MANUAL DEL CURSO

Manual de PRL de encofrador (20 horas)

Conceptos básicos, normativa, riesgos generales, emergencias, gestión preventiva y técnicas preventivas específicas del encofrado y el hormigonado



Lee este manual online, gratis y sin registro

academia-formacion.com/manual-curso-prl-encofrador/

Cuando termines, haz el examen y obtén tu certificado en academia-formacion.com

Índice

Toca un título para saltar directamente a esa parte del manual.

MÓDULO I **Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo** 3

Unidad I. El trabajo, la salud y los riesgos profesionales 3

Unidad II. Factores de riesgo y principios de la acción preventiva 5

Unidad III. Daños derivados del trabajo: el accidente de trabajo 8

Unidad IV. Enfermedades profesionales y otros daños para la salud 10

MÓDULO II **Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales** 13

Unidad V. El marco legal de la prevención de riesgos laborales 13

Unidad VI. Objeto y ámbito de aplicación de la ley 14

Unidad VII. Derechos de las personas trabajadoras 15

Unidad VIII. Obligaciones de las personas trabajadoras y vigilancia de la salud 16

MÓDULO III **Riesgos generales y su prevención** 19

Unidad IX. Cómo se agrupan los riesgos y el lugar de trabajo 19

Unidad X. Equipos y herramientas de trabajo 22

Unidad XI. Riesgo eléctrico 24

Unidad XII. Incendios y explosiones 25

Unidad XIII. Riesgos del medio ambiente de trabajo: agentes físicos 27

Unidad XIV. Riesgos ligados a los agentes químicos 30

Unidad XV. Riesgo químico: etiquetado, almacenamiento y manipulación 31

Unidad XVI. Riesgo por exposición a contaminantes biológicos 33

Unidad XVII. Riesgos ergonómicos: carga de trabajo, manipulación de cargas y carga mental 35

Unidad XVIII. Sistemas elementales de control de riesgos: protección colectiva y EPI 38

Unidad XIX. Señalización de seguridad 40

MÓDULO IV **Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios** 42

Unidad XX. El plan de emergencia: qué es y cómo se clasifican las emergencias 42

Unidad XXI. Equipos de emergencia y plan de evacuación 43

Unidad XXII. Primeros auxilios: botiquín y conducta PAS 45

MÓDULO V **La gestión preventiva** 48

Unidad XXIII. Modalidades de organización preventiva 48

Unidad XXIV. Delegados y delegadas de prevención 50

Unidad XXV. El Comité de Seguridad y Salud 52

MÓDULO VI **El plan de prevención** 54

Unidad XXVI. Integración de la prevención en la empresa 54

Unidad XXVII. Recursos preventivos y registros de la empresa 55

Unidad XXVIII. Órganos administrativos de la prevención 57

MÓDULO VII **Definición de los trabajos: encofrador** 59

Unidad XXIX. El encofrado y los elementos que se encofran 59

Unidad XXX. Materiales de encofrado, montaje y desmontaje 61

Unidad XXXI. Hormigonado: qué hay que comprobar 63

Unidad XXXII. Técnicas de hormigonado 64

MÓDULO VIII **Técnicas preventivas específicas: encofrador** 66

Unidad XXXIII. Riesgos específicos del encofrador y medidas preventivas 66

Unidad XXXIV. Protecciones colectivas: barandillas 68

Unidad XXXV. Redes de seguridad 70

Unidad XXXVI. Redes bajo forjado en el encofrado 71

Unidad XXXVII. Líneas de vida y sistemas de seguridad individuales 73

Unidad XXXVIII. Protección de huecos 74

Unidad XXXIX. Equipos de protección individual (EPI): concepto y uso 75

Unidad XL. Condiciones, categorías de los EPI y sistemas anticaídas 77

Unidad XLI. Medios auxiliares: consolas de trabajo y torretas de hormigonado 79

REPASO **Datos clave para el examen del curso de PRL de encofrador (20 horas)** 82

MÓDULO I

Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

Este módulo reúne los conceptos básicos de la prevención de riesgos laborales: qué entendemos por salud y por trabajo, en qué se diferencian riesgo y peligro, qué principios guían la prevención y qué daños puede sufrir una persona por su trabajo. Son las palabras que oirás en cualquier obra, en el plan de seguridad y en las charlas de tu empresa, y te servirán de base para todo lo demás. Según el manual de origen, la normativa de referencia es la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo y el Real Decreto 39/1997 (Reglamento de los Servicios de Prevención).

UNIDAD I

El trabajo, la salud y los riesgos profesionales

1 Qué es la salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la **salud** como el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solo la ausencia de enfermedad. Lo importante de esta definición es que es positiva: no basta con «no estar malo», hay que estar bien en tres planos a la vez.

FÍSICO

El cuerpo funciona bien y aguanta las exigencias del día: espalda, articulaciones, vista, oído, piel.

MENTAL

Atención, ánimo y equilibrio emocional. Un encofrador cansado o agobiado comete más errores.

SOCIAL

Relación con los compañeros, con la familia y con el entorno; sentirse parte del equipo de trabajo.

2 Qué es el trabajo

Se entiende por **trabajo** cualquier actividad, física o intelectual. El trabajo remunerado es un medio para cubrir necesidades humanas: subsistir, mejorar la calidad de vida, ocupar un lugar en la sociedad y lograr satisfacción personal. Por eso el trabajo tiene una cara positiva sobre la salud, ya que permite desarrollarnos física e intelectualmente.

3 Salud laboral

La **salud laboral** consiste en promover y proteger la salud de las personas en el trabajo, evitando lo que pueda dañarla y favoreciendo lo que genere bienestar físico, mental y social. Según el manual de origen, la OIT (Organización Internacional del Trabajo) y la OMS coinciden en su finalidad: fomentar y mantener

el más alto nivel de bienestar de las personas trabajadoras. Dicho en corto: **adaptar el trabajo a la persona y cada persona a su trabajo**.

> **EJEMPLO**
>
> Adaptar el trabajo a la persona es, en una obra de estructura, usar paneles de encofrado manejables en lugar de piezas que obligan a cargar peso excesivo, o planificar el reparto de tareas para que nadie pase toda la jornada con los brazos por encima de los hombros. Adaptar a la persona al trabajo es darle formación, equipos de protección de su talla y los descansos necesarios.

4 Riesgo y peligro: no son lo mismo

Junto a la influencia positiva del trabajo existe otra negativa: la posibilidad de perder la salud por las malas condiciones en que se trabaja. Los elementos que influyen negativamente en la seguridad y la salud son los **riesgos laborales**.

Concepto	Definición según el manual de origen	Ejemplo en encofrado
Peligro	Fuente de posible lesión o daño para la salud.	El borde de un forjado sin protección, un puntal en mal estado o un cable eléctrico pelado.
Riesgo laboral	Posibilidad de que una persona trabajadora sufra un determinado daño derivado del trabajo.	La posibilidad de caer desde ese borde de forjado al colocar los tableros.
Daño	Enfermedad, patología o lesión sufrida con motivo u ocasión del trabajo; es el riesgo ya materializado.	La fractura sufrida tras la caída.

Para valorar la gravedad de un riesgo se tienen en cuenta a la vez **la probabilidad** de que ocurra el daño y **la severidad** del mismo. Un riesgo poco probable pero con consecuencias mortales (como una caída desde varios metros) puede ser más grave que otro muy frecuente pero leve (como un pinchazo con una puntilla).

Se habla de **riesgo laboral grave e inminente** cuando es racionalmente probable que se materialice en un futuro inmediato y pueda causar daños graves para la salud. Es el caso, por ejemplo, de un encofrado que empieza a ceder durante el hormigonado.

> **ATENCIÓN**
>
> Ante un riesgo grave e inminente, deja de trabajar, aléjate de la zona y avisa de inmediato a tu responsable. No esperes a ver «si aguanta».

5 Procesos y equipos potencialmente peligrosos

La Ley considera potencialmente peligrosos los procesos, actividades, operaciones, equipos o productos que, **sin medidas preventivas específicas**, originan riesgos para quienes los realizan o utilizan. Por eso, para cada uno de ellos hay que conocer y aplicar las medidas que correspondan.

Ejemplos de **condiciones peligrosas** que cita el manual:

- Instalaciones inadecuadas o en mal estado.
- Equipos, útiles, elementos o materiales defectuosos.
- Resguardos y protecciones inadecuados o inexistentes en máquinas e instalaciones.
- Condiciones ambientales peligrosas: polvo, gases, vapores, humos, ruido, radiaciones sin control.
- Falta de delimitación de las áreas de trabajo y de las zonas de tránsito de vehículos y personas.

6 Condiciones de trabajo

Los riesgos no son algo natural ni inevitable: normalmente son consecuencia de **condiciones de trabajo** inadecuadas. La Ley define como condición de trabajo cualquier característica del trabajo que pueda influir de forma significativa en la generación de riesgos. Quedan incluidas:

- Las características de los locales, instalaciones, equipos, productos y útiles del centro de trabajo.
- La naturaleza y la concentración de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente.
- Los procedimientos de uso de esos agentes que influyan en la aparición de riesgos.

> **EJEMPLO**
>
> En una obra, son condiciones de trabajo el estado del terreno donde apoyan los puntales, la altura del forjado, el tipo de desencofrante, el ruido de la bomba de hormigón, el calor del verano y el modo en que se organiza el montaje del encofrado. Cambiar una de ellas (por ejemplo, instalar una barandilla antes de empezar) cambia el riesgo.

UNIDAD II

Factores de riesgo y principios de la acción preventiva

1 Factores de riesgo

Los **factores de riesgo** son los elementos o condicionantes que pueden provocar un riesgo laboral. El manual de origen los agrupa en cuatro familias:

CONDICIONES DE SEGURIDAD

Instalaciones, máquinas y equipos: factores materiales que pueden provocar accidentes. Ej.: un puntal deformado, una sierra sin resguardo.

MEDIO AMBIENTE

Agentes físicos, químicos o biológicos. Existen valores adecuados para cada uno; si no se respetan, pueden producir lesiones o alteraciones de la salud. Ej.: ruido, polvo de cemento, desencofrantes.

CARGA DE TRABAJO

Lo que exige la tarea, física y mental. Ej.: cargar paneles, mantener posturas forzadas, vigilar mucho tiempo.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Cómo se reparten tareas, ritmos, turnos y descansos. Ej.: prisas por cumplir un hormigonado.

2 Qué es la prevención

La **prevención** es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa para evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Fíjate en que se actúa *antes* de que haya daño y en *todas* las fases: desde que se proyecta la obra hasta que se retira el último puntal.

3 Principios generales de la acción preventiva

Según el manual de origen, el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece estos principios, que la empresa debe aplicar. Te los contamos con ejemplos de obra:

Principio	Qué significa	Ejemplo en encofrado
Evitar los riesgos	Eliminar el peligro desde el principio.	Montar paneles en el suelo y elevarlos ya armados, para no trabajar al borde del vacío.
Evaluar los riesgos que no se puedan evitar	Analizar los que quedan y decidir medidas.	Evaluar la caída en altura en el perímetro del forjado.
Combatir los riesgos en su origen	Actuar sobre la causa, no solo sobre la consecuencia.	Proteger el borde del forjado, en vez de limitarse a avisar de que hay riesgo de caída.
Adaptar el trabajo a la persona	Puestos, equipos y métodos pensados para quien los usa; reducir el trabajo monótono y repetitivo.	Alternar tareas y usar medios de elevación en lugar de cargar a mano.
Tener en cuenta la evolución de la técnica	Aprovechar los avances disponibles.	Sistemas de encofrado con barandillas incorporadas.

Principio	Qué significa	Ejemplo en encofrado
Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro	Cambiar el producto o método peligroso.	Elegir un desencofrante menos agresivo para la piel, si es compatible con el trabajo.
Planificar la prevención	Integrar técnica, organización, condiciones de trabajo, relaciones sociales y factores ambientales.	Coordinar el hormigonado con quien maneja la bomba y con quien vibra el hormigón.
Anteponer la protección colectiva a la individual	Proteger a todos a la vez antes que a cada uno por separado.	Barandillas y redes antes que arneses; el arnés se usa cuando no es posible lo anterior.

! RECUERDA

El orden importa: primero **evitar** el riesgo; si no se puede del todo, **evaluar** el que queda; después **combatirlo en su origen** aplicando el resto de principios.

4 Técnicas preventivas

Para actuar sobre los factores de riesgo hace falta aplicar de forma conjunta y programada las técnicas específicas de la prevención:

- **Seguridad en el trabajo:** técnicas y procedimientos para eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes de trabajo.
- **Higiene industrial:** previene las enfermedades profesionales estudiando, valorando y modificando el medio ambiente físico, químico o biológico del trabajo.
- **Medicina del trabajo:** vigila la salud de las personas trabajadoras y su relación con el puesto (reconocimientos médicos adaptados a los riesgos).
- **Ergonomía y psicosociología:** se ocupan de la carga física y mental de trabajo, cuyas manifestaciones más comunes son las dolencias musculares y óseas, la fatiga, el estrés y la insatisfacción laboral.

La necesidad de adoptar medidas preventivas, y el tipo de medidas, vienen dadas por la **evaluación de los riesgos laborales**.

! DATO AÑADIDO

En una obra, la evaluación de riesgos y las medidas concretas se recogen en el plan de seguridad y salud de la obra y en la evaluación de riesgos de la empresa. Pide que te expliquen qué te afecta a ti antes de empezar cada fase. (Aviso añadido a este manual.)

Daños derivados del trabajo: el accidente de trabajo

1 Qué son los daños derivados del trabajo

Si el riesgo es la posibilidad de sufrir un daño, el **daño laboral** es el riesgo hecho realidad. La Ley los define como las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo. Las condiciones de trabajo deficientes pueden materializarse en:

- Accidente de trabajo.
- Enfermedad profesional.
- Fatiga laboral.
- Estrés laboral.
- Insatisfacción laboral.

2 Accidente de trabajo: definición legal

El Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social lo define, según el manual de origen, como **toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena**. Para calificarlo como tal se necesitan tres requisitos:

1. Que sea un trabajo por cuenta ajena.
2. Que exista una lesión.
3. Que haya relación causa-efecto entre el trabajo y la lesión.

3 Qué se considera accidente de trabajo

Situación	Explicación
Accidente in itínere	El que sufre la persona trabajadora al ir al trabajo o al volver de él. El manual de origen exige que ocurra en el camino de ida o vuelta, sin interrupciones y por el itinerario habitual.
Cargos sindicales	El sufrido en el desempeño de cargos sindicales.
Órdenes del empresario	El que ocurre al obedecer órdenes del empresario o por el bien general, aunque las tareas sean distintas de las habituales.
Salvamento	El que ocurre en actos de salvamento en conexión con el trabajo.
Presunción	Salvo prueba en contrario, se presume accidente de trabajo la lesión sufrida durante el tiempo y en el lugar de trabajo.

! DATO ACTUALIZADO

El manual de origen indica «1 hora de trayecto» para el accidente in itínere. Esa cifra no figura como requisito general en la definición legal; la consideración de un accidente in itínere se valora caso por caso (trayecto, tiempo, medio de transporte y motivo). Si te ocurre, consulta con tu mutua o con el servicio de prevención de tu empresa. (Aviso añadido a este manual.)

4 Qué no se considera accidente de trabajo

- ✕ Los debidos a **imprudencia temeraria** de la persona trabajadora.
- ✕ Los debidos a **fuerza mayor extraña al trabajo**.
- ✕ Los debidos a **dolo**: cuando la persona provoca el accidente de forma consciente, voluntaria y maliciosa para obtener las prestaciones que se derivan.

5 Definición técnica y clasificación

Desde el punto de vista técnico (el que usamos en prevención), accidente de trabajo es todo **suceso anormal, no querido ni deseado ni programado, que se presenta de forma inesperada, interrumpe la continuidad del trabajo y puede causar lesiones**. Esta definición es más amplia que la legal, porque incluye los sucesos que no producen lesión.

Clasificación	Tipos	Comentario
Según el lugar	En el centro de trabajo; in itínere	Ocurren en la obra o durante el desplazamiento al trabajo.
Según las consecuencias	Con baja; sin baja	Hay baja cuando la persona no acude al puesto al día siguiente porque está bajo tratamiento médico en incapacidad temporal.
Según la gravedad de la lesión	Leves; graves; mortales	Se clasifican según la gravedad de la lesión.
Sin lesión	Accidente «en blanco»	No causa daño físico, pero es un aviso de que algo falla.

! IMPORTANTE

Los accidentes sin lesión (un tablero que cae sin alcanzar a nadie, un puntal que se desplaza) son oportunidades de aprender: comunícalos, porque la próxima vez puede haber alguien debajo.

6 Qué hacer si ocurre un accidente

1. Comunícalo **inmediatamente** a tu responsable directo.
2. Si es necesario acudir a la mutua, solicita el **parte de asistencia**.

3. Si hay heridos graves o peligro, llama al **112** y sigue el plan de emergencia de la obra.

Recuerda que la **seguridad en el trabajo** es el conjunto de técnicas y procedimientos cuyo objeto es eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes.

UNIDAD IV

Enfermedades profesionales y otros daños para la salud

1 Enfermedad profesional

Según el manual de origen, la Ley General de la Seguridad Social considera **enfermedad profesional** la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades que recoge el cuadro oficial de enfermedades profesionales, y provocada por los elementos o sustancias que ese cuadro indica.

Desde la prevención se habla de **enfermedad derivada del trabajo**: el deterioro lento y paulatino de la salud producido por una exposición crónica a situaciones adversas, bien del ambiente de trabajo, bien de cómo está organizado.

Mientras que el accidente es un suceso repentino, la enfermedad profesional aparece poco a poco. Depende de:

- El tiempo de exposición.
- Las características personales de la persona trabajadora.
- La concentración o intensidad del contaminante.
- La presencia simultánea de varios contaminantes.

! EJEMPLO

Una dermatitis por el contacto repetido con cemento o desencofrantes sin guantes, o una pérdida de audición tras años junto a maquinaria ruidosa sin protección, son daños que aparecen con el tiempo, no de golpe.

2 Cuadro de enfermedades profesionales

Según el manual de origen, el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, aprueba el cuadro de enfermedades profesionales del sistema de la Seguridad Social. Solo se diagnostican como profesionales las que figuran en el cuadro y están asociadas a la actividad indicada, **sin que la persona trabajadora tenga que demostrar la relación causa-efecto**. Los grupos son:

AGENTES QUÍMICOS

Productos químicos presentes en el trabajo.

AGENTES FÍSICOS

Ruido, vibraciones y otros agentes físicos.

AGENTES BIOLÓGICOS

Bacterias, virus, hongos y otros organismos.

INHALACIÓN

Sustancias y agentes inhalados no incluidos en otros apartados.

ENFERMEDADES DE LA PIEL

Causadas por sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.

AGENTES CARCINÓGENOS

Enfermedades causadas por agentes que pueden producir cáncer.

Si tienes un problema de salud y crees que está relacionado con tu trabajo, puedes acudir a la **mutua** o a tu **médico del sistema público de salud** para que se declare, en su caso, una enfermedad profesional.

La **higiene industrial** es la técnica que previene estas enfermedades estudiando, valorando y modificando el medio físico, químico o biológico del trabajo.

! DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia. Comprueba en el BOE la normativa vigente sobre enfermedades profesionales y accidentes, y sigue siempre las instrucciones del empresario, el plan de seguridad y salud de la obra y el manual del fabricante de cada equipo. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

3 Carga de trabajo y fatiga

Hay **carga de trabajo** cuando el conjunto de requerimientos psicofísicos de la jornada supera lo que la persona puede realizar. Puede ser:

- **Carga física:** predomina la actividad muscular (cargar, empujar, mantener posturas).
- **Carga mental:** predomina el componente intelectual (atención, memoria, decisiones).

La **fatiga** es la disminución de la capacidad física tras haber realizado un trabajo durante un tiempo determinado. Un encofrador fatigado reacciona más despacio y pierde equilibrio, y por eso el cansancio está detrás de muchos accidentes en altura.

4 Movimientos repetitivos

La patología por movimientos repetitivos es muy frecuente en los sectores industriales: lesiones de las extremidades superiores causadas por microtraumatismos repetidos. Los factores de riesgo principales son:

- Aplicar fuerza manual excesiva.
- Posturas forzadas de muñeca o de hombros.
- Tiempos de descanso insuficientes.

EJEMPLO

Martillear durante horas, apretar y aflojar cientos de tuercas de tensores o clavar tableros por encima de la cabeza son tareas que sobrecargan muñecas y hombros. Alterna tareas, cambia de postura y respeta los descansos.

5 Estrés e insatisfacción laboral

El **estrés laboral** aparece cuando las demandas que se exigen a la persona superan su capacidad para afrontarlas. Esas demandas pueden proceder:

- **Del trabajo:** sobrecargas, ritmos impuestos, plazos ajustados.
- **De la persona:** personalidad, aspiraciones y expectativas, formación, condición física, hábitos de salud y necesidades.

Estos daños se abordan con la ergonomía, la psicosociología aplicada y la medicina del trabajo, igual que ocurre con los accidentes y las enfermedades profesionales.

6 Comparativa rápida

Daño	Cómo aparece	Técnica que lo previene
Accidente de trabajo	De forma repentina, por un suceso inesperado.	Seguridad en el trabajo.
Enfermedad profesional	Poco a poco, por exposición prolongada.	Higiene industrial y medicina del trabajo.
Fatiga, estrés e insatisfacción	Por carga excesiva o mala organización.	Ergonomía y psicosociología.

RECUERDA

Riesgo es la posibilidad de daño; el daño laboral (accidente, enfermedad, fatiga, estrés) es el riesgo materializado. Evitar el riesgo en su origen siempre es mejor que reparar el daño.

MÓDULO II

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales

Este módulo explica de dónde viene la normativa de prevención en España, a quién se aplica y qué derechos y obligaciones tienes tú como persona trabajadora. Para quien encofra, no es teoría lejana: el derecho a formación, a información y a parar un trabajo con riesgo grave decide, muchas veces, cómo se vive un día en obra.

UNIDAD V

El marco legal de la prevención de riesgos laborales

1 De dónde viene la obligación de prevenir

Según el manual de origen, el **artículo 40.2 de la Constitución Española** encomienda a los poderes públicos, como uno de los principios rectores de la política social y económica, **velar por la seguridad e higiene en el trabajo**. Es la base sobre la que se construye todo lo demás.

A ese mandato se suma el derecho europeo. La **Directiva marco 89/391/CEE** recoge la normativa básica de la política comunitaria de prevención y fija el marco para desarrollar los requisitos de seguridad y salud en el trabajo que establecen las demás directivas europeas. La **Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales** (LPRL) incorpora esa directiva al derecho español.

2 Por qué se hizo una ley nueva

Antes de la LPRL, la normativa estaba **dispersa y era antigua**; el manual cita como ejemplo la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, de 1971. La ley reunió los principios en un único texto y hoy es la **base de toda la legislación española** sobre seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados del trabajo.

1. La **Constitución** (art. 40.2) obliga a los poderes públicos a velar por la seguridad e higiene.
2. La **Directiva marco 89/391/CEE** fija la política europea de prevención.
3. La **Ley 31/1995** la traslada al derecho español y ordena la materia.
4. El **Reglamento de los Servicios de Prevención** concreta la ley en la práctica.

3 El reglamento que desarrolla la ley

La ley se desarrolló en 1997 mediante el **Reglamento de los Servicios de Prevención** (Real Decreto 39/1997, de 17 de enero), que concreta los preceptos generales de la LPRL. Además hay normas específicas por sectores y riesgos; en la construcción, por ejemplo, las obras tienen su propia regulación y su plan de seguridad y salud.

RECUERDA

La ley no solo castiga: su objetivo principal es **prevenir** y, sobre todo, **crear una cultura preventiva**, además de fijar las obligaciones y responsabilidades de todas las partes implicadas.

UNIDAD VI

Objeto y ámbito de aplicación de la ley

1 Objeto: qué persigue la ley

La ley busca tres cosas a la vez: **prevenir** los daños, **fomentar una cultura preventiva** en las empresas y **repartir obligaciones y responsabilidades** entre empresario, trabajadores y demás implicados.

Sus disposiciones laborales, y las de las normas que la desarrollan, son **Derecho necesario mínimo indisponible**. Dicho en llano: marcan un suelo que **no se puede rebajar** por pacto, aunque los convenios colectivos sí pueden mejorarlo y ampliarlo.

EJEMPLO

Si un encargado te propone «saltarte» el arnés en un borde de forjado a cambio de acabar antes, ese pacto no vale: la protección mínima legal no se negocia. Un convenio, en cambio, puede ofrecer más formación o más medios que la ley.

2 A quién se aplica

La ley se aplica tanto a las **relaciones laborales** reguladas en el Estatuto de los Trabajadores como a las relaciones **administrativas o estatutarias** del personal al servicio de las Administraciones Públicas. Según el manual de origen, incluye a:

- Personas vinculadas por una relación laboral: empresarios y trabajadores por cuenta ajena.
- Personal civil con relación administrativa o estatutaria en las Administraciones Públicas, y funcionarios y empleados públicos.
- Sociedades cooperativas, cuando hay socios que prestan su trabajo personal.
- Trabajadores autónomos, en los derechos y obligaciones que les correspondan.
- Fabricantes, importadores y suministradores (de máquinas, productos y equipos).
- Centros y establecimientos militares, con sus particularidades específicas.

EJEMPLO

En una obra de estructura conviven la empresa de encofrados, subcontratas y autónomos. Todos están dentro del ámbito de la ley, y también quien fabrica o suministra los puntales, las barandillas o las plataformas que usas.

3 Exclusiones

La ley no se aplica cuando las **particularidades de la actividad lo impiden**, en el ámbito de las funciones públicas de:

- Policía, seguridad y resguardo aduanero.
- Servicios operativos de protección civil y peritaje forense en casos de grave riesgo, catástrofe y calamidad pública.
- Fuerzas Armadas y actividades militares de la Guardia Civil.
- La relación laboral del servicio del hogar familiar.

Aun así, la ley **inspira** la normativa específica que se dicte para proteger la seguridad y salud de quienes trabajan en esas actividades.

UNIDAD VII

Derechos de las personas trabajadoras

1 El derecho fundamental: protección eficaz

El principal derecho en materia preventiva es una **protección eficaz** en seguridad y salud, que te permita hacer tu trabajo sin poner en peligro tu vida ni tu salud, ni las de otras personas que puedan verse afectadas. De ese derecho nacen los demás, que corresponden a las obligaciones del empresario recogidas en la Ley 31/1995.

2 Formación en prevención (art. 19)

Según el manual de origen, el empresario debe garantizar que cada trabajador reciba una formación **teórica y práctica, suficiente y adecuada**. Debe darse:

- Cuando te **contratan**.
- Cuando **cambian tus funciones**.
- Cuando se introducen **nuevas tecnologías** o cambios en los equipos de trabajo.

Además, ha de estar **centrada en tu puesto de trabajo**, impartirse dentro de la jornada (o fuera de ella con el descuento del tiempo invertido) y ser **gratuita** para ti.

> **EJEMPLO**
>
> Pasar de montar encofrado de muros a trabajar en forjados con bordes abiertos, o empezar a usar un nuevo sistema de encofrado, es un cambio de funciones o de equipos: justifica formación específica antes de empezar, no después.

3 Información, consulta y participación (art. 18)

El empresario debe adoptar las medidas necesarias para que recibas información sobre los **riesgos** que afectan a la empresa en su conjunto y a tu puesto en concreto, sobre las **medidas de protección y**

prevención aplicables, y sobre las adoptadas en **primeros auxilios y evacuación**. También tienes derecho a participar y ser consultado en todo lo relacionado con tu seguridad y salud.

4 Resumen de derechos

PROTECCIÓN

Protección eficaz frente a los riesgos del trabajo.

VIGILANCIA DE LA SALUD

Revisión médica periódica, siempre con tu consentimiento, y derecho a conocer sus resultados.

PARTICIPACIÓN

Ser consultado y participar en todo lo relativo a seguridad y salud, y decidir si se designan Delegados de Prevención.

PARALIZACIÓN

Parar tu actividad ante un riesgo grave e inminente.

PROTECCIÓN ESPECIAL

Protección reforzada para menores y durante la maternidad.

FORMACIÓN E INFORMACIÓN

Formación gratuita y adecuada a tu puesto, e información de los riesgos.

! IMPORTANTE

Parar el trabajo ante un **riesgo grave e inminente** es un derecho, no una falta. Si ves que un apuntalamiento cede, que un encofrado se descuelga o que falta la protección de un borde, deja de trabajar en esa zona, avisa a tu responsable y no vuelvas hasta que se corrija. Ante una emergencia, llama al 112.

UNIDAD VIII

Obligaciones de las personas trabajadoras y vigilancia de la salud

1 El deber de cooperar con el empresario

Los derechos van acompañados de obligaciones. Según el manual de origen, debes **velar por tu propia seguridad y salud**, y por la de tus compañeros, cumpliendo las medidas de prevención adoptadas. La tabla resume lo esencial aplicado al encofrado:

Obligación	Qué significa en la práctica
Usar bien equipos y medios	Utilizar correctamente máquinas, herramientas y medios con los que trabajas, y no improvisar usos que no son los previstos.

Obligación	Qué significa en la práctica
Usar los dispositivos de seguridad y las protecciones	Emplear de forma correcta los dispositivos de seguridad existentes y los medios de protección personal y colectiva (barandillas, redes, arneses cuando proceda).
Usar solo equipos facilitados por la empresa	No usar equipos cedidos ni prestar los propios sin autorización previa de tu responsable directo.
Comprobar el estado de las instalaciones	Reconocer el estado seguro de donde trabajas, sobre todo en zonas de riesgo especial.
Comunicar situaciones especiales	Informar a tu responsable de maternidad, lactancia o de ser persona especialmente sensible, para adoptar medidas.
Avisar de lo que no esté bien	Comunicar de inmediato al responsable directo, al Delegado de Prevención o al técnico de prevención el mal estado de instalaciones o la falta de señalización.

2 Actos inseguros más frecuentes

El manual de origen da ejemplos de conductas que ponen en riesgo a quien las realiza y a los demás:

- ✕ Trabajar sin avisar a los demás de las precauciones que hay que tomar.
- ✕ Hacer mantenimiento de equipos con ellos en marcha.
- ✕ Distraer a compañeros o gastar bromas durante las tareas.
- ✕ Adoptar posturas de trabajo inadecuadas.
- ✕ Llevar anillos o cadenas, ropa holgada o el pelo sin recoger en zonas con riesgo de atrapamiento.
- ✕ Fumar, beber alcohol o consumir drogas en el trabajo.

! EJEMPLO

Tirar un tablón o un panel de encofrado desde un forjado sin avisar a quien trabaja debajo es un acto inseguro típico: avisar y acotar la zona de caída de objetos forma parte de tu deber de proteger a los compañeros. Del mismo modo, quitar una protección «un momento» para pasar material y no reponerla deja el hueco abierto para el siguiente.

3 Zonas con riesgos especiales

Tu obligación de comprobar el estado seguro del lugar es especialmente importante en el acceso a **cubiertas y azoteas** poco estables o en mal estado, en **espacios confinados** (galerías, pozos, fosas, alcantarillado, salas de caldera...) y en **atmósferas explosivas**. Debes ser capaz de detectar esos riesgos y, si dudas, comunicarlo antes de entrar.

ATENCIÓN

Entrar en un espacio confinado, un pozo o una cimentación profunda con poca ventilación exige autorización, procedimiento y equipos adecuados. Si no los tienes, no entres: avisa a tu responsable.

4 Control de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud es el conjunto de técnicas dirigidas a conocer el estado de salud de las personas trabajadoras e **identificar las condiciones de trabajo que les provocan daños**. El empresario debe garantizar una vigilancia **periódica**, en función de los riesgos del puesto, y tú tienes derecho a conocer el resultado de todas las pruebas que te hagan.

Es, en principio, **voluntaria**: requiere tu consentimiento. Pero, según el manual de origen, **no puedes negarte** cuando:

- El reconocimiento es imprescindible para evaluar tu estado de salud.
- Tu estado de salud puede suponer un peligro para ti o para otras personas relacionadas con el trabajo.
- Lo establece una disposición legal para proteger frente a riesgos específicos o actividades de especial peligrosidad.

DATO AÑADIDO

Por regla general, los datos de salud son confidenciales y los resultados de los reconocimientos solo deben usarse para proteger tu salud. Si tu puesto implica trabajos en altura o con maquinaria, puede haber requisitos médicos específicos fijados por tu empresa o por la normativa aplicable. (Aviso añadido a este manual.)

DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia y este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Las leyes, reales decretos y artículos citados aquí proceden del manual de origen; comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante y las instrucciones de tu empresario y del plan de seguridad y salud de la obra.

MÓDULO III

Riesgos generales y su prevención

Este módulo reúne los riesgos generales que pueden aparecer en cualquier centro de trabajo y la forma de prevenirlos. En esta primera parte verás cómo se agrupan, los riesgos ligados a las condiciones de seguridad (lugar de trabajo, equipos y herramientas, electricidad e incendios) y los riesgos del medio ambiente de trabajo. En una obra de estructura y hormigón, con tableros, puntales, sierras, cuadros eléctricos y productos desencofrantes, todos ellos están presentes cada día.

UNIDAD IX

Cómo se agrupan los riesgos y el lugar de trabajo

1 Tres grandes grupos de riesgos

Según el manual de origen, la norma **no establece un método oficial** para identificar los riesgos, pero la identificación debe tener en cuenta las características de la actividad y los lugares donde se realiza. Lo más habitual es agruparlos por el tipo de factor que los origina:

SEGURIDAD

Riesgos originados por los lugares y los equipos de trabajo y por las instalaciones. En obra: bordes de forjado, sierras, cuadros eléctricos, combustibles.

MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Riesgos originados por contaminantes físicos, químicos y biológicos: ruido, calor, polvo de cemento, desencofrantes.

ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES

Riesgos debidos a las características y a la organización del trabajo: posturas, cargas, ritmo, prisas.

2 Qué son las condiciones de seguridad

Las **condiciones de seguridad** son las condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo. Un factor de riesgo de seguridad es cualquier elemento presente en el trabajo que pueda dañar la salud de quien lo realiza: un suelo con restos de hormigón, un hueco sin proteger, una sierra sin resguardo o un cable pelado. Pueden derivarse de cuatro orígenes: los lugares de trabajo, los equipos de trabajo, la electricidad y los incendios y explosiones.

3 Qué es un lugar de trabajo

Son **lugares de trabajo** las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que debes permanecer o a las que puedes acceder por razón de tu trabajo. Se incluyen los servicios higiénicos, los locales de

descanso y de primeros auxilios, los comedores y las instalaciones de servicio (salas de calderas, de compresores, de máquinas de ascensores, centros de transformación...).

> **! EJEMPLO**
>
> Para un equipo de encofrado, son lugares de trabajo la planta donde se monta el forjado, el borde de la losa, la zona de acopio de tableros y puntales, la rampa de acceso, el fondo de la zanja de una cimentación y también la caseta de vestuarios y el comedor de obra.

4 Riesgos y medidas ligados al lugar de trabajo

Riesgo	Cómo se produce	Medida preventiva
Caídas al mismo nivel	Material en el suelo (aceite, restos), suelos resbaladizos por productos de limpieza inadecuados. En obra: barro, lechada de hormigón, desencofrante derramado, mangueras y alargaderas.	Limpiar enseguida lo que se derrame, mantener los tajos despejados y recoger o canalizar cables y mangueras.
Caídas a distinto nivel	Trabajo a diferentes alturas: andamios, pasarelas, bordes de forjado, huecos y desniveles.	Proteger aberturas y desniveles con barandillas u otro sistema equivalente; usar accesos en buen estado.
Pisadas sobre objetos	Herramientas, clavos, puntas o restos de madera abandonados en el suelo.	Recoger y guardar la herramienta al terminar; retirar o doblar las puntas de la madera desmontada.
Choques contra objetos	Golpes contra objetos móviles o inmóviles: máquinas, tableros apoyados, puntales, herramientas.	Ordenar los materiales, dejar pasillos libres y señalizar los obstáculos.
Atropellos con vehículos	Circulación de carretillas, transpaletas, camiones hormigonera o máquinas en la obra.	Separar y señalizar las zonas de paso de personas y vehículos; hacerte visible y respetar las órdenes del señalista.
Caída de objetos por desplome o derrumbamiento	Materiales mal apilados, elementos que se desploman o se derrumban.	Apilar de forma estable, no acopiar cerca de bordes y no pasar bajo cargas ni bajo zonas de trabajo en altura.

5 Condiciones que debe reunir el lugar de trabajo

Los lugares de trabajo deben cumplir requisitos de construcción, limpieza, orden, mantenimiento, iluminación y locales de descanso, de modo que no den lugar a accidentes. Según el manual de origen:

- **Dimensiones de los locales:** 3 metros de altura del suelo al techo (en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos puede reducirse a 2,5 m) y, por trabajador, 2 m^2 de superficie libre y 10 m^3 no ocupados.
- **Suelos:** fijos, estables y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.
- **Aberturas y desniveles** con altura de caída igual o superior a 2 metros: protegidos con barandillas u otro sistema de protección equivalente.
- **Tabiques transparentes o translúcidos:** claramente señalizados y de materiales seguros.
- **Vías de circulación:** utilizables de forma fácil y totalmente segura conforme a su uso.
- **Máquinas y equipos:** bien distribuidos en el espacio, con los materiales ordenados según el proceso productivo y las herramientas y materiales cerca del puesto para evitar desplazamientos innecesarios.

! IMPORTANTE

Estas medidas del manual de origen se refieren sobre todo a locales y centros fijos. En una obra, las protecciones colectivas (barandillas, redes, tapas de huecos), las alturas y los accesos se definen en el **plan de seguridad y salud** de la obra y en el procedimiento de tu empresa. Síguelos siempre y no retires nunca una protección sin autorización.

6 Orden, limpieza y ambiente del puesto

- Mantén **libres de obstáculos** las vías y salidas de evacuación; deben desembocar lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.
- Limpia periódicamente y elimina con rapidez desperdicios y manchas de grasa que puedan causar accidentes o contaminar el ambiente.
- Evita las temperaturas y humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire, los malos olores y la irradiación excesiva (en especial la solar a través de cristales).
- Según el manual de origen, en trabajos sedentarios (oficinas) la temperatura debe estar entre 17 y 27 ºC y en trabajos ligeros entre 14 y 25 ºC. La humedad relativa, entre el 30 % y el 70 %, sin superar el 50 % si hay riesgo de electricidad estática.
- La iluminación debe permitir hacer las actividades sin riesgo.

! DATO ACTUALIZADO

Las cifras de este módulo (dimensiones, temperaturas, niveles de ruido, tensiones, distancias y revisiones) se presentan según el manual de origen. La legislación cambia y este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico: comprueba la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresario. Ante una emergencia, llama al 112.

UNIDAD X

Equipos y herramientas de trabajo

1 Qué son los equipos de trabajo

Un **equipo de trabajo** es cualquier máquina, aparato, instalación o herramienta que se utiliza en el trabajo. El manual de origen cita como principales:

- Máquinas para desarrollar un trabajo o elevar cargas o personas (montacargas, ascensores...).
- Equipos a presión y aparatos a gas.
- Herramientas manuales y portátiles (alicates, destornilladores, taladros...).

> **EJEMPLO**
>
> En encofrados, son equipos de trabajo la sierra circular de mesa, la radial, la clavadora, el taladro, la grúa torre que sube los paneles, el vibrador de hormigón, la bomba de hormigón, el martillo y el mazo.

2 Por qué ocurren las lesiones con máquinas

Muchas lesiones se deben a un mal uso: manipular sin cuidado aparatos de corte, mantenimiento deficiente, falta de protecciones o protecciones defectuosas, equipos y herramientas en mal estado, no seguir las instrucciones del fabricante y hacer un mal uso (por ejemplo, **retirar una protección** o intentar solucionar una avería con la máquina en marcha).

3 Riesgos y medidas en el manejo de máquinas

Riesgo	Ejemplo en obra	Medida preventiva
Cortes y amputaciones	Sierra circular al cortar tablones o tableros.	Mantener el resguardo en su sitio, usar empujadores y no retirar protecciones.
Atrapamientos y enganches	Elementos giratorios de una máquina o mangueras en movimiento.	Evitar ropa holgada, cadenas y pelo suelto; no acercar las manos a partes móviles.
Contacto eléctrico	Cable dañado de una herramienta o conexión mojada.	Revisar cables y conexiones; no usar equipos con defectos.
Proyección de fragmentos o partículas	Disco de radial, serrín, astillas.	Resguardos y protección ocular y facial adecuada.
Quemaduras	Motores, tubos de escape, discos calientes.	Dejar enfriar antes de manipular y usar guantes cuando proceda.
Ruido y vibraciones	Sierra, martillo, vibrador de hormigón.	Equipos poco ruidosos, mantenimiento y protección auditiva.

Riesgo	Ejemplo en obra	Medida preventiva
Incendios y explosiones	Chispas sobre serrín o combustible.	Orden y limpieza, combustibles alejados y extintor a mano.

4 Medidas generales con maquinaria

- Adquirir equipos seguros y con **marcado CE**, e instalarlos correctamente.
- Hacer el mantenimiento adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Emplear resguardos y dispositivos de seguridad.
- Formar e informar a los trabajadores.
- Mantener el orden y la limpieza, con iluminación y señalización adecuadas.
- Evitar ropas holgadas, cadenas y pelo suelto.
- Escaleras manuales: deben tener longitud suficiente para ofrecer apoyo a manos y pies en todas las posiciones de uso, y, según el manual de origen, sobrepasar al menos 1 metro el punto de apoyo superior.

5 Herramientas manuales y portátiles

Las herramientas las usa normalmente una persona de forma individual. Las **manuales** funcionan con la fuerza humana (martillo, destornillador, alicates, cincel, mazo) y las **portátiles** tienen accionamiento eléctrico o neumático (taladro, radial, clavadora).

RIESGOS

Golpes con la herramienta, proyección de fragmentos o partículas, contactos eléctricos, sobreesfuerzos y esguinces.

CAUSAS

Herramienta inadecuada, defectuosa o mal usada; abandono en lugares peligrosos; mantenimiento deficiente; transporte incorrecto.

MEDIDAS

Usar la herramienta diseñada para cada tarea, revisarla y repararla o sustituirla, transportarla de forma segura, usar EPI y recibir formación.

! RECUERDA

Un mango de martillo suelto, un mazo con la cabeza floja o una punta rota no son detalles: son accidentes en espera. Si una herramienta está defectuosa, retírala y avisa.

CORREGIDO

El apartado de equipos del manual de origen tiene listas incompletas y repite medidas (como la de la ropa holgada). Aquí se han ordenado y unificado sin añadir otros datos.

UNIDAD XI

Riesgo eléctrico

1 Tipos de contacto eléctrico

Los accidentes eléctricos no son los más numerosos, pero sus consecuencias pueden ser **gravísimas, incluso mortales**. Hay dos tipos de contacto:

CONTACTO DIRECTO

Se toca una parte activa de la instalación: un enchufe, un cable, un empalme. Ejemplo en obra: un cable pelado de una alargadera.

CONTACTO INDIRECTO

Se toca algo que ha quedado accidentalmente en tensión, como la carcasa o el mango de una herramienta. Ejemplo: la carcasa de una radial con fallo de aislamiento.

ATENCIÓN

En obra hay otro riesgo eléctrico: las **líneas aéreas** cercanas, que pueden tocarse con una grúa, un panel o una canaleta de hormigón. Trabajar cerca de ellas exige procedimiento, autorización y distancias definidas por el plan de seguridad de la obra y la empresa titular de la línea.

2 Cómo se evitan los contactos

Riesgo	Medida preventiva (según el manual de origen)
Contacto directo	Alejar cables y conexiones de las zonas de trabajo y paso; interponer obstáculos; recubrir con aislante las partes en tensión; utilizar tensiones inferiores a 25 voltios.
Contacto indirecto	Puesta a tierra de la línea, bien diseñada y cuidada por un técnico especialista, e interruptor diferencial, que corta la corriente en cuanto se produce una corriente de derivación.

3 Comprobaciones al usar equipos eléctricos

- Los cables de alimentación están bien aislados y sin deterioro.
- Todas las conexiones se hacen con clavijas normalizadas.
- Los equipos están protegidos mientras se usan, y se comprueba periódicamente que las protecciones funcionan.
- Se desconectan al terminar o en las pausas de trabajo.

- No se tira del cable para desenchufar.
- Antes de usar cualquier equipo se revisa su estado y el de alargaderas y tomas; si hay anomalías se comunican al responsable de mantenimiento.
- No se usa nunca un equipo con defectos detectados.

> **EJEMPLO**
>
> Si al preparar el tajo ves que la alargadera de la sierra tiene el aislante cortado, no la tapes con cinta ni la uses «solo un rato»: retírala, señala el equipo y avisa al encargado.

4 Reglas para trabajar en una instalación

El manual de origen recoge cinco reglas, que se aplican **en este orden** y solo las ejecuta personal cualificado y autorizado:

1. Cortar todas las fuentes de tensión.
2. Bloquear los aparatos de corte y prevenir cualquier retroalimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Delimitar y señalizar la zona de trabajo.

Además, antes de limpiar un equipo hay que desconectarlo de la red. No se manipulan las instalaciones ni se hacen «arreglos» provisionales, y nunca se limpia con trapos húmedos, líquidos o aerosoles un equipo que siga conectado. Si procede, se bloquea el equipo y se señaliza la situación (limpieza, avería...) con un cartel en los órganos de accionamiento.

> **IMPORTANTE**
>
> Si no eres personal autorizado, tu parte es otra: no manipular cuadros ni instalaciones, no hacer empalmes caseros y avisar de cualquier anomalía.

UNIDAD XII

Incendios y explosiones

1 Clasificación de los fuegos

Los incendios se clasifican según el tipo de material que arde. Conocer la clase te dice qué tienes en riesgo y cómo actuar.

CLASE A · SÓLIDOS

Materiales sólidos de naturaleza orgánica que dejan brasa o residuos: madera, papel, tela, carbón. Ejemplo: tableros y tablones de encofrado, serrín.

CLASE B · LÍQUIDOS

Líquidos o sólidos licuables: gasolinas, pinturas, aceites, disolventes. Ejemplo: combustible de equipos, aceites y algunos desencofrantes.

CLASE C · GASES

Gases combustibles como propano y butano. Hay que esperar a cortar la alimentación antes de apagarlo.

CLASE D · METALES

Metales combustibles: magnesio, titanio, sodio, circonio, litio, potasio.

2 Cómo se previene el inicio de un incendio

- Almacena los productos inflamables y combustibles **aislados y alejados** de las zonas de trabajo.
- Usa recipientes herméticos y cerrados para almacenar, transportar y depositar residuos.
- Aleja las fuentes de calor de las zonas con riesgo de incendio.
- Evita que la instalación eléctrica sea foco de calor y, al acabar la jornada, comprueba que los aparatos queden desconectados.
- No mezcles sustancias químicas cuya reacción desconozcas: pueden desprender calor suficiente para provocar un incendio.

! EJEMPLO

Cortar con radial o soldar cerca de un acopio de tablones y serrín puede prender el material. Retira lo combustible, ten el extintor a mano y comprueba el entorno al terminar.

3 Detección y alarma

Son los sistemas que detectan el incendio y avisan para iniciar la extinción y la evacuación.

- **Detección humana:** requiere formación específica y seguir las acciones del plan de emergencia.
- **Detección automática:** vigila las zonas que las personas no pueden controlar; son los pulsadores y los detectores automáticos.

4 Cómo se apaga un fuego

Para extinguir un incendio hay que actuar sobre alguno de los elementos que lo producen:

Método	Qué hace
Enfriamiento	Reduce la temperatura del fuego.
Sofocación	Suprime el oxígeno.

Método	Qué hace
Inhibición	Interrumpe la reacción en cadena.
Alejamiento	Aparta el combustible del fuego.

! CORREGIDO

El manual de origen dice que el enfriamiento «actúa sobre el combustible». Lo que baja es la **temperatura** (el calor) del fuego; el combustible se retira con el alejamiento.

5 Sistemas según su modo de aplicación

SEMIFIJOS

El agente extintor llega por una conducción y se proyecta con manguera: columna seca, hidrantes y bocas de incendio equipadas (BIE).

FIJOS

El agente llega por una conducción y sale por boquillas fijas, como los rociadores del techo.

MÓVILES

El agente se transporta y proyecta sobre el fuego. El manual de origen cita aquí los extintores.

! CORREGIDO

El manual de origen describe los sistemas móviles como los transportados «con un vehículo» y pone como ejemplo los extintores. En la práctica, los extintores son equipos **portátiles** que llevas a mano (o sobre ruedas, los de mayor tamaño). Usa solo el extintor adecuado a la clase de fuego y solo si te han formado.

! RECUERDA

Ante un incendio que no puedas controlar de inmediato, no te juegues el tipo: da la alarma, sigue el plan de emergencia y evacúa. Llama al 112.

UNIDAD XIII

Riesgos del medio ambiente de trabajo: agentes físicos

1 Qué es un agente contaminante

Un **agente contaminante** es una sustancia, una energía o un ser vivo presente en el medio laboral que, en concentración suficiente, puede afectar a la salud de quien entra en contacto con él. Hay tres tipos: **físicos**, **químicos** y **biológicos**.

Los **agentes físicos** son manifestaciones de la energía que pueden dañar la salud de quienes se exponen a ellas. Están siempre presentes en mayor o menor medida y se vuelven un problema cuando superan ciertos valores. Se agrupan en:

- **Energía mecánica:** ruido y vibraciones.
- **Energía calorífica:** ambiente térmico, que depende de la temperatura, la humedad y la velocidad del aire.
- **Energía electromagnética:** radiaciones.

2 Ruido

El **ruido** es el sonido que representa un riesgo para la salud y resulta irritante y desagradable. Se mide con un **sonómetro**, que da por lectura directa los dB(A) del ambiente. Ese valor, junto con el tiempo de exposición, determina la **dosis de ruido** que recibes.

Según el manual de origen, desde 2006 el nivel máximo de exposición con carácter general es de **87 dB**, con un pico de **140 dB(C)**, y por encima de él se incumple la ley.

! CORREGIDO

El valor de 87 se expresa en **dB(A)**. Además, ese límite se valora teniendo en cuenta la protección auditiva que lleves, y existen valores inferiores a partir de los cuales ya hay que tomar medidas (formación, protección auditiva, controles médicos). Consulta la norma vigente y el plan de la obra.

En encofrados el ruido viene de la sierra circular, la radial, la clavadora, el martilleo de tableros metálicos y el vibrador y la bomba de hormigón.

3 Vibraciones

La **vibración** es un fenómeno físico no deseable, aunque a veces se produce a propósito para que funcione un dispositivo (martillos mecánicos, cintas vibratorias). Sus magnitudes son:

AMPLITUD

Valor máximo que alcanza la perturbación en un punto. Se mide en aceleración (m/s^2).

FRECUENCIA

Número de oscilaciones completas por segundo. Se mide en hercios (Hz).

! EJEMPLO

Quien maneja un vibrador de hormigón o un martillo picador recibe vibraciones en manos y brazos durante buena parte de la jornada. Alternar tareas y mantener bien los equipos reduce la exposición.

4 Medidas frente al ruido

- Comprar equipos y herramientas de **baja emisión de ruido** y mantenerlos según el fabricante.
- Aislar los equipos que generan ruido.

- Distribuir la maquinaria y reubicar puestos, cuando sea posible, para minimizar el ruido.
- Formar e informar a las personas expuestas.
- Reducir el tiempo de exposición y vigilar la salud del personal expuesto.
- Usar EPI auditivos: cascos o tapones.

5 Radiaciones ionizantes y no ionizantes

La energía puede transmitirse mediante ondas electromagnéticas, que se diferencian por la cantidad de energía que transportan y, por tanto, por su frecuencia.

Radiación	Efectos
Ionizante (rayos X y gamma)	Al interactuar con la materia origina partículas con carga eléctrica (iones) y puede causar daños muy graves e irreversibles.
Ultravioleta	Afecciones en la piel y conjuntivitis. En obra, la radiación solar y los arcos de soldadura.
Infrarroja	Puede lesionar la retina, producir opacidad en el cristalino y dañar la piel.
Microondas	Peligrosas por su gran capacidad de calentamiento.
Láser	Gran poder destructor de tejidos al concentrar mucha energía en una superficie muy pequeña.

Medidas frente a las radiaciones, según el manual de origen:

- Aumentar la distancia entre el foco emisor y la persona.
- Apantallar la radiación con un material apropiado y blindar el foco desde su fabricación.
- Reducir el tiempo de exposición y señalizar las zonas de exposición.
- Usar protecciones individuales.
- Medir los niveles de radiación y hacer reconocimientos médicos específicos y periódicos.

! DATO AÑADIDO

Los equipos de nivelación láser de las obras y las radiaciones solares son fuentes cotidianas de radiación no ionizante. No dirijas nunca el haz hacia los ojos de nadie y protege piel y ojos del sol, sobre todo en trabajos en cubierta o a cielo abierto. (Aviso añadido a este manual.)

6 Calor y frío

Los efectos negativos aparecen cuando los mecanismos naturales del cuerpo, que generan calor para combatir el frío o lo eliminan para evitar que suba la temperatura interna, se ven desbordados.

AMBIENTES CALUROSOS

Golpe de calor, desmayos y deshidratación. Ejemplo: hormigonar en pleno verano sobre una losa al sol.

AMBIENTES MUY FRÍOS

Hipotermia y congelación. Ejemplo: trabajos de madrugada o con viento y humedad en invierno.

! RECUERDA

Bebe agua con frecuencia, haz pausas a la sombra y protege cabeza y piel en verano; abrígate por capas y protege manos y pies en invierno. Ante un golpe de calor, avisa y llama al 112.

UNIDAD XIV

Riesgos ligados a los agentes químicos

1 Qué son los agentes químicos

Los **agentes químicos** o contaminantes químicos son sustancias que el organismo puede absorber y que, si la cantidad absorbida (la **dosis**) es suficiente, producen en poco tiempo efectos dañinos para la salud. En encofrados los tienes cerca a diario: el polvo y la lechada de cemento, el hormigón fresco, los desencofrantes, los disolventes, el combustible y los humos de soldadura.

2 Efectos de los productos tóxicos

CORROSIVOS

Destruyen los tejidos sobre los que actúan.

IRRITANTES

Irritan la piel o las mucosas en contacto con el tóxico.

NEUMOCONIÓTICOS

Alteran el pulmón por partículas sólidas, como el polvo.

ANESTÉSICOS Y NARCÓTICOS

Deprimen el sistema nervioso central. Por lo general el efecto desaparece cuando desaparece el contaminante.

SENSIBILIZANTES

Provocan una reacción alérgica ante el tóxico aunque la cantidad sea muy pequeña (asma, dermatitis).

CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS Y TERATÓGENOS

Producen cáncer, modificaciones hereditarias y malformaciones en la descendencia, respectivamente.

SISTÉMICOS

Alteran órganos o sistemas concretos, como el hígado o el riñón.

EJEMPLO

El contacto prolongado de la piel con hormigón o cemento húmedo, o con el desencofrante, puede irritar o provocar dermatitis. Usa guantes y ropa adecuados y lávate al terminar. Lee la etiqueta y la ficha de datos de seguridad del producto antes de usarlo.

3 Vías de entrada en el organismo

Vía	Por dónde entra	Ejemplo en obra
Respiratoria	Nariz, boca y pulmones.	Respirar polvo de cemento o vapores de disolvente.
Dérmica	A través de la piel.	Salpicaduras de hormigón o desencofrante.
Digestiva	Boca, estómago e intestinos.	Comer o fumar con las manos sucias.
Parenteral	A través de heridas o llagas.	Cortes o pinchazos contaminados.

4 La dosis y el tiempo de exposición

Para saber la dosis que ha absorbido una persona hay que conocer **cuánto tóxico hay en el ambiente** y **durante cuánto tiempo** ha estado expuesta. Por eso, además de reducir la cantidad del producto, se reduce el tiempo de contacto.

Esta segunda parte de los riesgos generales completa el estudio del riesgo químico (etiquetado, almacenamiento y manipulación), trata los contaminantes biológicos, los riesgos ergonómicos y de carga de trabajo, y explica cómo se controlan los riesgos con protección colectiva, equipos de protección individual y señalización. En una obra de estructura y hormigón estos temas son diarios: desencofrantes y aditivos, cemento fresco, barro y aguas estancadas, cargas pesadas de tableros, puntales y ferralla, y una gran variedad de protecciones y señales.

UNIDAD XV

Riesgo químico: etiquetado, almacenamiento y manipulación

1 La etiqueta: la primera información que recibes

Todo recipiente que contenga un producto químico peligroso debe llevar una **etiqueta bien visible**. Es lo primero que ve la persona que lo va a usar y le permite identificar el producto en el momento de utilizarlo. Dos reglas básicas:

- Lee la etiqueta **antes** de usar el producto.
- No pruebes ni huelas el contenido de un envase sin etiquetar para averiguar qué es.

Los **pictogramas** son los símbolos de la etiqueta que indican los peligros asociados al producto, ya sea durante su uso, su manipulación, su transporte o su almacenamiento. Según el manual de origen, existen pictogramas de la reglamentación antigua y de la actual; en los envases verás casi siempre los actuales, pero en un almacén antiguo pueden aparecer los dos. Ante cualquier duda sobre un símbolo, pregunta antes de abrir el envase.

2 La ficha de datos de seguridad

Además de la etiqueta, los productos peligrosos necesitan una **ficha de datos de seguridad**. Según el manual de origen:

- La debe facilitar el fabricante o el suministrador, obligatoriamente, con la **primera entrega** del producto.
- Tiene que estar a disposición de las personas trabajadoras **sin ninguna restricción**.
- Hay que informar a la plantilla de que existe y de dónde está guardada para poder consultarla.

! EJEMPLO

Antes de usar un desencofrante nuevo en las tablas y paneles, o un aditivo para el hormigón, pregunta dónde está su ficha. Ahí consta qué protección se necesita, qué hacer si salpica a los ojos o a la piel y con qué productos no debe almacenarse.

3 Almacenamiento seguro

El principio básico es **limitar la cantidad de sustancias peligrosas** en el lugar de trabajo a la estrictamente necesaria. Cuando haga falta tener pequeñas cantidades, se guardan en armarios especiales, agrupadas por *comunidades de riesgo* (productos con peligros parecidos) y sin que estén cerca sustancias incompatibles o que puedan reaccionar de forma peligrosa.

INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

Las sustancias inflamables, combustibles y reductoras se separan de las oxidantes y de las tóxicas, y se mantienen lejos de focos de calor.

TÓXICAS

Se almacenan en locales muy bien ventilados. No se guardan en la misma sala gases a presión ni gases licuados junto con líquidos tóxicos.

ENVASE ORIGINAL

Cada producto se conserva en su envase de origen, con la etiqueta legible y el tapón cerrado.

! EJEMPLO

En la caseta o el almacén de obra, el bidón de desencofrante, el gasoil de la maquinaria y las bombonas de gas no deben acabar apilados juntos junto al cuadro eléctrico. Cada uno va en su zona, lejos de soldaduras, de radiales y de quien fuma.

4 Manipulación de sustancias químicas peligrosas

Según el manual de origen, la mayoría de los accidentes químicos ocurren durante la **manipulación**, sobre todo en los trasvases. Por eso hacen falta un plan de mantenimiento preventivo de las instalaciones y la protección personal adecuada: se recomiendan calzado de seguridad y guantes y, si es necesario, protección respiratoria específica.

Situación	Medida preventiva
Derrame de un producto desconocido o de un recipiente sin etiqueta	Máxima precaución al limpiarlo: no lo toques ni lo huelas, avisa a tu responsable y espera instrucciones antes de actuar.
Riesgo de contacto o salpicadura (especialmente en trasvases de líquidos corrosivos)	Usa guantes y botas impermeables y gafas o pantalla de seguridad.
Necesidad de pasar un producto a otro recipiente	Nunca a envases de bebidas o alimentos. Si es imprescindible, etiqueta el nuevo envase copiando los datos de la etiqueta original y no mezcles productos distintos.
Durante y después del trabajo con químicos	Lávate las manos y no comas ni fumes mientras los usas.
Salpicadura sobre la ropa o la piel	Quítate la ropa mojada y lava la zona afectada con agua abundante, dejando correr el agua al menos 10 minutos (según el manual de origen).

! ATENCIÓN

El cemento y el hormigón frescos son alcalinos y pueden provocar quemaduras químicas y dermatitis, además de los desencofrantes y aditivos. Si te cae mezcla dentro de la bota o del guante, retira la prenda y lávate enseguida; no esperes a terminar el tajo.

UNIDAD XVI

Riesgo por exposición a contaminantes biológicos

1 Qué son los agentes biológicos

Los agentes biológicos son **seres vivos, o productos derivados de ellos**, presentes en el ambiente de trabajo, que pueden perjudicar la salud con trastornos tóxicos, alérgicos o irritativos, o provocar enfermedades. El manual cita como ejemplos la tuberculosis, la legionela, la rabia, la salmonela, el sida, la hepatitis, el tétanos y la toxoplasmosis.

La legislación laboral los define como los **microorganismos** (incluidos los genéticamente modificados), los cultivos celulares y los endoparásitos humanos que pueden originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

2 Tipos de microorganismos

VIRUS

La forma de vida más simple. Solo se reproducen dentro de un ser vivo (huésped). Ejemplos: hepatitis B, rabia.

BACTERIAS

Más complejas que los virus. Causan enfermedades infecciosas como el carbunco, la brucelosis o el tétanos.

PROTOZOOS

Animales unicelulares que pueden infectar al ser humano.

HONGOS

Pertenecen al reino Fungi y a veces son parásitos de animales y plantas. Ejemplos: candidiasis, blastomicosis.

GUSANOS PARÁSITOS

Animales de varios milímetros que, en alguna fase de su ciclo vital, viven dentro del cuerpo humano, como las tenias («solitarias»).

3 Tipos de exposición

Se distinguen dos situaciones según el manual:

- **Manipulación intencionada** del agente: laboratorios de diagnóstico microbiológico, biotecnología, industria farmacéutica o alimentaria, etc.
- **Exposición no intencionada**, por contacto con personas o animales infectados o con sus productos: producción de alimentos, trabajos agrarios, asistencia sanitaria, eliminación de residuos, depuradoras de aguas residuales, etc.

! EJEMPLO

El encofrador no manipula agentes biológicos a propósito, pero puede encontrarlos sin buscarlos: en zanjas y cimentaciones con agua estancada o cerca de saneamientos, entre escombros y restos orgánicos, o con herramientas oxidadas que causan heridas por las que puede entrar el bacilo del tétanos.

4 Vías de entrada

Vía	Cómo entra el agente
Respiratoria	Por inhalación. Es la vía mayoritaria; los agentes están difundidos o en suspensión en el ambiente.
Dérmica	Por contacto con la piel, que muchas veces no produce erupciones ni alteraciones apreciables.

Vía	Cómo entra el agente
Parenteral	Por heridas que no se han protegido bien (cortes, pinchazos, rozaduras).
Digestiva	Por la boca, el esófago, el estómago y los intestinos. Es habitual cuando se come, se bebe o se fuma en el puesto de trabajo.

5 Medidas preventivas

Riesgo	Medida preventiva
Muchas personas expuestas o proliferación de agentes	Procedimientos de trabajo que reduzcan el número de personas expuestas; una buena limpieza de locales y puestos baja mucho la proliferación.
Desconocimiento del riesgo	Formación e información completas: riesgos, forma correcta de manipular y qué hacer ante un accidente.
Contacto directo con el agente	Equipos de protección individual con sus instrucciones de uso, mantenimiento y almacenamiento.
Ingestión o contaminación personal	Limpieza personal y de la ropa de trabajo; prohibido comer y fumar en el puesto.

6 Vigilancia de la salud

El médico puede proponer medidas de protección individual. Debe existir una **historia clínica individual** y programas médicos preventivos, incluidas campañas de vacunación frente a agentes patógenos concretos.

> **! DATO AÑADIDO**
>
> Si te cortas o te pinchas en la obra, límpiate la herida con agua y jabón, cúbrela e informa a tu responsable, aunque parezca leve: puede ser necesario revisar la vacunación antitetánica con el servicio médico. Lo adecuado en cada caso lo decide el personal sanitario. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XVII

Riesgos ergonómicos: carga de trabajo, manipulación de cargas y carga mental

1 Ergonomía y carga de trabajo

La **ergonomía** es la disciplina que diseña los lugares de trabajo, las herramientas y las tareas para que se ajusten a las características fisiológicas, anatómicas y psicológicas y a las capacidades de la persona, buscando el mejor funcionamiento del sistema *humano–máquina–ambiente*. Los problemas ergonómicos afectan a la salud y al bienestar, pero también al rendimiento y a la calidad del trabajo.

La **carga de trabajo** es el conjunto de requerimientos psicofísicos que soporta la persona a lo largo de la jornada. Está presente en cualquier actividad y puede ser de dos tipos:

CARGA FÍSICA

Cuando el trabajo es sobre todo muscular. Se centra en tres causas: esfuerzos físicos, posturas de trabajo y manipulación manual de cargas.

CARGA MENTAL

Cuando el trabajo supone sobre todo esfuerzo intelectual: atención, memoria, decisiones y gestión de la información.

2 Carga física y fatiga muscular

La **fatiga muscular** es la disminución de la capacidad física tras haber realizado un trabajo durante cierto tiempo. Para reducirla, el manual propone actuar en dos frentes:

Frente	Medidas
Mejorar métodos y medios de trabajo	Revisar el ritmo de trabajo, las características de la carga, de los útiles y de las herramientas, la dirección de los movimientos, las posturas y el diseño de la tarea.
Organizar los tiempos de trabajo	Prever tiempos de reposo que permitan recuperarse, reducir el tiempo total de trabajo y repartir las pausas para recuperarse de la fatiga.

3 Esfuerzos físicos y posturas

Todo esfuerzo físico implica actividad muscular. El trabajo muscular puede ser:

- **Estático**: esfuerzo sostenido, con los músculos contraídos durante un tiempo (por ejemplo, aguantar un panel en posición mientras otro compañero lo fija).
- **Dinámico**: sucesión periódica de tensiones y relajaciones de los músculos (por ejemplo, ir pasando tableros o puntales de mano en mano).

Lo más adecuado es **combinar ambos tipos** de esfuerzo, sin mantener uno solo durante mucho tiempo.

Respecto a la postura:

- **Trabajo sentado**: tronco recto y erguido frente al plano de trabajo y lo más cerca posible de él; mesa a la altura de los codos y silla ajustada a la altura de trabajo.
- **Trabajo de pie**: evita posturas forzadas e incómodas y deja las herramientas dentro del plano de trabajo, a mano.

EJEMPLO

El encofrador pasa muchas horas agachado, de rodillas o con los brazos por encima de los hombros: colocando fondos de losa, atando o clavando en pilares, ajustando puntales. Alterna posturas, usa rodilleras si se trabaja de rodillas, sube a un plano de trabajo seguro en lugar de forzar el brazo y cambia de tarea cuando notes que se carga la espalda o el hombro.

4 Manipulación manual de cargas

Levantar, sostener o transportar cargas a mano implica riesgos, sobre todo **dorsolumbares** (de la espalda baja). Según el manual de origen:

- Siempre que sea posible se adoptan medidas técnicas u organizativas para reducir el riesgo (carretillas, plataformas, grúa, reparto de la carga).
- Hay que dar información y formación sobre el manejo correcto de cargas.
- La legislación laboral recomienda un **peso máximo de 25 kg**, siempre que se respeten las condiciones de manutención.

Principios básicos para levantar una carga

1. **Planifica el levantamiento.** Observa la carga, pide ayuda si hace falta, ten decidida la ruta de transporte y el punto de destino y lleva ropa adecuada.
2. **Coloca los pies.** Sepáralos unos 50 cm y adelanta uno respecto al otro, en la dirección del movimiento.
3. **Adopta la postura de levantamiento.** Espalda recta y mentón metido.
4. **Mantén la carga cerca del cuerpo,** a una altura entre los codos y los nudillos.

> **! IMPORTANTE**
>
> La cifra de 25 kg es la que indica el manual de origen como referencia general y depende de que se cumplan las condiciones de manutención. En la obra, los tableros, paneles, vigas de encofrado y puntales largos se mueven entre dos o más personas, con medios mecánicos o como indique el procedimiento de trabajo y el plan de seguridad y salud: el peso real y la forma de manejarlo los fija cada obra.

5 Carga mental

La **carga mental** es el esfuerzo individual e intelectual que hace la persona para atender las solicitudes que recibe su sistema nervioso durante el trabajo. Su consecuencia más directa es la **fatiga mental**, que puede traducirse en insomnio, pérdida de apetito, depresión o estrés, entre otras.

Riesgo	Medida preventiva
Ambiente incómodo	Ambiente térmico, iluminación y nivel de ruido adecuados.
Falta de descanso	Dormir lo suficiente (el manual indica 8 horas diarias) y cuidar los hábitos de alimentación, ejercicio y descanso.
Turno de noche	Reducir la carga de trabajo en ese turno.
Trabajo continuado sin pausas	Pausas a lo largo de la jornada según lo requiera la tarea.

Riesgo	Medida preventiva
Tarea inadecuada o mal organizada	Asignar a cada persona un trabajo adecuado y organizarlo con objetivos parciales.

! RECUERDA

Las prisas, el cansancio y la falta de atención son causas frecuentes de accidente en obra: una persona fatigada calcula peor una distancia, olvida un anclaje o se coloca en una zona peligrosa. Descansar es también prevenir.

UNIDAD XVIII

Sistemas elementales de control de riesgos: protección colectiva y EPI

1 Protección colectiva

La **protección colectiva** es la técnica que protege frente a un riesgo a más de una persona a la vez. Se prefiere siempre a la protección individual, porque actúa sin depender de que cada persona la use bien. Según el manual de origen, algunos ejemplos son:

Protección colectiva	Qué hace
Instalación de puesta a tierra	Deriva a tierra las corrientes peligrosas en caso de fallo eléctrico.
Interruptor diferencial	Corta automáticamente la corriente ante una fuga o derivación.
Barandilla	Protege frente a la caída en altura. Según el manual, cuando hay riesgo de caída de más de dos metros.
Red de seguridad	Muy extendida en edificación. Su instalación y montaje deben hacerlos personas debidamente formadas y adiestradas.
Resguardo de protección	Componente de una máquina que actúa de barrera (tapas, cubiertas, pantallas, vallas, carcasas) e impide o dificulta el acceso al punto peligroso.
Pórtico de seguridad de una carretilla elevadora	Estructura de protección de la persona que conduce frente a vuelcos o caídas de carga.
Aspiración localizada	Crea cerca del foco una corriente de aire que arrastra humos y vapores y evita atmósferas cargadas.
Ventilación general	Actúa sobre el medio por el que se propagan contaminantes químicos de baja toxicidad y en pequeñas concentraciones.
Barreras antirruido	Reducen el ruido de motores de máquinas, obras o circulación, tanto para quien trabaja como para terceros.

CORREGIDO

El manual de origen habla de un aislamiento acústico «perfecto» de las barreras antirruido. Ninguna barrera elimina el ruido por completo: lo reduce. Si el ruido sigue siendo alto, hacen falta además otras medidas, como protectores auditivos.

EJEMPLO

En el borde de un forjado, las barandillas, las redes y las protecciones de los huecos protegen a todo el equipo a la vez. Quitar una protección colectiva «un momento» para pasar material y no reponerla deja a todos expuestos; si hay que retirarla, se hace siguiendo el procedimiento y se vuelve a colocar de inmediato.

2 Equipos de protección individual (EPI)

Un **EPI** es el equipo destinado a ser llevado o sujetado por la persona trabajadora para que la proteja de uno o varios riesgos que amenacen su seguridad o su salud. Tiene un límite que conviene grabarse: **no evita el riesgo**, solo ayuda a reducir sus consecuencias.

Los EPI deben usarse cuando los riesgos no se pueden eliminar, evitar o controlar con protección colectiva ni con medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

3 Qué no se considera EPI

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén destinados específicamente a proteger la salud o la integridad física.
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los EPI de militares, policías y personal de mantenimiento del orden.
- Los EPI de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte y el de autodefensa o disuasión.
- Los aparatos portátiles para detectar y señalizar riesgos y factores de molestia.

4 Cuándo se deben usar

- Cuando, tras evaluar el riesgo, las medidas técnicas y organizativas posibles no garantizan que se evite.
- Como medida **transitoria**, mientras se implantan las medidas técnicas u organizativas.
- Cuando no hay soluciones técnicas razonables ni de otro tipo, hasta que el progreso de la técnica lo permita.

5 Requisitos de un EPI

- Es de **uso personal**.
- Debe estar **certificado**, con el marcado CE.
- No debe suponer riesgos por sí mismo ni ocasionar riesgos adicionales.

- Se usa siguiendo las instrucciones del fabricante y se mantiene, limpia y almacena como se indica.

6 Clasificación por zona del cuerpo

CABEZA

Cascos y protección craneal.

OJOS Y CARA

Gafas y pantallas.

OÍDO

Tapones y orejeras.

EXTREMIDADES INFERIORES

Calzado y protección de piernas.

ROPA DE PROTECCIÓN

La ropa de trabajo es EPI solo cuando protege la salud o la seguridad.

RESPIRATORIA

Equipos de protección respiratoria.

VIBRACIONES

Protección frente a vibraciones.

CAÍDA DE ALTURA

Sistemas anticaídas y arneses.

! EJEMPLO

Un encofrador suele necesitar casco, calzado de seguridad con suela resistente a clavos, guantes adecuados al trabajo, gafas al cortar o clavar y protectores auditivos con sierras y vibradores. En altura, cuando no hay protección colectiva suficiente, se añade el sistema anticaídas con puntos de anclaje, que exige formación, autorización y procedimiento específicos.

! DATO AÑADIDO

Antes de cada uso, comprueba que el EPI no está caducado, roto, deformado ni sucio, y retíralo si ha sufrido un golpe fuerte o una caída. Si dudas de su estado, no lo uses y pide otro. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XIX

Señalización de seguridad

1 Para qué sirve

En el trabajo hay situaciones de peligro en las que la persona necesita recibir una información concreta sobre seguridad: la **señalización de seguridad**. Es siempre un *complemento* de las demás medidas, y su uso **no dispensa** de adoptar las medidas preventivas que correspondan.

Se utiliza como complemento cuando:

- No se puede eliminar el riesgo.
- No se puede proteger con sistemas de protección colectiva.
- No se puede proteger a la persona con un equipo de protección individual.

2 Tipos de señales

Tipo	Color	Qué indica	Ejemplo
Prohibición y equipos contra incendios	Rojo	Prohíben un comportamiento que puede causar un peligro; el rojo también identifica los equipos de lucha contra incendios.	Prohibido fumar; extintor.
Obligación	Azul	Obligan a un comportamiento determinado.	Uso obligatorio de casco o de otros EPI.
Advertencia	Amarillo	Advierten de un riesgo o peligro.	Peligro eléctrico.
Salvamento	Verde	Indican salidas de socorro, primeros auxilios o dispositivos de salvamento.	Vía y salida de emergencia.
Adicional o auxiliar	Según la señal que acompaña	Solo contienen texto y se usan junto con una de las señales anteriores.	Texto que concreta la señal de peligro.

! EJEMPLO

En una obra de estructura, una señal azul de casco obligatorio en el acceso, la amarilla de «cargas suspendidas» en la zona de la grúa y la roja de «prohibido el paso» bajo el forjado en hormigonado avisan, pero no sustituyen a las redes, barandillas, apuntalamientos y protecciones que deben estar colocados.

! DATO ACTUALIZADO

Este módulo es material de estudio, no asesoramiento técnico ni jurídico. La normativa cambia: comprueba siempre la legislación vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones de tu empresa, porque los límites de peso, las distancias, las alturas de protección y las revisiones concretas dependen de cada equipo y de cada obra. Los trabajos en altura, el montaje y desmontaje de encofrados y apuntalamientos, el hormigonado por bombeo y los trabajos cerca de líneas eléctricas exigen formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados. Ante una emergencia, llama al **112**.

! RECUERDA

Primero se elimina el riesgo, después se protege a todos con medidas colectivas, y solo cuando eso no basta se recurre al EPI y a la señalización como apoyo. Ninguno de los dos sustituye a la prevención.

MÓDULO IV

Plan de emergencia, evacuación y primeros auxilios

Aunque se trabaje con todas las medidas preventivas, en una obra pueden ocurrir un incendio, un escape de gas, un derrumbe o un accidente grave. Este módulo explica cómo se prepara una empresa para esos momentos: qué es un plan de emergencia, quién hace qué, cómo se evacúa y qué debes hacer tú, en los primeros minutos, si hay una persona herida.

UNIDAD XX

El plan de emergencia: qué es y cómo se clasifican las emergencias

1 Por qué existe un plan de emergencia

Según el manual de origen, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales obliga a todas las empresas a tener **planes de actuación para casos de emergencia**. Para que funcionen, la empresa debe organizar las relaciones necesarias con servicios externos, sobre todo en **primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios**, de modo que la respuesta sea rápida y eficaz.

Una **situación de emergencia** es la que justifica una evacuación rápida: un incendio, un aviso de bomba, un escape de gas u otra circunstancia grave. El **plan de emergencia** es el conjunto de actuaciones previstas para eliminar o reducir los daños a las personas y a los bienes cuando se activa un riesgo (incendio, inundación, seísmo, amenaza de bomba, etc.).

El plan define la secuencia de acciones para el **control inicial** de la emergencia y debe responder a cinco preguntas:

- **¿Qué** se hará?
- **¿Quién** lo hará?
- **¿Cuándo** se hará?
- **¿Cómo** se hará?
- **¿Dónde** se hará?

El plan se pone por escrito y es un **documento vivo**: hay que revisarlo cada vez que cambie algo que pueda afectar a la seguridad de las personas o de las instalaciones.

! EJEMPLO

En una obra, un plan que ya no sirve es el que se hizo cuando solo había cimentación y no se actualizó al subir los forjados: las vías de salida, los accesos de los bomberos o el punto de encuentro pueden haber cambiado. Cada vez que se monta una nueva planta de encofrado, se coloca una grúa o se cierra un acceso, conviene preguntar si el plan sigue siendo válido.

2 Tipos de emergencia según su gravedad

La gravedad determina cuántos medios hacen falta para controlar la situación:

CONATO

Emergencia que el personal y los medios de protección del propio sector pueden controlar y dominar de forma sencilla.

EMERGENCIA PARCIAL

Para dominarla hacen falta los equipos de emergencia especiales del sector. No afecta a los sectores colindantes.

EMERGENCIA GENERAL

Exige la actuación de todos los equipos de protección del centro y de los medios externos, y conlleva la evacuación.

Además, la **evacuación del centro de trabajo**, total o parcial, se considera por sí sola una situación de emergencia o puede formar parte de las anteriores.

! EJEMPLO

Una lona de protección que prende por una chispa de soldadura y se apaga en el acto con un extintor es un conato. Si el fuego se extiende a los tableros y la madera apilada de un encofrado y hace falta llamar a los bomberos y desalojar la obra, estamos ante una emergencia general.

UNIDAD XXI

Equipos de emergencia y plan de evacuación

1 Quién interviene: los equipos de emergencia

Los **equipos de emergencia** están formados por personas entrenadas y organizadas para actuar: dan la alarma, combaten el fuego con los medios de primera intervención, prestan primeros auxilios, etc. Según el manual de origen, son:

Equipo o cargo	Qué hace
Equipo de alarma y evacuación	Da la alarma y asegura una evacuación total y ordenada.
Equipo de primeros auxilios	Atiende a los lesionados durante la emergencia.
Equipo de primera intervención	Intenta el control inicial del incendio; tiene formación y adiestramiento adecuados.
Equipo de segunda intervención	Actúa cuando el de primera intervención no puede controlar la emergencia, y se apoya en ayudas exteriores; también está formado y adiestrado.

Equipo o cargo	Qué hace
Jefe de intervención	Valora la emergencia sobre el terreno y coordina los equipos de intervención. Depende del jefe de emergencia.
Jefe de emergencia	Valora la emergencia y decide qué equipos internos y qué ayudas externas se envían. Puede ser el responsable del centro de trabajo o un jefe de seguridad, y debe estar siempre localizable.

! RECUERDA

Debes saber quién es el jefe de emergencia de tu obra y cómo localizarlo, y quiénes forman cada equipo. En una obra con varias empresas, esa información se reparte en la coordinación de actividades y en el plan de seguridad y salud.

2 Cómo se desarrolla una evacuación

Para poder evacuar, las **vías de evacuación deben estar señalizadas** y libres. La orden de evacuar la da el responsable de la emergencia, por megafonía, por teléfono o en persona.

1. Se da la orden de evacuación.
2. Todo el personal, que debe conocer las vías de salida, se dirige al **punto de encuentro**, guiado por los miembros del equipo de alarma y evacuación.
3. Si hace falta, se reparte el equipo de evacuación más idóneo.
4. Las visitas que haya en ese momento son acompañadas al exterior por la persona a la que visitaban.
5. En el punto de encuentro se hace recuento y se esperan instrucciones.

! ATENCIÓN

Si alguien tiene una limitación física que le dificulta salir por sus propios medios, hay que designar **antes de la emergencia** a una persona que le ayude. Improvisarlo en pleno peligro es demasiado tarde.

3 Qué hacer en cada situación

Situación	Cómo actuar
Descubres un incendio	Mantén la calma y avisa al jefe de emergencia, directamente, por la central telefónica o con el pulsador de alarma de incendio más próximo.

Situación	Cómo actuar
Oyes la orden de evacuación	Desconecta los aparatos y la maquinaria a tu cargo, acompaña a las visitas hasta el exterior y sal con rapidez pero sin correr, siguiendo las instrucciones del responsable de la emergencia.
Hay humo que dificulta respirar	Muévete gateando, no retrocedas ni cargues con objetos voluminosos, y al salir ve al punto de reunión y espera instrucciones.

- Conozco al menos dos salidas desde mi zona de trabajo y el punto de encuentro de la obra.
- Sé dónde están los pulsadores de alarma y los extintores.
- Sé a quién avisar y cómo.
- Mi puesto no obstruye las vías de evacuación con materiales, tableros o puntales.

! DATO AÑADIDO

En un encofrado, la madera, los desencofrantes, los bidones de combustible y los trabajos de corte o soldadura próximos aumentan el riesgo de incendio. Mantén las vías de paso despejadas aunque haya prisa por acopiar material, y recuerda que desconectar la maquinaria al evacuar debe hacerse solo si es seguro y está previsto en los procedimientos de la obra. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXII

Primeros auxilios: botiquín y conducta PAS

1 Qué son los primeros auxilios y el botiquín

Se llaman **primeros auxilios** los cuidados que se dan a un accidentado en la fase inicial: el socorro en el mismo lugar del accidente y la evacuación del lesionado a un centro hospitalario. Según el manual de origen, toda persona debería saber lo básico para atender a las víctimas de un accidente o enfermedad repentina hasta que lleguen los equipos de asistencia.

La normativa laboral obliga a que todos los centros de trabajo dispongan de las condiciones mínimas de locales y material para prestar primeros auxilios, y, como mínimo, de un **botiquín portátil**. El empresario designa a un trabajador para revisar su contenido, que según el manual incluye:

- Desinfectantes y antisépticos.
- Gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas y apósitos adhesivos.
- Esparadrapo.
- Tijeras y pinzas.
- Guantes desechables.

Todos los trabajadores deben saber dónde está el botiquín. Según el manual de origen, los centros de más de 50 trabajadores (o de 25, si así lo determina la autoridad laboral teniendo en cuenta la

peligrosidad y las dificultades de acceso al centro asistencial más próximo) deben contar además con un local destinado a primeros auxilios.

! CORREGIDO

El texto de origen está incompleto en este punto: habla de los «centros de más de 50 trabajadores» sin decir qué exigen. Lo que se exige a esos centros es un local de primeros auxilios, además del botiquín. Comprueba siempre en el plan de seguridad y salud dónde está el botiquín de tu tajo.

2 La conducta PAS: Proteger, Avisar, Socorrer

Ante cualquier accidente, la regla básica es **PAS**, y el orden importa.

P · PROTEGER

Asegura y señaliza la zona para evitar nuevos accidentes o que se agraven los ocurridos. Controla riesgos como incendio, electrocución, caída o desprendimiento, que pueden afectar a la víctima y también a ti.

A · AVISAR

Avisa a los equipos de socorro por el medio más rápido. Hoy toda la red de alerta está centralizada en un solo número: el **112**.

S · SOCORRER

Atiende a la persona en el sitio, con los primeros cuidados, hasta que llegue personal especializado, procurando no agravar su estado.

! EJEMPLO

Un compañero cae desde un forjado sin proteger. **Proteger:** comprueba que no hay más material que pueda caer, que el encofrado cercano está estable y que no hay riesgo eléctrico. **Avisar:** llama al 112 o haz que alguien lo haga. **Socorrer:** atiéndele sin moverlo si no hay peligro inmediato, pues aún no sabes qué lesiones tiene.

3 Qué decir al avisar

- Lugar o localización exacta del accidente (en una obra, dirección y cómo llegar al tajo).
- Tipo de accidente o suceso.
- Número aproximado de heridos.
- Estado o lesiones de los heridos, si se conocen.
- Circunstancias o peligros que puedan agravar la situación.

4 Pautas para socorrer

1. Actúa con rapidez, pero **manteniendo la calma**.
2. Haz un recuento de víctimas y piensa que puede haber **víctimas ocultas**.
3. No atiendas al primero que veas ni al que más grite: sigue un **orden de prioridades**.
4. Haz en el sitio la evaluación inicial de los heridos.
5. Extrema las precauciones al manejar al accidentado, porque todavía no sabes con certeza qué le ocurre.

! IMPORTANTE

Es tan importante saber lo que **no** se debe hacer como lo que sí: haz solo aquello de lo que estés seguro. De estos primeros cuidados depende la evolución posterior de la persona. Este manual es formación general y no sustituye a un curso acreditado de primeros auxilios.

! DATO ACTUALIZADO

La legislación cambia. Comprueba la normativa vigente en el BOE, el plan de emergencia y el plan de seguridad y salud de tu obra, los procedimientos de tu empresa y las instrucciones del empresario: las exigencias concretas de botiquines, locales, equipos y simulacros dependen de cada centro de trabajo. Este módulo es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

! RECUERDA

Ante un accidente, el orden es siempre proteger, avisar (112) y socorrer. Y ante una emergencia grave, conoce tu salida, tu punto de encuentro y a quién avisar antes de que ocurra.

MÓDULO V

La gestión preventiva

Prevenir no depende solo de cada persona en su tajo: la empresa tiene que organizar quién se ocupa de la prevención, y los trabajadores tienen sus propios cauces de participación. En este módulo verás las formas en que una empresa puede organizar la prevención, quiénes son los delegados de prevención y cómo funciona el Comité de Seguridad y Salud. Todo ello se aplica a una empresa de encofrados igual que a cualquier otra.

UNIDAD XXIII

Modalidades de organización preventiva

1 Qué es una modalidad de organización

Según el manual de origen, el empresario elige, en función de las características de su empresa y de las actividades que desarrolla, **cómo organiza los recursos** necesarios para llevar a cabo las actividades preventivas (evaluar riesgos, planificar medidas, formar e informar, vigilar la salud, etc.). Las modalidades posibles son cinco:

1. Asumir personalmente la actividad preventiva.
2. Designar a uno o varios trabajadores.
3. Crear un servicio de prevención propio.
4. Constituir un servicio de prevención mancomunado.
5. Recurrir a un servicio de prevención ajeno.

2 Asumir personalmente la actividad preventiva

El propio empresario puede encargarse de la prevención, **salvo de la vigilancia de la salud** de sus trabajadores, que siempre debe cubrirse por otra vía. Para ello, según el manual de origen, deben cumplirse **todas** estas condiciones:

- Que la empresa tenga **hasta diez trabajadores**.
- Que las actividades de la empresa **no estén consideradas de riesgo especial**.
- Que el empresario **desarrolle de forma habitual su actividad profesional en el centro de trabajo**.

- Que tenga la **capacidad** (formación) correspondiente a las funciones preventivas que va a asumir, de acuerdo con la regulación establecida.

Lo que el empresario no asuma personalmente, incluida siempre la vigilancia de la salud, tendrá que cubrirse con alguna de las demás modalidades.

> **EJEMPLO**
>
> Un pequeño encofrador autónomo con tres operarios que trabaja él mismo en las obras podría, en principio, asumir parte de la prevención si tiene la formación necesaria y sus trabajos no se consideran de riesgo especial. Aun así, los reconocimientos médicos de sus operarios los tendrá que organizar con otro recurso, por ejemplo un servicio de prevención ajeno.

3 Designar a uno o varios trabajadores

El empresario puede nombrar a **uno o varios trabajadores** para ocuparse de la actividad preventiva en la empresa. Si esa designación **no es suficiente** para cubrir todas las actividades preventivas, las que queden sin cubrir deberán desarrollarse a través de uno o más servicios de prevención, propios o ajenos.

4 Servicio de prevención propio

Es un equipo de personas y medios, integrado en la empresa, dedicado a la prevención. El empresario **debe** constituirlo cuando se dé alguno de estos supuestos, según el manual de origen:

- Empresas con **más de 500 trabajadores**.
- Empresas de **entre 250 y 500 trabajadores** que desarrollen alguna actividad considerada de riesgo especial.
- Cuando así lo decida la **autoridad laboral**, previo informe de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

5 Servicio de prevención mancomunado

Es un servicio compartido por varias empresas. Según el manual de origen, puede constituirse:

- Entre empresas que trabajan **a la vez en un mismo centro de trabajo, edificio o centro comercial**, siempre que quede garantizada la operatividad y la eficacia del servicio.
- Entre empresas del **mismo sector productivo o grupo empresarial**, o que desarrollen su actividad en un **polígono industrial o área geográfica limitada**.

6 Servicio de prevención ajeno

Es una entidad especializada, externa a la empresa, que presta el servicio de prevención. Es la solución más habitual en las empresas pequeñas y medianas. El empresario **debe** recurrir a uno o varios servicios ajenos cuando ocurra alguna de estas circunstancias, según el manual de origen:

- La designación de trabajadores es **insuficiente** para realizar la actividad preventiva y no hay motivo para exigir un servicio propio.

→ La empresa no está obligada a tener servicio propio, pero, por la **peligrosidad de su actividad o la gravedad de su siniestralidad**, la autoridad laboral decide que debe establecerse un servicio de prevención.

7 Resumen comparativo

Modalidad	Cuándo se usa o se exige (según el manual de origen)
Empresario personalmente	Hasta 10 trabajadores, sin riesgo especial, presencia habitual en el centro y formación adecuada. Nunca la vigilancia de la salud.
Trabajadores designados	Cuando el empresario nombra a uno o varios trabajadores; lo que no cubran lo asume un servicio de prevención.
Servicio propio	Obligatorio con más de 500 trabajadores, entre 250 y 500 con riesgo especial, o por decisión de la autoridad laboral.
Servicio mancomunado	Empresas que coinciden en un centro de trabajo, o del mismo sector, grupo, polígono o área limitada.
Servicio ajeno	Cuando la designación no basta y no procede servicio propio, o por decisión de la autoridad laboral.

! RECUERDA

Sea cual sea la modalidad, la prevención sigue siendo responsabilidad del empresario. Y la **vigilancia de la salud** nunca la asume el empresario personalmente: se cubre con otro recurso.

UNIDAD XXIV

Delegados y delegadas de prevención

1 Quiénes son

Los **delegados y delegadas de prevención** son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Son tu voz en la empresa cuando detectas un problema de seguridad que no se resuelve en el tajo.

Según el manual de origen, son designados **por y entre los representantes del personal**, dentro de los órganos de representación, con arreglo a esta escala:

Trabajadores de la empresa	Delegados/as de prevención
De 50 a 100	2
De 101 a 500	3
De 501 a 1.000	4

Trabajadores de la empresa	Delegados/as de prevención
De 1.001 a 2.000	5
De 2.001 a 3.000	6
De 3.001 a 4.000	7
De 4.001 en adelante	8

En las empresas más pequeñas:

- Hasta **treinta trabajadores**: el delegado de prevención es el propio **delegado o representante del personal**.
- De **treinta y uno a cuarenta y nueve**: hay un delegado de prevención, elegido por y entre los delegados de personal.

2 Qué pueden hacer: sus competencias

Según el manual de origen, los delegados de prevención tienen estas competencias:

- **Colaborar** con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- **Promover y fomentar** la cooperación de los trabajadores en el cumplimiento de la normativa de prevención.
- Ser **consultados por el empresario**, antes de que se ejecuten, sobre las decisiones en materia de prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de **vigilancia y control** del cumplimiento de la normativa de prevención.
- **Acompañar** a los técnicos y a los inspectores de Trabajo y Seguridad Social en sus visitas y verificaciones a los centros de trabajo.
- Tener **acceso a la información y documentación** sobre las condiciones de trabajo necesarias para sus funciones.
- **Visitar los lugares de trabajo** para vigilar y controlar el estado de las condiciones de trabajo.
- **Pedir al empresario** que adopte medidas preventivas y que mejore los niveles de protección.
- **Proponer** al órgano de representación de los trabajadores que acuerde la **paralización de actividades**.

! CORREGIDO

En el texto original, dos de estas competencias aparecen cortadas (la consulta previa al empresario y la petición de medidas para mejorar los niveles de protección). Se han completado según su sentido habitual en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

EJEMPLO

Detectas que en una obra los huecos de un forjado recién encofrado están sin proteger y tu encargado no lo corrige. Puedes comunicarlo al delegado de prevención: este puede visitar el tajo, pedir al empresario que adopte medidas y, si el riesgo es grave, proponer la paralización de la actividad. Mientras tanto, no trabajes junto a ese hueco sin protección.

UNIDAD XXV

El Comité de Seguridad y Salud

1 Qué es y cuándo se constituye

El **Comité de Seguridad y Salud** es el órgano **paritario y colegiado** de participación destinado a la **consulta regular y periódica** de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos. «Paritario» significa que hay el mismo número de representantes de los trabajadores que de la empresa; «colegiado», que decide en grupo.

Según el manual de origen, se constituye en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con **50 o más trabajadores**.

2 Quién lo forma

CON VOZ Y VOTO

De una parte, los **delegados y delegadas de prevención**; de la otra, el **empresario y/o sus representantes**, en número igual al de delegados.

CON VOZ PERO SIN VOTO

Los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no formen parte del comité.

INVITADOS

Trabajadores con una cualificación o información especial sobre un tema concreto, y técnicos de prevención ajenos a la empresa, siempre que lo solicite alguna de las representaciones. Participan con voz pero sin voto.

3 Cómo funciona

- Se reúne **trimestralmente** y siempre que lo solicite alguna de las representaciones que lo integran.
- Adopta **sus propias normas de funcionamiento**.
- Las empresas con **varios centros de trabajo** que tengan comité propio pueden acordar con sus trabajadores la creación de un **Comité Intercentros**, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

4 Competencias del Comité

- **Participar** en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de la empresa.
- **Promover iniciativas** sobre métodos y procedimientos para prevenir los riesgos de forma efectiva, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias que existan.
- **Conocer directamente** la situación de la prevención en el centro de trabajo, realizando las visitas que estime oportunas.

5 Delegado de prevención y Comité: diferencias

Aspecto	Delegado de prevención	Comité de Seguridad y Salud
Qué es	Representante de los trabajadores con funciones en prevención.	Órgano paritario y colegiado de consulta regular y periódica.
Cuándo existe	Según la escala de la plantilla (en las más pequeñas lo es el representante del personal).	En empresas o centros con 50 o más trabajadores.
Composición	Designado por y entre los representantes del personal.	Delegados de prevención y empresario o sus representantes, en igual número.
Ritmo de trabajo	Visitas y vigilancia a lo largo del año.	Reunión trimestral y cuando lo pida una de las partes.

! DATO AÑADIDO

En el sector de la construcción es habitual que varias empresas coincidan en la misma obra (encofradores, ferralla, hormigonado, grúas). Cuando eso ocurre, la coordinación de la prevención se articula además a través del plan de seguridad y salud de la obra y de las instrucciones del jefe de obra y del encargado. Consulta cómo se organiza en tu obra y a quién dirigirte con una duda de seguridad. (Aviso añadido a este manual.)

! DATO ACTUALIZADO

Las cifras de este módulo (número de trabajadores, escala de delegados, periodicidad del comité) se presentan según el manual de origen. La legislación cambia: comprueba la normativa vigente en el BOE y consulta las instrucciones del empresario y el plan de seguridad y salud de tu obra. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

! RECUERDA

Si ves una situación de riesgo grave, avisa a tu encargado y, si no se corrige, acude al delegado de prevención. Participar en la prevención es un derecho y también una forma de cuidarte.

MÓDULO VI

El plan de prevención

Este módulo explica cómo se organiza la prevención dentro de una empresa y qué organismos públicos vigilan que se cumpla. Verás qué significa «integrar» la prevención, cuándo es obligatorio que haya un recurso preventivo en obra, qué documentos se conservan y qué papel tienen el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la Inspección de Trabajo y la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

UNIDAD XXVI

Integración de la prevención en la empresa

1 El plan de prevención de riesgos laborales

El **plan de prevención de riesgos laborales** es la herramienta con la que la empresa incorpora la actividad preventiva a su forma habitual de funcionar y define su política de prevención. Según el manual de origen, su documentación es obligatoria, pero **tenerla escrita no garantiza por sí solo que la prevención sea efectiva**: lo que cuenta es que se aplique en el trabajo diario.

> **! EJEMPLO**
>
> Una empresa de encofrados puede tener un plan impecable en papel y, aun así, que en la obra se monten las barandillas del borde de forjado «cuando haya tiempo». El plan solo protege si se traduce en órdenes, medios y hábitos reales en el tajo.

2 Qué dice la ley sobre la integración

Según el manual de origen, la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, que reforma la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, establece que la prevención **debe integrarse en el sistema general de gestión de la empresa**, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos.

> **! CORREGIDO**
>
> El texto de origen escribe «Ley 31/1*55» por una errata de maquetación. La norma citada es la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.

3 Qué significa integrar

Integrar quiere decir que la prevención no es un departamento aparte, sino que está presente en tres ámbitos:

- **Los procesos técnicos**: cómo se diseña y se ejecuta el trabajo (por ejemplo, elegir un sistema de encofrado que lleve incorporada la protección de borde).
- **La organización del trabajo**: quién hace cada tarea, en qué orden y con qué relevos.

- **Las condiciones en que se presta el trabajo**: medios auxiliares, equipos, orden y limpieza, formación.

Esto supone que **todos los niveles jerárquicos** asumen la obligación de incluir la prevención en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten. Dicho de otro modo, **la prevención es responsabilidad de todos**, desde la dirección hasta quien monta el encofrado.

DIRECCIÓN Y MANDOS

Planifican, asignan medios y no ordenan trabajos sin las medidas previstas. Un encargado que ordena desencofrar «rápido» sin revisar el apuntalamiento está incumpliendo la integración.

PERSONAL DE OBRA

Aplica los procedimientos, usa los equipos de protección, comunica los defectos y no retira protecciones colectivas por su cuenta.

4 Documentación a disposición de la autoridad

Para cumplir la obligación de elaborar el plan, la empresa debe preparar los documentos de prevención y **conservarlos a disposición de la Autoridad Laboral** y de los representantes de los trabajadores y trabajadoras.

UNIDAD XXVII

Recursos preventivos y registros de la empresa

1 Cuándo es obligatoria su presencia

Un **recurso preventivo** es la persona (o personas) que el empresario designa para **vigilar en el centro de trabajo que se cumplen las actividades preventivas**, cualquiera que sea la forma en que la empresa organice sus recursos de prevención. Según el manual de origen, su presencia es obligatoria cuando:

- Los riesgos pueden **agravarse o modificarse** durante el desarrollo de los procesos o actividades.
- Se realizan actividades o procesos que la normativa considera **peligrosos o con riesgos especiales**.
- La **Inspección de Trabajo y Seguridad Social** exige esa presencia.

EJEMPLO

Durante un hormigonado por bombeo en un forjado con bordes sin cerrar, o en el desmontaje de un apuntalamiento, las condiciones cambian a cada momento. En este tipo de trabajos conviene que el plan de seguridad y salud de la obra indique si hace falta recurso preventivo y quién lo ejerce.

2 Quién puede ser recurso preventivo

Según el manual de origen, pueden serlo:

- Uno o varios trabajadores **designados** al efecto.

- Uno o varios miembros del **servicio de prevención propio** de la empresa.
- Uno o varios miembros de los **servicios de prevención ajenos** que la empresa haya concertado.

El empresario también puede asignar esta función, de forma expresa, a uno o varios trabajadores de la empresa que **tengan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios** y la **formación preventiva correspondiente, como mínimo la de funciones de nivel básico**.

! IMPORTANTE

Un recurso preventivo no es un «vigilante simbólico»: su misión es **comprobar que las medidas previstas se aplican y son eficaces**, y avisar a quien corresponda cuando no es así. Si tu empresa te designa, pide que se te indique por escrito y que se te explique qué debes vigilar y a quién avisar.

3 Registros y documentos que se conservan

Entre la documentación que la empresa debe tener disponible, el manual de origen enumera:

Documento o registro	Qué recoge
Partes de accidentes y enfermedades profesionales	Los ocurridos en los **últimos cinco años**, junto con la investigación realizada de cada uno.
Escritos de trabajadores y representantes	Las comunicaciones dirigidas a la empresa por el personal y por sus representantes.
Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo	Además, la correspondencia intercambiada y las recomendaciones emitidas por la Inspección u otras instancias institucionales sobre la empresa.
Acreditación de consulta y participación	Prueba de que se ha consultado o hecho participar a los representantes de los trabajadores en los casos en que corresponde.
Libro de registro de contratas y subcontratas	Con el detalle de las medidas previstas para coordinar las actividades desde el punto de vista preventivo, según el artículo 42.4 del Estatuto de los Trabajadores (según el manual de origen).

! DATO AÑADIDO

En obras de estructura es habitual que coincidan varias empresas: la que hormigona, la que encofra, la que coloca la armadura y la grúa. Por eso el registro de contratas y subcontratas y la coordinación de actividades son especialmente importantes: cada empresa debe saber qué riesgos genera para las demás. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXVIII

Órganos administrativos de la prevención

1 Reparto de competencias

Según el manual de origen, **el Estado** tiene la competencia para legislar en prevención de riesgos laborales, mientras que a las **comunidades autónomas** les corresponde la gestión y la ejecución. Por eso las normas son comunes en todo el país, pero la autoridad laboral con la que se trata en la práctica depende de la comunidad autónoma.

2 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Es el **órgano científico-técnico especializado** de la Administración General del Estado. Su misión incluye:

- Asesorar técnicamente en la elaboración de la normativa.
- Promover y, en su caso, realizar actividades de formación, información, investigación, estudio y divulgación en prevención.
- Dar apoyo técnico y colaborar con la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Colaborar con organismos internacionales.
- Actuar como **centro de referencia nacional** ante las instituciones de la Unión Europea.

! DATO ACTUALIZADO

El manual usa la denominación «Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo»; el organismo se conoce hoy como Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). Como la legislación y las competencias cambian, comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante de cada equipo y las instrucciones del empresario: este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

3 Inspección de Trabajo y Seguridad Social

Sus funciones, según el manual de origen, son:

- **Vigilar y controlar** el cumplimiento de la normativa de prevención.
- Elaborar los **informes** que pidan los Juzgados de lo Social en los procedimientos sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- **Ordenar la paralización inmediata** de los trabajos cuando, a juicio del inspector, exista un riesgo grave e inminente para la seguridad o la salud de los trabajadores.

! EJEMPLO

Si un inspector encuentra un forjado con huecos sin proteger y personal trabajando junto al borde, puede ordenar parar esa tarea hasta que se coloquen las protecciones. Mientras tanto, nadie reanuda el trabajo sin que la situación esté corregida.

4 Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

Es un **órgano colegiado asesor** de las administraciones públicas para formular las políticas de prevención y para la participación institucional en seguridad y salud en el trabajo. Según el manual de origen, está integrada por:

- Un representante de cada comunidad autónoma.
- Un número igual de miembros de la Administración General del Estado.
- Y, de forma paritaria con todos los anteriores, representantes de las organizaciones empresariales y sindicales más representativas.

5 Resumen comparativo

Órgano	Papel principal
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo	Asesoramiento técnico, formación, investigación y apoyo a la Inspección.
Inspección de Trabajo y Seguridad Social	Vigilar el cumplimiento y, si hay riesgo grave e inminente, paralizar los trabajos.
Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo	Asesorar a las administraciones y dar cauce a la participación institucional.

! RECUERDA

La prevención se integra en toda la cadena de mando, el recurso preventivo vigila que las medidas se cumplan y la Inspección puede paralizar un trabajo con riesgo grave e inminente. Si lo detectas tú, avisa.

MÓDULO VII

Definición de los trabajos: encofrador

Antes de aprender a prevenir los riesgos del encofrado conviene saber qué se encofra, con qué materiales y cómo se hormigona. En este módulo verás los elementos de la estructura que necesitan molde, los materiales de encofrado, el montaje y el desmontaje, y las técnicas de hormigonado más habituales.

UNIDAD XXIX

El encofrado y los elementos que se encofran

1 Qué es el encofrado

El **encofrado** es un sistema de construcción que da forma al hormigón mediante moldes de distintos materiales. Mientras el hormigón está fresco no se sostiene solo: el encofrado lo contiene, le da su forma y lo aguanta hasta que endurece. Según cómo se haga, hay dos grandes modos de trabajar:

ENCOFRADO HECHO EN OBRA

Suele hacerse con piezas de madera, fáciles de montar, pero exige mucha mano de obra y su ejecución es lenta.

MÓDULOS PREFABRICADOS

Piezas metálicas o de plástico que se montan con más rapidez. Resultan muy útiles en construcciones de gran volumen.

El **hormigón** es el material principal del hormigonado. Se obtiene mezclando cemento con grava, arena y agua; al secarse y fraguar se endurece y gana resistencia.

! CORREGIDO

El manual de origen dice que el hormigón se elabora «mezclando cal o cemento». El conglomerante del hormigón estructural es el **cemento**; la cal se usa en morteros y revocos, no como base del hormigón.

2 Elementos que requieren encofrado

Los elementos que habitualmente se hormigonan y, por tanto, necesitan encofrado son:

- Cimentaciones.
- Muros.
- Pilares.
- Vigas.
- Forjados y losas.
- Rampas y escaleras.

3 Cimentaciones

La cimentación transmite al terreno las cargas de la estructura y la ancla. Los tipos que se encofran con más frecuencia son tres:

ZAPATA AISLADA

Cimentación superficial formada por un prisma ancho bajo el arranque de cada pilar. Transmite al terreno las tensiones de la estructura y la ancla.

ZAPATA CORRIDA

Se emplea sobre todo bajo muros. Puede tener sección rectangular, escalonada o incluso cónica. Sus dimensiones dependen de la carga, de la resistencia a compresión del material y de la presión admisible del terreno.

LOSA DE CIMENTACIÓN

Placa de hormigón apoyada en el terreno que reparte el peso de la construcción sobre toda la superficie de apoyo. Se comporta muy bien en terrenos poco homogéneos, donde otras cimentaciones sufrirían asentamientos diferenciales.

! EJEMPLO

Al encofrar una zapata en una zanja, el trabajo se hace por debajo del nivel del suelo: hay que vigilar los bordes de la excavación, no acopiar material junto al borde y tener un acceso seguro al fondo.

4 Muros, pilares y vigas

- **Muros:** el manual indica que se encofran mediante encofrados modulares, que se montan por paneles a ambas caras del muro.
- **Pilares:** elementos que trabajan muy bien a compresión; reciben cargas y las transmiten al terreno a través de la cimentación.
- **Vigas:** trabajan principalmente a flexión. En ellas la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones y suelen ser horizontales.

La viga es horizontal y a menudo está a cierta altura, así que su encofrado y apuntalamiento se hacen sobre puntales, torres o plataformas. Los pilares, en cambio, son encofrados altos y esbeltos que hay que mantener aplomados y bien sujetos mientras se hormigona.

5 Forjados y losas

Un **forjado unidireccional** se apoya en la estructura portante por sus bordes y sus elementos resistentes van en una sola dirección. La capa de compresión reparte las cargas hacia las viguetas. El manual los clasifica así:

A. HORMIGONADOS IN SITU

1) Losas macizas. 2) Losas macizas aligeradas. 3) Losas nervadas con encofrado perdido. 4) Losas nervadas con encofrado recuperable.

B. INDUSTRIALIZADOS

1) Autoportantes. 2) Semirresistentes.

RETICULAR O BIDIRECCIONAL

Sus nervios o elementos resistentes van en ambas direcciones formando una retícula; de ahí su nombre.

! CORREGIDO

El original habla de «chapa de compresión»; el término habitual en construcción es **capa de compresión**, la capa de hormigón que se vierte sobre el forjado.

Con **encofrado perdido** el molde queda dentro del forjado una vez hormigonado; con **encofrado recuperable** se retira y se vuelve a utilizar.

6 Rampas y escaleras

- **Rampa:** es una losa inclinada. Según el manual, su tablero se encofra como si fuese horizontal.
- **Escalera:** puede hacerse con una losa inclinada de hormigón armado y, sobre ella, la formación de los peldaños.

UNIDAD XXX

Materiales de encofrado, montaje y desmontaje

1 Materiales utilizados

El manual ilustra los materiales que se usan habitualmente en los trabajos de encofrado:

MADERA

Permite conseguir cualquier forma de elemento de hormigón, pero genera desperdicio de material y requiere más mano de obra.

METAL

Trae elementos incorporados que facilitan el montaje y apenas genera desperdicio. Limita las formas: si la pieza que necesitas no está fabricada, no puedes usarla.

MIXTOS

Combinan materiales; por ejemplo, estructura metálica con tablero de otro material.

CERÁMICA

Material de molde o de aligeramiento, sobre todo en forjados.

POLIESTIRENO EXPANDIDO

Ligero; se usa sobre todo como aligerante de forjados y como encofrado perdido.

2 Madera frente a metal

Aspecto	Madera	Metal
Formas posibles	Cualquier forma que se necesite.	Solo las que existan fabricadas.
Desperdicio	Hay desperdicio de material al cortar.	Prácticamente no hay.
Montaje	Lento; mucha mano de obra.	Más rápido: lleva elementos incorporados.
Uso típico	Formas especiales y obras pequeñas.	Construcciones de gran volumen.

3 Montaje

El **montaje** es el conjunto de operaciones necesarias para dar forma al encofrado e instalarlo en su lugar de trabajo. Va después del diseño del sistema de encofrado. Se cortan tableros y se confeccionan encofrados especiales de muy diversos tipos, desde formatos simples hasta cuerpos tridimensionales.

4 Desmontaje

El **desmontaje** es la acción de retirar los elementos que han dado forma a la construcción cuando ya han cumplido su función. Es el momento en que la estructura empieza a trabajar por sí misma, por lo que se hace siguiendo el procedimiento y las indicaciones de quien dirige la obra.

! ATENCIÓN

Montaje y desmontaje de encofrados y apuntalamientos son tareas de riesgo (caídas en altura, caída de materiales, atrapamientos, derrumbe del encofrado). Exigen formación específica, autorización, procedimiento de trabajo y equipos adecuados. No retires puntales ni paneles sin que se haya indicado que se puede.

! DATO AÑADIDO

El momento y el orden del desmontaje dependen de la resistencia que haya alcanzado el hormigón y de lo que fijen el proyecto y la dirección de obra, no de la costumbre ni de las prisas. (Aviso añadido a este manual.)

UNIDAD XXXI

Hormigonado: qué hay que comprobar

1 Actividades para un buen hormigonado

Antes de ver las técnicas, el manual resume las actividades que hay que controlar para que el hormigonado salga bien. Recórrelas por orden: preparación previa, encofrados, armadura, hormigonado y curado.

2 Preparación previa

- Donde la superficie pueda contaminar el hormigón, coloca antes una capa de hormigón pobre (el que se llama de limpieza).
- Si el hormigón fresco va sobre otro ya endurecido, comprueba que la superficie tenga cierta rugosidad y esté limpia de materiales sueltos.
- Moja las superficies de contacto antes de hormigonar.

3 Encofrados

- La estructura del encofrado debe resistir la presión del hormigón.
- Las dimensiones han de ser exactas.
- Las juntas no deben dejar escapar lechada (la parte fluida del hormigón).
- Las superficies, limpias y tratadas con desencofrante, para que el hormigón no se adhiera.

> **! EJEMPLO**
>
> Antes de que llegue el camión, revisa un muro encofrado: tirantes y puntales apretados, juntas selladas, sin restos de serrín ni alambres dentro y con el desencofrante ya aplicado. Un panel que cede con el hormigón dentro es un accidente y no tiene arreglo rápido.

4 Armadura de refuerzo

- Verifica diámetros, ubicación, separaciones y empalmes según los planos del proyecto.
- Las armaduras deben estar limpias, sin aceites, grasas ni otras sustancias que impidan la adherencia con el hormigón.
- Los amarres han de ser fuertes y seguros para que la armadura no se desplace durante el hormigonado.

5 Hormigonado (vertido y compactación)

Operación	Qué indica el manual de origen
Agua en la mezcla	No añadir agua al hormigón una vez que ha salido de la mezcladora.
Mezcla deficiente	Si hay deficiencias de mezclado, revolver de nuevo la mezcla.

Operación	Qué indica el manual de origen
Caída libre	Evitar que el hormigón caiga libremente desde más de 2 metros; usar tubos o embudos para verter en vertical.
Elementos verticales	Caída vertical a través de tubos o embudos, para evitar la segregación.
Vertido por capas	El vibrador se introduce hasta 10 cm en la capa anterior, para compactar la unión.
Tiempo de vibrado	Entre 8 y 15 segundos, según la potencia del vibrador.

La **segregación** es la separación de los componentes del hormigón (la grava se separa de la pasta), lo que debilita el elemento. Por eso se evitan las caídas libres y los vertidos desde mucha altura.

6 Curado

Una vez terminado el vaciado y tras el fraguado, el hormigón se mantiene con un grado suficiente de humedad durante al menos **7 días**, según el manual de origen, para completar la hidratación del cemento y desarrollar la resistencia.

> **! DATO ACTUALIZADO**
>
> Las cifras de este módulo (2 metros, 10 cm, 8 a 15 segundos, 7 días) son las del manual de origen y son orientativas: la altura de vertido, el vibrado y el curado dependen del hormigón, del elemento y de las condiciones de la obra. Sigue el proyecto, el plan de seguridad y salud, las instrucciones del empresario y el manual del fabricante de cada equipo, y comprueba en el BOE la normativa vigente, porque cambia. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

UNIDAD XXXII

Técnicas de hormigonado

1 Las tres técnicas más comunes

El manual recoge tres técnicas, que se eligen según el elemento y el acceso a la zona de trabajo:

Técnica	Se usa para	Cómo se trabaja
Con canaleta	Elementos por debajo del nivel del suelo o a su nivel (cimentaciones).	El hormigón baja deslizándose por una canaleta desde el camión hasta el encofrado.
Con cubilete	Principalmente pilares y forjados.	Un recipiente (cubilete) se llena de hormigón, se eleva con la grúa y se descarga sobre el elemento.
Por bombeo	Forjados y losas estructurales.	El hormigón se impulsa por tuberías y una pluma hasta el punto de vertido.

2 Riesgos propios de cada técnica

Las descripciones de la tabla anterior son una explicación sencilla de cómo funciona cada técnica. El manual de origen no desarrolla los riesgos, pero conviene tenerlos presentes porque tú estarás junto al encofrado mientras se vierte.

Técnica	Riesgo	Medida preventiva
Canaleta	Caídas al borde de la excavación; atrapamientos o golpes con el camión y con la propia canaleta.	Mantener el borde despejado y protegido, respetar las indicaciones del gruista o del conductor y no situarse en la trayectoria de la canaleta.
Cubilete	Caída del cubilete o de su carga; golpes cuando se posiciona; salpicaduras.	No pasar ni permanecer bajo la carga suspendida, guiar con señales claras y usar los elementos de elevación en buen estado.
Bombeo	Latigazo de la manguera, golpes con la pluma, contacto con líneas eléctricas, caídas en bordes de forjado.	Dejar que solo la persona formada guíe la manguera, mantener la distancia con líneas eléctricas y trabajar con protección colectiva en bordes y huecos.

- Hormigonar solo con el encofrado revisado y el visto bueno de quien dirige el trabajo.
- Llevar guantes, gafas y botas adecuadas: el hormigón fresco es irritante para la piel y los ojos.
- Trabajar en altura solo con formación, autorización y protección contra caídas.
- Mantener limpio el tajo de restos de hormigón, que resbalan y se endurecen.

EJEMPLO

En el hormigonado de un forjado por bombeo, mientras una persona formada guía la manguera, otras dos reparten y vibran el hormigón desde pasarelas, sin pisar la armadura ni el encofrado de los bordes, con las barandillas colocadas y atentas a la pluma.

DATO AÑADIDO

El hormigonado por bombeo, el trabajo en altura y la cercanía a líneas eléctricas exigen formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados. Los riesgos y las medidas concretas de cada técnica los fija el plan de seguridad y salud de la obra. (Aviso añadido a este manual.)

RECUERDA

Antes de hormigonar comprueba tres cosas: que el encofrado aguanta la presión del hormigón, que la armadura está limpia y bien sujeta, y que el vertido se hace en vertical y sin caída libre.

MÓDULO VIII

Técnicas preventivas específicas: encofrador

Conocer los riesgos del encofrado es solo la mitad del trabajo: la otra mitad es saber qué hacer para que no lleguen a producirse. En este bloque verás los **riesgos específicos** del oficio, las **medidas preventivas** básicas para cada uno y, después, las **protecciones colectivas e individuales contra caídas** que más se usan al encofrar forjados: barandillas, redes de seguridad, redes bajo forjado y líneas de vida.

UNIDAD XXXIII

Riesgos específicos del encofrador y medidas preventivas

1 Los riesgos que más pesan en el encofrado

En el encofrado aparecen los riesgos habituales de cualquier obra de construcción, pero, según el manual de origen, destacan dos por encima del resto:

PRINCIPAL

Trabajos en altura. Bordes de forjado, huecos, rampas, encofrados de vigas y zunchos, montaje de tableros sobre sopandas...

PRINCIPAL

Cortes y golpes con la sierra circular, muy presente al cortar tableros, tablones y tablas para formar el encofrado.

Además, el original señala como riesgos importantes los **eléctricos**, los **higiénicos** (polvo, ruido e incluso vibraciones), el **riesgo químico** (por ejemplo, desencofrantes y hormigón) y los **ergonómicos**, derivados de la manipulación manual de cargas y de las posturas forzadas.

2 Medidas preventivas, riesgo por riesgo

Las medidas que siguen son las que recoge el manual de origen para eliminar o reducir cada riesgo. Cada una se comenta con un ejemplo de tu trabajo diario.

Caída en altura

Riesgo	Medida preventiva
Caída por rampas de acceso	Colocar peldaños y barandillas resistentes en las rampas de acceso.
Caída por aberturas de las plantas	Mantener protegidas todas las aberturas de cada planta (huecos de escalera, de ascensor, patinillos...).
Caída por bordes sin protección	Tener colocadas todas las protecciones colectivas (redes y barandillas) y usar barandillas resistentes con rodapié en todos los bordes con riesgo de caída en altura.

Riesgo	Medida preventiva
Caída cuando no es posible proteger el borde	Puntos de anclaje fijados en zonas resistentes de la cubierta, para poder usar sistemas anticaídas.
Trabajo en cubierta con mal tiempo	Suspender los trabajos en cubierta en caso de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Caída de objetos, riesgo eléctrico, golpes y proyecciones

Riesgo	Medida preventiva
Caída de objetos sobre quien trabaja o pasa por debajo	Acotar y señalizar primero la zona afectada, y transportar los materiales en bateas.
Contacto eléctrico en líneas aéreas o enterradas	Mantener la distancia de seguridad en trabajos cercanos a líneas eléctricas, aéreas o subterráneas.
Contacto eléctrico con cables y herramientas	No conectar con cables pelados y no retirar la clavija tirando del cable.
Golpes, cortes y pinchazos	Usar cada herramienta para la tarea para la que fue diseñada, elegirlas de buena calidad y en buen estado, y transportarlas en cajas o cinturones portaherramientas.
Proyección de partículas	Mantener las protecciones de los equipos (nunca eliminarlas) y usar los EPI adecuados, como gafas de protección.

! EJEMPLO

Vas a subir tableros y tablones a una planta con la grúa: antes de izar, acota y señaliza la zona de abajo y coloca el material en una batea, no suelto. Y al cortar con la sierra circular, la protección del disco se queda puesta y llevas gafas, aunque «solo sean dos cortes».

Calor, frío, riesgo químico y sobreesfuerzos

Riesgo	Medida preventiva
Exposición al calor	Ropa de trabajo adecuada y ligera, que no dificulte el intercambio térmico; reducir al máximo la exposición al sol, sobre todo de 12 a 17 h; hacer a primera hora el trabajo más exigente; planificar pequeños descansos a la sombra o en lugares acondicionados.
Exposición al frío	Intentar hacer los trabajos al aire libre en la franja horaria de mayor radiación solar; planificar descansos en lugares acondicionados; evitar el trabajo en solitario en zonas peligrosas, aisladas o de acceso restringido.

Riesgo	Medida preventiva
Riesgo químico (polvo, contacto con productos)	Mantener alejadas y ventiladas las áreas donde se genere polvo; lavarte antes de comer; usar guantes y botas adecuados para evitar el contacto.
Sobreesfuerzos	Usar carros, carretillas y otros medios mecánicos para transportar materiales, y empujar las cargas en lugar de tirar de ellas. La faja lumbar puede usarse de forma ocasional; un uso prolongado requiere prescripción facultativa.

! RECUERDA

Empujar una carga con un carro es más seguro para la espalda que tirar de ella. En una obra, el desencofrante y el hormigón fresco también son productos químicos: guantes y botas adecuados, y manos limpias antes de comer.

3 Lista de comprobación antes de empezar el turno

- Las aberturas de la planta están protegidas y los bordes tienen barandilla con rodapié o red.
- Rampas y accesos con peldaños y barandillas resistentes.
- Zona inferior de izado acotada y señalizada; material transportado en bateas.
- Sierra circular con su protección puesta; gafas y demás EPI disponibles.
- Cables sin partes peladas y clavijas en buen estado.
- Herramientas en buen estado y bien guardadas en caja o cinturón.
- Descansos, sombra y agua planificados si hace calor; ropa adecuada si hace frío.
- Medios mecánicos disponibles para mover cargas pesadas.

UNIDAD XXXIV

Protecciones colectivas: barandillas

1 Protección colectiva frente a protección individual

Según el manual de origen, el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario adoptará las medidas que **antepongan la protección colectiva a la individual**. La razón es práctica:

Tipo	Qué consigue	Ejemplo
Protección colectiva	Está diseñada para **evitar el accidente** o minimizar sus consecuencias, y protege a todos a la vez.	Barandilla en el borde del forjado, red de seguridad.
Protección individual	No evita el accidente: **evita o reduce el daño** a la persona que la lleva, y depende de que se use bien.	Arnés anticaídas con anclaje.

2 Barandillas

Las barandillas son protecciones colectivas formadas por **elementos verticales y horizontales resistentes** cuyo fin es evitar la caída de altura. Su misión es impedir que caigan **personas, materiales y herramientas**.

Requisitos según el manual de origen:

- ✓ Deben ser **sólidas y resistentes**.
- ✓ Altura de **0,90 m**, aunque es recomendable 1 m e incluso 1,10 m.
- ✓ Compuestas por **pasamanos, rodapié de 15 cm, listón intermedio y montante o soporte**.
- ✓ Se revisarán periódicamente para evitar que se aflojen los puntales o sargentos que las sujetan.
- ✗ No se usarán como barandillas cuerdas, cadenas, banderolas ni elementos parecidos: no resisten el empuje de una persona que cae o se apoya.

! EJEMPLO

En el borde de un forjado recién encofrado, la barandilla lleva pasamanos arriba, listón intermedio y rodapié abajo. Si el rodapié falta, una tabla o un martillo que se desplace con el pie cae a la calle. Si los sargentos están flojos porque alguien ha movido la barandilla para pasar material, hay que reponerla antes de seguir.

3 Clases de protección según la inclinación

El manual de origen explica que, según la inclinación de la superficie de trabajo (pensando en cubiertas), existen barandillas que ofrecen mayor o menor protección y las clasifica en tres clases:

CLASE A

No debería utilizarse si la superficie de trabajo tiene una inclinación **mayor de 10°** (se permite hasta 15°).

CLASE B

Puede utilizarse sin limitación mientras la superficie no supere **30°**. Si la posible caída contra la protección no es superior a 2 m, podría colocarse en superficies de hasta **60°**.

CLASE C

Para superficies con inclinación **mayor de 30°** en una altura mayor de 5 m. Con más de **60°** no se recomienda este sistema.

IMPORTANTE

Quien elige la clase de protección es el plan de seguridad y salud de la obra, no el operario sobre la marcha. Estas cifras son las del manual de origen: consulta siempre el manual del fabricante y el procedimiento de tu empresa.

4 El momento de colocar la barandilla es el más peligroso

Instalar la barandilla es la fase que más riesgo tiene, porque todavía no hay protección completa. Según el manual de origen, debe colocarse **cuando el vano que se va a proteger aún está cubierto por la red perimetral de recogida**. Si no es así, la persona que la monta tiene que usar **arnés de seguridad** sujeto a un punto de anclaje.

RECUERDA

Montar y desmontar protecciones colectivas exige formación específica, autorización, un procedimiento definido y los equipos adecuados. No lo improvises.

UNIDAD XXXV

Redes de seguridad

1 Para qué sirven y cómo se clasifican

Las redes de seguridad impiden o limitan la caída de personas y objetos. Hay que distinguir dos grupos, porque la diferencia es importante para tu seguridad:

- **Redes que impiden la caída:** no dejan que la persona o el objeto llegue a caer.
- **Redes que limitan la caída:** la persona sí cae, pero la red la recoge antes de llegar al suelo o al nivel inferior.

2 Sistemas que impiden la caída

Sistema	Dónde se usa y cómo se coloca (según el manual de origen)
Red tipo tenis (tipo «U» en la norma UNE-EN)	Protege los bordes de forjado en plantas diáfanas. Se coloca siempre por la cara interior de los pilares de fachada.
Red vertical de fachada	Protege fachadas, tanto exteriores como las que dan a grandes patios interiores. Va sujeta a soportes verticales o al forjado.
Red horizontal en huecos (tipo «S»)	Evita la caída de operarios y materiales por los huecos de los forjados. Las cuerdas laterales se sujetan firmemente a estribos embebidos en el forjado.
Red de horca, en el nivel donde está sujeta por abajo (tipo «V»)	Se diferencia de la vertical de fachada por el soporte metálico al que se fija (las horcas). Solo impide la caída cuando está sujeta por su parte inferior.

3 Sistemas que limitan la caída

HORCA (TIPO «V»)

Cuando trabajas en **niveles superiores** a aquel en que está sujeta por abajo, solo **limita** la caída.

MÉNSULA (TIPO «T»)

Red sujeta a consolas, usada en horizontal para trabajar en niveles superiores a donde está situada. También **solo limita** la caída.

4 Medidas y tipo de malla

Según el manual de origen, para las redes verticales de este tipo:

- La dimensión más adecuada es de **6 × 6 m**.
- Tamaño máximo de malla de **100 mm** si el objetivo es impedir la caída de personas.
- Malla de **25 mm como máximo** si además se quiere impedir la caída de objetos.
- La malla debe ser **cuadrada y no en rombo**: la de rombo produce un «efecto acordeón» (deformación de las dimensiones al cargarla), siempre peligroso.

! ATENCIÓN

Una red que solo limita la caída no te permite trabajar sin más precauciones: sigue habiendo un golpe contra la red o contra el nivel inferior. Elige y coloca la red según el plan de seguridad y las instrucciones del fabricante.

UNIDAD XXXVI

Redes bajo forjado en el encofrado

1 Qué es y cuándo se usa

Los sistemas de redes más utilizados en encofrados son las **redes bajo forjado** y las **redes de tipo horca**, ya vistas. La red bajo forjado es una protección colectiva que **limita la caída** de los trabajadores al forjado inferior o al vacío durante el armado del encofrado de los forjados. Puede emplearse tanto al colocar tableros en encofrados continuos como cuando solo se encofran jácenas y zunchos.

! CORREGIDO

El original escribe «Redes fajo forjado»; es una errata y se refiere a «redes bajo forjado».

Existen dos sistemas de colocación: el **Sistema A**, desechable, y el **Sistema B**, reutilizable.

2 Sistema A: uso único

Consiste en colocar paños de red en encofrados tradicionales, pensado sobre todo para **forjados unidireccionales**. Se puede instalar de dos maneras:

1. Colocando los rollos sobre la estructura del encofrado en la que irán los tableros, de modo que la red queda **atrapada entre los tableros y las sopandas**.
2. Anclando la red sobre los tableros cuando **solo se encofran jácenas y zunchos**.

Según la complejidad y el método elegido, los rollos se extienden con la **grúa** sobre la estructura o se despliegan **a mano** con algún elemento auxiliar. Durante el hormigonado la red queda **embutida en varios puntos**, por eso **hay que romperla para desencofrar**.

3 Sistema B: reutilizable

Se colocan paños de red **a lo largo de las calles** que dejan las filas regulares de puntales en encofrados continuos, sujetos a los puntales de forma que la distancia entre el tablero y la red sea de **alrededor de 1 m**. Hay dos formas de sujetarlos:

1. **Con ganchos de acero** de al menos 8 mm de diámetro, fijados a los puntales a una distancia no superior a 1,00 m del tablero. Normalmente se colocan ganchos y paños **desde el suelo**, sin medio auxiliar.
2. **Con placas metálicas** acopladas por debajo de la estructura del encofrado, provistas de ganchos a los que se enganchan los paños de red.

Si la altura del encofrado supera la normal (aproximadamente 3,00 m, según el manual de origen), será necesario usar escaleras de tijera, andamios con ruedas u otros medios.

4 Comparación rápida

Aspecto	Sistema A	Sistema B
Uso	Desechable: se rompe al desencofrar.	Reutilizable.
Dónde queda la red	Entre tableros y sopandas, o sobre tableros si solo hay jácenas y zunchos.	Sujeta a los puntales, a unos 1 m bajo el tablero.
Forjados	Sobre todo unidireccionales (encofrado tradicional).	Encofrados continuos con puntales en filas regulares.
Colocación	Con grúa o a mano.	Con ganchos o con placas metálicas.

! EJEMPLO

Vas a encofrar un forjado continuo con puntales en filas regulares. Antes de colocar los tableros, se cuelgan los paños de red entre las filas de puntales, siguiendo las instrucciones del montaje, de modo que si alguien resbala al colocar un tablero, la red le recoja y no caiga a la planta inferior.

UNIDAD XXXVII

Líneas de vida y sistemas de seguridad individuales

1 Líneas de vida

Una línea de vida es un **sistema contra las caídas en altura** con un soporte de seguridad flexible, horizontal o vertical. Puede instalarse de forma **temporal** en obras o de forma **fija** en industrias, edificios o talleres. Su función es **asegurar a una o varias personas** durante un trabajo en altura permitiéndoles a la vez libertad de movimiento.

2 Tipos según el manual de origen

Orientación	Tipo	Características
Horizontal	Flexible (EN 795, clase C)	Permanente o temporal; de cable, cuerda o cinta textil.
Horizontal	Rígida (EN 795, clase D)	Exclusivamente de raíl.
Vertical	Flexible (EN 353-1)	De cable o de cuerda. Las de cable pueden llevar anclaje superior con absorbedor de energía (o no) y contrapeso en la parte inferior, o ir ancladas.
Vertical	Rígida (EN 353-2)	De raíl o pletina.
Temporal portátil	Línea cosida a su bolsa de transporte	Dota de protección colectiva y puede usarse en prácticamente cualquier desplazamiento horizontal en altura.

> **! ATENCIÓN**
> Una línea de vida se conecta con un arnés anticaídas homologado. No sirve de nada instalar la línea si no se lleva el arnés puesto y bien ajustado, enganchado a la línea.

3 Sistemas de seguridad individual específicos

Sistema de seguridad de horca

Está formado por un **cuerpo de acero plegable** y un **dispositivo retráctil** que se bloquea cuando sufre una aceleración (como la de una caída). Debe usarse siempre con un **arnés homologado**, tal como muestran las figuras del manual de origen.

Anclaje multifuncional

Según el manual de origen, este anclaje cumple tres funciones:

- Actúa como **elemento de protección individual**.
- Sirve como **conector** de los distintos elementos auxiliares.
- Cuando **interactúan dos o más anclajes**, se convierte en un sistema de protección colectiva.

Permite disponer de elementos anticaídas donde antes era imposible. Se instala **introduciéndolo en el pilar cuando el hormigón está fresco**, y lleva un collarín que impide que se hunda en el hormigón.

! DATO ACTUALIZADO

Las cifras de este bloque (alturas, clases de barandilla, tamaños de malla, diámetros de ganchos, distancias y normas EN/UNE) son las del manual de origen. La normativa cambia y cada equipo tiene sus límites: comprueba siempre la normativa vigente en el BOE, el manual del fabricante, el plan de seguridad y salud de la obra y las instrucciones del empresario. Este manual es material de estudio, no asesoramiento jurídico. Ante una emergencia, llama al 112.

! DATO AÑADIDO

Antes de cada uso, revisa visualmente arneses, conectores, cuerdas y redes: cortes, deshilachados, óxido o deformaciones obligan a retirar el equipo y avisar. Las revisiones periódicas y la vida útil de cada equipo las fija el fabricante. (Aviso añadido a este manual.)

! RECUERDA

Primero, la protección colectiva (barandillas y redes); después, la individual (arnés y línea de vida). Montar, usar y desmontar estos sistemas exige formación, autorización y un procedimiento.

UNIDAD XXXVIII

Protección de huecos

1 Por qué un hueco es una trampa

Un **hueco** es una abertura en el forjado, la losa o la fachada (patinillos, huecos de escalera o de ascensor, pasos de instalaciones, huecos de ventana). En el trabajo del encofrador aparecen en cuanto se monta el tablero de un forjado: se dejan formados con el propio encofrado y quedan abiertos hasta que alguien los cierra. Un hueco sin proteger provoca **caídas a distinto nivel** de personas y **caída de materiales** sobre quien trabaja debajo.

La regla es sencilla: **todo hueco se protege en el momento en que se crea** y la protección solo se retira para el trabajo que la exige, volviéndola a colocar al terminar.

2 Formas de proteger los huecos

Según el manual de origen, los huecos de servicio se pueden proteger de varias formas:

ENTABLADOS DE MADERA

Para huecos de **pequeñas dimensiones**. Deben estar **bien sujetos al forjado** y ser **resistentes**: un tablón suelto apoyado encima no es una protección.

REDES HORIZONTALES

Pensadas sobre todo para tapar **huecos horizontales de forjado de grandes dimensiones**, donde un entablado no resulta práctico.

REDES VERTICALES

Se destinan principalmente a cerrar los **huecos en fachada**.

MALLAZO

Tapado del hueco con **mallazo corrido**: el propio mallazo del forjado se deja continuo sobre el hueco hasta que se corta para ejecutarlo.

3 Riesgos y medidas en los huecos

Riesgo	Medida preventiva
Caída de una persona por un hueco de forjado	Tapar el hueco con el sistema previsto (entablado, red o mallazo) nada más formarlo y comprobar que está firmemente sujeto.
Caída por un hueco de fachada	Cerrarlo con red vertical o con la protección que fije el plan de seguridad y salud.
Caída de materiales a la planta inferior	Mantener el hueco cerrado y no apilar herramientas ni puntales junto a él.
Protección retirada o movida por otros	No quitarla sin autorización; si hay que hacerlo, avisar, señalizar y reponerla de inmediato.

! EJEMPLO

Al montar el tablero de un forjado dejas formado el hueco del patinillo. Antes de seguir con las sopandas de la zona contigua, lo cubres con el sistema que indica el plan de la obra y compruebas que no se mueve al pisarlo. Si más tarde el instalador necesita abrirlo, la protección se repone al acabar, sin esperar a que lo haga otro.

- Todos los huecos de la planta tienen protección colocada.
- El entablado o la red están sujetos al forjado, no solo apoyados.
- Nadie ha retirado ninguna protección sin reponerla.
- Las protecciones dañadas o deformadas se han sustituido.

UNIDAD XXXIX

Equipos de protección individual (EPI): concepto y uso

1 La última barrera entre el riesgo y tú

Según el manual de origen, la protección individual es la **última medida** que queda entre el riesgo y el trabajador y la última técnica a emplear. Es fundamental entender qué hace y qué no hace un EPI: **no elimina el riesgo ni evita el accidente**, solo **reduce sus consecuencias**.

Por eso el orden de actuación es siempre el mismo:

1. **Evaluar** los riesgos del puesto.
2. **Adoptar medidas preventivas**, empezando por eliminar el riesgo.
3. Usar **protecciones colectivas** (barandillas, redes, plataformas) siempre que sea posible.
4. Si el riesgo no se puede evitar o eliminar así, recurrir al **EPI como último recurso**, que en muchos casos **complementa** a la protección colectiva.

> **! EJEMPLO**
>
> En el borde de un forjado la barandilla es la protección colectiva y es la que se instala primero. Si hay que retirarla un momento para recibir material, entra en juego el arnés anclado a un punto resistente. El arnés no sustituye a la barandilla: la completa cuando no puede estar.

2 Qué es un EPI

El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre utilización por los trabajadores de equipos de protección individual, define el EPI (art. 2) como **cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin**.

Lo que no se considera EPI

- ✕ La ropa de trabajo corriente y los uniformes no destinados específicamente a proteger la salud o la integridad física.
- ✕ Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- ✕ Los EPI de militares, policías y personal de mantenimiento del orden.
- ✕ Los EPI de los medios de transporte por carretera.
- ✕ El material de deporte.
- ✕ El material de autodefensa o de disuasión.
- ✕ Los aparatos portátiles para detectar y señalizar riesgos y factores de molestia.

3 Cuándo hay que usar EPI

Los EPI se utilizan cuando existen **riesgos que no se han evitado o eliminado** del todo con protecciones colectivas o con medidas de organización del trabajo. El manual insiste en dos ideas:

- → **Son la última protección física.** La señalización informa, advierte o incluso obliga (por ejemplo, a llevar casco), pero **no protege** por sí misma.
- → **No eliminan todo el daño.** El arnés puede evitar una muerte en una caída, pero eso no significa que no sufras lesiones durante ella.

Qué EPI se usa en cada puesto lo decide la **evaluación de riesgos**, en función de tres cosas: el **riesgo o riesgos** frente a los que hay que proteger, las **partes del cuerpo** expuestas y el **tipo de EPI** que debe llevar el trabajador mientras esté expuesto.

Riesgo del encofrador	Parte del cuerpo	EPI habitual
Caída de objetos y golpes en la cabeza	Cabeza	Casco
Proyecciones de partículas (corte, picado, desencofrado)	Ojos y rostro	Gafas o pantalla facial
Cortes, pinchazos y contacto con hormigón o desencofrante	Manos	Guantes adecuados al trabajo
Pinchazos con clavos y puntas, pisadas sobre madera o armaduras	Pies	Calzado de seguridad
Caída desde altura en bordes, huecos y encofrados	Cuerpo entero	Sistema anticaídas con arnés

Esta tabla es orientativa: el EPI concreto de cada tarea figura en el plan de seguridad y salud de la obra.

4 Obligaciones

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece, según el manual de origen, que el empresario debe **entregar gratuitamente** los EPI para los puestos que los requieran y **velar por que se utilicen**.

TRABAJADORES

Utilizar y cuidar correctamente los EPI, **guardarlos en lugares adecuados** después de usarlos e **informar a su mando directo de cualquier anomalía o daño** que detecten.

MANDOS

Velar por que los trabajadores **dispongan de los EPI necesarios** y **exigir su uso sin excepciones** cuando hagan falta.

! RECUERDA

Un EPI dañado, caducado o mal ajustado puede darte una falsa sensación de seguridad. Si un arnés ha parado una caída o tiene cortes, quemaduras o deformaciones, no lo uses y avisa a tu mando.

UNIDAD XL

Condiciones, categorías de los EPI y sistemas anticaídas

1 Qué debe cumplir un EPI

Un EPI tiene que ser **eficaz** frente al riesgo para el que se usa, no producir **molestias innecesarias** y poder **adaptarse a quien lo lleva** con los ajustes necesarios. Y, como es un equipo de protección, **no debe suponer un riesgo adicional** durante su uso (un casco que se cae, unos guantes que se enganchan en una sierra, un arnés mal regulado).

Cuando mires el marcado de un EPI debes saber, como mínimo, **qué significa y a qué categoría pertenece**.

2 Las tres categorías

CATEGORÍA I

Diseño sencillo y **protección mínima**. Ejemplos del manual: guantes para manipular piezas calientes de menos de 50 °C o calzado frente a agentes atmosféricos que no sean excepcionales ni extremos. Debe llevar el **marcado CE** en alguna parte del equipo.

CATEGORÍA II

Diseño medio y protección superior a la de categoría I. Según el manual, **casi todos los EPI (alrededor del 80 %)** son de esta categoría: protección de manos y brazos, de pies y piernas, todos los cascos y los equipos de protección total o parcial del rostro. Lleva el **marcado CE** en el equipo o en el embalaje.

CATEGORÍA III

Diseño complejo, para proteger de **peligros mortales** o que puedan dañar la salud de forma **grave e irreversible**. Incluye todos los dispositivos contra caídas desde altura y los equipos de protección respiratoria frente a contaminantes sólidos, líquidos o gases. Cada equipo y su embalaje llevan **CE seguido de un número de cuatro cifras**: el del organismo notificado que interviene en la producción.

Categoría	Nivel de protección	Ejemplos en obra
I	Mínima	Guantes contra piezas poco calientes, según el manual.
II	Intermedia	Casco, gafas o pantalla, guantes y calzado de protección.
III	Máxima (riesgo mortal o irreversible)	Arnés y equipo anticaídas, mascarilla frente a gases o polvo peligroso.

! DATO ACTUALIZADO

Las categorías del original corresponden al esquema clásico de la normativa europea de EPI, que hoy recoge un reglamento europeo vigente con la misma idea de tres categorías según la gravedad del riesgo. Comprueba la normativa en el BOE y en el DOUE, el folleto del fabricante y las instrucciones de tu empresa. El texto original del apartado de categoría I (calzado «para agentes atmosféricos ni excepcionales, ni extremos») estaba mal redactado y aquí se ha recompuesto. (Aviso añadido a este manual.)

3 Sistemas anticaídas

Un **sistema anticaídas** es un conjunto de equipos **compatibles entre sí** (arnés, elemento de amarre o de conexión, absorbedor y punto de anclaje, entre otros) cuyo objetivo es triple:

- Que la **distancia vertical** que recorre el cuerpo al caer sea la **mínima**.
- Que el frenado se produzca en las **condiciones menos perjudiciales** para el trabajador.
- Que quede **suspendido sin daño hasta la llegada de auxilio**.

El arnés anticaídas

Está formado por bandas, ajustadores, hebillas y otros elementos dispuestos sobre el cuerpo para **sostenerlo durante la caída y después de que esta se detenga**.

> **! ATENCIÓN**
>
> No confundas el **cinturón de seguridad** con el **arnés anticaídas**. El cinturón está pensado para **delimitar el área de trabajo**, no para soportar una caída. Para detener una caída solo sirve el arnés dentro de un sistema anticaídas completo.

Riesgo	Medida preventiva
Arnés mal ajustado o con piezas defectuosas	Revisarlo antes de cada uso (bandas, costuras, hebillas) y ajustarlo al cuerpo; si hay dudas, no usarlo.
Componentes incompatibles entre sí	Usar solo equipos que formen un sistema compatible, según el manual del fabricante.
Anclaje no resistente (por ejemplo, un puntal o una barandilla)	Amarrarse solo a puntos de anclaje previstos y autorizados en el plan de seguridad.
Quedar colgado tras la caída	Trabajar con otra persona informada y con un plan de rescate; avisar al 112 en cuanto ocurra.

> **! IMPORTANTE**
>
> El trabajo en altura exige **formación específica, autorización, procedimiento y equipos adecuados**. Cuestiones como el tipo de anclaje, la altura libre necesaria o la revisión periódica del equipo dependen del fabricante y del plan de seguridad y salud de tu obra; este manual no las fija.

UNIDAD XLI

Medios auxiliares: consolas de trabajo y torretas de hormigonado

1 Qué son los medios auxiliares

Los **medios auxiliares** son los elementos que, aunque no forman parte de la obra terminada, **son necesarios para ejecutarla**. Según el manual de origen, el encofrador emplea sobre todo dos: las

consolas de trabajo y las **torretas de hormigonado**.

2 Consolas de trabajo

La consola es un soporte que se fija al encofrado vertical y sostiene una plataforma de trabajo con barandilla a su alrededor. Según el original, es un elemento **indispensable** para que el operario trabaje con seguridad al **montar y vibrar** en los sistemas de encofrado vertical (muros, pilares). Por su diseño se puede colocar **independientemente de la posición del panel**, vertical u horizontal.

Plataforma	Separación máxima entre consolas (según el manual de origen)
De madera	2 metros
Metálica	3 metros

! EJEMPLO

En el encofrado de un muro de contención a dos caras, las consolas se acoplan a los paneles y sobre ellas se coloca la plataforma con su barandilla. Desde ahí el equipo ajusta los paneles y vibra el hormigón sin subirse a la coronación del encofrado ni trabajar apoyado en los tableros.

- Las consolas están bien fijadas al panel, según las instrucciones del fabricante.
- La separación entre consolas no supera la indicada para el tipo de plataforma.
- La plataforma está completa, sin tablones sueltos ni huecos.
- La plataforma tiene su protección perimetral (barandilla) y acceso seguro.
- No se acumula material ni se sobrecarga la plataforma.

3 Torreta de hormigonado

La torreta de hormigonado es una torre móvil con ruedas que permite **trabajar en altura de forma segura**. Se usa sobre todo en las tareas de **hormigonado y vibrado**: el operario se coloca en su plataforma para guiar la canaleta, el cubilete o la manguera de la bomba y vibrar sin subirse a ningún encofrado.

Requisitos según el manual de origen

Elemento	Requisito
Plataforma	Dimensiones mínimas de 1,10 m por 1,10 m (lo mínimo para dos personas).
Barandillas	De 90 cm, con barra superior, barra intermedia y rodapié de 15 cm de altura.
Nivelación	La plataforma se nivela con los husillos de nivelación.
Ruedas	Deben llevar frenos.

Prohibiciones

- Transportar **personas u objetos** sobre la plataforma mientras se cambia de posición.
- Trabajar **subido en la barandilla** de la torreta.

Riesgo	Medida preventiva
Caída desde la plataforma	Barandilla completa con rodapié; no subirse a la barandilla.
Vuelco o desplazamiento de la torre	Suelo firme, plataforma nivelada con los husillos y frenos puestos antes de subir.
Caída al mover la torre con personas o carga	Bajar antes de moverla y no dejar objetos sobre la plataforma.
Caída de objetos sobre quien está debajo	Rodapié en su sitio, orden en la plataforma y zona inferior despejada.

DATO ACTUALIZADO

Las dimensiones, alturas y separaciones de este tema son las del manual de origen. Antes de montar o usar un medio auxiliar, comprueba el manual del fabricante, el plan de seguridad y salud de tu obra y la normativa vigente en el BOE, porque las condiciones concretas dependen de cada equipo. El montaje y el desmontaje de estos medios requieren formación, autorización y procedimiento. Ante una emergencia, llama al 112.

RECUERDA

Primero se protege con medios colectivos (huecos tapados, barandillas, consolas y torretas bien montadas) y el EPI se usa como complemento y última barrera, no como sustituto.

Datos clave para el examen del curso de PRL de encofrador (20 horas)

Un repaso rápido de los datos del manual que más se preguntan:

8 módulos

6 de contenido común de PRL (14 h) y 2 específicos de encofrador (6 h)

Ley 31/1995

base de la legislación de prevención de riesgos laborales en España

Principio básico

la protección colectiva va antes que la individual (EPI)

Comité de seguridad y salud

desde 50 trabajadores, paritario, según el manual de origen

Pauta PAS

proteger, avisar y socorrer; emergencias: 112

EPI contra caídas

son de categoría III

Barandilla

0,90 m (1 m o 1,10 m recomendable) con rodapié de 15 cm, según el manual de origen

Redes de seguridad

malla máxima de 100 mm, o 25 mm si cae material, según el manual de origen

Consolas

separación máxima de 2 m con plataforma de madera y 3 m con plataforma metálica, según el manual de origen

Torreta de hormigonado

plataforma mínima de 1,10 × 1,10 m con barandilla de 90 cm, según el manual de origen

Vertido del hormigón

evitar la caída libre de más de 2 m: usa tubos o embudos, según el manual de origen

Curado

mantener húmedo al menos 7 días, según el manual de origen

¿Has terminado el manual?

Haz ahora el examen y, si lo apruebas, podrás obtener tu certificado.

academia-formacion.com/examen-encofrador/