</p>
Desplazamientos por las unidades o por el centro	<b>Caidas al Mismo Nivel</b>	<p>Utilizar el calzado cerrado y con suela antideslizante que proporcione el centro.</p> <p>En caso de presencia de líquidos o presencia de fluidos de paciente avisa al responsable de limpieza y en caso necesario seca y señaliza la zona.</p>





Fig.2.21.  
Ejemplo Formulario 2.  
Medidas preventivas  
que se deben adoptar.

Trabajo / Tarea	Riesgos de accidente o enfermedad profesional	Medidas Preventivas
Limpieza y desinfección de material sanitario	<b>Contacto con Agentes Químicos</b>	Los productos químicos utilizados están etiquetados. Sigue las instrucciones de la etiqueta. Si te encuentras con algún producto no etiquetado, no lo huelas, no lo utilices. Comunicado al responsable. Dispones de los siguientes Equipos de Protección Individual: guantes y gafas de protección.
Radiaciones ionizantes	<b>Radiaciones ionizantes (Servicio de Radiología y Portátil)</b>	El servicio se somete a las revisiones periódicas reglamentarias y se encuentra correctamente señalizado. Por lo general se opera desde el exterior de las salas de radiodiagnóstico. Cuando utilices el Equipo Portátil, alejate del equipo o sal del recinto mientras se esté utilizando. En caso contrario dispones de Equipos de Protección Individual: delantales y otros protectores plomados. Se realizan controles dosimétricos periódicos para determinar el nivel de exposición del personal. Se realizan reconocimientos médicos específicos para el personal expuesto.
Utilización PVD (Pantallas de Visualización de Datos - ordenador)	<b>Trastornos osteomusculares, problemas visuales y fatiga mental</b>	<p><b>Posición correcta ante la pantalla de visualización de datos</b></p>
Genérico	<b>Emergencia</b>	En la página siguiente encontrarás un Anexo con unas instrucciones genéricas de actuación en caso de emergencia como trabajador/ra del centro. En caso de formar parte de alguno de los Equipos de Intervención específicos previstos en el Plan de Autoprotección del centro, recibirás una Ficha con Instrucciones y funciones.





## 2.8. Conclusiones

1. Podemos identificar los peligros existentes en el lugar de trabajo<sup>1</sup>.



2. Podemos evitar los riesgos identificados adoptando las medidas necesarias<sup>2</sup>.



3. Podemos estimar el riesgo, efectuando una valoración conjunta de la probabilidad y de las consecuencias de que se materialice el peligro.



4. Podemos valorar el riesgo para tomar decisiones de admisión de riesgo tolerable.

¿Qué es y cómo abordar la evaluación de riesgos en las empresas?



1 El Real Decreto 306/2007, de 2 de Marzo, por el que se actualizan las cuantías de las sanciones en el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de Agosto. B.O.E., 19 de marzo de 2007, núm. 67, p. 11749.

2 La Resolución de 1 de Agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por el que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. B.O.E., 17 de agosto de 2007, núm. 197, p. 35207. Posterior Resolución de 18 de Marzo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica diversos acuerdos de desarrollo y modificación del IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. B.O.E., 4 de abril de 2009, núm. 82, p. 32334.



## ¿Qué es y cómo abordar la evaluación de riesgos en las Empresas?

“La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores [...]”.

(Artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales. BOE 269, de 10 de noviembre. Transpone la Directiva....

### ¿Por qué?

Es una obligación legal para el empresario (artículo 16 LPRL)

*Artículo 16. Evaluación de los riesgos*

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.
2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. **Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma.** Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.
3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el **artículo 22**, **aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes**, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.



Fig. 2.223  
Riesgo: trabajador  
especializado, en  
trabajos de altura



### ¿Para qué sirve?

La evaluación de riesgos no es un fin en sí misma. Es un medio para alcanzar un fin: controlar los riesgos para evitar daños a la salud derivados del trabajo (accidentes y enfermedades laborales) ahorrando costos sociales y económicos al país y a su propia empresa.

Fig. 2.24.  
Riesgos: (Izq.) traba-  
jos aéreos. (Dcha.)  
Trabajos subterráneos.



### ¿Quién la tiene que hacer?

Puede realizar la evaluación de riesgos:

- El propio empresario.
- Trabajadores de la empresa designados por el empresario.
- Servicios de prevención propios.
- Servicios de prevención externos.

El empresario debe decidir quién llevará a cabo la evaluación de riesgos, aunque la selección deberá llevarse a cabo consultando con los trabajadores y/o sus representantes.

En cualquier caso, el empresario es, en última consecuencia, el responsable de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores de su empresa.



Fig. 2.25  
Incorporación de la informática, para la gestión de la seguridad y salud por sectores.

### ¿Cómo ha de hacerse?

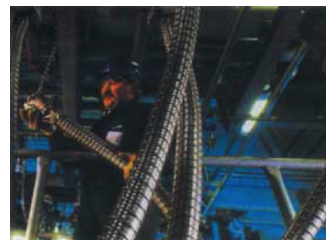
A partir de la entrada en vigor de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, la evaluación de los riesgos deberá extenderse, inicialmente, a toda la empresa.

Posteriormente deberá realizarse en los puestos de trabajo que se vean afectados por:

- Modificaciones en los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, o el acondicionamiento de los lugares de trabajo.



- Un cambio en las condiciones de trabajo.



- La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto de trabajo.





### ¿Cómo se hace?

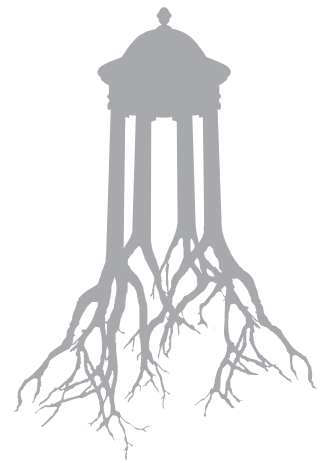
Existen distintas formas de llevar a cabo una evaluación de riesgos, muchas de ellas están contenidas en normativas específicas; en otros casos, el INSHT puede suministrar distintas metodologías diseñadas y validadas para ello, e informar de cuál puede ser la más idónea según la actividad de la empresa.

### ¿La puede hacer uno mismo?

Cualquiera que realice una evaluación de riesgos de una empresa deberá tener conocimientos sobre los siguientes aspectos:

- Características de los lugares de trabajo, actividades concretas realizadas por los trabajadores, sustancias químicas, herramientas, máquinas, instalaciones y sistemas de transporte utilizados en la empresa, así como conocimientos sobre sus propiedades y estado, y sobre las instrucciones para su manejo.
- Conocimientos sobre los distintos riesgos existentes en el sector o actividad.
- Conocimientos sobre normativa, reglamentos y disposiciones legales.





→ 3



# Gestión de seguridad.

## Guía de evaluación de riesgos

Guía de evaluación de riesgos para pymes de la Generalitat de Catalunya, Departamento de Trabajo. Dirección General de Relaciones Laborales

### 3.1 Justificación

El artículo 16 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE 269, de 10 de noviembre), vigente a partir del día 10 de febrero de 1996, dispone que todas las empresas han de realizar, con carácter general, una evaluación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores con el objetivo de planificar y desarrollar la acción preventiva en la empresa.

Por otra parte, el artículo 6 de la Ley prevé que, reglamentariamente, se establecerán los procedimientos de evaluación de riesgos para la salud de los trabajadores, la normalización de metodologías y las guías de actuación preventiva, lo que no exime de llevar a cabo esta evaluación a fin de conocer la situación actual de riesgos en la empresa.

Dado que, de acuerdo con lo expuesto, las empresas están obligadas a realizar la mencionada evaluación a partir de la fecha indicada, con la finalidad de intentar cubrir el vacío legal existente hasta la publicación de la norma reglamentaria aludida, y con la voluntad de ofrecer a las empresas –especialmente a las pequeñas y medianas– una herramienta práctica y suficientemente flexible para adaptarse a diferentes situaciones y necesidades que les pueda servir de punto de referencia a la hora de desarrollar estas tareas de forma rápida y sencilla, presentamos el procedimiento de evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva, que se detalla a continuación.

### 3.2 Descripción del procedimiento

Este procedimiento de evaluación y planificación se apoya en la utilización simultánea de dos impresos (“Identificación general de riesgos” y “Evaluación de riesgos”, anexo I) y, en casos determinados, de un tercero (“Evaluación específica de riesgos”, que está en el anexo III).



El primer impreso (“Identificación general de riesgos”) tiene por objeto la identificación de todos los riesgos posibles para la seguridad y la salud de los trabajadores, y relaciona los puestos de trabajo de la empresa con sus posibles riesgos de accidentes y/o enfermedades del trabajo, incluidos los que puedan afectar específicamente a determinados colectivos que sean objeto de protección especial (sensibilidades especiales, disminuciones físicas, psíquicas o sensoriales, maternidad o lactancia y menores de dieciocho años). También se tienen en cuenta todos los riesgos generales no relacionados directamente con puestos de trabajo concretos (como puestos de tráfico, instalaciones generales, etc.). Se utilizará uno por cada empresa o centro de trabajo evaluado.

El segundo impreso (“Evaluación de riesgos”) complementa y desarrolla el anterior y tiene por objeto la valoración individualizada en cada puesto de trabajo de los riesgos anteriormente identificados y la subsiguiente planificación de la actividad preventiva. Se tendrá que utilizar uno por cada puesto de trabajo en el que se hayan detectado uno o más riesgos.

El tercer impreso (“Evaluación específica de riesgos”) se ha de utilizar –como complemento del anterior– cuando la evaluación haya exigido la realización de mediciones ambientales de contaminantes.

Por tanto, en resumen, este procedimiento comprende:

- a. La identificación, por puestos de trabajo, de todos los riesgos existentes para la seguridad y la salud de los trabajadores, incluyendo también aquellos de carácter genérico no relacionados directamente con puestos de trabajo concretos (primer impreso).
- b. La evaluación de los riesgos anteriormente detectados (segundo impreso, primera parte, y, si hubiera lugar, el tercer impreso).
- c. La planificación de la actividad preventiva necesaria para evitar, reducir o controlar los riesgos anteriormente evaluados (segundo impreso, segunda parte).

Conviene tener presente que de acuerdo con lo que dispone el artículo 33 de la mencionada Ley, el empresario deberá consultar con los representantes de los trabajadores, o con los trabajadores mismos en ausencia de aquellos, todo lo que haga referencia al procedimiento de evaluación que se utilizará en la empresa o centro de trabajo.

### **3.3 Los documentos**

#### **3.3.1 Impreso Identificación General de Riesgos**

##### **Concepto**

La identificación general de riesgos comprenderá todos los puestos de trabajo de la empresa.

Por puesto de trabajo se ha de entender el conjunto de todas las operaciones desarrolladas por cada trabajador a lo largo de su jornada laboral. En este senti-



do, un puesto de trabajo determinado también agrupará todos los trabajadores que realicen las mismas funciones y estén sometidos a los mismos riesgos.

Hay que tener presente, a la hora de evaluar los riesgos, las diferencias que pueden existir entre máquinas, herramientas, sustancias o productos aparentemente similares desde el punto de vista tecnológico, pero con posibles diferencias significativas en cuanto a la seguridad y salud de los trabajadores, en función de los sistemas o mecanismos de protección que incorporen y/o de las características de las personas que trabajen (posible presencia de trabajadores que han de ser objeto de protección especial, de acuerdo con el punto 2, párrafo segundo).

**Ejemplo 1:** Conjunto de 10 prensas de idénticas características técnicas, todas con el mismo sistema de protección de atrapamientos en la matriz mediante pantallas fijas, en las que trabajan 10 trabajadores a lo largo de toda la jornada laboral. Se ha detectado, únicamente, un posible riesgo por exposición al ruido.

- Puesto de trabajo: prensas
- Riesgos: exposición al ruido (código 28)
- Trabajadores expuestos: 10

**Ejemplo 2:** El mismo caso anterior pero con la diferencia de que la última prensa (n. 10) no dispone de la protección indicada.

- Puesto de trabajo: prensas n. 1 a 9
- Riesgos: exposición al ruido (código 28)
- Trabajadores expuestos: 9
- Puesto de trabajo: prensa n. 10
- Riesgos: exposición al ruido (código 28)  
Atrapamientos por/entre objetos (código 11)
- Trabajadores expuestos: 1

### Cómo rellenar el impreso

1. Datos identificativos de la empresa:  
CNAE: código correspondiente a la clasificación nacional de actividades económicas de 1993, con tres dígitos.  
CCC: código de la cuenta de cotización a la Seguridad Social.
2. Datos de la evaluación:  
Tipo: inicial (I), adicional (A) o revisión (R) (véase el punto 4). Realización: nombre de la entidad o persona que la ha llevado a cabo.
3. Puesto de trabajo:  
Hay que hacer una relación de todos los puestos de trabajo de la empresa, con independencia de que tengan o no riesgos asociados. Se tienen que asignar a cada puesto de trabajo, en la caseta prevista a tal efecto, un número de orden correlativo empezando por el 1.
4. Forma de accidente  
Se tiene que señalar con una cruz (x) todos los tipos de accidente de trabajo que, previsiblemente, se puedan producir en función de las condiciones de trabajo existentes, de acuerdo con los códigos que figuren en el anexo II



(del 1 al 26) y en la zona inferior del impreso, los cuales recogen la relación de formas de accidente empleadas por el Departamento de Trabajo en sus estadísticas de siniestralidad laboral.

5. Tipos de enfermedades del trabajo  
Se tiene que señalar con una cruz (x) todos los tipos de enfermedades ocasionadas por el trabajo que, previsiblemente, se puedan producir en función de las condiciones de trabajo existentes, de acuerdo con los códigos que figuran en el anexo II (del 27 al 30) y en la zona inferior del impreso.
6. Situaciones especiales  
Se tiene que señalar con una cruz (x) la existencia de riesgos específicos (o de riesgo incrementado) para los trabajadores con sensibilidades especiales (SE), incluyéndose los disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, las mujeres en situación de embarazo o lactancia (MA) y los menores de dieciocho años (ME).
7. Firma y sello  
Hay que hacer constar la firma y, si es oportuno, el sello de la persona o representante legal de la entidad que haya realizado la evaluación, así como la fecha en la que se haya entregado esta documentación a la empresa.

### Riesgos generales

Cuando en la empresa o centro de trabajo se hayan detectado riesgos generales que afecten simultáneamente a personas que ocupen puestos de trabajo diversos y que no se puedan relacionar en ninguno de estos puesto en concreto, se utilizará este mismo impreso continuando a partir del último puesto de trabajo estudiado, y se seguirá el mismo procedimiento anteriormente descrito, tomando, eso sí, la precaución de informar sobre la ubicación del riesgo y haciendo constar en la casilla correspondiente que se trata de un puesto de trabajo "inespecífico". El resto del procedimiento de evaluación y planificación se ha de hacer exactamente igual que en el caso de riesgos directamente asociados a puestos de trabajo concretos (véase los puntos siguientes).

**Ejemplo 3:** Existencia de grasa en el suelo del pasillo en la nave A.

- Puesto de trabajo: inespecífico. Pasillo nave A.
- Forma de accidente: hay que señalar con una cruz (x) el código 02 (caída de personas al mismo nivel).

### 3.3.2 Impreso Evaluación de riesgos

#### Concepto

La evaluación de riesgos se ha de hacer en puestos de trabajo (y únicamente en estos) donde la identificación general haya puesto de manifiesto la existencia de algún tipo de riesgo –puntos d), e) y f) del apartado anterior–, cada uno de los cuales se debe valorar por separado.



## Cómo rellenar el impreso

1. Puesto de trabajo  
Hay que identificar el puesto de trabajo e indicar en la casilla prevista a tal efecto (extremo izquierdo) el mismo número de orden que le ha sido asignado en el impreso de identificación general.
2. Trabajadores expuestos  
Se tienen que indicar el número total de trabajadores correspondientes a este puesto de trabajo.
3. Identificación de riesgos  
Se tienen que especificar todos los riesgos que se han hecho constar en el impreso general de riesgos, incluyéndose aquellos que puedan afectar a trabajadores con situaciones especiales (véase el punto 3.1.2.f).
4. SE, MA y ME  
Se tienen que identificar con una cruz (x) los riesgos específicos de los colectivos, o los riesgos que, sin ser específicos, puedan incrementarse para estos trabajadores.
5. Probabilidad  
Este apartado se debe rellenar cuando se trate de riesgos que no se puedan medir. Véase el apartado g.1 siguiente.  
Se ha de estimar la probabilidad de materialización del riesgo y clasificarla como baja, media o alta.
6. Severidad  
Este apartado, igual que el anterior, se debe rellenar solo cuando se trate de riesgos que no se puedan medir. Véase el apartado siguiente. Se debe estimar la probable severidad de las consecuencias (daños para la salud) en caso de materialización del riesgo y clasificarla también en baja, media o alta.
7. Valoración del riesgo  
Hay que distinguir las siguientes situaciones:

a. Riesgos valorables por estimación

En los casos donde los riesgos no puedan ser valorados por mediciones, se estimarán en función de la probabilidad y la severidad previsibles, de acuerdo con las siguientes combinaciones

		PROBABILIDAD		
		BAJA	MEDIA	ALTA
SEVERIDAD	BAJA	MUY LEVE	LEVE	MODERADA
	MEDIA	LEVE	MODERADA	GRAVE
	ALTA	MODERADA	GRAVE	MUY GRAVE



**Ejemplo 4:** Escalera manual de 7 m con un escalón defectuoso situado a 0,5 m del suelo, utilizada ocasionalmente.

- Riesgo: caída de personas a diferente nivel (código 01)
- Probabilidad: baja
- Severidad: baja
- Valoración del riesgo: muy leve

**Ejemplo 5:** Escalera manual de 7 m con un escalón defectuoso situado a 0,5 m del suelo, utilizada frecuentemente.

- Riesgo: caída de personas a diferente nivel (código 01)
- Probabilidad: alta
- Severidad: baja
- Valoración del riesgo: moderado

**Ejemplo 6:** Escalera manual de 7 m con un escalón defectuoso situado a 6 m del suelo, utilizada frecuentemente.

- Riesgo: caída de personas a diferente nivel (código 01)
- Probabilidad: alta
- Severidad: alta
- Valoración del riesgo: muy grave

#### b. Riesgos valorables por medición

Estos riesgos no se pueden valorar adecuadamente sin los instrumentos de medida apropiados, por lo cual se aconseja, en el caso de que haya, que se contacte con la Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales o con otras entidades de prestigio reconocido en estas materias.

##### b1. Si existe normativa de aplicación

La valoración se efectuará de acuerdo con esta normativa y el resultado obtenido se reflejará directamente en la casilla correspondiente (Valoración del riesgo), sin tener que estimar la probabilidad ni la severidad antes mencionada. En los casos oportunos (por ejemplo, cuando se trate de contaminantes químicos), siempre que la normativa lo permita o no indique otra cosa, podrá utilizarse también el procedimiento indicado en el apartado g.2.2. siguiente (véase el anexo III).

**Ejemplo 7:** Máquina ruidosa. Se ha de medir el ruido de acuerdo con las disposiciones contenidas en el RD 1316/1989, de 27 de octubre (BOE n. 263, de 2 de noviembre de 1989). Se debe medir un nivel diario equivalente de ruido de 87 dBA.

- Riesgo: exposición al ruido (código 28)
- Probabilidad: — (no es necesario)
- Severidad: — (no es necesario)
- Valoración del riesgo: 87 dBA (la valoración se hace a partir de la comparación con la normativa mencionada).



b2. Si no existe normativa de aplicación

En el caso de que se disponga de un criterio de evaluación de validez contrastada y haya la posibilidad y la conveniencia de efectuar mediciones ambientales, la valoración del riesgo se hará a partir de la comparación entre los resultados de las mediciones efectuadas y el estándar utilizado, de acuerdo con el sistema establecido por el procedimiento de evaluación empleado. El resultado numérico obtenido se trasladará directamente a la casilla correspondiente (Valoración del riesgo), sin tener que evaluar, tampoco en este caso, la probabilidad ni la severidad.

**Ejemplo 8:** Exposición a vapores de acetato de etilo durante 8 h/día, 5 días/ semana.

Resultado de la medición representativa efectuada: 288 mg/m<sup>3</sup>

Criterio de evaluación empleado: TLV 1995 -1996 de la ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienist). Valor de referencia (TWA) para este contaminante: 1440 mg/m<sup>3</sup>

- Riesgo: exposición a vapores orgánicos (código 27)
- Probabilidad: — (no es necesario)
- Severidad: — (no es necesario)
- Valoración del riesgo: 20 % DMP<sup>1</sup>

8. Medidas correctoras / controles periódicos (planificación)

Se tienen que hacer constar las medidas correctoras apropiadas para evitar, reducir o controlar (en este orden de prioridades) cada uno de los riesgos indicados, así como los controles periódicos (de condiciones de trabajo y/o de vigilancia de la salud) que correspondan. En todos los casos, se deben incluir en la casilla correspondiente la letra identificativa del riesgo en cuestión (de A a F), dado que, como es lógico, a un riesgo determinado le puede corresponder más de una medida preventiva o control periódico.

9. Prioridad

En función de la valoración del riesgo, se asignará la prioridad de ejecución cualificada como alta, media-alta, media o baja. En el caso de riesgos que no se puedan medir (véase el punto 3.2.2.g.1), se pueden utilizar las correspondencias siguientes:

VALORACIÓN DEL RIESGO	PRIORIDAD
Muy leve	Baja
Leve	Media
Moderado	Media-alta
Grave	Alta
Muy grave	Ver punto 3.2.3

<sup>1</sup> La forma de evaluar este tipo de riesgos mediante el procedimiento del tanto por ciento de DMP (porcentaje de la dosis máxima permisible) está en el anexo III.



**Ejemplo 9:** Las prioridades asignadas en los casos de los ejemplos 4, 5 y 6 podrían ser las siguientes:

Ejemplo 4: valoración del riesgo: muy leve      Prioridad: baja  
Ejemplo 5: valoración del riesgo: moderado      Prioridad: media-alta  
Ejemplo 6: valoración del riesgo: muy grave      Prioridad: (ver el punto 3.2.3.)

10. Valoración económica  
Se debe indicar el coste total estimado de la medida correctora y/o control periódico previsto.
11. Plazo  
Se debe indicar el plazo de ejecución previsto de la medida correctora. Cuando se trate de controles periódicos, este apartado se utilizará para indicar la periodicidad.
12. Observaciones  
Este espacio se ha de utilizar para hacer las aclaraciones que se consideren necesarias y que tengan relación con los contenidos de la evaluación.
13. Firma y sello  
Se debe hacer constar la firma y, si es pertinente, el sello de la persona o representante legal de la entidad que haya realizado la evaluación, así como la fecha en la que se haya hecho entrega de esta documentación a la empresa.

## Observaciones

- a. Cuando el resultado de la evaluación ponga en evidencia la existencia de un riesgo calificado de muy grave (consecuencia de una probabilidad alta y una severidad alta), se tendrán que tomar medidas inmediatamente para evitar, reducir o controlar el riesgo, sin necesidad de recurrir a la planificación que, en todo caso, se tendría que hacer a posteriori para ratificar la conveniencia de las medidas adoptadas o de sustituirlas por otras de más convenientes. También se tendría que actuar con esta diligencia, siempre que sea posible, en el caso de riesgos calificados como graves (probabilidad alta y severidad media o viceversa) y, como mínimo, la planificación correspondiente tendrá que prever la adopción de medidas preventivas con prioridad alta y con el plazo de ejecución más breve posible.
- b. Para planificar y desarrollar correctamente la actividad preventiva, se deberá tener en cuenta los principios generales que se indican en el artículo 15 de la Ley 31/1995, y hacer mención especial de lo que dispone la letra g referente a la planificación.
- c. Cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis o ensayos (véase el apartado g.2 anterior) y la normativa no indique los métodos que conviene emplear, y a fin de que se garantice la fiabilidad, se han de utilizar –en el caso que haya, y por orden de prioridad– los procedimientos recogidos en:
  - Normas UNE.
  - Guías de los organismos técnicos competentes de la Administración del Estado y de las comunidades autónomas.



- Normas de entidades internacionales de prestigio reconocido en esta materia.
- Otras normas o procedimientos, descritos documentalmente, que ofrecen el suficiente nivel de fiabilidad técnica.

También convendría seguir este mismo criterio de actuación en las fases de planificación y adopción de medidas preventivas, a la hora de estudiar, seleccionar y exigir los requisitos mínimos de seguridad que estos hayan de cumplir.

→ 4



## Gestión de seguridad. Evaluaciones adicionales y de revisión

La primera evaluación de riesgos efectuada en la empresa o centro de trabajo –mediante la aplicación de este u otro procedimiento– recibe el nombre de inicial (I) y, si se ha hecho correctamente, su validez se mantendrá mientras no varíen las condiciones bajo las que se ha realizado (con relación a posibles cambios de las condiciones de trabajo o a la incorporación de trabajadores que han de disfrutar de protección especial, se debe hacer de acuerdo con el punto 2, párrafo segundo).

Cuando se produzcan cambios significativos en las condiciones de trabajo (de acuerdo con la definición de estas, que figura en el artículo 4.7 de la Ley 31/1995) o con la incorporación de trabajadores que han de disfrutar de protección especial, si esta circunstancia no se hubiese previsto al realizar la evaluación inicial se deberán introducir las modificaciones necesarias para poder realizar la adecuación correspondiente a la nueva situación. Esta nueva evaluación, limitada únicamente a los puestos de trabajo que hayan experimentado el tipo de cambios indicados, recibe el nombre de *adicional* y se podrá realizar, igualmente, empleando el procedimiento descrito en esta guía, indicando el nuevo tipo de evaluación (A) en la casilla correspondiente de los impresos.

Se tendrá que revisar el procedimiento –entendiendo como tal el conjunto evaluación- planificación-adopción de medidas preventivas– cuando los resultados de la investigación de las causas de los daños a la salud que se hayan producido, de las actividades preventivas desarrolladas o de las actividades de control realizadas (condiciones ambientales y/o vigilancia de la salud) demuestren una inadecuación entre las previsiones efectuadas y los resultados obtenidos (por ejemplo, cuando en una determinada empresa o centro de trabajo continúen produciéndose los daños para la salud de los trabajadores que se tendrían que haber evitado como consecuencia de la realización de las actividades preventivas indicadas). Este tipo de evaluación, limitada también a los puestos de trabajo que la requieran, recibe el nombre de *evaluación de revisión* y se realizará de la misma forma, haciendo constar esta circunstancia (R) en la casilla mencionada.





## ANEXO II. Códigos

### Códigos de utilización

Los códigos de utilización, se unifican en estas treinta familias.

- a. Accidentes de trabajo:
  1. Caída de personas a diferente nivel
  2. Caída de personas al mismo nivel
  3. Caída de objetos por desplome
  4. Caída de objetos por manipulación
  5. Caída de objetos desprendidos
  6. Pisadas sobre objetos
  7. Golpes contra objetos inmóviles
  8. Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina
  9. Golpes por objetos o herramientas
  10. Proyección de fragmentos o partículas
  11. Atrapamientos por o entre objetos
  12. Atrapamientos por vuelco de máquinas
  13. Sobresfuerzos
  14. Exposición a temperaturas extremas
  15. Contactos térmicos
  16. Contactos eléctricos
  17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas
  18. Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
  19. Exposición a radiaciones
  20. Explosiones
  21. Incendios
  22. Causados por seres vivos
  23. Atropellamientos, golpes y choques con o contra vehículos
  24. Accidentes de tráfico
  25. Causas naturales (infarto, embolia, etc.)
  26. Otros
  
- b. Enfermedades del trabajo:
  27. Causadas por agentes químicos
  28. Causadas por agentes físicos
  29. Causadas por agentes biológicos
  30. Causadas por otras circunstancias

### Aclaraciones al código de forma de accidente

La clasificación de un accidente por la forma se refiere al suceso que ha tenido como resultado directo la lesión, es decir, a la manera como el objeto o la sustancia causante han entrado en contacto con el accidentado.

1. Caída de personas a diferente nivel  
Incluye tanto las caídas desde altura (edificios, andamios, árboles, máquinas, vehículos, etc.) como en profundidades (puentes, excavaciones, oberturas en el suelo, etc.).



2. Caída de personas al mismo nivel  
Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
3. Caída de objetos por desplome  
Comprende las caídas de edificios, muros, andamios, escaleras, pilas de mercaderías, etc. y los hundimientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.
4. Caída de objetos por manipulación  
Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc. sobre un trabajador, siempre que el accidentado sea la misma persona a la que le ha caído el objeto que estaba manejando.
5. Caída de objetos desprendidos  
Comprende las caídas de herramientas, materiales, etc. sobre un trabajador, siempre que este no las estuviera manejando.
6. Pisadas sobre objetos  
Incluye los accidentes que dan lugar a lesiones como consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
7. Golpes contra objetos inmóviles  
Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de una forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
8. Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina  
El trabajador sufre golpes, cortes, rascadas, etc. ocasionados por elementos móviles de máquinas e instalaciones. No se incluyen los atrapamientos. Por ejemplo, cortes con sierra de disco.
9. Golpes por objetos o herramientas  
El trabajador es lesionado por un objeto o herramienta que se mueve por fuerzas diferentes a la de la gravedad. Se incluirían martillazos, golpes con otras herramientas u objetos (madera, piedras, hierros, etc.). No se incluyen los golpes por caída de objetos.
10. Proyección de fragmentos o partículas  
Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos voladores procedentes de máquinas o herramientas.
11. Atrapamientos por o entre objetos  
Elementos de máquinas, diversos materiales, etc.
12. Atrapamientos por vuelco de máquinas  
Incluye los atrapamientos debidos a los vuelcos de tractores, vehículos u otras máquinas, que dejen aprisionado al trabajador.
13. Sobreesfuerzos  
Accidentes originados por la utilización de cargas o por movimientos mal realizados.



14. Exposición a temperaturas extremas  
Accidentes causados por alteraciones fisiológicas al encontrarse los trabajadores en un ambiente excesivamente frío o caliente.
15. Contactos térmicos  
Accidentes debidos a las temperaturas extremas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo (líquidos o sólidos). Si este caso se da al mismo tiempo con el 14, prevalece el 14.
16. Contactos eléctricos  
Se incluyen todos los accidentes cuya causa sea la electricidad.
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas  
Accidentes causados por la permanencia en una atmósfera tóxica o por la ingestión de productos nocivos. Se incluyen las asfixias y ahogamientos.
18. Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas  
Accidentes por contactos con sustancias y productos que dan lugar a lesiones externas.
19. Exposición a radiaciones  
Se incluyen tanto las ionizantes como las no ionizantes.
20. Explosiones  
Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o sus efectos secundarios.
21. Incendios  
Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias.
22. Causados por seres vivos  
Se incluyen los accidentes causados directamente por personas y animales, como por ejemplo agresiones, coces, mordiscos, picadas, etc.
23. Atropellamientos, golpes y choques con o contra vehículos  
Comprende los atropellamientos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículos en los que el trabajador lesionado va sobre el vehículo o los vehículos. No se incluyen los accidentes de tráfico.
24. Accidentes de tráfico  
Están comprendidos en este apartado los accidentes de tráfico ocurridos dentro del horario laboral, independientemente que se trate del trabajo habitual o no.
25. Causas naturales (infarto, embolia, etc.)  
Se incluyen los accidentes sufridos en el centro de trabajo, que no son consecuencia del propio trabajo sino que se deben a causas naturales que también pueden darse fuera. Por ejemplo, infarto de miocardio, angina de pecho, etc.
26. Otros  
Cualquiera otra forma de accidente no incluida en los apartados anteriores.



## Aclaraciones al código de forma de enfermedad

### 27. Agentes químicos

Están constituidos por materia inerte (no viva) y pueden estar presentes en el aire bajo formas diversas: polvo, gas, vapor, humo, niebla, etc.

### 28. Agentes físicos

Están constituidos por las diversas manifestaciones energéticas, como por ejemplo los ruidos, las vibraciones, las radiaciones ionizantes, las radiaciones térmicas, etc.

### 29. Agentes biológicos

Están constituidos por seres vivos, como por ejemplo los virus, las bacterias, los hongos o los parásitos.

### 30. Otras circunstancias

Cualquier otra enfermedad no incluida en los apartados anteriores.

## ANEXO III. Evaluación específica de riesgos

Este anexo hace referencia a la valoración de los riesgos que se pueden medir con aparatos, de acuerdo con lo expuesto en el punto 3.3.2, apartado 7b y, por tanto, va específicamente dirigido a los técnicos que tengan los conocimientos y los medios instrumentales necesarios para hacer dicha valoración.

### Concepto

Cuando la evaluación de riesgos provocados por determinados agentes contaminantes comporte la necesidad de efectuar mediciones del nivel de intensidad o concentración de estos agentes en la atmósfera de trabajo, y en ausencia de normativa que pueda indicar otro método diferente, se recomienda utilizar el procedimiento del % DMP (porcentaje de la dosis máxima permisible), cuyo cálculo se realiza mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$\%DMP = \frac{\text{nivel medido}}{\text{valor de referencia}} \times \frac{\text{tiempo de exposición}}{\text{tiempo de referencia}} \times 100$$

### Definiciones

#### % DMP:

Porcentaje de la dosis máxima permisible para un contaminante o conjunto de contaminantes, donde el valor 100 representa la frontera teórica entre las exposiciones admisibles y las no admisibles.

#### Nivel medido:

Resultado de la medición de la intensidad o concentración de un determinado contaminante en la atmósfera de trabajo, realizado de acuerdo con las exigencias del procedimiento de evaluación empleado.

**Valor de referencia (o estándar):**

(1)

Valor máximo de la concentración o intensidad de un contaminante que el criterio de evaluación empleado considera admisible para un tiempo de referencia determinado.

Por ejemplo, el criterio de los TLV (Threshold Limit Values) del ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists), de uso muy extendido entre los higienistas industriales, establece tres categorías de valores límite:

- TLV-TWA (*Time Weighted Average*). Concentración media ponderada en el tiempo para una jornada diaria de 8 horas y una semana laboral de 40 horas.
- TLV-STEL (*Short Term Exposure Limit*). Concentración media ponderada para un tiempo de 15 minutos.
- TLV-C (*Ceiling*). Concentración que no se puede sobrepasar ni por un momento durante la exposición en el trabajo (valor techo).

**Tiempo de exposición:**

Media de tiempo durante el cual se está expuesto al contaminante.

**Tiempo de referencia:**

Tiempo correspondiente al valor de referencia, de acuerdo con el criterio de evaluación empleado. Por ejemplo, como hemos visto, en el caso del criterio de los TLV-TWA sería de 8 horas/ día, 40 horas/semana.

**Observaciones:**

- a. Las unidades empleadas en el numerador y denominador de ambas fracciones de la expresión (1), como es obvio, tienen que ser las mismas.
- b. Si en la atmósfera de trabajo hay un conjunto de agentes contaminantes cuyos efectos pueden considerarse aditivos, se tendrá que calcular los % DMP parciales correspondientes (utilizando la misma expresión) y el % DMP total, como suma de los anteriores.
- c. En el caso de contaminantes que, según el criterio de evaluación empleado, tengan asignado valor techo (límite que no puede ser sobrepasado en ningún momento), no se utilizará la expresión (1) para evaluar el riesgo. La situación se considerará inaceptable siempre que se sobrepase el valor mencionado, con independencia de cuál sea el tiempo de exposición.

En este caso, el riesgo resultante se considerará grave o muy grave, en función de las circunstancias que pueda apreciar el técnico que realice la evaluación, y esta calificación se trasladará directamente a la casilla correspondiente (Valoración del riesgo) del segundo impreso (Evaluación de riesgos).



**Ejemplo 10:** Exposición a una mezcla de vapores de acetato de etilo, acetato de isobutil y acetato de isopropil durante un tiempo de exposición de 2 h/día de media, 5 días/semana. Criterio de evaluación empleado: TLV 1995-1996 de la ACGIH.

Agente contaminante	Mediciones efectuadas (mg/m <sup>3</sup> )	Valores referencia (TWA, mg/m <sup>3</sup> )
Acetato de isoamil	1064	532
Acetato de isobutil	2852	713
Acetato de isopropil	1248	1040

Cálculode los %DMP parciales y del %DMP total:

$$\text{Acetato de isoamil: \%DMP1} = \frac{1064}{532} \times \frac{2}{8} \times 100 = 50$$

$$\text{Acetato de isobutil: \%DMP2} = \frac{2852}{713} \times \frac{2}{8} \times 100 = 100$$

$$\text{Acetato de isopropil: \%DMP3} = \frac{1248}{1040} \times \frac{2}{8} \times 100 = 30$$

$$\%DPM_{\text{total}} = \%DPM1 + \%DPM2 + \%DPM3 = 180$$

### Cómo rellenar el impreso

1. Puesto de trabajo  
Se debe indicar el puesto de trabajo con el mismo número de orden que se le haya asignado en los otros dos impresos.
2. Evaluación  
Se debe indicar la evaluación (fecha y tipo), que tendrá que coincidir con la que figura en el impreso de evaluación de riesgos en el anexo I.
3. Identificación de riesgos  
Se debe indicar el riesgo con la misma letra de referencia (de A a F) y la misma denominación que se haya utilizado en el impreso de evaluación de riesgos del anexo I.
4. Contaminante  
Se debe especificar el agente o agentes contaminantes concretos.
5. Nivel  
Se debe indicar el resultado de la medición, así como las unidades empleadas (igual que las del estándar).
6. Estándar (o valor de referencia)  
Se debe indicar el valor de referencia utilizado, con las unidades correspondientes.
7. Temes de exposición  
Se debe indicar el tiempo de exposición al contaminante (con las mismas unidades empleadas por el tiempo de referencia). En caso de exposiciones



variables, se tendrá que hacer una estimación para calcular la media de tiempo de exposición.

8. % DMP parcial  
Se determinará mediante la aplicación de la expresión (1), cuando en el ambiente de trabajo se encuentre la presencia simultánea de diversos agentes contaminantes de efectos considerados aditivos.
9. % DMP total  
Se obtendrá haciendo la suma de los % DMP parciales, o directamente si el contaminante es único. El valor resultante se tendrá que trasladar a la casilla *Valoración del riesgo* correspondiente del impreso de evaluación de riesgos del anexo I.
10. Observaciones  
Se deben hacer constar los criterios de valoración y los métodos de medición y análisis utilizados, así como cualquier otro dato que pueda incidir en el resultado de la valoración.
11. Firma y sello  
Se debe hacer constar la firma y, si es oportuno, el sello de la persona o representante legal de la entidad que haya realizado la evaluación, así como la fecha en la que se haya entregado esta documentación a la empresa.

### **Interpretación de los resultados**

Desde un punto de vista numérico, el valor 100 (% DMP total) representaría el límite superior de dosis permitida por el estándar utilizado, considerándose no admisibles los valores superiores y admisibles los inferiores. Sin embargo, las imprecisiones inherentes al establecimiento de cualquier criterio de valoración, así como las imprecisiones inevitables a la hora de determinar concentraciones ambientales y tiempo de exposición, hacen que los resultados mencionados se hayan de interpretar con la necesaria prudencia, motivo por el que es técnicamente recomendable la planificación y la adopción de las medidas preventivas adecuadas cuando el valor del % DMP total sea igual o superior a 50.

→ 5



# Investigación de accidentes

## 5.1. Introducción

Cada accidente es la exteriorización de un riesgo que se ha materializado. Su estudio sirve para determinar los fallos de los sistemas de seguridad empleados que se han evidenciado como ineficaces o incapaces de evitar todos los accidentes. Es importante que todo lo ocurrido en la secuencia que conforma un accidente sea constatado y quede reflejado, para hacer posible la utilización de las medidas que eviten su repetición e, incluso, para poder extraer las consecuencias precisas aplicables a situaciones similares. Es decir, el interés de la investigación de accidentes radica en el aprovechamiento de la experiencia que se acumula por la detección de los fallos o errores, y en la necesidad de investigar y aplicar unas buenas soluciones que impidan que se reproduzca el accidente.

La investigación consiste en aplicar técnicas encaminadas a establecer las causas que han dado lugar al daño para la salud, o incluso en los casos en que no haya sido así pero que de haberse dado otras circunstancias podrían haber tenido dichas consecuencias.



Fig. 5.1.  
Accidente mortal vuelco  
Camión-Grúa, torre  
eléctrica. Zamora 2015.



### 5.1.1 Objetivo

1. Disponer de la información necesaria y precisa para poder establecer las medidas preventivas necesarias para que el hecho no pueda volver a repetirse con consecuencia de daños para la salud.
2. Que el empresario, con mayor o menor conocimiento de las diversas técnicas aplicables para la investigación, en función de sus conocimientos y recursos técnicos disponibles, proceda lo antes posible a la toma de datos y planifique las actuaciones necesarias para corregir la situación.
3. El personal debe estar familiarizado con las técnicas precisas para colaborar en la citada investigación y, en su caso, la investigación la realizará el servicio de prevención, propio o concertado.
4. Art. 16.3 LPRL: “[...]1 cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores, o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de los hechos.”
5. Art. 47.3 LPRL; “establece como infracción grave no dar cuenta, en tiempo y forma (según reglamento) a la autoridad laboral de aquellos accidentes ocurridos y de las enfermedades profesionales declaradas, cuando tengan la calificación de graves, muy graves y mortales, o bien, no llevar a cabo una investigación en caso de producirse daños a la salud de los trabajadores o de tener indicios de que las medidas preventivas son insuficientes.”

Obligatoriedad de revisar la evaluación de riesgos existentes cuando se hayan producido daños para la salud.

La investigación de accidentes y enfermedades profesionales permite cumplir con los citados requerimientos, actualizar la evaluación y el plan de acción preventiva; en determinados centros se puede reforzar con la normativa interna (anexo I: modelo de informe de “análisis de accidente”).

### 5.1.2. Definición

Cabe definir la investigación de accidentes como “la técnica empleada para llevar a cabo el análisis minucioso de un accidente de trabajo”. Su finalidad es conocer las causas primarias y secundarias que han posibilitado que el accidente se produjese, estableciendo, tras ello, las medidas preventivas que puedan impedir su repetición.

---

1 El art. 16 de la LPRL, donde especifica que; “la acción preventiva en la Empresa, ha de ser planificada por el empresario a partir de una evaluación inicial de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. El autor del manual considera por lo expuesto hasta aquí que; ... el accidente acaecido, puede ser una consecuencia de errores en la evaluación de riesgos , por tanto evitables.

Esta técnica se constituye en un medio eficazísimo de la lucha contra los accidentes de trabajo. Sus objetivos son:

La determinación fehaciente de cómo se produjo el accidente. Ello implica llevar a cabo una reconstrucción siguiendo paso a paso sus diferentes secuencias, teniendo en cuenta los aspectos técnicos (condiciones de la máquina, herramientas o instalaciones más características, etc.) y los aspectos humanos.

Determinación de las causas que hicieron posible la materialización del accidente.

## 5.2 Selección de los accidentes que se investigan

La notificación del accidente al departamento de seguridad puede hacerse mediante un documento escrito o de forma oral, siendo este último un medio excepcional, utilizable tan sólo en los accidentes cuyas características requieran una urgente intervención, sin perjuicio de que posteriormente se efectúe el informe escrito. Recibida la notificación, lo primero que se ha de estudiar es si el accidente merece la pena ser investigado; si se reciben varias notificaciones habrá que decidir en qué orden ha de efectuarse la investigación, considerando que no es posible, e incluso a veces conveniente, investigarlos todos.

### 5.2.1 Criterios de selección

El orden puede establecerse teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- a. Investigar todos los accidentes mortales  
Un accidente mortal produce un gran “impacto psicológico” en los trabajadores, ventaja que es irremediable aprovechar en su propio beneficio; además, evidencia las muy peligrosas consecuencias que el “riesgo existente” puede producir.

Sobre el “impacto psicológico” es preciso añadir que es aconsejable hacer la investigación, por una parte, porque de esa forma se expresa el interés y la preocupación que a los responsables de la salud laboral les provocan esos sucesos; por otra parte, para impulsar y poner en práctica las medidas que eviten su repetición. Atendiendo a las consideraciones legales y administrativas, habrá que tener en cuenta las obligaciones legales de su notificación y gestión, al igual que las repercusiones que en estos apartados se pueden producir.

- b. Investigar todos los accidentes graves. Las razones son las mismas que se han apuntado en el apartado anterior.
- c. Investigar los accidentes leves o *blancos* que presenten algunas de las siguientes connotaciones:
  - Apreciable frecuencia repetitiva.
  - Riesgo de causar lesiones graves.
  - Que posean causas no muy conocidas.



A los efectos de la selección de accidentes a investigar, hay que añadir que son de gran ayuda los *partes* internos que de cada accidente efectúe el mando más inmediato del accidentado o el encargado de la sección donde haya acontecido, partes en los que constarán unas informaciones, a modo de preinvestigaciones que, bien cumplimentadas, en muchas ocasiones pueden ser un medio decisivo para las conclusiones del estudio.

Fig. 5.2  
Ejemplo; riesgo no evaluado, en el lugar de trabajo.



### 5.3. Características generales de la investigación de accidentes

A la hora de investigar un accidente hay que tener presente un principio importantísimo: que su cometido es localizar las causas que lo propiciaron y no buscar responsabilidades ni culpables. No mostrar una posición acorde con ese principio será, a todas luces, contraproducente, puesto que los implicados y hasta los testigos tenderán a mostrarse reservados o poco colaboradores, lo que irá en perjuicio de la clarificación del accidente y, por tanto, de la determinación de las causas que, como ha quedado dicho, es su auténtica finalidad. No hay que olvidar que otras finalidades diferentes de la búsqueda de las causas no son misión ni del técnico de seguridad ni del departamento de prevención.

#### 1. Características del investigador

Las cualidades y conocimientos del investigador son requisitos indispensables para una buena investigación. Este ha de reunir las siguientes dotes:

- Lógica deductiva e iniciativa.
- Sentido común, tacto social y discreción.
- Ser conocedor del proceso productivo, de la instalación, de la máquina o del agente que ocasionó el accidente.
- Poseer unos amplios conocimientos de seguridad, aplicables al medio o al agente que originó el accidente.

Sin embargo, no siempre es necesario acudir a una persona que posea todas estas cualidades; siendo pragmáticos, puede resultar suficiente, en un elevado

número de accidentes, si se estima apropiado para la investigación, que el técnico de seguridad acuda a un trabajador que forme parte del personal integrante del proceso de trabajo, buen conocedor del agente, que haya demostrado suficiente ingenio, capacidad y responsabilidad para que colabore en la determinación de las causas y en la orientación para proponer la mejor forma de evitarlas.

### **5.3.1. Grado de profundidad de la investigación**

Cada investigación de accidente requiere un tratamiento particular que se concreta en una mayor o menor profundidad de lo investigado, dependiendo de las consecuencias que haya causado y de los riesgos que se hayan evidenciado.

Hay que resaltar y dejar claro que no se ha de confundir investigación con información sobre un accidente. La obtención de datos sobre un accidente es aceptable recabarlos a través de medios rápidos de comunicación (teléfono, fax...), pero una investigación requiere forzosamente la presencia in situ, la observación directa, puesto que estando en el lugar del accidente pueden comprobarse las condiciones existentes y reconstruir el accidente, evitando, al mismo tiempo, la minoración de los hechos, la no descripción de una cuestión importante, etc.

En función de la profundidad que sea necesaria aplicar a la investigación, esta podrá ser hecha por un solo investigador o será preciso acudir a expertos sobre temas concretos (independientemente de que lo sean de seguridad) que colaboren con los conocimientos en la aclaración de los problemas técnicos que sobrepasen los que tenga el investigador.

### **5.4. Clases de investigación**

La investigación de accidentes puede tener un origen interno o un origen externo:

- a. El origen interno se atribuye a la iniciativa que surge dentro de la misma empresa, sea del departamento de prevención o de otro departamento o persona con autoridad suficiente (dirección, comité de empresa o de seguridad e higiene, jefe de sección, etc.) o a petición de algún mando o trabajador.
- b. El origen externo se atribuye a las iniciativas que parten de órganos oficiales: delegación de Trabajo, Inspección de Trabajo, INSS, etc.; de entidades implicadas en el tema: la mutua gestora de accidentes, empresas suministradoras de algún servicio (agua, gas, electricidad, combustibles, etc.); de instaladores de máquinas o equipos causantes de accidentes; por actuaciones oficiales a petición de la dirección de la empresa; por denuncia de los agentes sociales de la misma o de un trabajador de la plantilla; del juzgado que instruya las diligencias para recabar la información que ayude a aclarar si existen responsabilidades de tipo civil o penal. Pero cabe destacar el hecho excepcional de esta actuación, como se ha dicho, que nada tiene que ver con la actividad preventiva.



## 5.5. Metodología

### 1. Rapidez de actuación

Un requisito que es premisa insoslayable en toda buena investigación de accidentes es la rapidez de respuesta o inmediatez en la actuación. Las razones en las que se basa es que la rapidez permite:

- Ver las condiciones del agente causante y del lugar donde se produjo, con la mayor semejanza posible a las circunstancias existentes cuando ocurrió el accidente.
- Obtener unas primeras impresiones más espontáneas y naturales de los testigos.
- Aplicar rápidas medidas correctoras.
- Hacer ostensible el interés y la agilidad de actuación y respuesta del departamento de prevención. Desde luego que esta razón nada tiene que ver con las medidas preventivas directas; sin embargo, contribuye a fomentar la confianza de los trabajadores en el departamento y en lo que representa.

### 2. Fases de la investigación

Como en la mayoría de las investigaciones organizadas, en la investigación de accidentes se distinguen unas fases diferenciadoras:

- Toma, comprobación de datos y reconstrucción del accidente, si se estima procedente.
- Integración de datos.
- Determinación y selección de las causas.
- Elaboración del informe.

La toma y comprobación de datos trata de completar la información aportada o conseguida inicialmente, la cual, necesariamente, tiene que ser más escueta que la requerida en una investigación; al mismo tiempo, ha de constatarse que los datos obtenidos son ciertos. En ocasiones se comprueba que indicadores importantes, como partes lesionadas, agente material, edad, experiencia del accidentado, se han facilitado de manera inexacta, imprecisa o errónea.

Los datos pueden clasificarse en:

#### a. Directos, versando sobre:

- personas (accidentados y testigos)
- accidente (fecha, hora, día, lugar, lesión)
- condiciones del puesto y lugar
- método de trabajo utilizado
- forma en la que se produjo el accidente

b. Complementarios, sobre:

- el accidentado: otros accidentes, características personales, situación psicológica (inseguridad personal)
- el agente material: características, mantenimiento, otros accidentes que haya ocasionado, peculiaridades, etc.

Una parte importante de esta fase es la reconstrucción del accidente; reconstrucción que tendrá un carácter especial y cuidadosamente detallado en los accidentes que ofrezcan un relieve destacado y singular por sus consecuencias o por su peligrosidad. Con la escenificación se intenta indagar y cerciorarse de cómo se fueron sucediendo los diversos actos que finalmente condujeron a la materialización del accidente.

La recreación ha de realizarse in situ; la colaboración de los testigos es imprescindible; para que sea sincera habrá que informarles apropiadamente de la finalidad exclusivamente preventiva de la investigación. Si es conveniente, el investigador se entrevistará individualmente con cada uno de ellos; la reproducción se llevará a cabo según la versión de los testigos, de forma cronológica y completa, sin interrupciones fuera de lugar. Finalmente, se pasará a la aclaración de dudas, incluso reuniendo a los testigos, evitando hacer preguntas orientadoras o tendenciosas, evitando manifestarse en sentido alguno o hacer juicios de valor, los cuales pueden condicionar el desarrollo de la investigación, pero sin mostrarse hosco o excesivamente reservado.

Cuando sea de interés se tomarán las fotografías, los dibujos o esquemas que clarifiquen la situación y, si procede, los elementos materiales que hayan intervenido en el accidente, para analizarlos en el laboratorio.

En los accidentes en que no existan testigos, será forzoso hacer uso de una mayor flexibilidad, puesto que de otra manera la investigación sería imposible.

Por tanto, en el supuesto que requiera aclaración, podremos plantear otras hipótesis de trabajo.

Otro punto que hay que tener en cuenta es la posibilidad de entrevistar al propio accidentado, lo que se llevará a cabo siempre y cuando sus condiciones físicas, psíquicas y morales lo permitan, que sea admisible la demora que pueda causar a la investigación la espera, o que su estado lo haga factible.

- La integración de los datos; habrá que iniciarla estudiando y valorándolos, eliminando o, en su caso, distinguiendo los fiables de los no fiables. Solo se han de aceptar los datos demostrados, observados, contrastados, constatados, y que presentan una inserción lógica en la cadena de hechos que conforman el accidente.

Basándose en la información obtenida y acreditada fehacientemente, se conseguirá realizar una descripción que se ajuste lo más posible a la realidad del suceso. En esta descripción constarán:

- El trabajo que se realizaba.
- Los medios que se utilizaban.



- Las condiciones del agente causante (y parte del agente) y del medio o lugar de trabajo donde se produjo el accidente.
  - La forma o el método empleado para la realización de la operación o trabajo.
  - La forma en la que tuvo lugar el accidente.
  - Las consecuencias, destacando las lesiones humanas.
- La determinación y selección de las causas; tiene como fin, una vez conocido y planteado cómo sucedió el accidente, encontrar la respuesta a la pregunta de por qué sucedió. Tal como se expresó en el capítulo dedicado al riesgo y a sus causas, es preciso determinar y diferenciar las causas principales, sean técnicas o humanas, sin menoscabo de que se incluyan las causas secundarias que hayan podido detectarse.
- La elaboración del informe; es el soporte material en el que se constata el proceso de lo actuado durante la investigación, los datos útiles y las conclusiones a las que se ha llegado. Su amplitud y la profundidad de su contenido dependerán, en principio, del tipo de accidente que se investigue, y puede variar entre la cumplimentación de un impreso normalizado para accidentes simples, hasta la elaboración de informes con un extenso y denso contenido (anexo I, “Guía para la elaboración de informes”).

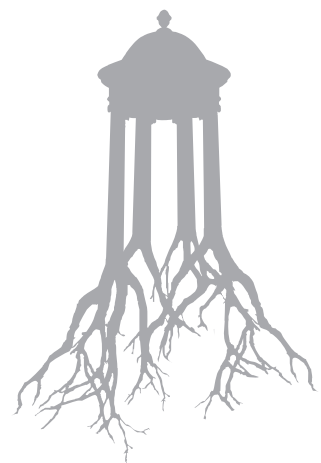
Un informe de investigación suele concluir con la propuesta de medidas correctoras. Sin embargo, este punto no corresponde, en realidad, a esta técnica, puesto que entraría dentro de las labores prácticas que debería establecer el departamento de seguridad.

## **ANEXO I. Investigación de accidentes. Guía para la elaboración de informes**

1. Antecedentes
  - 1.1. Documentos. Parte de accidente
  - 1.2. Identificación de la empresa
    - Razón social.
    - Dirección del centro de trabajo.
    - Actividad industrial.
    - N. inscripción en la Seguridad Social.
    - N. de productores.
    - Seguro de accidentes y enfermedades profesionales.
    - Comité de higiene y seguridad.
    - Técnico de seguridad.
    - Servicio médico de empresa.
    - Jefe de servicio médico
  - 1.3. Del accidentado.
    - Nombre.
    - Domicilio.
2. Método seguido
  - Visitas realizadas: técnicos, lugar, fecha y duración.
  - Personas consultadas: cargo y nombre.
  - Fuentes documentales de información: referencia.
  - Inspección ocular: lugares visitados.
  - Determinaciones técnicas efectuadas: número y equipos utilizados.
3. Datos de la encuesta
  - 3.1. Tipo de accidente. Descripción somera
  - 3.2. Descripción del accidente
    - Fecha, hora del día, hora de trabajo y lugar.
    - Actividad de la empresa.
    - Distribución en planta.
    - Puesto de trabajo.
    - Método de trabajo seguido:
      - Agente material origen del accidente.
      - Agente material origen de la lesión.
    - El accidente (apoyo con esquemas gráficos).
4. Datos complementarios
  - Generales.
  - De la empresa.
  - Organigrama del accidentado.
  - Sexo.
  - Fecha de nacimiento.
  - Estado civil.
  - Profesión.
  - Categoría profesional.
  - Fecha de ingreso en la empresa.
  - Antigüedad en el puesto.
  - Accidentabilidad anterior.
  - Factores psicofísicos del trabajo.



- Condiciones ambientales del puesto.
  - Equipo de protección personal.
  - Normalización del método.
  - Forma de retribución del agente material.
  - Denominación.
  - Marca.
  - Año de fabricación.
  - Años de servicio.
  - Protecciones.
  - Conservación.
  - Funcionamiento.
  - Accidentes anteriores.
  - Peligrosidad estimada.
  - Referencia gráfica (otros que sean precisos).
5. Causas detectoras
- 5.1 Origen del accidente:
- Técnicas.
  - Humanas.
- 5.2 Que permiten la lesión:
- Técnicas.
  - Humanas.
6. Propuestas de medidas correctoras
- 6.1 De prevención:
- Técnicas.
  - Humanas.
- 6.2 De protección:
- Técnicas.
  - Humanas.
7. Reglamentación sobre el tema
8. Conclusiones
- Sobre infracciones reglamentarias.
  - Sobre seguridad del trabajo.
8. Anexos
- N. 1. Parte de accidente.
  - N. 2. Croquis.
  - N. 3. Croquis.
  - Otros.



→ 6



# Gestión integrada de la prevención de riesgos laborales

## 6.1 Fundamentos

- a. Compromiso por parte de la dirección de la empresa en la implantación de este programa (política de seguridad).
- b. Designación de las personas que coordinan y se dedican a esta actividad (persona física).
- c. Plan de actuación según las necesidades de la empresa, incluyendo la aplicación de las técnicas analíticas, operativas y organizativas que son prioritarias.

## 6.2. La evaluación de riesgo

Es el proceso dirigido a estimar la magnitud (valorada a partir de la probabilidad y de la severidad) de los riesgos no evitables.

- a. Criterios que se deben utilizar:  
Los establecidos en la normativa legal vigente, si esta no existiese.
  - Normas UNE.
  - Guías del INSHT.
  - Guías de las comunidades autónomas.
  - Normas internacionales.
  - Guías de entidades de reconocido prestigio.
- b. Procedimiento que se debe utilizar en la evaluación del riesgo.  
Se consulta a los representantes de los trabajadores y lo efectúa el personal capacitado, con la colaboración de los delegados de prevención y de los trabajadores designados por la empresa para esta actividad; también la información de los propios trabajadores al evaluar su propio puesto de trabajo.



- c. Documentación exigible (art. 23 LPRL):
  - La identificación del puesto de trabajo.
  - Los riesgos existentes y la relación de trabajadores afectados.
  - El resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.
  - Criterios, procedimientos de actuación en la evaluación, y métodos de análisis utilizados.
  
- d. La evaluación inicial debe ser revisada o actualizada en los siguientes casos:
  - Cuando se elijan nuevos equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, se introduzcan nuevas tecnologías o se modifique el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
  - Cuando existan cambios en las condiciones de trabajo.
  - Incorporación de un trabajador cuyas características le hagan especialmente sensible a determinados riesgos, o bien en caso de gestación o lactancia.
  - Cuando los controles detecten que las actividades preventivas son insuficientes o inadecuadas.
  - En caso de producirse daños para la salud.
  - Situación epidemiológica por datos de la autoridad sanitaria.
  - Cuando se hayan aplicado o hecho efectivas las medidas.
  - Periódicamente, según lo acordado con los representantes de los trabajadores.

### **6.3. Plan de formación en prevención (art. 19 LPRL)**

Se analizan las obligaciones establecidas en materia de formación y se establecen unas pautas para determinar “quién precisa formación en materia preventiva, en qué debe consistir y dónde puede obtenerse dicha formación”.

- Formación integrada teórico-práctica (desarrollar las habilidades necesarias).
- Consulta previa a los trabajadores, con la debida antelación, para la adopción de las decisiones de planificación y la organización de la formación en materia preventiva (art. 33.1.e).
- La no realización de dicha consulta, tipificada como muy grave (art. 47.11).
- Competencias del comité de seguridad y salud; participar; elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención; entre otros, proyecto y organización formación (art.39.1).

### **6.4. Plan de actuación preventiva**

El reglamento de los servicios de prevención establece la “acción de prevención” como una gestión integrada de la empresa; estructura organizativa, definición de funciones, las actividades, los procedimientos, los procesos, los recursos necesarios, y los objetivos, plazos y acciones anuales.

Este plan requiere el conocimiento previo de las condiciones de los puestos de trabajo para identificar los riesgos y evaluar los que no puedan evitarse.

Se tendrá en cuenta:



### Art. 15 LPRL. Principios de la acción preventiva

- a. Evitar los riesgos.
- b. Evaluar los riesgos que no puedan evitarse.
- c. Combatir los riesgos en su origen.
- d. Adaptar el trabajo a las personas.
- e. Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- f. Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- g. Planificar de la prevención.
- h. Adoptar medidas que antepongan la prevención colectiva a la individual.
- i. Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El plan de actuación requiere:

- La evaluación inicial de riesgos.
- El establecimiento de la organización formal de la empresa en materia preventiva.
- La definición de funciones en materia preventiva del personal.

Plan de actuación; elaboración, se requiere:

- Definir las actuaciones preventivas y medidas correctoras necesarias para eliminar o controlar las situaciones peligrosas detectadas en la evaluación de riesgos.
- Abordar las actuaciones del punto anterior. Fijar el plazo, los recursos necesarios, los responsables de ejecución, el seguimiento y control.
- Establecer el plan de formación, información, entrenamiento e instrucción en materia preventiva.
- Incluir las medidas de emergencia que se deben adoptar.
- Planificar los controles periódicos necesarios en materia de seguridad y control de la salud de acuerdo con la reglamentación vigente.
- Tener en cuenta las actuaciones preventivas que se deben desarrollar:
  - Daños a la salud.
  - Situaciones de riesgo grave e inminente.
  - Control de la adquisición de nuevos equipos, maquinaria o productos, contrata y subcontratas.
  - Necesidades de los colectivos especialmente protegidos.
  - Contratos temporales.

## 6.5. Equipos de trabajo y medios de protección

Equipo de trabajo: cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo, y como medios de protección, los EPIS.

**Art. 17 LPRL:** Equipos de trabajo *adecuados* para el trabajo que deba realizarse y convenientemente *adaptados*, para garantizar la seguridad y la salud.

El empresario debe adoptar las medidas necesarias para garantizar la seguridad, siendo necesario además que se adopten las medidas de control y vigilancia para el empleo correcto de los equipos.



La Directiva 89/392 y los RD que la transpusieron (RD 1435/992 y RD56/1995) desde el 29.12.2009 se encuentran derogados por la Directiva 2006/42/CE y por el Rd 1644/2008 respectivamente.

Así la Disposición derogatoria del RD 1644/2008 establece:

*“Quedarán derogados, con efectos a partir del 29 de diciembre de 2009:*

- a. Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.*
- b. Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.*
- c. Reglamento de aparatos elevadores para obras, aprobado por Orden de 23 de mayo de 1977.”*

Ahora bien, y esto es importante, el Real Decreto 1215/1997 exige que las máquinas cumplan, además de los principios en él descritos, cualquier otra legislación que les sea de aplicación, por lo tanto aquellas máquinas fabricadas entre el 1 de enero de 1995 y el 29 diciembre de 2009, deberán cumplir, durante su vida útil, los preceptos contenidos en el RD 1435/1992.

Puesta en servicio de las máquinas	Normativa aplicable
Máquina puesta en servicio antes de 1986	Debía cumplir la OGSHT. Actualmente debe estar adecuada a lo dispuesto en el RD 1215/1997 que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y salud de los equipos de trabajo.  No tendrán marcado CE
Máquina puesta en servicio entre 1986 y 31.12.1994	Debía cumplir lo dispuesto en el RD 1495/1986 que estuvo vigente hasta el 3 de diciembre de 2000. Actualmente debe estar adecuada al RD 1215/1997.  No tendrán marcado CE
Máquina puesta en servicio entre el 1.1.1995 y 28.12.2009	Cumplir el RD 1435/92, el RD 56/1995 y el RD1215/95.  Debe tener marcado CE.
Máquina puesta en servicio a partir del 29.12.2009	Cumplir el RD 1644/2008 (que entra en vigor el 29.12.2009) y el RD 1215/97  Debe tener Marcado CE.



- Real Decreto 1495/1986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las Máquinas.  
Se establece que la prevención debe corregir el riesgo en su origen:
  - En la concepción o diseño de la máquina.
  - Obligaciones que corresponden a fabricantes, proyectistas, diseñadores y usuarios de la máquina.
- El empresario usuario de la máquina adquiere las obligaciones siguientes:
  1. Solo se pueden adquirir, utilizar y comercializar las máquinas que cumplan los requisitos del reglamento. Homologación.
  2. Realizar el mantenimiento de la máquina para que conserve las condiciones de seguridad exigidas.
  3. Impedir la utilización de las máquinas cuando directa o indirectamente se tenga conocimiento de que no ofrecen las debidas garantías de seguridad.
  4. Inspecciones y revisiones sistemáticas según los plazos requeridos.
  5. Debe conservar las instrucciones y demás certificados exigidos.
- El RD 1435/1992 y el RD 56/1995 transponen las disposiciones comunitarias en materia de maquinaria (certificados CE y requisitos).
- El art. 41 LPRL obliga a los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo a asegurar que estos no constituyen una fuente de peligro, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

## 6.6. Investigación de accidentes o daños a la salud

Consiste en la aplicación de técnicas encaminadas a establecer las causas que han dado lugar al daño para la salud, o incluso en los casos en que no haya sido así, pero que de haberse dado otras circunstancias podrían haber tenido dichas consecuencias.

Objetivo:

- Disponer de la información necesaria y precisa para poder establecer las medidas preventivas necesarias para que el hecho no pueda volver a repetirse con consecuencias de daños para la salud.
- El empresario, con mayor o menor conocimiento de las diversas técnicas aplicables para la investigación, en función de sus conocimientos y recursos técnicos disponibles, debe proceder lo antes posible a la toma de datos y planificar las actuaciones necesarias para corregir la situación.
- El personal debe estar familiarizado con las técnicas precisas para colaborar en la citada investigación y, en su caso, la investigación la realizará el servicio de prevención, propio o concertado.
- Art. 16.3 LPRL: “[...] Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores, o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el



empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de los hechos”.

- Art. 47.3 LPRL: establece como infracción grave no dar cuenta, en tiempo y forma (según el reglamento) a la autoridad laboral de aquellos accidentes ocurridos y de las enfermedades profesionales declaradas, cuando tengan la calificación de graves, muy graves o mortales, o bien no llevar a cabo una investigación, en caso de producirse daños a la salud de los trabajadores o de tener indicios de que las medidas preventivas son insuficientes.
- Obligatoriedad de revisar la evaluación de riesgos existente cuando se hayan producido daños para la salud.
- La investigación de accidentes y enfermedades profesionales permite cumplir con los citados requerimientos, actualizar la evaluación y el plan de acción preventiva, pudiéndose, en determinados centros, reforzar con una normativa interna. (Anexo I: Modelo de informe de “análisis de accidente”).
- 

## **PRÁCTICA 1. Investigación de accidentes**

### **Planteamiento**

El presente supuesto consiste en la investigación de un accidente de trabajo acaecido como consecuencia de la caída de altura de un trabajador cuando estaba pintando las paredes externas de un buque. En la investigación se han llevado a cabo las siguientes acciones:

- Recogida de datos
- Etapas de la investigación

### **A. Recogida de datos**

#### **A.1 Declaración del testigo**

El testigo X declara que:

“A media mañana oí un ruido y volví la cabeza para ver lo que pasaba, y vi a mi compañero ya en el suelo de la grada.

Aprecié, también, un hueco en la plataforma, por el que sin duda cayó.

Inmediatamente pedí socorro a otros trabajadores, y avisamos a los mandos y a la ambulancia.”



## A.2 Observaciones “in situ”

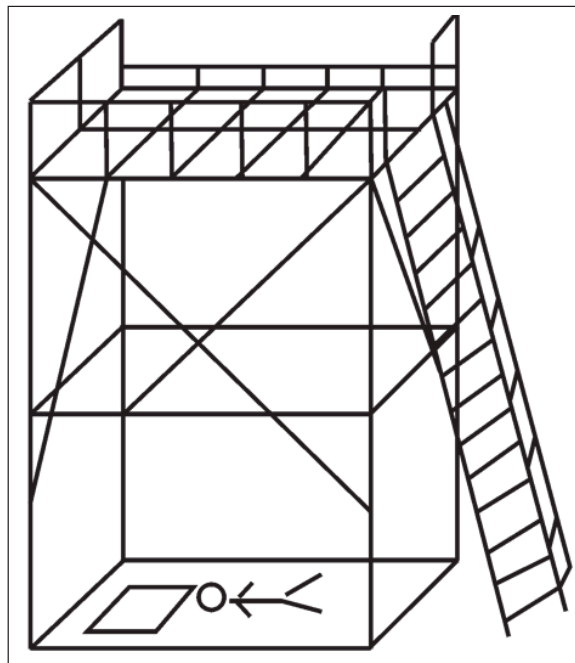
El investigador y jefe de montaje, junto con el jefe de prevención y un miembro del Comité de Seguridad e Higiene en el Trabajo, efectúan visita al lugar donde se ha producido el accidente y comprueban lo siguiente:

Se trata de una plataforma de trabajo de 2,10 metros de ancho por 3,50 metros de largo, cuyo piso está formado por rejillas de una dimensión de 0,70 x 0,70 metros que, en principio, debieran estar sujetas a tres perfiles transversales.

La rejilla que se desprendió, e hizo hueco por donde cayó el operario, no estaba sujeta a los perfiles porque hasta el día anterior del accidente se utilizaba para ascender al andamio a través de una escalera. Ese mismo día se instaló otra escalera adecuada por el exterior.

## A.3 Croquis

El investigador diseña un croquis en el que se aprecia gráficamente cómo fue el accidente



## B. Etapas de la investigación

### B.1 Determinación de las lesiones

Las lesiones sufridas son de traumatismo craneal y múltiples contusiones de acuerdo con el informe médico.



Informe del centro hospitalario	
<i>Nombre:</i>	Sr. Felipe García Fernández
<i>Empresa:</i>	X
<i>Ingreso:</i>	14/12/93; 11.30 horas
<i>Internamiento:</i>	Sí
<i>Lesiones:</i>	Traumatismo craneoencefálico y contusiones generalizadas

## B.2 Descripción del accidente

El día 14-12-1993, a las 11 h, el trabajador accidentado Sr. García Fernández, pintor de profesión, y su compañero, ayudante, estaban pintando el buque H-230 situado sobre una plataforma de trabajo cuyo piso estaba compuesto por rejillas ajustadas a unos perfiles transversales. A las 10.30 h, el trabajador accidentado bajó del andamio hasta la grada para tomar el bocado, mientras su compañero hacía lo mismo, pero sin bajar de la plataforma.

El accidentado, a las 11 h, ascendió al andamio para continuar con su tarea. Al ir a tomar la máquina de pintar pisó en una de las rejillas, la cual se desprendió de la estructura de perfiles, y cayó por el boquete abierto hasta la grada (5 metros de altura, aproximadamente).

La rejilla que se desprendió no estaba sujeta a los perfiles porque hasta el día anterior se colocó para tapar el hueco que servía para ascender al andamio por una escalera.

## B.3 Análisis de las causas

El accidente se produjo sin duda porque una de las rejillas del piso del andamio no estaba sujeta a los perfiles, de suerte que cualquier variación de estos últimos, ejercida por una simple presión (al pisar), provocaría la suficiente holgura en el cuadro para que la rejilla pudiera desprenderse y caer.

Como causa básica cabe señalar la defectuosa gestión de la seguridad por cuanto instalada la escalera por el exterior del andamio, debió sujetarse inmediatamente la rejilla a la estructura de perfiles.

## B.4 Medidas correctoras

Nunca se debe abrir hueco en el piso de una plataforma para colocar una escalera de mano. Todas las rejillas deben estar sujetas a la estructura de la plataforma.

Después de construir o de modificar una plataforma de trabajo, hay que controlar y verificar los elementos de sujeción.



## Ejemplo

Informe sobre el accidente mortal ocurrido el pasado día 8 de mayo de 1995 en las obras denominadas: “Encauzamiento de las rieras en Sant Boi”.

**Autor:** Sr. Juan García Pérez  
Doctor ingeniero industrial  
Profesor titular de universidad  
Experto en seguridad e higiene del  
Departamento de Organización de Empresas

Barcelona, 20 de febrero de 1997

## Sumario

1. Antecedentes
2. Planificación de Seguridad e Higiene en la obra
3. Descripción de los Trabajos
4. Descripción del accidente
5. Puntualizaciones
6. Conclusión final
7. Documentos
8. Bibliografía consultada

## Informe

### 1. Antecedentes

Las obras consistían en la construcción de las canalizaciones precisas para el encauzamiento de los cauces públicos denominados Riera Roja, Riera Fonollar y Riera Bullidor, y comprendían la ejecución de los siguientes trabajos principales.

- Demolición de pavimentos (en casos aislados).
- Desbroce y explanación del terreno.
- Excavación, relleno y compactado de zanjas.
- Obras de fábrica (ferrallar, hormigonado, encofrado, paneles prefabricados, etc.) Urbanización y pavimentación.

Las obras fueron adjudicadas a la empresa ENTRE Y TAVOR. SA, la cual subcontrató el bombeo de hormigón a la empresa TACSA, con domicilio social en Barcelona, calle Martí, 104, y a cuya plantilla pertenecía el conductor accidentado, Sr. Juan Vela Sáez, con nueve años de antigüedad en la empresa.

### 2. Planificación de seguridad e higiene en la obra

La empresa constructora ENTRE Y TAVOR, SA, confeccionó un plan de seguridad e higiene para la obra mencionada y lo presentó a la Delegación Territorial de Trabajo de Barcelona, c/ Carrera, 9, con fecha 1 de diciembre de 1994. En este plan se especifica, en su página 32, las reglas relativas a la puesta en obra de máquinas próximas a las líneas eléctricas aéreas (véase el documento 1).



### 3. Descripción de los trabajos

En la fecha del accidente se estaban realizando los trabajos de hormigonado de una zona ubicada junto a la confluencia de las carreteras B-204 y enlaces con el aeropuerto, en un nudo de comunicaciones importante por la densidad del tráfico existente y también una zona de servicios importante (líneas aéreas eléctricas de alta tensión, telefonía, etc.). Es de destacar que cerca del lugar había una línea de alta tensión de 25 kV, todo ello en el término municipal de Sant Boi de Llobregat, tal como puede apreciarse en los planos que se adjuntan como documento 2-A.

En este nudo se había construido un desvío provisional para facilitar la seguridad del tráfico por esta carretera B-204 y la seguridad de los trabajadores en la realización de las actividades constructivas referenciadas.

Concretamente en esta fecha y a primera hora de la tarde se debía hormigonar el lecho de la excavación a los efectos de cimentación del colector que se estaba allí construyendo mediante la colocación de muros prefabricados, metodología constructiva que se cambió del proyecto con motivo de hacer las obras más seguras en ese nudo de comunicaciones.

Para realizar esta operación y dadas las características de este emplazamiento referente a tráfico y servicios, así como de la considerable profundidad de la excavación que se tenía que hormigonar (aproximadamente 3,40 m), resultaba aconsejable utilizar un camión bomba para el vertido del hormigón.

El ayudante de la obra, como jefe de la producción de la misma solicitó a la empresa subcontratista de vertido de hormigón un camión bomba para las 14 horas del día 8 de mayo de 1995 de características idóneas para el vertido de hormigón en el tajo referenciado, con distancia de alcance de tubería desde el emplazamiento del camión bomba al lugar del hormigonado de 15 metros aproximadamente.

La empresa TACBASA proporcionó un vehículo con las siguientes características:

- Camión bomba para hormigonado marca Putzmeister modelo M-43.
  - Mástil de distribución formado por cuatro brazos articulados
  - Alcance en altura: 42,10 metros.
  - Alcance en horizontal: 38,6 metros.
  - Alcance en profundidad: 30,2 metros.
- (Véase documento 3)

El conductor de este vehículo era el operario Sr. Juan Vela Sáez el cual había recibido formación adecuada y específica sobre su manipulación por parte de la empresa fabricante del citado camión Putzmeister, según se justifica en el documento n. 4.

También este conductor estaba en posesión de la cartilla de seguridad que proporciona el fabricante del vehículo según justifica el documento 5, donde se especifican las distancias de seguridad que se deben mantener respecto a la línea de alta tensión (véase página 42).

Este trabajador, según nuestras referencias, tenía una experiencia en la manipulación de este tipo de máquinas de aproximadamente unos cuatro años.



En el momento en que el vehículo citado llegó a la obra, fue debidamente informado tanto por el encargado de obra, Sr. Paulino García Garrido, como por el ayudante de obra, jefe de producción, Sr. Antonio Blanco Pérez, de las circunstancias en que debía realizar su trabajo de vertido del hormigón en el interior del tramo de excavación abierta en ese lugar; el vehículo quedó posicionado en la antigua calzada (véase el documento 2-B y 6), haciéndole especial mención de la existencia de una línea de alta tensión de 25 kV, y de mantener las distancias de seguridad respecto a la línea eléctrica, así como de no empezar ningún trabajo hasta que no estuviera presente un responsable del tajo, dado que los señores Paulino García y Antonio Blanco tenían que ir a la oficina, distante menos de 100 metros, a telefonar a la planta de hormigonado para confirmar el pedido de suministro de hormigón mediante el camión hormigonera.

En el documento 7 hay 5 fotografías de estos hechos:

Fotografía 1: encauzamiento de la riera.

Fotografía 2: muro lateral del encauzamiento.

Fotografía 3: poste de tendido eléctrico situado al lado izquierdo del encauzamiento.

Fotografía 4: poste de tendido eléctrico situado al lado derecho del encauzamiento.

Fotografía 5: oficina de la obra.

Estas 5 fotografías son un complemento al anexo 1 del informe redactado por el Centro de Seguridad y Condiciones de Salud del Departamento de Trabajo de la Generalitat.

#### 4. Descripción del accidente

El operario, sin esperar a ningún responsable en el tajo como había sido advertido, movió la pluma articulada del camión bomba incomprensiblemente hacia arriba hasta levantar la línea eléctrica con el brazo articulado que soportaba la tubería de bombeo del hormigón; para esta operación Juan Vela utilizó el mando portátil que llevaba colgado al cuello y conectado al camión bomba por un cable, lo que hizo que la descarga eléctrica pasara del camión bomba al mando portátil ocasionándole la muerte instantáneamente por electrocución.

#### 5. Puntualizaciones

PRIMERA. El operario conductor accidentado era perfectamente conocedor de la manipulación de estos camiones de bombeo de hormigón y de sus condiciones inherentes, habiendo recibido formación e información específica de la manipulación de la máquina y de las medidas de seguridad por parte de la empresa fabricante y distribuidora de los mismos, Putzmeister, según se acredita en la documentación que se adjunta (documentos 4 y 5).

SEGUNDA. En el momento de llegar a la obra este operario, como era preceptivo, fue informado por parte del ayudante de obra, jefe de producción, y por el encargado de la misma tanto de la naturaleza y lugar del trabajo que se debía realizar, como de la existencia de una línea eléctrica de alta tensión cercana a la zona de trabajo y de las precauciones que debía adoptar respecto a las distancias de seguridad, tal como especifica el Plan de Seguridad e Higiene en su croquis



(página 32, “Reglas relativas a la puesta en obra de las máquinas cercanas a líneas eléctricas aéreas”; documento 1), así como también del lugar donde debía emplazar el vehículo (documento 2-A y 2-B). Haciendo especial hincapié de que los trabajos deberían ser dirigidos y realizados en presencia del encargado de la obra o algún responsable del mismo.

TERCERA. Que la línea eléctrica de alta tensión se encontraba a 21 metros del camión bomba y a 14,50 metros de altura, según el documento 6, lo que permitía al maquinista maniobrar los brazos articulados de manera que pudiera realizar su trabajo de vertido del hormigón respetando las distancias de seguridad de 3 metros, que él conocía por su formación e información recibidas (véase documentos 3, 4 y 5).

CUARTA. Poder haber solicitado a la compañía suministradora un corte de corriente durante el hormigonado, con el correspondiente corte de suministro a los abonados que de ella dependen, no era posible de justificar, ya que la citada línea, por su emplazamiento respecto al tajo de hormigonado, obviamente no presentaba ningún tipo de riesgo por no estar en el radio de acción del trabajo realizado.

QUINTA. Que otras medidas de seguridad como balizamientos, resguardos, banderillas etc., no tienen lugar en este tipo de trabajo y ello lo corrobora la “cartilla de seguridad para maquinistas de bomba de hormigón” suministrada por la casa Putzmeister en sus páginas 41, 42 y 43, que no hace mención alguna de esas protecciones en los trabajos cerca de líneas aéreas eléctricas.

SEXTA. La medida referenciada en el Plan de seguridad (página 34 del documento) respecto a pórticos de balizamiento de líneas eléctricas aéreas es operativa solo cuando tiene que limitar el gálibo de algún vehículo que circula por debajo de la línea aérea, tal como estipula el croquis del plano.

## 6. Conclusión final

El operario conductor accidentado no tenía que mover la pluma articulada del camión bomba en la forma que lo hizo porque no era necesario para el trabajo que se tenía que realizar, ni tenía justificación alguna.

## 7. Relación de documentos

Documento 1: Plan de seguridad obra. Encauzamiento de rieras en Sant Boi

Documento 2: A - Plano de situación

B - Posición del camión bomba para realizar el trabajo

Documento 3: Catálogo de la casa Putzmeister sobre la formación recibida por el operario accidentado

Documento 5: Cartilla de seguridad para maquinista de bombas de hormigón suministrado por la casa Puitzmeister

Documento 6: Posición del vehículo en antigua calzada respecto a la línea eléctrica

Documento 7: Fotografías de los trabajos que se realizaron



## 8. Bibliografía de consulta

### LEGAL

- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo (orden del 9 de marzo de 1971, BOE de 16, 17 de marzo de 1971).
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión (Decreto del Ministerio de Industria 3151/1968, BOE 27, de diciembre de 1968).

### TÉCNICA

- Notas técnicas de prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Editadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1984.
  - Nota 72: Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.
  - Nota 73: Distancias a líneas eléctricas de BT y AT.
- Norma VDE-0105
- Guía práctica para la realización de instalaciones eléctricas en obra. (Edita: Asociación para la Prevención de Accidentes, 1984).
- Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas y subterráneas (Edita: Servicio Social de Higiene y Seguridad en el Trabajo, 1980).
- Enciclopedia de Medicina, Higiene y Seguridad del Trabajo. (Edita: Ministerio de Trabajo, 1996).

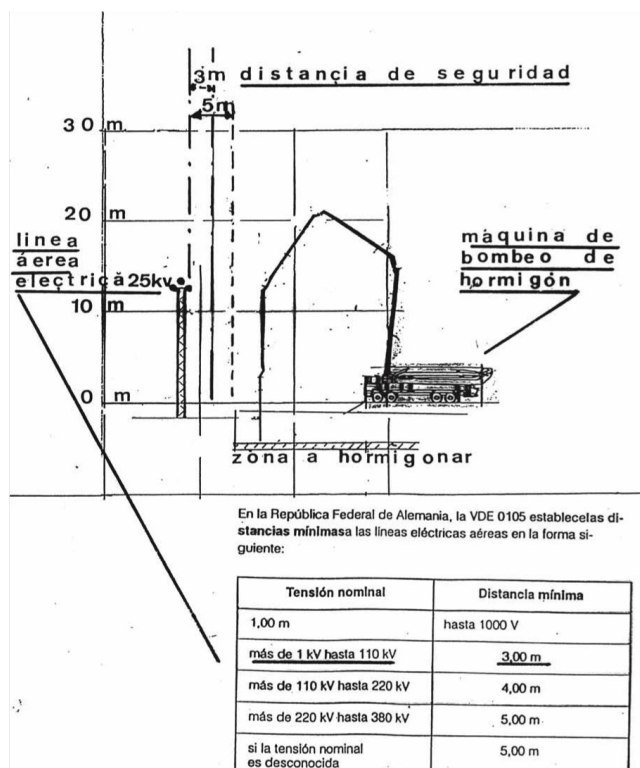


Fig. 6.1.  
Gráfico incorporado en el informe del autor; Sr. Juan García Pérez (nombre figurado). Barcelona, 20 febrero 1997.



## **PRÁCTICA 2. Modelo de informe de análisis de accidente**

### **Procedimiento de investigación de accidentes**

#### **1. OBJETO**

El objeto del presente documento es establecer la metodología a utilizar por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales para la investigación de los accidentes de trabajo ocurridos en el mismo.

El objetivo de esta investigación irá encaminado a averiguar las causas que hayan podido ocasionar el accidente, así como proponer las medidas correctoras pertinentes para evitar su repetición.

Todo ello, sin perjuicio del procedimiento a seguir en la tramitación de los partes de accidente de trabajo o enfermedad profesionales con baja médica, así como para las relaciones de accidentes sin baja médica relativos al personal del Servicio de Salud. \_\_\_\_\_, afiliado, que se realizará según lo establecido en la normativa correspondiente.

#### **2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Corresponde al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales llevar a cabo la investigación de los accidentes de trabajo o incidentes de todo personal del Servicio de Salud \_\_\_\_\_.

Con carácter general se realizará esta investigación siempre que se produzca un daño para la salud de algún trabajador o, aunque no se haya producido, se considere que el incidente podría haber provocado consecuencias graves.

#### **3. NORMATIVA**

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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 dorsolumbar, para los trabajadores.



- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- 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.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 9/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Guías y Notas Técnicas de prevención del INSHT.



#### 4. DEFINICIONES

**Accidentes de trabajo:** Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo.

Tendrán consideración de accidentes de trabajo:

- Los que sufra el trabajador al ir o volver del trabajo.
- Los que sufra el trabajador con ocasión o como consecuencia del desempeño de cargos electivos de carácter sindical, así como los ocurridos al ir o volver del lugar en que se ejerciten las funciones propias de dichos cargos.
- Los ocurridos con ocasión o por consecuencia de las tareas que aun siendo distintas de las de su categoría profesional, ejecute el trabajador en cumplimiento de las órdenes del empresario o espontáneamente en interés del buen funcionamiento de la empresa.
- Los acaecidos en actos de salvamento y en otros de naturaleza análoga cuando unos y otros tengan conexión con el trabajo.
- Las enfermedades, no incluidas en la definición de enfermedad profesional, que contraiga un trabajador con motivo de la realización de un trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo.

**Actos Inseguros:** Son aquellos comportamientos arriesgados por parte de los trabajadores en la empresa que constituyen violaciones manifiestas de los procedimientos de trabajo seguros.

**Causas Básicas:** son debidas a factores personales o a factores en el puesto de trabajo.

**Causas Inmediatas:** son las causas más visibles del accidente (el solo hecho de que se produzcan hace presuponer que se puede producir el accidente). Son debidas a actos inseguros o a condiciones peligrosas. Son el por qué pasan las causas inmediatas.

**Condiciones Peligrosas:** son las provocadas por defectos en la infraestructura de los lugares, en las instalaciones o equipos, en las condiciones del puesto de trabajo o en los métodos de trabajo.

**Enfermedad Profesional:** Se entenderá como enfermedad profesional la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado en las actividades que se especifican en el cuadro que se aprueba por las disposiciones de aplicación y que esté provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional. (Aprobada la nueva lista de Enfermedades Profesionales y el nuevo procedimiento de declaración y registro, entrará en vigor desde el 1 de enero de 2007).

**Incidente de Trabajo:** Se entiende por incidente aquellos accidentes que no hayan ocasionado lesiones a los trabajadores expuestos, también denominados "accidentes blancos".



## 5. DESARROLLO

### 5.1 Notificación de Incidentes, Accidentes y Enfermedades Profesionales

Como paso previo a la investigación es preciso que todo accidente de trabajo, enfermedad profesional e incidente sean notificados al Servicio de Prevención de Riesgos Laborales \_\_\_\_\_, de acuerdo con el procedimiento establecido al efecto.

### 5.2 Investigación del accidente/incidente de trabajo

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales \_\_\_\_\_ valorará la necesidad de investigar los accidentes, incidentes o enfermedad profesional comunicados, atendiendo a las características y a la magnitud de los mismos.

Como norma general, se investigarán todos los accidentes de trabajo con baja, excluidos los accidentes in itinere.

Para ello, se llevarán a cabo los siguientes pasos:

- a. Se iniciará la investigación contactando con las personas que puedan aportar información sobre lo ocurrido, desde el propio accidentado a otros testigos, si los hubiera.
- b. Se entrevistarán con ellos, preferentemente de forma individual y en el lugar del accidente.
- c. La información a obtener hará referencia a:
  - El puesto de trabajo donde se ha producido.
  - Las tareas que se desarrollan en el puesto de trabajo .
  - Descripción de la secuencia del accidente.
- d. Con la información obtenida se cumplimentará el informe técnico de investigación (Anexo 1) que incluirá en todo caso un análisis:
  - Sobre las causas inmediatas y básicas que se hayan podido constatar o deducir.
  - Acciones correctoras para eliminar o minimizar el riesgo.

## 6. REGISTRO, DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVO

Una vez finalizado el informe correspondiente y determinadas las causas del accidente, en función de las medidas propuestas, se remitirá el informe a la Gerencia de Área de \_\_\_\_\_ que corresponda al trabajador accidentado, para que se apliquen las medidas indicadas, asignando responsables, fechas y, a ser posible, presupuesto estimado del coste que implica.

El informe de investigación y cuantos documentos puedan estar relacionados con él serán archivados en el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de \_\_\_\_\_ en una carpeta prevista para estos documentos en la que también se guardará relación de accidentados, que se irá confeccionando por orden cronológico.



## 7. ANEXOS

Anexo 1 Informe de Investigación de Accidentes

Anexo 2 Modelo de comunicación de accidente de trabajo (no incluido en este ejemplo).

### Anexo 1. Informe de investigación de Accidentes

Centro de trabajo:	
Servicio:	
Puesto de trabajo:	

#### 1. Datos de la persona que sufre el daño

Nombre:	
---------	--

#### 2. Circunstancias del accidente/incidente

##### Lugar del accidente/incidente

Ocurrido:	En su centro habitual/en desplazamiento/itinere/otro
Trabajo habitual:	Si/No

##### Identificación del accidente/incidente

Fecha del accidente CON/SIN baja:	
Forma:	
Agente material:	
Testigos (si los hubiera):	

##### Descripción del proceso de trabajo

--

##### Descripción detallada de la secuencia del accidente/incidente

--



3. Consecuencias y resultados lesivos para la persona

<i>Clase de lesión/localización</i>	
-------------------------------------	--

4. Análisis de las causas

--

5. Acciones correctoras adoptadas y/o propuestas

Responsable de la acción:

6. Planificación de las acciones correctoras propuestas (a rellenar en gerencia de área).

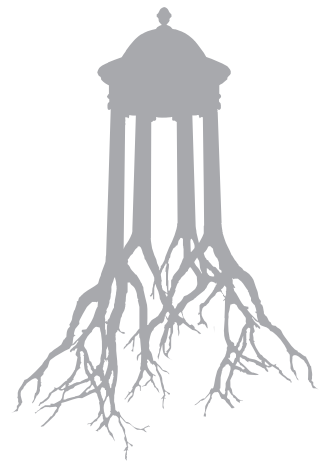
ACCIÓN	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN

Investigación realizada por:		Fecha	
Observaciones:			



Modelo: Informe de investigación de accidentes

EMPRESA		LUGAR DEL ACCIDENTE	
FECHA DEL ACCIDENTE		HORA:	
NOMBRE DEL SUPERVISOR		FECHA INF.:	FIRMA SUPERVISOR DIRECTO
IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR LESIONADO O INVOLUCRADO			
Nombre:		Antigüedad en el cargo: _____	
Edad:		Antigüedad en la Empresa: _____	
Cargo:		Parte del cuerpo lesionada: _____	
Daños materiales: _____			
DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE (Cómo ocurrió)			
1. Indique ¿Por qué ocurrió el accidente?			
2. Indique ¿Por qué ocurrieron los hechos indicados en el cuadro anterior? (1)			
3. Indique ¿Por qué ocurrieron los hechos indicados en el cuadro anterior? (1)			
4. Indique ¿Por qué ocurrieron los hechos indicados en el cuadro anterior? (1)			
5. Indique ¿Por qué ocurrieron los hechos indicados en el cuadro anterior? (1)			
SUGERENCIAS PARA EVITAR REPETICIÓN DEL ACCIDENTE		Responsable ejecución	Fecha de implementación de la recomendación
SEGUIMIENTO A RECOMENDACIONES		Realizada por	Fecha
Nombre y firma responsable cierre investigación		FECHA CIERRE INVESTIGACIÓN	
Debe firmarse sólo cuando la inspección se halla cerrado		El cierre es cuando se implementa la última recomendación	







## Bibliografía

### **Bibliografía general de seguridad y salud laboral**

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales (BOE 269, de 10 de noviembre de 1995).
2. Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 27, de 31 de enero de 1997).
3. Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero; BOE 27, de 31 de enero de 1997).
4. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE 97, de 23 de abril del 1997).
5. NTP 481. Orden y limpieza de lugares de trabajo.
6. Reglamento sobre la utilización de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo; BOE 140, de 12 de junio del 1997).
7. Reglamento sobre comercialización de equipos de protección individual; Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE 311, de 28 de diciembre), modificado por el Real Decreto 159/1995, de 2 de febrero (BOE 57, de 8 de marzo de 1995), y por la Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE 56, de 6 de marzo de 1997).
8. Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetaje de preparados peligrosos (BOE 54, de 4 de marzo de 2003).



9. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes químicos durante el trabajo (BOE 104, de 1 de mayo de 2001).
10. Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE 124, de 24 de mayo de 1997).
11. Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE 133, de 5 de junio de 1995).
12. AENOR. OHSAS 18001: Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos, Aenor ediciones. España, 2007. ISBN: 978-84-8143-536-8.
13. Reglamento (CE) 1272/2008, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetaje y envasado de sustancias y mezclas y por el que se derogan las directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) 1907/2006 (DOUE 353/1, de 31 de diciembre de 2008).
14. Decreto 82/2010, de 29 de junio, por el que se aprueba el catálogo de actividades y centros obligados a adoptar medidas de autoprotección y se fija el contenido de estas medidas (DOGC 5665, de 7 de julio de 2010).
15. Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, que aprueba la Norma Básica de Autoprotección; obliga a los titulares de los establecimientos de especial riesgo o vulnerabilidad a contar con un plan de autoprotección (BOE 72, de 24 de marzo de 2007).
16. Real Decreto 404/2010, de 31 de marzo, por el que se regula el establecimiento de un sistema de reducción de las cotizaciones por contingencias profesionales a las empresas que hayan contribuido especialmente a la disminución y prevención de la siniestralidad laboral.
17. Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos (DOGC 5430, de 28 de julio de 2009).
18. Benavides, F.G.; Díaz Peña, M.A.; Marqués Marqués, F.; Mateo Rodríguez, I.; Montero Lebrero, P.; De Oña Navarro, J.M.; Pascual Lizana, C. (2010). Informe sobre el estado de la seguridad y la salud laboral en España 2010. Madrid.
19. Ginés i Fabrellas, A. (2013). Coordinación de indemnizaciones derivadas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Estudio empírico de los efectos de la dualidad de jurisdicciones competentes y de técnicas de coordinación sobre la compensación del daño.
20. Palomo Balda, Emilio. (2016). Cálculo de la indemnización por accidente de trabajo según el nuevo baremo. Francisco Lefevre. Edit., Madrid. ISBN: 978-84-16612-22-2

## Páginas web

- <http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>  
Ministerio de Empleo y Seguridad Social. A. Accidentes de trabajo ocurridos en 2003-2011 (en línea); A.4. Según gravedad por causas y circunstancias del accidente en jornada de trabajo; A.4.2. Por tipo de trabajo que realizaba el trabajador accidentado. (Consulta: 21 de noviembre de 2012).
- <http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>  
Ministerio de Empleo y Seguridad Social. I. Índices 1999-2002 (en línea): I.I.1. Índice de incidencia de accidentes en jornada de trabajo con baja por sector y rama de actividad. (Consulta: 21 noviembre 2012).
- ISSGA: <http://www.issga.es/> (Consulta: 10 de enero de 2013).
- INSHT: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/> (Consulta: 10 de enero de 2013).
- INS: <http://www.ins.es/> (Consulta: 10 de enero de 2013).
- OIT: <http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm> (Consulta: 25 de enero de 2013).
- Generalitat de Catalunya: <http://www.gencat.cat/treball/seguretat> (Consulta: 2016).
- COAATB: <http://www.apabcn.cat> (Consulta: 2016).
- SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. <http://www.separ.es/> (Consulta: 25 enero de 2013).
- ESC: European Society of Cardiology. <http://www.escardio.org/Pages/index.aspx> (Consulta: 25 de enero de 2013).
- Skills supply and demand in Europe, CEDEFOP 2010. [http://www.cedefop.europa.eu/en/Files/3052\\_en.pdf](http://www.cedefop.europa.eu/en/Files/3052_en.pdf) (Consulta: 25 de enero de 2013).
- Institución Europea de seguridad; <http://osha.europa.eu/es>





