

# Derribos (desarme y derribo manual)

2012

La demolición, es una parte más del proceso de construcción. Se trata de una actividad que presenta riesgos importantes por lo que requiere (aún más si cabe) una adecuada formación tanto en las propias actividades de demolición como en prevención de riesgos.

El objeto prioritario al que se orienta el presente libro, es facilitar el conocimiento de los riesgos y de sus medidas preventivas presentes en las demoliciones que nos permita ir corrigiendo las deficiencias diarias que con frecuencia se observan.



Derribos (desarme y derribo manual) 2012

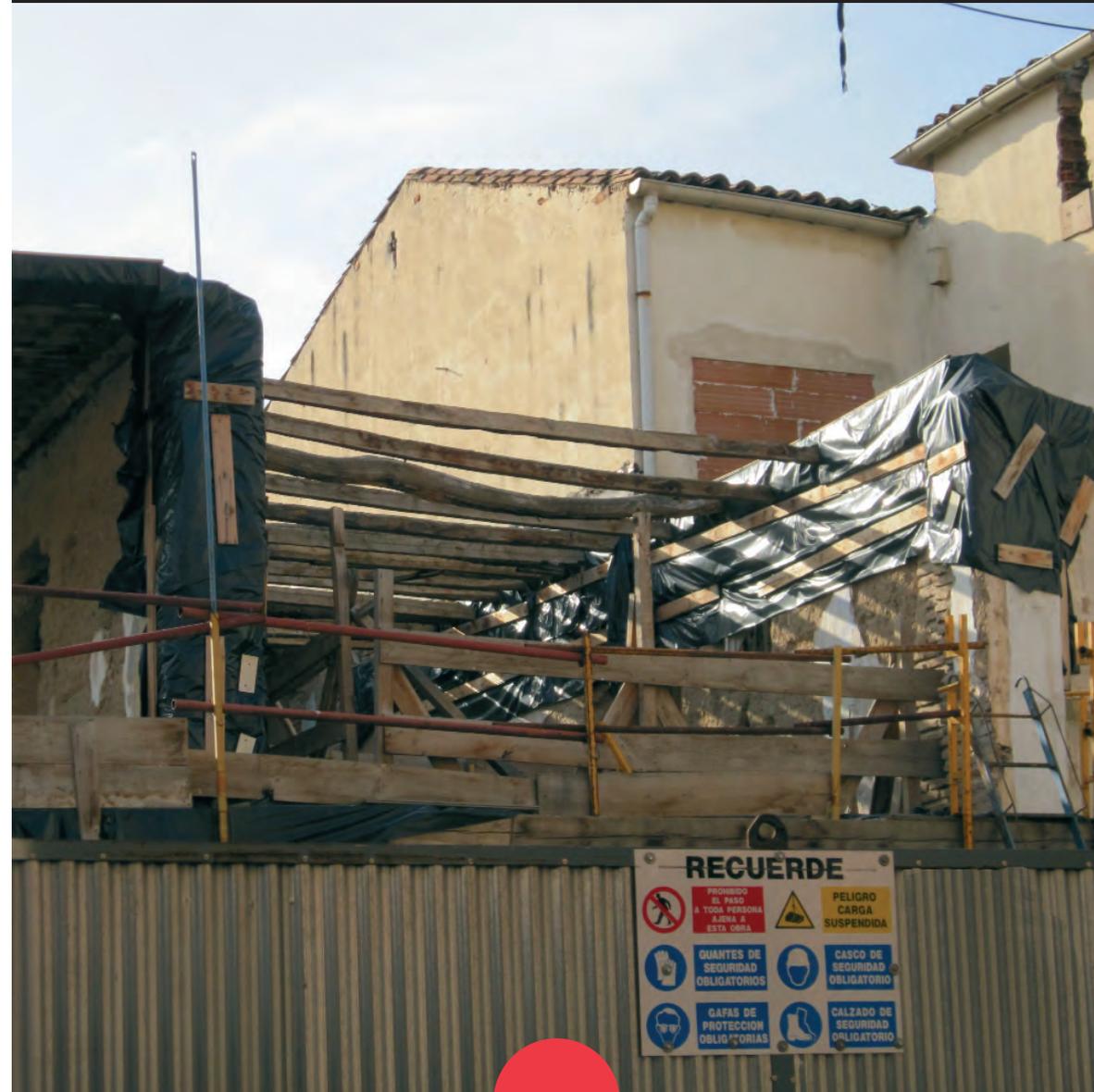


# Derribos (desarme y derribo manual)

2012



www.madrid.org



PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

# **Derribos**

## **(desarme y derribo manual)**

2012





CONSEJERÍA DE EMPLEO, TURISMO Y CULTURA  
**Comunidad de Madrid**

Esta versión digital forma parte de la Biblioteca Virtual de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma

[www.madrid.org/culpubli](http://www.madrid.org/culpubli)  
[culpubli@madrid.org](mailto:culpubli@madrid.org)



El Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo colabora en esta publicación en el marco del III Plan Director de Prevención de Riesgos Laborales de la Comunidad de Madrid 2007-2011 y no se hace responsable de los contenidos de la misma ni las valoraciones e interpretaciones de sus autores. La obra recoge exclusivamente la opinión de su autor como manifestación de su derecho de libertad de expresión.

**[www.madrid.org](http://www.madrid.org)**

Tirada: 2000 ejemplares  
1ª Edición - 11/2012

Maqueta e imprime: AVANCE SERVICIO INTEGRAL GRÁFICO, S.L.  
C/ Belmonte de Tajo, 55 - 1º C. 28019 Madrid  
Tel.: 91 428 04 94

Depósito Legal: M-36117-2012

**Impreso en España - Printed in Spain**

---

# Índice

---

<b>Presentación</b> .....	9
<b>1. Introducción</b> .....	13
<b>2. Proceso previo a una demolición</b> .....	19
<b>2.1. Información y reconocimiento del objeto a demoler y toma de datos</b> .....	19
<b>2.2. Diagnóstico, dictamen e informe previo</b> .....	21
<b>3. Proyecto de demolición</b> .....	23
<b>3.1. Memoria medioambiental</b> .....	24
3.1.1. Contaminación atmosférica.....	24
3.1.2. Producción y gestión de residuos.....	26
3.1.3. Ruidos y vibraciones.....	28
3.1.4. Vertidos líquidos.....	29
3.1.5. Olores.....	30
3.1.6. Medidas correctoras.....	30
3.1.7. Programa de vigilancia ambiental.....	34
3.1.8. Justificación del cumplimiento de la normativa vigente.....	35
3.1.9. Documentación gráfica.....	35
3.1.10. Plan de desamiantado.....	35
<b>3.2. Memoria descriptiva del proyecto</b> .....	36
3.2.1. Objeto del proyecto.....	36
3.2.2. Autor del proyecto.....	36
3.2.3. Resumen del presupuesto.....	37
3.2.4. Descripción del edificio (u obra a demoler).....	37
3.2.5. Estudios previos.....	38
3.2.6. Medidas de protección.....	42
3.2.7. Evacuación de escombros.....	43
3.2.8. Transporte a vertedero.....	48
3.2.9. Solución adoptada para el derribo.....	48

3.3. Pliego de prescripciones técnicas.....	49
3.4. Planos.....	49
3.5. Mediciones y presupuesto.....	50
3.6. Estudio y Plan de Seguridad y Salud.....	50
3.7. Organización y racionalización del derribo fijando un orden de prioridades.....	50
<b>4. Generación de residuos.....</b>	<b>53</b>
<b>5. Plan de demolición selectiva.....</b>	<b>55</b>
5.1. Establecimiento del orden prioritario de ejecución.....	55
<b>6. Medidas previas.....</b>	<b>59</b>
6.1. Cerramiento externo de la demolición.....	60
6.2. Desinfectar y desinsectar cuando sea necesario.....	62
6.3. Anulación de las instalaciones existentes.....	62
6.4. Apeos y apuntalamientos previos.....	63
6.5. Montaje de andamios, plataformas, tolvas, etc.....	65
6.6. Retirada de elementos constructivos y objetos aprovechables.....	67
<b>7. Medidas durante la demolición.....</b>	<b>69</b>
<b>8. Medidas extraordinarias.....</b>	<b>73</b>
<b>9. Medidas después de la demolición.....</b>	<b>77</b>
<b>10. Elección del sistema de demolición o derribo.....</b>	<b>79</b>
<b>11. Seguridad en la demolición tradicional.....</b>	<b>81</b>
11.1. Trabajos Previos.....	83
11.2. Colocación de medios auxiliares.....	85
11.3. Labores previas de limpieza y retirada de materiales peligrosos.....	89
11.4. Retirada de materiales reutilizables.....	92
11.5. Demolición de la cubierta.....	94

11.5.1. Demolición de cubiertas no metálicas.....	94
11.5.2. Cubiertas de baja resistencia.....	99
11.5.3. Cubiertas resistentes.....	101
<b>11.6. Demolición de cubiertas metálicas (cerchas)</b> .....	102
<b>11.7. Demolición de elementos singulares de cubierta</b> .....	105
<b>11.8. Demolición de elementos singulares</b> .....	105
<b>11.9. Demolición de fachadas</b> .....	108
<b>11.10. Demolición de escaleras</b> .....	113
<b>11.11. Desmontaje del último y sucesivos forjados</b> .....	118
11.11.1. Forjados con viguería de madera.....	120
11.11.2. Forjados con viguería metálica.....	124
11.11.3. Forjados formado por viguetas de hormigón y material de relleno.....	128
11.11.4. Losas de hormigón armado y forjados resistentes.....	131
<b>11.12. Demolición a nivel de cada planta de otros elementos estructurales</b> .....	134
11.12.1. Demolición de pilares.....	134
11.12.2. Tabiquerías.....	139
<b>11.13. Demolición a nivel de planta baja</b> .....	143
<b>11.14. Demolición de muros de carga</b> .....	143
<b>11.15. Demolición de cimentaciones</b> .....	145
<b>11.16. Transporte a vertederos</b> .....	147

## **12. Otros sistemas y medios de demolición**..... 153

<b>12.1. Demolición por empuje</b> .....	153
12.1.1. Riesgos.....	154
12.1.2. Medidas y normas preventivas.....	155
<b>12.2. Demolición por tracción</b> .....	156
12.2.1. Riesgos.....	157
12.2.2. Medidas y normas preventivas.....	158
<b>12.3. Demolición por cizalla</b> .....	159
12.3.1. Riesgos.....	160
12.3.2. Medidas y normas preventivas.....	161
<b>12.4. Demolición por impacto (demolición a bola)</b> .....	162
12.4.1. Riesgos.....	163
12.4.2. Medidas y normas preventivas.....	163
<b>12.5. Hidrodemolición</b> .....	165
12.5.1. Riesgos.....	166
12.5.2. Medidas y normas preventivas.....	166

<b>12.6. Corte del material con lanza térmica</b> .....	167
<i>12.6.1. Riesgos</i> .....	168
<i>12.6.2. Medidas y normas preventivas</i> .....	169
<b>12.7. Demolición con explosivos</b> .....	170
<b>13. Medios auxiliares</b> .....	173
<b>13.1. Apeos</b> .....	173
<b>13.2. Andamios</b> .....	174
<b>13.3. Maquinaria</b> .....	176
<i>13.3.1. Maquinaria para movimiento de escombros         y martillos sobre neumáticos</i> .....	177
<i>13.3.2. Compresores</i> .....	179
<i>13.3.3. Martillo rompedor</i> .....	181
<i>13.3.4. Martillo rompedor montado sobre retro</i> .....	183
<i>13.3.5. Camiones de transporte</i> .....	186
<b>13.4. Herramienta manual</b> .....	188
<i>13.4.1. Maza</i> .....	188
<i>13.4.2. Pico</i> .....	190
<i>13.4.3. Alcotana</i> .....	192
<i>13.4.4. Pala</i> .....	193
<i>13.4.5. Cuña</i> .....	194
<i>13.4.6. Palanqueta</i> .....	195
<i>13.4.7. Motosierra</i> .....	195
<i>13.4.8. La cortadora y pulidora manual</i> .....	198
<b>14. Protecciones individuales</b> .....	201
<b>15. Protecciones colectivas y señalización</b> .....	203
<b>16. Legislación</b> .....	207
<b>16.1. A) Normativa directamente relacionada con trabajos de         demolición</b> .....	207
<b>16.2. B) La legislación general aplicable en demolición</b> .....	214
<b>16.3. C) Otras normas y documentos</b> .....	215





# REGUERDE

	<p>PROHIBIDO EL PASO A TODA VELOCIDAD ALREDEDOR DE ESTE</p>		<p>PELIGRO CARGA SUSPENDIDA</p>
	<p>GUANTES DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS</p>		<p>CASCOS DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>
	<p>GAFAS DE PROTECCION OBLIGATORIAS</p>		<p>CÁLCZADO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>

---

## Presentación

---

Entre los sectores productivos a los que dirige sus actuaciones el III Plan Director en Prevención de Riesgos Laborales de la Comunidad de Madrid, encontramos, en una posición destacada, al sector de la Construcción.

Dentro de éste, nos es necesario, además, tener en cuenta aquellos subsectores de actividad económica que se consideran de mayor riesgo con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y reducir los índices de siniestralidad laboral en nuestra comunidad autónoma.

Sobre estas premisas y asumiendo los Objetivos Generales recogidos en la actual Estrategia Española de Seguridad y Salud en el Trabajo (2007-2012) y en cumplimiento de los Objetivos marcados en el III Plan Director de Prevención de Riesgos Laborales de la Comunidad de Madrid, AECOM propone como primera actividad dentro del proyecto a desarrollar en la anualidad 2012 la elaboración, edición y distribución de 10 manuales de prevención de riesgos laborales, que con gran satisfacción presento al lector a través de estas líneas.

Ocho de ellos pertenecen a una colección específicamente dirigida a Pymes y microempresas:

1. Conservación de edificios
2. Conservación de viales en entorno urbano
3. Derribos (desarme y derribo manual)
4. Carga, transporte y descarga de materiales
5. Trabajos en presencia de amianto
6. Ruido y vibraciones en la maquinaria de obra
7. Seguridad efectiva en entornos multiculturales
8. Protecciones personales en obras de la construcción

Y los dos últimos (noveno y décimo) se integran dentro de las colecciones editadas en años anteriores:

9. Conservación de carreteras
10. Estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP)

Con esta actividad AECOM pretende:

- **Sensibilizar e informar** en materia preventiva a empresas medianas, pequeñas y microempresas.
- **Asesorar** a empresarios titulares de microempresas sobre la mejor forma de organizar, sus recursos preventivos y sus actividades preventivas.
- **Impulsar** en las microempresas la formación de trabajadores en prevención de riesgos laborales con un nivel suficiente y adecuado para llevar a cabo una función de enlace con el servicio de prevención ajeno, para el control de la eficacia de las actividades preventivas.
- **Reforzar** la prevención de las enfermedades profesionales.

Este proyecto no hubiera podido llegar a buen puerto sin la financiación del mismo por la Consejería Empleo, Turismo y Cultura y sin la inestimable ayuda, tanto de los técnicos del IRSST como de los que integran la Comisión de Seguridad y Salud en el Trabajo de AECOM y, especialmente, de las siguientes empresas:

- ACCIONA INFRAESTRUCTURAS, S.A.U.
- DRAGADOS, S.A.
- FCC, S.A.
- FERROVIAL AGROMAN, S.A.
- ISOLUX CORSAN, S.A.
- OHL
- ORTIZ CTNES.Y PROYECTOS, S.A.
- SACYR VALLEHERMOSO
- TORREDOZ PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, S.L.U.

Muchas gracias a todos.

Madrid a 30 de noviembre de 2012

Francisco Ruano Tellaeche  
Presidente





# RECUERDE

	<p>PROHIBIDO EL FUMAR EN TODA SUZANNA ALREDEDOR DE CUALQUIERA</p>		<p>PELIGRO CARGA SUSPENDIDA</p>
	<p>GUANTES DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS</p>		<p>CASCOS DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>
	<p>GAFAS DE PROTECCION OBLIGATORIAS</p>		<p>CÁLCZADO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>

---

## 1. Introducción

---

La acepción *demoler* significa: realizar actuaciones que llevan como finalidad la ruina, destrucción total del elemento a demoler, abatimiento de lo construido como pueden ser: muros, edificios y otras construcciones en general.

El término derribo significa: actuación que lleva a la ruina de lo construido con recuperación parcial de elementos constructivos y aprovechamiento posterior del material extraído.

La noción de derribo se utiliza para nombrar a la demolición de construcciones.

El término también se aplica en referencia a los materiales que se sacan de dicha demolición.

Los derribos pueden ordenarse por múltiples motivos, como la intención de desarrollar una nueva construcción en el lugar o el peligro de derrumbe espontáneo por fallas en la estructura, entre otras.

La palabra deconstrucción significa: demoler una determinada construcción haciendo posible el control sobre sus residuos, con la finalidad de incorporarlos posteriormente en alguna nueva construcción.

Los términos “demoler” y “derribar” son sinónimos según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española; significan deshacer o arruinar.

Sin embargo, se diferencian ambos con un matiz:

- Derribar: de forma contraria a construir, es deshacer lo construido, echar a tierra, abatir una obra.
- Demoler: deshacer lo derribado, romper, fragmentar los elementos derribados.

El derribo puede ser total o parcial, dependiendo si afecta a la obra por completo o a una parte de ella, como en el caso de las rehabilitaciones, donde en ocasiones nos vemos obligados a derribar parte del edificio para su posterior reconstrucción.

El derribo puede acarrear una demolición posterior si necesitamos evacuar los productos resultantes del derribo fraccionándolos en piezas más pequeñas.

La demolición se puede producir como consecuencia del derribo.

El derribo total se puede producir de dos formas distintas:

- Por colapso: se produce de una sola vez, provocando el colapso (que es cualquier condición externa o interna que incapacita a una estructura o elemento estructural a cumplir la función para la que ha sido diseñada), de la totalidad de la estructura de golpe.
- Por partes: plantea un proceso de desmontaje por fases, empezando por los últimos elementos estructurales ejecutados en su construcción y terminando por los primeros por orden de ejecución.

El derribo parcial se suele dar en las obras de rehabilitación, donde se sustituyen zonas parciales de la obra o acabados, fachadas, cubiertas, instalaciones, escaleras, ascensores, etc.

La justificación principal para ejecutar un derribo es la situación de ruina de una obra.

Hablamos de “ruina” cuando el edificio o construcción, por su estado, es inhabitable o no apto para el uso para el que fue proyectado.

En cualquier caso, suele preceder al derribo total un desmontaje de algunos elementos constructivos debido a tres causas posibles:

- Según el nivel de riesgo asociado al sistema de derribo que vaya a utilizarse.

- Estár compuestos por materiales reutilizables.
- Ser materiales contaminantes que se deben diferenciar del escombros

Hoy en día, en los trabajos de rehabilitación se emplean técnicas de desmontaje y construcción simultáneamente, permitiendo reutilizar en buena parte de estos trabajos aquellos materiales que en el proceso de reconstrucción fueron considerados adecuados y útiles en su aprovechamiento posterior.

La demolición es una parte más del proceso de construcción y en la fase de realización del proyecto de obra, sería conveniente hacer una previsión de los residuos que se generan con la demolición y aprovechar la ocasión para fomentar una construcción más ecológica utilizando materiales y elementos constructivos reutilizables o reciclables y minimizar el residuo en origen.

Como compensación al ser esta una actividad que se realiza en la mayoría de los casos de modo manual y que por extensión presenta riesgos importantes, cabe también decir que los trabajadores del sector se van especializando con el tiempo en estas actividades, así que recogen y amplían una experiencia útil a lo largo de su vida.

Si a esto, le unimos una adecuada formación tanto en las actividades de demolición como en prevención de riesgos, podemos estar hablando de que a diario se abre un nuevo camino en la lucha contra los accidentes laborales en la ejecución de los trabajos de deconstrucción.

El objeto prioritario que orienta este tema, es facilitar el conocimiento de los riesgos y de sus medidas preventivas en la deconstrucción que nos permita ir corrigiendo las deficiencias diarias que con frecuencia se observan.

En el V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (2012-2016), se indica que, con carácter previo al inicio de los trabajos, deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso

o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes.

Los sistemas de deconstrucción que son habituales en la realización de estos trabajos son:

### **a) Sistema manual**

Esta forma de demoler la encontramos con mayor frecuencia en el interior de núcleos urbanos, donde la maniobrabilidad de los equipos es escasa ante las angosturas en las que se ve obligado a trabajar el personal de derribo.

Exige la proximidad del trabajador al punto de operación.

### **b) Procedimientos mecánicos**

Donde conviven indistintamente maquinaria pesada y equipos más ligeros.

Cada vez es más frecuente operar con medios productivos más potentes y sofisticados que exigen de una alta especialización.

Esta forma de demoler es muy rentable y se aplica en espacios lo suficientemente amplios para poder introducir maquinaria pesada y junto con ellos equipos más ligeros y operativos.

De ese modo no se expone directamente al trabajador ni a posibles terceros a los riesgos que conlleva el derribo.

### **c) Explosivos**

La demolición mediante el uso y manejo de explosivos, con destrucción total o parcial del objeto a demoler.

El uso de los explosivos surge:

- 1) Ante la emergencia o premura de tiempo por liberar el espacio construido.
- 2) Ante el volumen e importancia de materia a demoler.
- 3) Por exigencias técnicas del proyecto basado en el sistema constructivo que posee que aconseja el uso de explosivos.

Este tercer sistema empleado en ocasiones un tanto excepcionales, obliga a partir de espacios abiertos y lugares donde el control de las operaciones se halla perfectamente controlado, no debiendo generar con su uso riesgo alguno, ni para el personal ni para la población próxima.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTA



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLCZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 2. Proceso previo a una demolición

---

Antes de realizar una demolición en cualquier tipología de construcción, conviene llevar a cabo una serie de pasos previos o fases, que han de conducirnos a la ejecución de la demolición total o parcial que tenemos prevista:

Fases de un proceso normal:

- Información y reconocimiento de lo que se debe demoler.
- Diagnóstico del estado y situación analizada.
- Dictamen de lo que se ha de hacer para llevar a buen puerto los trabajos correspondientes.
- Proyecto de ejecución del derribo.
- Ejecución de la demolición.

### 2.1. Información y reconocimiento del objeto a demoler y toma de datos

El primer paso antes de proceder a la demolición, será la de girar una visita de reconocimiento al elemento o construcción a demoler.

Es primordial conocer los materiales y técnicas empleadas en la construcción, de modo que se tomarán los datos pertinentes con indicación expresa de los elementos, materiales recuperables que ofrece la obra, así como cualquier otro dato que nos permita cumplir el objetivo final.

En el supuesto de obras de edificación, se indicará:

- Estado actual del objeto a demoler.

- Época en la que fue construido.
- Antigüedad.
- Materiales que lo conforman en la actualidad.
- Características de los elementos estructurales.
- Tipología de fábricas (tierra, ladrillo, piedra, etc.).
- Características del resto de materiales.
- Otras estructuras y componentes estructurales.
- Variaciones y transformaciones sobre la construcción original.
- Elementos constructivos reutilizables.
- Tipo de cubierta existente, etc.

Se recabarán igualmente otras informaciones anexas sobre patologías o accidentes sufridos (incendios, inundaciones, desplomes, etc.), que pudieran ser significativos para conocer el estado actual de lo que se desea demoler.

Finalmente, otros aspectos a tener en cuenta durante el proceso de toma de datos, son los relativos a las instalaciones aún existentes.

Así, podremos encontrarnos con conducciones eléctricas, agua o gas todavía en uso, las cuales deberán neutralizarse previamente a la demolición.

## 2.2. Diagnóstico, dictamen e informe previo

Es habitual establecer un diagnóstico previo del estado de situación de la obra a demoler.

Tras él, habrá que dictaminar sobre la forma de llevarlo a efecto y los pasos más convenientes a seguir.

Finalmente se redactará un informe donde se especifiquen las alternativas que se proponen, orientando a la propiedad sobre las actuaciones que hay que llevar a cabo para la ejecución los esos trabajos.



# REGUERDE

	<p>PROHIBIDO EL PASO A TODA VELOCIDAD ALREDEDOR Y DENTRO DE ESTA</p>		<p>PELIGRO CARGA SUSPENDIDA</p>
	<p>GUANTES DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS</p>		<p>CASCOS DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>
	<p>GAFAS DE PROTECCION OBLIGATORIAS</p>		<p>CÁLCZADO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>

---

## 3. Proyecto de demolición

---

Desde la concepción del proyecto de demolición se debe contemplar la obra como un conjunto de actividades a realizar.

Este proyecto ha de contemplar tres aspectos como son:

- La memoria ambiental.
- La documentación técnica de la demolición, que comprende:
  - La Memoria Descriptiva y Anexos.
  - El Pliego de Condiciones.
  - Mediciones y Presupuesto.
  - Planos.
- El Estudio de Seguridad y Salud.

El proyecto de demolición desde el punto de vista técnico debe garantizar al menos:

- a) Un orden en el proceso, la adecuada elección del sistema, y la aplicación de las técnicas adecuadas para su ejecución.
- b) La coordinación de las actividades de los trabajadores incurso en la demolición, y la asignación de obligaciones según sea el “modus operandi” de cada uno de ellos.
- c) La fijación de operaciones y trabajos previos al reciclaje.
- d) La consignación del lugar al que se destinan los restos y cascotes generados en la demolición.

Los documentos que ha de contener el proyecto de ejecución entre otros serán los siguientes:

### 3.1. Memoria medioambiental

En esta memoria se contemplará el impacto medioambiental que conlleva la demolición de lo construido sobre el medio físico.

El impacto del que se habla proviene del informe técnico elaborado con anterioridad y de las previsibles sospechas de lo que se pueda encontrar en esta materia.

Toda empresa dedicada a la construcción y demolición no puede iniciar los trabajos si no obtiene la calificación ambiental a la que la Ley 2/2002 del 18 de junio, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid se refiere.

Obtener la calificación ambiental es obligatorio para la concesión de la licencia de obra y la autorización de enganche a los suministros energéticos.

Para ello hay que hacer un estudio o evaluación sobre el medio ambiente del proceso, estudiando:

#### 3.1.1. Contaminación atmosférica

Que comprende:

##### a) Número de focos emisiones de humos y polvo

Teniendo en cuenta que se trata de demoler, es decir, que los diferentes elementos constructivos son derribados, los emisores de polvo serán numerosos sobre todo en las operaciones de perforación, corte, etc.

Dado que el humo será producido principalmente por la maquinaria, habrá que señalar los equipos que intervienen en la obra.

Además, diferentes elementos constructivos pueden tener áridos o cenizas, como es el caso de cubiertas de tierra de tez o forjados antiguos que llevaban mortero para aligerar el peso, de yeso, etc.

**b) Identificación de los contaminantes generados por los trabajos**

Generalmente será polvo, dióxido de carbono producido por la maquinaria, humos de soldadura, metano, etc.

**c) Caudales máximos y medios para cada foco puntual de las emisiones y concentraciones de cada tipo de contaminantes en la emisión**

Dado que en una demolición no existen caudales máximos y medios de emisión de contaminantes, indicaremos que el caudal es suficiente para hacer necesario la utilización de mascarillas. (figura 01).

*Figura 01.  
Emisión de polvo  
producida por la  
demolición de una  
cubierta.*



**d) Combustibles utilizados, tipo y volumen anual**

Se puede señalar que el combustible usado es el de la maquinaria (gasoil normalmente) lo del volumen anual es para otro tipo de trabajos de mayor duración, pero se puede señalar el volumen aproximado que se va a usar.

**e) Descripción de los equipos de depuración de gases, asociadas a cada foco emisor**

No es habitual encontrar depuradoras en los procesos de demolición, pero puede darse el caso de tener que cortar elementos en espacios cerrados y que sea necesario colocar algún sistema de depuración de aire.

**f) Cantidad y destino de los residuos que se recogen en las depuradoras.**

Como se ha indicado no es habitual encontrar depuradoras en los procesos de demolición.

**3.1.2. Producción y gestión de residuos**

Incluye:

**a) La existencia previa de sustancias peligrosas o espacios contaminados**

Durante el uso anterior de las instalaciones o como consecuencia de algún incidente.

**b) Descripción de los procesos que generan los residuos**

Resumir un poco las fases de la demolición que generan los residuos: limpiezas previas, desmontaje de elementos de cubierta, estructura, particiones, instalaciones, etc.

**c) Descripción de los residuos previstos y clasificados de acuerdo con el código CER. Volumen en m<sup>3</sup>**

Lo mejor es elaborar una tabla donde se recojan parámetros como el nombre, el código CER (señalando si es una sustancia toxica o peligrosa) y el volumen.

En el caso de encontrar amianto habrá que elaborar un plan de desamiantado que merece un capítulo aparte. Para una mayor información sobre este y otros aspectos relacionados con el amianto se puede consultar el libro “trabajos en presencia de amianto” de esta misma colección.

**d) Descripción de las operaciones de separación o recogida**

Se refiere al proceso de separación y tratamiento “In Situ”.

Habrà que indicar la superficie para la realización de dichas operaciones e incluir un plano de situación, así como las medidas para retirar los residuos tóxicos, como envasado y etiquetado.

**e) Destino final de los residuos, incluyendo los contratos de aceptación de residuos**

Debe ser una fotocopia compulsada firmada por un gestor autorizado, donde deben constar:

- Los distintos tipos de residuos
- El código del gestor
- Domicilio de la obra

También se tendrán en cuenta los residuos generados por el mantenimiento de la maquinaria de demolición y de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) generados por los trabajadores.

### 3.1.3. Ruidos y vibraciones

Se incluirán:

#### a) Descripción de las fuentes emisoras

Es imposible realizar una actividad laboral que no tenga ruido, no obstante, hay que evitar o paliar el ruido patógeno que puede producir daños en el sistema auditivo (REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido).

También el DECRETO 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.

También habrá que tener en cuenta las ordenanzas municipales del Ayuntamiento donde se sitúe la obra, así por ejemplo el Ayuntamiento de Madrid aprobó, con fecha de 5 de enero de 2011, la Ordenanza de Protección de la Atmósfera contra la Contaminación por Formas de Energía.

En demoliciones la maquinaria y los camiones son las mayores fuentes de ruido, habrá que identificarlos y poner el nivel en decibelios.

En estos casos la vibración va unida al ruido.

Las mismas fuentes emisoras de ruido son las emisoras de vibración, siendo el tipo de vibraciones más usual la clasificada como “mano-brazo”, pero en estructuras metálicas pueden ser de las clasificadas como “vibraciones globales”, pues se transmiten con más facilidad.

#### b) Relación de posibles receptores

Analizar si hay edificios colindantes, especialmente si son hospitales o edificios docentes y tener en cuenta los horarios de trabajo permitido.

### **c) Nivel sonoro de emisión (en decibelio)**

No podrán superarse los límites marcados en las Ordenanzas Municipales.

## **3.1.4. Vertidos líquidos**

### **a) Localización de los procesos y operaciones que generan los vertidos**

Estudiar la posibilidad de que existan depósitos de combustible o tanques que hayan contenido líquidos tóxicos o peligrosos.

También hay que contar los depósitos de agua de las unidades de descontaminación de amianto, cuando los operarios se duchen, esas aguas contendrán fibras altamente contaminantes.

### **b) Composición de los vertidos líquidos**

Para ello es fundamental conocer el uso previo del edificio, por ejemplo, si hay depósitos de gasolina o de productos químicos que al ser limpiados, el agua resultante sea contaminante.

### **c) Caudal diario y volumen anual vertido**

Debido al carácter temporal de la demolición no es de aplicación este apartado, si se diera el caso de que se fueran a producir vertidos se señalaría el volumen aproximado.

### **d) Destino de los vertidos y lugar de eliminación: colectores municipales, fosa séptica, etc.**

Normalmente será a la red municipal.

### **e) Soluciones si no se realiza el vertido al saneamiento público**

Si tenemos amianto el agua de la unidad de descontaminación no se puede verter en el saneamiento público si no se han filtrado las fibras de amianto, normalmente la unidad de descontaminación ya incluye este filtro.

## **3.1.5. Olores**

Se incluyen aquí todo producto o actividad susceptible de producir olores contaminantes o insalubres.

### **a) Características de los olores**

Según la NTP 358, desde el punto de vista de la percepción, hay tres características: calidad (descripción de un olor), aceptabilidad (grado subjetivo de apreciación) y umbral de olor (es un valor estadístico).

Desde el punto de vista de la demolición, este apartado solo será necesario cuando se halle algún elemento que debido a su uso previo hubiera podido contener sustancias olorosas.

### **b) Localización de los procesos y operaciones que generan los olores**

Según el uso previo del edificio pueden hallarse en él, depósitos o estancias que emitan olores insalubres, que deberán ser localizados y tratados antes de la demolición, por ejemplo: depósitos de gasolina, de productos químicos, silos o simplemente edificaciones que lleven mucho tiempo en estado de abandono.

## **3.1.6. Medidas correctoras**

Se describen aquí las medidas que se usaran durante la demolición para evitar el impacto con el medioambiente.

**a) Para la prevención y minimización de emisiones de contaminantes**

El método más usado para evitar la emisión de polvo es agua sobre el foco emisor, podrá preverse una toma de agua o contratar un camión cisterna.

Otro método es colocar una malla sobre un andamio (como en cualquier obra de nueva construcción) pero además regarla para que atrape el polvo, en este caso habrá que tener en cuenta el exceso de peso que podría soportar la andamiada. (figura 02).

*Figura 02.  
Operario regando la malla protectora para evitar la emisión de polvo a la acera.*



También se pueden usar sistemas de aspiración de polvo o ventilación localizada.

Respecto al humo de la maquinaria, la única manera real de reducir las emisiones será llevar un mantenimiento adecuado de la maquinaria y buscar las que usen combustibles menos contaminantes y filtros reductores de emisión.

La maquinaria de corte suele llevar su propio sistema de emisión de agua, aunque sirve para refrigerar el aparato, también ayuda a controlar la emisión del polvo.

### **b) Para la prevención y minimización de ruidos y vibraciones**

Hay tres tipos de medidas para actuar frente al ruido:

- Medidas sobre la fuente:

- Mantenimiento de los equipos para su correcto funcionamiento.

- Encapsulamiento del emisor.

- Medidas en el medio:

- Apantallamiento entre la fuente y las zonas con personal."

- Medidas sobre el receptor:

- Consistentes en EPIS como orejeras, tapones y controles médicos para controlar la audición de los operarios.

### **c) Para la prevención y minimización de vibraciones**

Respecto a las vibraciones la actuación frente a ellas será la utilización de: guantes de protección frente a vibraciones, cinturones y botas, diseños ergonómicos de herramientas y empuñaduras, mantenimientos y diseño de maquinas, tener especial cuidado en estructuras metálicas todo ello sumado a un plan de rotación de los trabajadores.

#### d) Para la prevención y minimización de residuos

Separación y clasificación de los distintos tipos de residuos, etiquetando adecuadamente aquellos especialmente peligrosos, los cuales tendrán que retirarse perfectamente envueltos en lonas para que no se produzcan pérdidas en el transporte o usando contenedores, palets o envases adecuados.

No se mezclarán los distintos tipos de residuos, se clasificarán por el destino a transportar, y se optimizarán los portes ajustando los volúmenes a cargar en cada viaje de acuerdo a la capacidad del vehículo. (figura 03).

Los residuos obtenidos se entregarán a gestores de residuos autorizados que los depositarán en vertederos autorizados.

*Figura 03.  
Recogida separada de  
escombros reciclables de  
acero.*



**e) Para la prevención y minimización de vertidos líquidos**

Equipos de depuración de líquidos (incluyendo el rendimiento).

**f) Para la prevención y minimización de olores**

Antes de demoler si hay depósitos habrá que llenarlos de agua y si la edificación está en estado de abandono, se realizará una limpieza general antes de iniciar los trabajos.

### 3.1.7. Programa de vigilancia ambiental

Se describirán las medidas que se llevarán a cabo después de la demolición para evitar el impacto medioambiental que puedan producir el polvo y los escombros.

Lo normal es regar los residuos y evacuarlos en camiones protegidos. (figura 04).

También se deberá indicar que los residuos van a un gestor o vertederos autorizados.



*Figura 04.  
Operario regando los  
escombros después de la  
demolición*

### 3.1.8. Justificación del cumplimiento de la normativa vigente

Se recogen en este punto las Leyes, Decretos, Ordenanzas y Normas de obligado cumplimiento en relación a la emisión de ruidos, contaminantes y uso de vías públicas, tanto a nivel estatal como comunitario y local.

### 3.1.9. Documentación grafica

No es obligatorio pero se puede incluir un plano localizando las emisiones de polvo, gases o líquidos que se consideren peligrosos.

Así como las Normas de ruido y su sectorización según se recoge en las ordenanzas Municipales.

Ordenanza de Protección contra la Contaminación Acústica y Térmica.

### 3.1.10. Plan de desamiantado

Dentro del Catalogo Europeo de Residuos, se catalogan como “residuos tóxicos o peligrosos” dentro de los residuos de construcción y demolición, las mezclas bituminosas de alquitrán y hulla, productos que contienen mercurio y el amianto.

De estos tres el que más se usaba en construcción es el amianto, además debido a la multitud de casos de mesotelioma, es decir, cáncer producido por la exposición al amianto, se creó en 2006 una Campaña Europea del Amianto fruto de la cual fue la “Guía de Actuación para el Control del Cumplimiento de la Normativa sobre el Riesgo de Amianto”.

Después de eliminar su uso a nivel de extracción, fabricación y transformación, el mayor peligro sigue estando en la retirada del amianto en las demoliciones, es por ello que merece un capítulo especial en todo proyecto de demolición donde se encuentre.

## 3.2. Memoria descriptiva del proyecto

El desarrollo de esta memoria permite describir métodos, técnicas y fases que han de llevarse a cabo durante los trabajos de demolición.

La memoria, por tanto, ha de contener facetas semejantes a los proyectos de obra en general y deben incluir los objetivos propios de la demolición.

En ella se deben indicar:

- La existencia previa de sustancias peligrosas, espacios contaminados de las instalaciones durante su uso, o como resultado de haber sufrido esa construcción algún incidente anterior.
- Impactos directos que se puedan producir durante el proceso de demolición, como es la generación de residuos, ruido, polvo, vertidos tóxicos, etc.
- Impactos indirectos producidos por los medios mecánicos y humanos, como los residuos originados por el mantenimiento de la maquinaria y los propios residuos generados por los trabajadores durante el derribo.

En cuanto al escombros se hará una indicación expresa de los volúmenes y características de los residuos que se han de tratar y la forma de hacerlo “in situ”.

La memoria descriptiva puede contener los siguientes puntos:

### 3.2.1. Objeto del proyecto

Pequeño párrafo introductorio donde se hablará sobre la petición del proyecto por parte del propietario del inmueble, con la localización del inmueble, y propósito del proyecto (demolición total o parcial).

### 3.2.2. Autor del proyecto

Nombre del técnico (o los técnicos), con el número de colegiado, que intervienen en la redacción del proyecto y autor del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

### 3.2.3. Resumen del presupuesto

Indicando la cifra final de coste del proyecto.

### 3.2.4. Descripción del edificio (u obra a demoler)

Se describirá la situación de la obra o edificio y de la parcela que ocupa, prestando especial atención a:

- **Situación del edificio:**

Situación del núcleo urbano, dar los nombres de las calles, si está exento o entre medianeras, indicando a que calle da la fachada principal y cualquier otra circunstancia relativa a su situación (plazas, parques, calles peatonales, etc.).

- **Descripción del edificio:**

Número de alturas, tipo de estructura, (descripción de forjados, cimentación y cubierta), uso, tipo de cubiertas, accesos, divisiones interiores y breve descripción de los materiales, señalando el estado en que se encuentra y su edad y también si es posible señalar el tipo de terreno.

- **Descripción de las edificaciones colindantes:**

Número de alturas, tipo de estructuras, indicando si son edificios de nueva construcción o son de la edad del edificio a demoler.

Haciendo un estudio de las medianeras señalando posibles desperfectos que existan.

- **Datos de superficies y volúmenes:**

Superficie del solar, superficie construida, superficie de patios etc.

### 3.2.5. Estudios previos

En este apartado se incluyen todos los aspectos que condicionan el proceso de demolición:

- **Descripción de materiales:**

Se hace una lista de los materiales que componen el edificio con tres objetivos:

- Saber los materiales que podemos llevar a los vertederos autorizados más cercanos.
- Conocer aquellos materiales peligrosos que necesiten un tratamiento especial.
- Señalar aquellos materiales que puedan ser reutilizables o reciclables.

- **Elementos constructivos aprovechables durante la demolición:**

Este apartado se refiere a estudiar elementos como barandillas de escalera, antepechos de cubierta, que de hallarse en buen estado puedan servir de protección colectiva durante la demolición.

- **Elementos y materiales aprovechables después de la demolición:**

Conviene estudiar el edificio para ver si hay materiales que se puedan reutilizar, por ejemplo:

- **En fachadas:** puertas, ventanas, revestimiento de piedra, de paneles ligeros de prefabricados de hormigón.
- **En cubiertas:** tejas, soleras prefabricadas, estructuras ligeras de soporte de soleras, lucernarios y claraboyas, chapas, tableros, paneles sándwich.

- **Particiones interiores:** mamparas, tabiques móviles, barandas, puertas y ventanas.
- **Acabados interiores:** cielos rasos, pavimentos superpuestos al suelo, pavimentos flotantes, revestimientos verticales de paredes de zonas húmedas, elementos de decoración y piezas de acabado.
- **Instalaciones:** Maquinaria de acondicionamiento térmico, radiadores y otros aparatos de aire acondicionado, mobiliario de cocina, mobiliario de cuartos de baño, ascensores.

- **Uso previo:**

Teniendo en cuenta el uso de la edificación habrá que ver por ejemplo:

- Depósitos; que habrá que llenar de agua.
- Pozos; hay que localizarlos y señalarlos para que la maquinaria no pase por encima
- Maquinaria a retirar: ascensores, montacargas etc.
- Instalaciones militares: que habrá que regar por si hay restos de pólvora.
- Hospitales; donde puede haber tanques de oxígeno u otros gases que hay que retirar.
- Granjas o establos donde será necesario desinsectar y desinfectar
- Edificios antiguos o viviendas con despensa que también necesiten desinfección y desratización.

- **Elementos que no se pueden demoler:**

En algunos casos habrá elementos que no se puedan demoler, por ejemplo porque sirven de sostenimiento a un edificio contiguo. Por ello habrá que localizarlos y señalarlos, para no retirarlos al efectuar el derribo. (figura 05).



*Figura 05.  
Vigas que forman parte de edificios colindantes, ejemplo de elementos que no puede demolerse.*

- **Instalaciones y servicios a retirar:**

Contactando con las compañías suministradoras de agua, luz, gas, teléfono y otros servicios de telecomunicaciones, tendremos que señalar por donde van, así como pedir la retirada de esos servicios.

Deberá señalarse un punto de suministro de agua para regar los escombros después de la demolición, si no es posible habrá que buscar otras soluciones como contratar un camión cisterna.

- **Comprobación de expedientes de ruina:**

Comprobar si tiene expediente de ruina y si no lo tiene se puede solicitar una inspección de los edificios colindantes, para evitar posibles patologías producidas por el derribo del inmueble.

- **Comprobación de la clasificación del edificio:**

BIC, fachada protegida, etc.

- **Condiciones ecológicas especiales:**

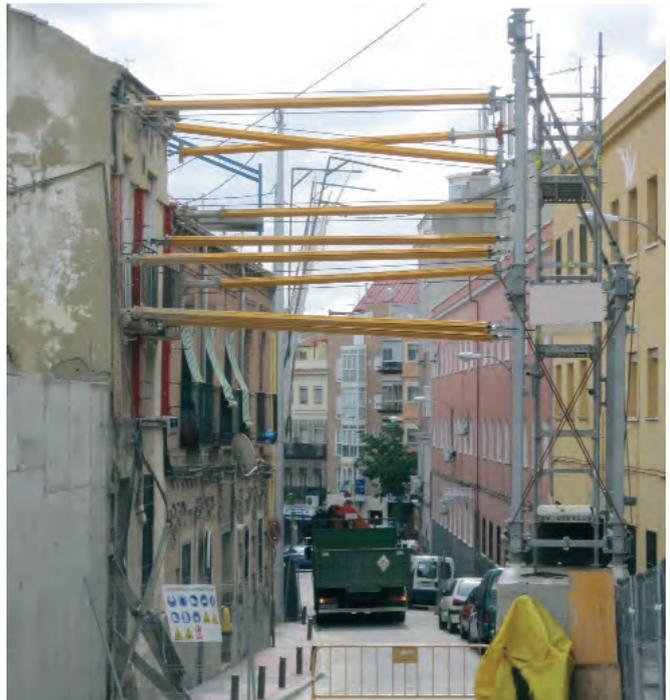
Como árboles que hay que proteger.

- **Estudio del estado de las medianeras:**

Deberá incluir un dossier fotográfico hecho ante notario, para evitar posibles denuncias por desperfectos. (figura 06).

En caso de encontrar grietas importantes se colocaran testigos para ver el efecto de la demolición.

*Figura 06.  
Acodalamiento entre  
medianerías para reforzar  
las construcciones durante  
la demolición.*



- **Estudio urbanístico:**

Algunos ayuntamientos pueden pedir que se haga una mención a la calificación urbanística del solar que quedara después de demoler el edificio.

- **Aspectos legales:**

Hay que tener en cuenta las ordenanzas municipales, por ejemplo, las relacionadas con ruidos, horarios, colocación de contenedores y permisos para zonas peatonales y otros aspectos medioambientales.

Otros temas legales como las servidumbres también deberán estudiarse ya que el edificio puede poseer servidumbres que perderá si se demuele completamente siendo mejor una restauración o mantenimiento de fachada.

### 3.2.6. Medidas de protección

Se describirán los métodos de protección dividiéndolos en tres categorías:

#### **Protección a terceros:**

Son los sistemas empleados para proteger a las personas ajenas a la obra, como en toda obra se colocara un vallado perimetral, si esta valla ocupa parte de la calzada, se usaran elementos de señalización nocturna.

Se colocaran marquesinas en la entrada a la obra, redes, señalización de los lugares donde pueden caer escombros mediante banderas, cintas reflectantes, carteles, etc.

#### **Protecciones colectivas:**

Son los elementos que protegen al conjunto de operarios que trabaja en la demolición de manera general serán: apeos y apuntalamientos en todas las plantas, cegado de huecos verticales mediante apeos en forma de cruz

de San Andrés, señalizado y tapado de los huecos horizontales, andamiajes con plásticos o lonas antipolvo humedecidas interiormente, redes, barandillas de protección, medidas de protección contra incendios (extintores de mano fundamentalmente), líneas de vida con anclaje para cinturón de seguridad, según el caso.

### **Protecciones individuales:**

Son los equipos de protección que el operario lleva consigo, conocidos como “EPIs” (Equipos de Protección Individual) que serán los comunes a cualquier obra: casco, guantes, mascarillas filtrantes, botas de seguridad, monos de trabajo, gafas antiproyección, arnés de seguridad, etc.

### **3.2.7. Evacuación de escombros**

Consiste en describir y señalar en un plano donde se van a colocar los distintos sistemas de evacuación de escombros durante la obra, con objeto de que se señalicen las zonas y evitar el tránsito por ellas.

El mismo sistema se empleará para los huecos interiores que se puedan emplear para la evacuación de escombros.

### **Métodos de evacuación de escombros:**

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla, hasta el lugar de acopio o hasta los canales de evacuación.
- Mediante una grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombros.
- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1,00 a 1,50 m. distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos.

Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean manejables por una persona.

La zona de desescombro estará cerrada para evitar proyecciones.

- Mediante canales o conductos (trompas de elefante) cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión y cubierto para evitar proyecciones. (figura 07).



*Figura 07.  
Conductos de evacuación  
cubierto para evitar  
proyecciones.*

La sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro. (figura 06).

El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a vías públicas, salvo su tramo inclinado inferior.

Su embocadura estará protegida contra caídas accidentales y se protegerá mediante un cerramiento perimetral y malla que eviten las proyecciones. (figura 08).

*Figura 08.  
Embocadura de conducto  
de desescombro protegida  
contra caídas del  
trabajador pero no de  
proyecciones.*



- Lazando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, en ningún caso a la vía pública y siempre que se disponga de un espacio libre de lados no menores de 6,00 x 6,00 m y la zona se encuentre cerrada y debidamente protegida.
- Por desescombro mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombro a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, lo carga directamente sobre camión.

No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

Es muy importantes estudiar los accesos para ver el tipo de vehículo que pueden maniobrar sin problemas.

En todo caso, el espacio donde caiga el escombros estará acotado y vigilado.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o los escombros. (figura 09).



*Figura 09.  
Riego de escombros para  
evitar el polvo.*

No se acumularán escombros con peso superior a los 500 Kg/m<sup>2</sup>. sobre forjados aunque estén en buen estado.

No se dispondrán escombros sobre los andamios.

No se acumularán escombros ni se apoyaran elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras estos deban permanecer en pie.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

Por medios manuales sobre camión o contenedor

Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora o retro excavadora. (figura 10).

Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

*Figura 10.  
Carga a camión por  
medios mecánicos.*



### 3.2.8. Transporte a vertedero

El transporte a vertedero, por lo general, se hará por medios mecánicos empleando camiones o dúmper.

En ambos casos se cubrirá con algún tipo de lona para evitar caídas de escombros durante el transporte, figura 11.



*Figura 11.  
Camión con la caja  
cubierta con lona, para  
evitar la caída de  
escombros.*

### 3.2.9. Solución adoptada para el derribo

Se describirá el método de demolición seleccionado, describiendo lo más exactamente el proceso a seguir y la técnica empleada, **el proyecto deberá ser congruente con la situación y el tipo de edificio a la hora de elegir un sistema de demolición haciendo un proyecto realista adecuado a las características del edificio.**

### 3.3. Pliego de prescripciones técnicas

Este documento ha de contener las condiciones generales que permitan hacer efectivas las fases del proceso de ejecución.

Este pliego ha de fijar las condiciones técnicas particulares en la ejecución de trabajos de mayor especialización dentro del proceso, entre ellas las relativas al:

- Material contaminante que debe ser extraído.
- Al conjunto de materiales recuperables para facilitar su reutilización.
- A la retirada de elementos estructurales que puedan poner en peligro la estabilidad de la obra y la seguridad del proceso de demolición.

Además, se han de indicar las condiciones técnicas que deben cumplirse en lo relativo al reciclaje del material en obra y a las operaciones de clasificación y recogida selectiva del mismo, en su primera transformación.

### 3.4. Planos

Ha de contener toda la información gráfica imprescindible para la ejecución de la demolición.

Entre otros aspectos han de recoger:

- Los documentos que muestren el estado actual de la construcción a demoler y de las medianeras en caso de existir.
- La señalización de aquellas zonas de mayor riesgo con indicación en su caso de la adopción de medidas previas.
- La ubicación de las instalaciones de reciclaje, clasificación de residuos y el almacenaje inicial en el caso de existir.

### 3.5. Mediciones y presupuesto

Los trabajos de demolición se miden y presupuestan en distintas unidades según sea demolición parcial o total y, en su caso, en función del elemento a medir. Así podemos medir la demolición de elementos superficiales (forjados, losas, etc.) en m<sup>2</sup> o medir en Ud. para el levantado de instalaciones (agua, gas electricidad, etc.) e incluso podemos medir en m<sup>3</sup> por ejemplo la demolición total de un edificio o estructura.

La medición y valoración de aquellas operaciones provenientes de realizar en obra el reciclaje del material demolido que incluye la clasificación y recogida selectiva del mismo, deberá hacerse independiente del establecido para la demolición masiva del conjunto de la obra.

### 3.6. Estudio y Plan de Seguridad y Salud

El R.D. 1627/97, de 24 de octubre, establece que toda demolición por hallarse integrada dentro de la actividad constructiva, debe contar con estudio de seguridad y salud o estudio básico, de modo similar al que se sigue en las obras de nueva planta.

Por tanto, si partimos de la existencia de un proyecto de demolición estamos en condiciones de realizar ese estudio o estudio básico, siguiendo las directrices que marca la norma mencionada.

Como se podrá entender, se ha de seguir los mismos pasos que los fijados para cualquier otro tipo de obra.

### 3.7. Organización y racionalización del derribo fijando un orden de prioridades

“A priori” y desde el instante en que se planifica y organiza la obra es menester fijar un orden prioritario de derribo que permita al técnico cualificado guiar los distintos trabajos durante la ejecución de aquél.

Es norma habitual, que tanto el técnico que los dirige, como los profesionales que ejecutan estos trabajos, sigan las prácticas que les son comunes y que se utilizan de modo habitual, obteniendo hasta la fecha resultados muy positivos.





# RECUERDE

- |   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | <p>PROHIBIDO<br/>EL PASO<br/>A TODA VELOCIDAD<br/>ALREDEDOR Y<br/>DENTRO DE ESTA</p> |  | <p>PELIGRO<br/>CARGA<br/>SUSPENDIDA</p>          |
|  | <p>GUANTES DE<br/>SEGURIDAD<br/>OBLIGATORIOS</p>                                     |  | <p>CASCOS DE<br/>SEGURIDAD<br/>OBLIGATORIO</p>   |
|  | <p>GAFAS DE<br/>PROTECCION<br/>OBLIGATORIAS</p>                                      |  | <p>CÁLCZADO DE<br/>SEGURIDAD<br/>OBLIGATORIO</p> |

---

## 4. Generación de residuos

---

Las actuaciones ambientales en la generación de residuos se debe concebir como un proceso global de:

- Investigación para la caracterización y cuantificación de residuos (existentes y a generar) y espacios contaminados.

Ha de comprender un estudio histórico de la actividad desarrollada en el emplazamiento, recogida de información, inspecciones oculares, toma de muestras, mediciones y analíticas correspondientes.

- Planificación de los procesos y actuaciones ambientales.

Hay que fijar y establecer las operaciones a realizar incluyendo el alcance, objetivo, planificación temporal, proceso de ejecución material, medios a emplear, protecciones o precauciones a considerar, requisitos legales y otros tipos de requisitos.

- Seguimiento y control de los procesos relevantes.

Se han de planificar los controles a realizar para el adecuado seguimiento de los procesos, con establecimiento de las inspecciones necesarias en cada una de las fases, los indicadores ambientales relevantes, la definición de puestos de trabajo, competencias y responsabilidades, procedimientos de no conformidades, medidas preventivas y correctivas a tomar y recogida de certificados de gestión de residuos, de forma que se pueda evaluar el resultado de dichos procesos.



---

## 5. Plan de demolición selectiva

---

En función de las condiciones locales y para cada demolición en particular se establece un plan de demolición selectiva que determinará:

- Materiales a segregar, alcance y secuencia.

Los distintos materiales que serán segregados del flujo de “residuos mezclados”, nivel de separación en función de la dificultad y costes asociados a la misma, y secuencia temporal de las operaciones de separación (anterior, simultánea o posterior a la demolición)

- Cuantificación de cada flujo de residuos a generar.

Estimación de los volúmenes-pesos de cada tipo de residuo en función de su naturaleza. Permitirá conocer los costes e ingresos asociados.

- Destino de cada uno de los flujos de residuos.

Se determina cual será el destino o gestión más apropiada para cada uno de los materiales separados, en función de los posibles costos-ingresos y de los requisitos de admisión en destino.

Se prepararán los documentos de control y seguimiento y las autorizaciones necesarias. A su realización se generará la documentación y certificados correspondientes

### 5.1. Establecimiento del orden prioritario de ejecución

Con carácter general, tanto en los procesos de demolición manual como en los mecánicos, es menester para operar, seguir un sentido destructivo inverso al seguido para su construcción.

Para el caso de una obra de edificación o una obra pública y sólo a modo indicativo, vamos a presentar un orden natural que aunque propio de la edificación puede servir de base, salvando las distancias, a la obra civil:

- a) Cerramiento externo de la obra de derribo.
- b) Desinfectar y desinsectar el lugar o centro de trabajo (en caso necesario).
- c) Anulación de las instalaciones vigentes en fase previa.
- d) Apeos y apuntalamientos, cuando se estimen necesarios.
- e) Instalación de andamios, plataformas, tolvas, canaletas y aquellos otros medios auxiliares que hayan sido previstos para la demolición.
- f) Retirada de aquellos materiales que puedan mantener algún interés posterior dado el estado de conservación que presenten.
- g) Desmantelamiento de la cubierta.
- h) Desmontaje del último forjado o elemento estructural horizontal.
- i) Desmontaje de muros, tabiques, y demás elementos estructurales a nivel de cada planta, hasta acceder a cota cero.
- j) Demolición a niveles que puedan quedar por debajo del nivel del terreno o de la calle.

En cualquier clase de obra dependiendo de sus características, se adoptarán estrategias similares a las indicadas en estos apartados.





# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTA



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 6. Medidas previas

---

Se recogen a continuación las condiciones técnicas que se deberán cumplir, previas a la demolición.

Reconocimiento topográfico del terreno, uso, situación y cotas relativas de edificaciones, viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler, que pueden ser afectadas por el proceso de la demolición o desaparición del edificio.

Estudio del terreno y del estado de las medianeras, si hubiera defectos se colocarán testigos y las medidas de protección y apeo que se consideren necesarios.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser dañados por el proceso de demolición.

Colocar protecciones, como redes y/o lonas, en fachadas que den a la vía pública así como pantallas inclinadas para recoger escombros. (figura 12).

*Figura 12.  
Edificio a derribar  
protegido con lonas y  
redes.*



Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2,00 m.

Se dispondrá en obra del equipo necesario para el operario, tanto para realizar los trabajos como de los equipos de seguridad necesarios para su ejecución.

Disponiéndose de elementos tales como cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica como garzas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, gafas antifragmentos, botas con suela y puntera reforzada.

Si es un edificio con peligro de combustión (como estructuras de madera) se dispondrá de medios de extinción y lucha contra incendio.

En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se taponara el alcantarillado y se revisaran los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que procedan de las tomas del edificio, así como que se han vaciado todos los depósitos y tuberías.

Previsión de tomas de agua para el riego de los escombros y evitar la formación de polvo.

Si es necesario instalar grúas o maquinaria se mantendrán las distancias de seguridad a las líneas de conducción eléctricas.

### **6.1. Cerramiento externo de la demolición**

Este cerramiento externo puede ser una valla o cualquier delimitación exterior que suponga un impedimento externo para que una persona ajena a la obra pueda acceder a la misma.

El material para el cierre del contorno de la obra, puede tener un origen muy variado, pero sea el que sea, debe contar con la debida resistencia.

Por ejemplo, si nosotros partimos del aprovechamiento del muro perimetral del propio edificio a demoler manteniendo una altura entre 2 y 3m, es igualmente válido mientras haga su función, que si montamos una valla externa en chapa plegada y que encaje en los perfiles montados al efecto independientemente a la obra. (figura 13).

*Figura 13.  
Valla externa a la obra.*



Cualquiera de estos dos medios nos permite cumplir con los objetivos de cercar la obra. Adecuada señalización diurna de peligro y señalización de prohibido el paso, por medio de carteles perfectamente visibles, se dispondrá de los distintivos necesarios de prohibición de acceso al interior del recinto acotado a toda persona ajena a la obra en ejecución.

## 6.2. Desinfectar y desinsectar cuando sea necesario

Se entenderá que resulta conveniente desinfectar y desinsectar, cuando con anterioridad o durante la ejecución de la deconstrucción, se posea información sobre la existencia de algún tipo de parásito en el centro de trabajo, o bien, cuando por precaución se considere oportuno tomar la medida, ya que podemos enfrentarnos en las demoliciones con riesgos singulares; cuyo variado origen pueden ser las galerías o las conducciones de saneamiento, naves de ganado, hospitales, clínicas, laboratorios, etc. Es típico en edificaciones antiguas la existencia de palomas en bajo cubiertas con el consiguiente riesgo por excrementos, animales muertos, etc.

En definitiva, lugares donde existen o perduran, parásitos procedentes de seres vivos, con capacidad para atacar al personal que opera en dichos lugares.

## 6.3. Anulación de las instalaciones existentes

Esta elemental medida, no siempre se realiza de modo inmediato, bien sea por ignorancia o dejadez, por lo que en ciertas ocasiones acarrea problemas y disgustos para las empresas y los profesionales que operan en ese centro.

Se iniciará con la retirada de equipos de aire acondicionado, fontanería y electricidad, se realizará siguiendo el orden inverso al utilizado en su montaje, comprobando antes que los servicios están retirados y las maquinas no están en funcionamiento y asegurando después la estabilidad del elemento al que estaban unidos.

Para ello, se verificará de manera sistemática todas y cada una de las posibles instalaciones, anulándose inicialmente las de gas y electricidad, mientras que la del agua la mantendremos siempre que nos cercioremos de que no exista riesgo de inundación.

Con respecto a esta última instalación, nos aseguraremos que se encuentra anulada en cada planta o zona donde realicemos la demolición, manteniéndola por debajo de este lugar con la finalidad de regar periódicamente el escombros, con el objeto de evitar la generación masiva de polvo.

## 6.4. Apeos y apuntalamientos previos

En algunos casos el edificio “a priori” cuenta ya con estos elementos montados.

En otros supuestos y por motivos de seguridad de la demolición, se ve conveniente introducir tales medios.

El apuntalamiento es el medio para sostener provisionalmente una pared o muro que se está desplomando o el edificio o parte de él que amenaza ruina. (figura 14).

*Figura 14.  
Apuntalamiento sobre  
una medianería.*



Se define al apeo como el medio para sostener provisionalmente con armazones, maderos o fábricas, el todo o parte de algún edificio, construcción o terreno.

Apear, por tanto, es sostener con armazones de madera, metálicos, hidráulicos o mixtos, el todo o parte de un edificio o terreno. (figura 15).



*Figura 15.  
Apeo de un forjado.*

Tiene como función, entre otras, la de proteger la obra que se desea demoler en cualquiera de sus facetas, y resguardar en lo posible la vida de propietarios, usuarios y transeúntes.

En el montaje de apeos se emplean medios auxiliares tales como: puntales y cimbras.

Son utilizados para detener posibles caídas o desplazamientos de elementos estructurales, originados por cuestiones ajenas a su construcción, como pueden ser: vibraciones del terreno, inundaciones, impactos sobre los elementos resistentes, etc., sin que ello, presuponga la presencia de vicios ocultos en su construcción o un mal uso de lo construido.

El apeo y el cimbrado debe estar calculado para que presente la resistencia y estabilidad adecuada a las cargas que ha de transmitir.

El montaje del apeo, deberá hacerse ordenadamente de abajo arriba, según las áreas que lo requieran y con la progresión que se entienda necesaria.

Los componentes del apeo se apoyarán sobre bases resistentes.

Conviene comprobar desde su inicio que éstas aguantan adecuadamente las cargas y que soportan los elementos estructurales o forjados que se desea reforzar.

Se dispondrá de durmientes de reparto para el apoyo de los puntales sobre las bases.

Si los durmientes han de descansar directamente sobre el terreno, habrá que verificar que no se producen asentamientos en aquellos.

Los puntales se montarán con arriostramientos en dos direcciones al objeto de conseguir un apuntalamiento capaz de resistir los esfuerzos horizontales.

A la hora de extraer puntales, estos no se retirarán de forma precipitada, sino que se hará de un modo ordenado adoptando medidas que eviten el desplome de forjados, muros y otros elementos estructurales.

### 6.5. Montaje de andamios, plataformas, tolvas, etc.

El montaje de andamios debe ser realizado siempre por especialistas.

Además de elegir el tipo de andamio que resuelve las necesidades del derribo, hay que realizar una “nota de cálculo” y seguir las instrucciones del plan de montaje, utilización y desmontaje (PMUD), o en su defecto del manual de instrucciones del fabricante para configuraciones tipo. Elaborados ambos por una persona competente, tal como ha sido establecido en el RD 1215/1997, posteriormente modificado por el RD 2177/2004. (figura 16).



*Figura 16.  
Andamio tubular metálico  
montado para demoler  
muros y proteger la  
fachada.*

Los andamios en general han de permanecer arriostrados a la fachada, con el fin de que no peligre su estabilidad, sin hacerlo a zonas próximas al lugar donde se efectúa el derribo.

Cuando el andamio posea una marquesina para recogida de materiales, la O.I.T. recomienda que al menos posea una anchura mínima de 1,50 m y un piso resistente, con capacidad para soportar sin peligro, una carga de 600 Kg/m<sup>2</sup>.

Si se utilizan tolvas para desescombrar, éstas deberán permanecer sujetas a elementos resistentes, evitando de este modo sus movimientos y la posibilidad de que se desplace el escombros en dirección no deseada y ser generador de un accidente de trabajo.

Cuando se empleen canaletas, de igual modo que cuando utilizamos tolvas, además de sujetarlas adecuadamente, es menester, disponerlas de modo que en el último tramo se

reduzca la pendiente al montarlas, con objeto de aminorar la velocidad de caída del material en dicho tramo.

Si el material de la deconstrucción lo vertemos directamente a los patios o a espacios abiertos, habrá que tenerse en cuenta que deberá ser regado con frecuencia el escombros para evitar fuertes polvaredas.

Otras zonas por donde vaciar el material como pueden ser las chimeneas, cajas de ascensor y conductos de ventilación, tendrán que ser tenidos en cuenta para considerar si deben ser lugares apropiados para controlar los vertidos.

## 6.6. Retirada de elementos constructivos y objetos aprovechables

Culminadas las fases previas ya comentadas, habrá que desmontar aquellos elementos constructivos y objetos existentes en obra que puedan ser recuperables de cara al futuro.

Los trabajos de extracción para su posterior aprovechamiento se harán siempre que no se alteren las características resistentes de las estructuras donde se instalaron o montaron en su día, ni impliquen riesgo potencial alguno para los trabajadores, tal es el caso de cualquier accesorio o elemento decorativo existente en la obra.

En el caso de elementos constructivos que puedan seguir manteniendo funciones de seguridad como es el caso de las barandillas de escalera, antepechos de balcones y balconadas, etc., se deberán desmontar una vez que hayan dejado de cumplir esa función protectora que poseían.

A la hora de desmontar los equipos de aire acondicionado, fontanería y electricidad, se realizará siguiendo el orden inverso al utilizado en su montaje, asegurando la estabilidad del elemento al que estaban anclados.

En los supuestos en que no se persiga recuperar ningún elemento de los que se utilizaron en la formación de conducciones y canalizaciones, podrán demolerse de forma conjunta con el elemento constructivo en el que se ubiquen.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTA



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLCZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 7. Medidas durante la demolición

---

La demolición se efectuará de arriba abajo, de forma progresiva de elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación, prohibiendo los trabajos en la misma vertical y en la proximidad de elementos que tengan peligro de abatirse.

Se desmontarán primero los elementos que puedan obstruir el desescombrado y los elementos que tengan riesgo de desprendimiento.

Antes de desmontar cada elemento, deberá aligerarse de las cargas que gravita sobre ellos, se hará de forma simétrica., contrarrestando y/o anulando los componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando (en caso necesario), los elementos en voladizo, demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que indique menores flechas, giros y desplazamientos y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Los edificios de poca altura o cuando la demolición alcance cotas a las que la maquinaria pueda alcanzar, podrán demolerse por empuje.

Si durante la demolición aparecen grietas en los edificios colindantes habrá que colocar testigos a fin de observar los posibles efectos de las obras y tomar las medidas de seguridad necesarias para su estabilidad. (figura 17).



*Figura 17.  
Testigo de yeso en una  
grieta.*

Siempre que la altura suponga un peligro de caída para el operario, superior a 2,00m se dispondrá de andamios o barandillas normalizadas o se emplearán medios auxiliares alternativos que eliminen el riesgo de caída y como último recurso se utilizarán arneses de seguridad anclados a puntos fijos y resistentes.

No se suprimirán elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman las tensiones que incidan en ellos.

Se colocarán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se les haya quitado el entrevigado.

En los elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar los cortes o suprimir las tensiones.

Se apuntalarán los elementos de voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En los elementos de madera se arrancarán o doblarán las puntas y clavos que pudieran tener.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios y aparatos sanitarios.

Los cortes realizados a elementos de gran longitud se harán cuando estos estén suspendidos y apuntalados, evitando golpes bruscos y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

Cuando el elemento este cortado se debe permitir el giro para el abatimiento del elemento pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, se hará mediante un mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en posición inestable al viento, las condiciones atmosféricas u otras causas que puedan provocar su derrumbamiento.

Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTE OBRA



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLCZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 8. Medidas extraordinarias

---

En ciertos momentos del derribo nos podemos encontrar con situaciones de emergencia en las que es necesario actuar de modo inmediato.

A veces se descubren tras ciertas actividades de la demolición, indicios de vicios y patologías ocultas en zonas de la obra, así que se debe actuar de modo inmediato para no desencadenar algún aciago accidente.

En zonas céntricas de la ciudad se dan espacios urbanos donde los edificios se apoyan unos en otros de modo que se comportan como codales entre las medianerías, así, cuando abatimos un edificio, éste se nos puede venir encima.

Por ello, lo adecuado es sustituir físicamente los esfuerzos que estructuralmente realiza el edificio a demoler en si, por medios mecánicos poderosos que actúen en sustitución del material de apoyo que se va a retirar y que sirvió en su trayectoria de sostén al muro medianero.

Una de las consecuencias que saltan a la vista tras la retirada de muros que ejercían la función del codal, es el agrietamiento progresivo de los medianeros y de las estructuras internas que poseen esas construcciones.

Si nos enfrentamos a estas cuestiones que acabamos de reseñar, se deberá actuar lo antes posible. Las tareas más próximas a realizar serán:

- a) Apear y apuntalar alguna de las construcciones colindantes o al menos parte de ellas. (figura 18).
- b) Desalojo inmediato de inquilinos, cuando a juicio de los profesionales la situación está más que justificada por su perentoriedad para ser adoptado.



*Figura 18.  
Apuntalamiento de un  
edificio colindante.*

Cuando sea posible y siempre por precaución, deberán colocarse testigos sobre los muros medianeros con el objeto de estudiar el modo en el que trabajan.

En la práctica se utilizan procedimientos elementales para estudiar esos comportamientos y que han dado a la larga buenos resultados.

Uno de ellos consiste en hacer pasar una plomada a través de todos los forjados de la construcción a demoler, anclándose en el punto más alto posible del edificio medianero, mientras que en la parte inferior se pende un objeto pesado como, por ejemplo, un ladrillo con la idea de mantener tensa la plomada.

En los tramos intermedios y a una distancia fija en la medianería se van recibiendo sucesivamente unos anillos o argollas para que nos sirvan de referencia y de este modo comprobar a nivel de cada planta la situación de la plomada a su paso por cada uno de estos puntos.

Este modo de operar se hará desde el inicio y con asiduidad hasta la demolición total.

Se irán anotando las desviaciones producidas con lo que podrá detectarse a tiempo si la actividad de los trabajos afecta o no a los muros medianeros y consecuentemente, si estas circunstancias pueden originar algún incidente serio durante el desarrollo de la demolición.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTE



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLCZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 9. Medidas después de la demolición

---

Cuando se llegue a la cota cero del terreno se deberán revisar las edificaciones colindantes, para evaluar su estado y ver las posibles lesiones que hayan podido sufrir.

Acabada la demolición y hasta que se edifique nuevamente, se conservaran todos los apeos y apuntalamientos que se realizaron para la sujeción de las edificaciones colindantes, así como las vallas y otros cerramientos. (figura 19).

Se mantendrán los desagües necesarios para impedir la acumulación de agua de lluvia o de nieve, que pueda perjudicar a los edificios colindantes.

*Figura 19.  
Cerramiento del solar;  
acabada la demolición.*



Se efectuaran las reparaciones necesarias en caso de que exista algún daño en los elementos colocados.

El solar resultante de la demolición, será limpiado y vaciado de todo escombro o restos resultantes de la demolición ejecutada, dejándolo en condiciones de comprobaciones y replanteos.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTE OBRA



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 10. Elección del sistema de demolición o derribo

---

Para efectuar una demolición o un derribo debemos seleccionar el método o sistema más conveniente.

La elección va a depender de:

- a) Los límites materiales de lo que hay que ejecutar (hasta donde y que elementos constructivos deben ser demolidos o derribados).
- b) Las acotaciones propias del lugar donde se ubica la construcción (limitaciones debidas a su localización).
- c) Las características constructivas de los elementos que componen su construcción.
- d) El estado resistente en el que se encuentra el objeto a derribar o demoler.
- e) Los medios materiales con los que contamos para proceder a ese derribo o demolición.

En definitiva, todas estas circunstancias deben facilitar la elección del sistema de demolición así como el modo de ejecutarlo.

Esto nos permite tanto vigilar lo que se está realizando como controlar y limitar los riesgos a los que expondremos al personal que lo ejecuta.

A continuación, se muestran los modos, sistemas, o formas, más frecuentes de demoler o derribar una construcción tanto tradicional como con sistemas más avanzados.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTE



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLCZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 11. Seguridad en la demolición tradicional

---

El proceso de demolición debe ser el inverso al de su construcción.

En la demolición tradicional son los medios manuales los que se manejan habitualmente; aunque el empleo de los medios mecánicos supone una mejora importante para reducir tiempos, costes y riesgos del personal.

En nuestros días dependiendo de las exigencias de la obra, bien sea derribo o demolición, derribo parcial o total, construcción entre medianeros o exenta, edificio resistente o no, se elige el proceso que se seguirá más tarde para ejecutar la demolición.

A continuación se van a describir los aspectos que tienen que ver con la seguridad en el proceso de demolición, se enumerarán las fases del proceso y se aplicarán los puntos que establece el R.D. 1627/97, que son:

- Descripción de las fases.
- Listado de los procesos.
- Enumeración de los riesgos evitables.
- Enumeración de los riesgos NO evitables.
- Sistemas de protección.
- Descripción de materiales, maquinaria y medios auxiliares usados en la demolición.

Así como fases podríamos citar:

- Trabajos previos
- Colocación de medios auxiliares
- Retirada de materiales peligrosos
- Retirada de materiales reutilizables y maquinarias
- Demolición de cubierta
- Demolición de tabiquería
- Demolición de fachadas
- Demolición de forjado
- Demolición de pilares
- Demolición de cimentaciones
- Demolición de elementos singulares
- Evacuación de escombros
- Transporte a vertederos

## 11.1. Trabajos Previos

### Descripción de la actividad

Antes de efectuar la demolición habrá que colocar ciertos elementos de seguridad, pero la colocación de los medios de protección y seguridad también entrañan operaciones de riesgo, por ello antes de que cualquier operario se suba a la estructura lo primero será colocar apeos y apuntalamientos en todas las plantas, mediante puntales metálicos con durmientes y sopandas.

Si se va a trabajar en una cubierta inclinada habrá que colocar una línea de vida provisional, según norma UNE-EN 795, debiendo para ello colocar un andamio o utilizar los medios auxiliares necesarios para reducir el riesgo como por ejemplo usar plataformas elevadoras. No obstante, lo ideal es que se dejara en el momento de su construcción unos ganchos para mantenimiento, si no es así habrá que colocarlos y fijarlos a puntos resistentes de la estructura.

Los huecos verticales se cegarán mediante elementos que impidan la caída, también pueden dejarse protegidos para evacuación de escombros y colocación de bajantes. (figura 20).

*Figura 20.  
Huecos cegados con lonas  
y tablones.*



Los huecos horizontales deberán estar cegados mediante tapas aseguradas, en caso de que se utilicen para la evacuación de escombros mediante vertido se seguirán las siguientes normas: Serán coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y una longitud de entre 1 y 1'5 metros; se mantendrán protegidos mediante barandillas en todo su contorno. Este sistema de evacuación se podrá utilizar en edificios con un máximo de dos plantas y siempre que los escombros sean de tamaño manejable por un trabajador. (figura 21).



*Figura 21.  
Hueco horizontal cegado  
para evitar caídas.*

### **Lista de procesos**

- Apeos y apuntalamientos.
- Instalación de líneas de vida para sujeción del cinturón de seguridad en cubiertas.
- Señalización o cegado de huecos verticales.
- Señalización o cegado de huecos horizontales.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caídas de altura.
- Caídas de objetos y herramientas.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Lesiones en manos o pies usando las herramientas.

### **Medidas de protección**

- Los operarios usarán los equipos de protección individual necesarios: arnés de seguridad, casco, guantes, gafas antiproyecciones, chalecos reflectantes, etc.

## **11.2. Colocación de medios auxiliares**

### **Descripción de la actividad**

Antes de efectuar la demolición habrá ocasiones en las que sea necesario colocar ciertos elementos auxiliares: andamios modulares metálicos (para trabajos de demolición de cubiertas y fachadas) y conductos de evacuación de escombros.

Los andamios deberán montarse con husillos sobre durmientes de madera y se anclarán a la fachada del edificio.

Las barras horizontales y verticales así como las plataformas se subirán a las alturas superiores con ayuda de una polea y se realizará el montaje según especificaciones del fabricante.

Por último se cubrirán con una lona o malla para evitar emisiones de polvo, en el proyecto de montaje así como en el plan de montaje, uso y desmontaje, se contemplará la sobrecarga que supone la colocación de esta rafia y se tendrá en cuenta el posible efecto vela que pudiera producirse.

Los conductos de evacuación de escombros deberán ser prefabricados, ligeros y flexibles. (figura 22).



*Figura 22.  
Conducto de evacuación  
de escombros.*

Cada planta contará con una boca de carga.

Los conductos deberán instalarse de manera que no suponga una distancia muy larga para los operarios, para evitar así que carguen mucho tiempo con el escombros y evitar sobreesfuerzos, se recomienda que haya uno cada 20 metros en planta.

Las bocas estarán protegidas en sus laterales y en el frente con objeto de evitar posibles riesgos de caída por tropiezos.

Al final el conducto desembocará en un contenedor convenientemente tapado para evitar emisiones de polvo.

### **Lista de procesos**

- Colocación de durmientes.
- Montaje de estructura tubular en planta baja.
- Colocación de anclajes.
- Subida y colocación de estructura superior en plantas superiores.
- Colocación de malla.
- Colocación de tubos de evacuación de escombros.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Inestabilidad del andamio por montaje: Si el andamio dispone de husillos, convenientemente unidos a un durmiente de madera, y se revisan los anclajes, este es un riesgo que se puede evitar.
- Inestabilidad del andamio por “efecto vela”: La lona o malla puede generar este efecto de inestabilidad, evitable en la fase de cálculo, añadiendo más anclajes y utilizando una malla que permita el paso del viento.
- Hundimiento del propio medio auxiliar, por sobrecarga, uso inadecuado al fin para el que se proyectó.
- Vertido incontrolado de escombros: se evitara con una distribución racional de los tubos en planta colocando zonas de evacuación cercanas al trabajo de los operarios (para que no los arrojen donde primero puedan).

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- El operario puede sufrir caída de altura.
- Caída de materiales que afecten a los propios operarios o a personas ajenas a la obra.

- Desprendimiento de la lona, el “efecto vela” puede que no mueva el andamio pero sí que puede tirar de la lona haciendo que caiga esta.

### **Medidas de protección**

- Los operarios usaran arnés de seguridad, casco y guantes.
- Se colocara una valla en el perímetro donde estén colocando el andamio, sobre todo si es una calle peatonal, donde un operario tendrá que vigilar el paso de peatones bajo el andamio.
- El andamio debe ser objeto de cálculo, en función de los trabajos que se van a realizar en él y la disposición de los elementos que lo conforman.
- Debe ser montado por personal especializado y con vigilancia continua de un técnico competente.
- Debe ser montado con husillos de regulación sobre durmientes.
- El material del andamio debe subirse por medios mecánicos, o mediante poleas sobre la propia estructura.
- Los trabajadores que efectúan el montaje, deben estar anclados a elementos auxiliares de montaje que se van colocando por encima del crecimiento del andamio, de modo que permanentemente estén protegidos frente a caída de altura.
- A medida que crece el andamio se deben ir colocando los arriostramientos a la estructura, o fachada, tanto verticalmente como horizontalmente.
- Entre el andamio y el paramento de fachada, no se dejará un espacio superior a 20 cm. en caso contrario se deberá proteger mediante barandilla la caída en altura también en el lado de la fachada.
- Debe apoyarse sobre suelo estable y horizontal, vertiendo una solera de hormigón en los casos que sea necesario.

- La plataforma de trabajo, debe tener como mínimo 60 cm, disponer de pasamanos, barandillas intermedia y rodapié.
- Las cargas deben colocarse repartidas y no superar en ningún caso la máxima establecida.
- El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar por el interior mediante escaleras con trampilla abatible.
- Se debe incorporar al andamio redes de protección y bandejas contra caídas de materiales.
- Se debe impedir el paso por niveles inferiores a la zona de trabajo.
- Las plataformas de trabajo deben ser resistentes y permanecer en perfecto estado de limpieza.
- Se deben efectuar revisiones periódicas para comprobar la estabilidad.

### 11.3. Labores previas de limpieza y retirada de materiales peligrosos

#### Descripción de la actividad

En este apartado se hará referencia a todas las actividades de acondicionamiento necesarias para poder efectuar lo que entendemos por derribo propiamente dicho, por ejemplo la limpieza general, desinfección y retirada de aquellos materiales que estén catalogados como peligrosos según el código CER, siendo el más peligroso el amianto que tiene su propio capítulo (Plan de desamiantado). (figura 23).



*Figura 23.  
Retirada de placas de  
fibrocemento (uralitas).*

Se describirán los trabajos que hay que realizar en función del uso previo del edificio, en la memoria descriptiva del proyecto de demolición estarán recogidos: limpiezas, desratizaciones, localización de depósitos, etc.

Se incluirán también la retirada de maquinarias que ya no sirvan, como la del ascensor, aparatos de aire acondicionado, etc.

En la retirada de materiales peligrosos se describirán brevemente las fases de retirada: producto encapsulador, desmontaje y envasado.

Si hubiera que realizar a la vez diversos trabajos de este tipo se coordinarán para que los grupos no se entorpezcan y que cualquier incidencia en un grupo no afecte a los otros.

### **Lista de procesos**

- Limpieza y desinfección.
- Labores previas dependientes del uso.
- Retirada de materiales peligrosos.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Riesgos que afecten a un grupo de trabajo puedan afectar a otro por hallarse cerca o trabajando en la misma vertical.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Infecciones por ambiente insalubre: con la limpieza general puede eliminarse este riesgo.
- Mordeduras de insectos o ratas: cuando exista este riesgo (en granjas, silos o viviendas rurales o cerradas durante mucho tiempo) se contratara un servicio de limpieza que anule este peligro.
- Caídas a pozos: localizando, señalizando y vallando los pozos.
- Accidentes relacionados con el uso previo, como por ejemplo accidentes con pólvora en instalaciones militares, depósitos de gasolina etc., siguiendo las prescripciones de la memoria descriptiva deben anularse esos riesgos.
- Caída de materiales y herramientas.
- Inhalación de polvo.
- Caídas al mismo nivel por tropiezos con escombros.

### **Medidas de protección**

- Los operarios usarán, casco y guantes, también botas de seguridad y gafas antipolvo.
- Llevaran máscaras antipolvo con adaptación facial con filtros mecánicos.
- Se vigilará el uso de estos equipos especialmente en caso de presencia de amianto y trabajos de retirada del mismo.

- Se harán turnos de 4 horas en caso de presencia de materiales peligrosos como amianto.
- Se seguirán las instrucciones de embalado y etiquetado especial que deben estar descritas en el plan de desamiantado.

### 11.4. Retirada de materiales reutilizables

#### **Descripción de la actividad**

Una vez que el inmueble está limpio se retirarán los materiales que pueden tener un uso posterior en otra obra (tejas, elementos decorativos, etc.) o materiales reciclables como el vidrio. (figura 24).



*Figura 24.  
Retirada del material  
para su posterior  
aprovechamiento.*

Los materiales reutilizables pueden estar en cualquier parte, si es en el interior los riesgos son mínimos, habrá que llevar especial atención con los situados en la cubierta (como las tejas), para retirarlos será necesario haber instalado previamente los elementos auxiliares necesarios,

es decir, andamios y elementos de seguridad como una línea de vida en la cumbrera para poder usar un arnés anticaída.

También se tendrá especial cuidado con aquellos cuya retirada entre en conflicto con la seguridad como ejemplo, algunas barandillas que pueden ser reutilizadas pero también sirven como elemento de seguridad.

La solución pasa por hacer un análisis de los materiales para prever cuando se dan estos casos y sustituirlos por los elementos de seguridad adecuados antes de que empiece la demolición.

### **Lista de procesos**

- Retirada de elementos reutilizables que puedan servir de seguridad
- Sustitución de los anteriores por un sistema equivalente
- Retirada de otros elementos reutilizables

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caída por el hueco de escalera retirando las barandillas
- Caídas de altura

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caída de materiales y herramientas
- Inhalación de polvo
- Heridas en pies y manos

### **Medidas de protección**

- Los operarios usaran, casco y guantes, botas de seguridad y gafas antipolvo. Llevaran máscaras antipolvo.

## 11.5. Demolición de la cubierta

El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas, para cada caso particular, en el proyecto y las órdenes de la Dirección Técnica.

Con carácter general, se describirá la forma de actuar para cada una de las actividades que se circunscriben al ámbito de la demolición de cubiertas y que se reflejan seguidamente:

### 11.5.1. Demolición de cubiertas no metálicas

La primera de las actividades del derribo comienza con el desmantelamiento de la cubierta.

Si es inclinada: se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.

Lista de procesos:

- 1º) Retirar todos los elementos que sobresalen, como chimeneas.
- 2º) Retirada de material de cobertura, se mantendrá el criterio general de simetría y desde la cumbrera a los aleros.
- 3º) Demolición de tablero de cubierta: se mantendrá el criterio de simetría.

Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

- 4º) Demolición de tabiquillos de cubierta, en formación de pendientes: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos.

A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.

Si es plana, también se seguirán los pasos anteriores de retirada de material de cobertura, teniendo en cuenta la producción de polvo.

El antepecho, si tiene la altura necesaria, puede ser usado como protección perimetral.

Se tapanán, previamente al derribo, las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales para que no se obstruyan.

Si es inclinada con listones, cabios, correas y cerchas, se mantendrá el criterio de simetría por faldones opuestos, empezando por la cumbre.

Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas.

No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos.

Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha.

Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares.

Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse. (figura 25).



*Figura 25.  
Eliminación del techo  
suspendido*

En el caso de que la estructura de cubierta esté realizada con entramado de madera, los operarios deben mantenerse sobre estructuras resistentes, en lo posible vigas y correas, nunca, sobre elementos débiles o de dudosa resistencia.

Cuando la altura de posible caída al piso inferior supere los 2 metros, hay que adoptar medidas preventivas concretas para evitar ese riesgo.

Cuando sea oportuno se montarán plataformas de trabajo sobre módulos tubulares para que el personal opere desde este medio, recordando que se comprobará previamente la existencia de las barandillas o cualquier otro componente que conlleve el equipo.

En otros supuestos podrán ser instaladas redes de seguridad para que en caso de caída pueda recoger al personal, por ejemplo en el caso de las cubiertas industriales para evitar la caída entre la cubierta y el terreno o la solera de dicha nave.

En el mercado actual van apareciendo a menudo nuevos sistemas cuya utilidad sólo la práctica la puede imponer.

### **Listado de actividades:**

- **Demolición de material de cobertura:**

Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se vayan desmontando.

- **Demolición de tablero de cubierta:**

Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.

- **Demolición de tabiquillos de cubierta:**

Se levantarán por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbre y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos.

A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.

- **Demolición de formación de pendiente con material de relleno:**

Se demolerá, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas.

En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos.

Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.

- **Demolición de listones, cabios, correas y cerchas:**

Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbre.

Cuando no exista otro arriostamiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas.

No se suprimirán los elementos de arriostamiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos.

Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha.

Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares.

Si de ellas figuras en techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

A continuación indicamos los riesgos y medidas preventivas aplicables a los trabajos de demolición en cubiertas; para ello distinguiremos entre cubiertas que poseen baja resistencia (que no permiten la circulación sobre ellas) y las cubiertas resistentes (que permiten el desplazamiento por la misma).

## 11.5.2. Cubiertas de baja resistencia

### Enumeración de riesgos evitables en las cubiertas de baja resistencia

- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de la cubierta.
- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse por cualquier hueco abierto en cubierta o por cualquiera de sus laterales.

### Enumeración de riesgos NO evitables

- Caída de personas al mismo nivel durante el desplazamiento por cubierta.
- Golpes, cortes o proyecciones con materiales o herramientas.
- Ruido y vibraciones.
- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Radiaciones UVA.

### Medidas de protección

Las medidas y normas preventivas al demoler cubiertas de baja resistencia son:

- Para el tránsito de los trabajadores, en las cubiertas de baja resistencia, será necesario montar pasarelas mediante tablonos o la colocación de redes bajo cubierta, para el desmontaje de los elementos que la componen.
- Se protegerán con barandillas y redes los huecos abiertos en su perímetro lateral y en patios interiores.

- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea. (figura 26 que se adjunta).



*Figura 26.  
Utilización de cinturón de seguridad con línea de vida muy deficiente.*

- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.
- Se dará formación e información a los trabajadores que ejecuten la demolición de la cubierta.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 11.5.3. Cubiertas resistentes

#### **Enumeración de riesgos evitables en las cubiertas resistentes**

- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse por huecos abiertos en la cubierta o por cualquiera de sus caras laterales.

#### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Caída de personas al mismo nivel durante el desplazamiento por cubierta.
- Golpes, cortes o proyecciones con materiales o herramientas.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

#### **Medidas de protección**

- Se protegerán y cubrirán con tableros las zonas abiertas por donde operen y circulen los trabajadores.
- Se protegerán con barandillas y redes los huecos abiertos en su perímetro lateral y en patios interiores.
- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.

- Formación e instrucción de los trabajadores en la demolición de cubiertas.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

## 11.6. Demolición de cubiertas metálicas (cerchas)

### **Descripción de la actividad**

Se realizará la retirada del material de cubrición, preferiblemente desde una plataforma elevadora o andamio para evitar que el operario se suba a la cubierta, pero si no es posible se instalara una línea de vida y se proveerá al operario con botas antideslizantes.

Una vez retirado el material de cubrición se demolerá la cercha, para ello se suspenderá la cercha con una grúa y cortarán con soplete, desde el andamio, los apoyos de la cercha dejándolos de manera que se facilite el vuelco.

Seguidamente se cortarán (siempre con el soplete) las correas de unión entre dos cerchas, se hará en la parte más próxima al siguiente pórtico y una vez se haya roto ese vínculo, se descenderán al suelo con la grúa, una vez en el suelo se cortarán las correas que quedan unidas a la cercha.

### **Lista de procesos**

- Retirada de material de cubrición
- Corte con soplete de apoyos en cercha
- Corte de las correas de unión entre dos cerchas
- Descenso al suelo
- Corte en el suelo de las correas en la cercha

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caída de altura

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Incendio y explosión.
- Quemaduras por contacto con superficies calientes.
- Proyección de partículas incandescentes procedentes de la soldadura.
- Quemaduras y conjuntivitis en ojos por radiación infrarroja.
- Intoxicaciones por inhalación de humos y gases procedentes de la soldadura.
- Sobreesfuerzos.
- Aplastamientos por caída de las botellas.
- Exposición a amiantos en el material de cubrición.

### **Medidas de protección**

Uso de casco, arnés anticaída y botas antideslizantes para trabajos de retirada de material de cubrición.

Para los trabajos que necesiten de soplete se usaran los siguientes EPIs:

- Casco certificado.
- Guantes de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.
- Pantalla de protección radiaciones infrarrojas.
- Gafas de soldador
- Botas de seguridad.
- Protección auditiva.

Además de las medidas de protección necesarias para este tipo de actividades que son:

- El soplete debe disponer de marcado CE, la declaración de conformidad del fabricante y el manual de instrucciones.
- Todo operario que lo utilice debe haber sido instruido sobre el manejo y funcionamiento del mismo.
- Las botellas se moverán en carro portabotellas, e irán sujetas al mismo, para evitar su vuelco.
- Las botellas con gas comprimido, no se dejarán al sol donde podrían alcanzar altas temperaturas que generaría riesgo de explosión.
- Las válvulas de corte, estarán protegidas con sus caperuzas.
- Las mangueras se revisarán periódicamente, distinguiéndose por sus colores para comburente y combustible.
- El almacenamiento de botellas se realizará en lugares protegidos, con las botellas en posición vertical y debidamente señalizado.
- No se colocará material inflamable en la zona de trabajo.
- Se mantendrá un extintor en la zona de trabajo.

## 11.7. Demolición de elementos singulares de cubierta

La demolición de chimeneas, conductos de ventilación, etc., se llevará a cabo en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta.

Cuando se vierta el escombros por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombros almacenado cuando no se esté trabajando arriba.

Cuando se vaya a descender entero, se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.

Los salientes de cubierta deberán ser demolidos antes de levantar el material de cubierta.

## 11.8. Demolición de elementos singulares

Cuando se observe alguno de estos elementos constructivos esbeltos como: chimeneas, campanarios, torres, tuberías de ventilación, etc., se debe planificar de forma meditada la manera de demoler cualquiera de ellos.

Aunque por lo general son construcciones en altura bastante resistentes, habrá que considerar desde el inicio de los trabajos la forma, tiempo, y modo en el que deben ser tratados esos edificios.

### **Descripción de la actividad**

En el caso de tener que derribar elementos esbeltos la voladura de la construcción, o su abatimiento, sólo será recomendable cuando se establezcan zonas de seguridad en sus alrededores, con suficiente dimensión para salvar las proyecciones que pueda acarrear su destrucción sin riesgo alguno para el personal o terceros.

Las chimeneas en cubiertas se demolerán antes de quitar los elementos de cubrición, si son de obra se demolerán colocando un andamio alrededor o con ayuda de grúas - cesta y echando los escombros por el mismo hueco de la chimenea protegiendo y señalizando el hueco de salida y no dejando que los escombros se acumulen en exceso.

Los silos o depósitos de hormigón armado, se demolerán debilitando la estructura y luego derribándolo con cables o por empuje.

También puede demolerse mediante presión mecánica si no hay espacio o condiciones de seguridad adecuadas para hacer lo anterior.

Elementos de hormigón pretensado o postensado, estos elementos son peligrosos pues la tensión introducida en el hormigón puede provocar una liberación de energía descontrolada que puede conducir al hundimiento de la estructura y a la proyección violenta de escombros.

Para armaduras pretensadas se cortara el elemento de hormigón en pequeños trozos, la adherencia acero hormigón mantiene el pretensado y la energía liberada será muy pequeña y no presentará un gran peligro.

Para armaduras postensadas, ya sea con adherencia o sin adherencia se debe buscar la energía de las armaduras activas para procurar la rotura del hormigón, para ello se realizarán unos cortes con la herramienta adecuada (normalmente una cortadora diamantada) en la zona traccionada o menos comprimida, de manera que reduciremos la sección de la pieza con lo que la zona menos comprimida será ahora la zona de tracción y la de compresión estará más comprimida con lo que se iniciará un proceso de rotura al ser las tensiones de compresión y tracción mayores que la resistencia a dichas tensiones.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío por cualquier espacio abierto, o por su perímetro exterior.
- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezar con el suelo o el escombro, durante el desplazamiento.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Golpes, cortes, o proyecciones debidos al material o la herramienta.
- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas o por descuidar las prácticas ergonómicas.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas de protección**

- En los procesos de demolición a mano, se instalarán andamios alrededor de estas construcciones esbeltas.
- Cuando se vierta material dentro de una construcción de estas características se abrirá un hueco por la parte inferior de la misma para extraer el escombros y evitar de este modo su acumulación.

Estas actividades se realizarán habitualmente durante las interrupciones de los trabajos de demolición.

- A medida que avancen los trabajos de demolición manual, deberá irse descendiendo el andamio para que la plataforma de trabajo sobre la que puede operar el personal, se encuentre siempre a una cota más baja del borde superior demolido, lo recomendable es 0,25m, a su vez no debería sobrepasar en altura el 1.50m.
- Los trabajadores no deberán subirse nunca sin protección a los muros de estos elementos esbeltas para demolerlos.

- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.
- Estos trabajos tan especiales, deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar y que se encontrarán descritas en el PSS de la demolición.

## 11.9. Demolición de fachadas

### **Descripción de la actividad**

El primer paso será comprobar que la fachada no tiene un aplacado que queramos recuperar antes de demoler, en ese caso se retirará antes con ayuda de un andamio.

Como se ha explicado en puntos anteriores los huecos deberán estar cegados antes de empezar la demolición, entonces se demolerá la fachada (o muro) por técnicas de presión mecánica desde fuera hacia dentro, si tiene varias plantas se hará de manera manual desde un andamio hasta que se pueda alcanzar la altura de la pluma de un vehículo.

### **Lista de procesos**

- Retirada de aplacados
- Demolición manual hasta donde pueda llegar el vehículo. (figura 26).
- Demolición del resto de las fachadas.

*Figura 27.  
Demolición de fachada de  
forma manual con  
martillo rompedor.*



### **Enumeración de riesgos evitables**

- Atropellos o accidentes con la maquinaria en caso de demolición con maquinaria sobre vehículos.
- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío por los huecos abiertos en los forjados o desde los mismos muros en los que se trabaja.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Lesiones de pies y manos por el uso de maquinaria de mano.
- Caída de escombros
- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezarse durante el desplazamiento.
- Golpes, cortes o proyecciones con materiales y herramientas.

- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas por sobreesfuerzo o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Ruido y vibraciones.

### **Medidas de protección**

Uso de equipos de protección individual: casco, guantes, cinturones y arneses anticaída, botas de seguridad, además de tapones o auriculares contra el ruido de la maquinaria.

- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones. En ningún caso en la misma vertical por el riesgo de caída de material o incluso derrumbes parciales.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- Cuando se vierta material por el interior de los forjados se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior.
- En el caso de utilizar contenedores en planta para el desescombro, se controlará lo que ello le supone al forjado.
- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros. Nunca lo harán sin la protección adecuada al riesgo.
- Para combatir el polvo que conlleva una demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar.

Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.

- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caídas de personas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes.

Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.

- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.
- Estos trabajos deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

Si se va a usar el método de empuje mediante retroexcavadoras u otro tipo de maquinaria pesada como martillo se aplicarán las medidas generales de este tipo de máquinas:

- No realizar operaciones de reparación o mantenimiento con la máquina funcionando.
- Tener la máquina en perfecto estado de mantenimiento mediante el correspondiente libro.
- La intención de moverse se hará con el claxon.
- Dispondrá de un extintor.
- Debe disponer de avisador acústico de maniobra de marcha atrás.

- La cabina estará cerrada e insonorizada.
- La cabina estará dotada de protección antivuelco, dispondrá de aire acondicionado y de asiento anatómico antivibratorio.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor, y la puesta de la marcha en sentido contrario a la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes.
- Se colocará un vallado en el entorno de trabajo de la máquina.
- La zona de trabajo estará debidamente señalizada.
- Se tendrá en cuenta la pendiente de trabajo para elegir el sistema de tracción de la máquina a usar.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará plegada sobre la máquina o apoyada en el suelo, si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante los trabajos la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Estará PROHIBIDO el transporte de personas en las máquinas.
- Se prohibirá utilizar estas máquinas para elevar a los trabajadores.
- No se circulará a velocidad excesiva.
- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por rampas, se hará marcha atrás, y el ascenso marcha adelante.

- Se colocará una baliza de separación entre los trabajadores que estén en las zanjas y la zona que este abriendo la máquina.
- Todo el personal que utilice estas máquinas, habrá recibido la formación específica que les cualifique.
- Será obligatorio el uso de los equipos de protección.
- La máquina dispondrá de peldaños de acceso y agarraderas.
- Dispondrá de señal acústica de maniobras.
- Todas las partes móviles dispondrán de protecciones y resguardos.

### 11.10. Demolición de escaleras

#### **Descripción de las actividades**

Los peldaños volados, cuando van encajados y por tanto apoyados en los muros, pierden su capacidad portante cuando se elimina la parte de muro que lo sustenta.

Por tanto, deberá evitarse acceder a ellos cuando se proceda a demoler este elemento, a menos que se haya efectuado el apeo previo en cada peldaño, puesto que el mismo sirve como soporte del operario.

La demolición se hará de arriba abajo, señalizando y prohibiendo el paso en los tramos inferiores, primero se retiraran todos los peldaños y losas del rellano, la losa se retirara desde un andamio que cubrirá el hueco, demoliéndose la losa antes del forjado superior en el que se apoya.

Se tendrá que colocar previamente una vía para acceso o evacuación al forjado superior, puede ser mediante andamio perimetral o con una plataforma elevadora, pero no se retirará la escalera sin estudiar este acceso.

Con los demás tipos de escaleras más estables, es oportuno efectuar la demolición de las rampas, solamente después de que se hayan acabado los trabajos de la planta de referencia, ya que deben ser utilizadas estas escaleras para la circulación de los trabajadores durante el proceso de la demolición. (figura 28).



*Figura 28.  
Las escaleras de acceso  
han de permanecer  
sólidas y libres de  
escombros hasta su  
demolición.*

Las escaleras deben permanecer en buen estado y se mantendrán las barandillas durante este período dada su utilización, por lo que no deberá permitirse el permanecer cargadas, con material procedente de la propia demolición durante la ejecución de tales trabajos. En el caso de la retirada previa de la barandilla de la escalera por una valorización de la misma se dispondrá de barandilla provisional de obra.

### **Listado de actividades**

- Retirada de pavimento.
- Retirada del peldañado.
- Demolición de losa.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Desplome de la losa sobre operarios que se hallen debajo.
- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de los huecos que pueda encontrar el trabajador al desembocar en el forjado o descansillo correspondiente.
- Del mismo modo se puede producir el hecho, al tropezar y caer por la escalera pendiente abajo.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caídas de objetos o escombros.
- Inhalación de polvo.
- Ruido de la maquinaria manual.
- Lesiones por el uso de maquinaria manual o de oxicorte.
- Caída de personas al mismo nivel al tropezar o resbalar durante el desplazamiento.
- Golpes, cortes o proyecciones con materiales y herramientas.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo, debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.

### **Medidas de protección**

- Uso de equipos de protección individual: casco, guantes, cinturones y arneses anticaída, botas de seguridad, además de tapones o auriculares contra el ruido de la maquinaria.
- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en una misma vertical en diferentes alturas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que no se vean afectados por la demolición de las escaleras.
- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros. Nunca lo harán sin la protección adecuada al riesgo.
- Para combatir el polvo que conlleva una demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar. Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.
- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caídas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes. Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.
- En el caso de utilizar contenedores para el desescombro en planta, se controlará la sobrecarga que ello le origina al forjado.
- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.
- Estos trabajos deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.

- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

En esta actividad es habitual el uso de martillos picadores manuales, como en cualquier otra tarea donde se utilicen estos equipos se deberán tomar las siguientes medidas de protección:

- Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas debe conocer las instrucciones de uso.
- Las herramientas serán revisadas periódicamente a fin de una adecuada conservación.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina desconectada.
- Estarán acopiadas en el almacén de obra, generalmente.
- Los trabajos siempre se realizarán en plataformas y en posición estable.
- La desconexión de las herramientas nunca se hará mediante tirones bruscos al cable.
- Las mangueras eléctricas y enchufes de alimentación estarán en buen estado.
- Las clavijas de conexión a los cuadros serán normalizadas con las debidas protecciones.
- No se efectuarán empalmes en las mangueras de alimentación.
- No se usarán herramientas eléctricas sin clavija.

Si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, se harán de la herramienta, al enchufe y nunca a la inversa. Se hará uso de protección auditiva por parte del operario que maneje el equipo y los trabajadores cercanos que estén sometidos al ruido emitido.

### 11.11. Desmontaje del último y sucesivos forjados

Para explicar los riesgos y medidas preventivas durante la demolición del último y sucesivos forjados, hemos de partir de los criterios constructivos que poseen aquellos elementos, así como, los materiales que los componen y la forma de trabajar en cada caso.

#### Descripción de las actividades

En primer lugar se retirarán todos los elementos así como el revestimiento que haya encima, y el falso techo que exista debajo (si es que lo hubiere) posteriormente se apuntalará todo el forjado así como los voladizos que pueda haber. Una vez realizadas estas operaciones y sólo entonces se empezará la demolición para ello se demolerá el entrevigado, normalmente por presión, sin romper las viguetas las cuales se suspenderán en sus extremos anulando los apoyos y apuntalándolas en la zona central, cortándose entonces. (figura 29).



*Figura 29.  
Demolición de  
entrevigado en un forjado  
con vigería metálica.*

Las vigas y jácenas se suspenderán o se apearán como las viguetas, lo ideal es sostenerla con un cable por uno de los extremos, en ese extremo descubrir la armadura y luego descubrirla en el otro extremo, después se procede a cortar las armaduras, primero del extremo donde tenemos el cable (primero la inferior y luego la superior) y luego la armadura superior del lado opuesto, entonces se deja caer el cable para que caiga la viga utilizando la armadura inferior del lado contrario como charnela, entonces, se cambia el cable de sitio y se corta la armadura inferior que falta.

### **Listado de actividades**

- Inspección para asegurarse de que los apuntalamientos están correctamente y que todos los elementos que gravitan sobre el forjado han sido retirados.
- Demolición de elementos de entrevigado.
- Suspensión de viguetas.
- Apuntalado de zona central.
- Corte de uno de los extremos.
- Suspensión y apuntalado de las vigas.
- Dejar al descubierto las armaduras.
- Corte por un extremo.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Desplome de vigas o viguetas.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caídas de altura desde forjados.
- Caídas de objetos o escombros.

- Caídas en huecos sin señalar.
- Inhalación de polvo.
- Ruido de la maquinaria manual.
- Lesiones por el uso de maquinaria manual o de oxicorte.

### **Medidas de protección**

- Uso de equipos de protección individual: casco, guantes, cinturones y arneses anticaída, botas de seguridad, además de tapones o auriculares contra el ruido de la maquinaria.
- Como toda actividad donde se usen martillos picadores manuales se deberán tomar las medidas de protección indicadas en el apartado anterior.

## **11.11.1. Forjados con vigería de madera**

### **Descripción de la actividad**

Los forjados con vigería de madera es frecuente observarlos en viviendas que poseen al menos un siglo de existencia. (figura 30).

*Figura 30.  
Desmontaje de forjado  
con vigería de madera.  
Se observa falta de  
protección en hueco tras el  
segundo operario.*



Se debe prestar atención especial a los forjados situados en las proximidades de chimeneas o conductos que hayan soportado temperaturas elevadas, ya que pueden presentar pérdida de resistencia debida a su exposición permanente al calor.

Otro factor también de interés en los forjados con esta vigería, lo señala la ubicación física de baños y cocinas, ante la más que probable pérdida de resistencia por las acciones de la humedad y el moho acumulado en estas vigas, durante su vida activa.

Es normal por ejemplo que en zonas cercanas a los inodoros las reiteradas y en ocasiones frecuentes intervenciones para corregir humedades y otros daños terminen por debilitar los espacios próximos a los aparatos.

### **Listado de actividades**

Una vez descubierta la viguería en toda la superficie a tratar se cortan las viguetas con motosierra, dejando mínimos testeros para que no se produzcan desplomes por la falta de puntos de apoyo. No nos debemos de olvidar que este material puede ser reutilizable o al menos aprovechable para otros menesteres, por lo que deberemos pensar en los lugares de almacenaje resistentes tanto a nivel de cada planta como a nivel de calle.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de los senos y huecos generados en los forjados o por las caras laterales de la construcción.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezar con el suelo o el escombros, durante el desplazamiento.
- Golpes, cortes o proyecciones con materiales y herramientas.
- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas de protección**

- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- Cuando se vierta material por el interior del forjado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior debido al escombros y el riesgo de hundimiento del mismo, por lo que deberá mantenerse durante esta fase una vigilancia adecuada sobre las operaciones.
- En el caso de utilizar contenedores en planta para el desescombrado, se controlará lo que ello le supone al forjado.
- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros. Nunca lo harán sin la protección adecuada al riesgo.
- Para combatir el polvo que conlleva una demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar. Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.
- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caídas de personas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes. Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.

- No se deberán realizar operaciones que supongan un debilitamiento de los soportes de las vigas, mientras no se culminen los trabajos que han de efectuarse encima de las mismas.
- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.
- Estos trabajos deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 11.11.2. Forjados con vigería metálica

#### **Descripción de la actividad**

Las estructuras metálicas son sensibles a la oxidación y a los incendios sufridos; de hecho, cuando se adquiere una propiedad es conveniente de modo previo conocer la historia del inmueble y el posible daño generado a los elementos estructurales por esos agentes, ya que alteran su capacidad resistente y perjudican con ello el estado de la construcción. (figura 31).

Durante años, las patologías ocasionadas por estos agentes pueden permanecer ocultas y en el momento de la demolición manifestarse en su auténtica dimensión.

*Figura 31.  
Forjado con vigería  
metálica.*



### **Listado de actividades**

Similar al forjado de vigería de madera.

Las cabezas de las vigas se cortarán con soplete oxiacetilénico.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de los huecos abiertos en los forjados o por las caras laterales de la construcción.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezar con el suelo o el escombros, durante el desplazamiento.

- Golpes, cortes o proyecciones con materiales y herramientas.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas de protección**

- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- En el caso de utilizar contenedores en planta para el desescombrado, se controlará lo que ello le supone al forjado.
- A veces cuando se va cortando la vigería, puede producirse el giro o desplazamiento brusco del perfil que se está tronzando, ya que se liberan las tensiones que haya podido soportar durante la vida útil del elemento, haciendo que aguante el mismo antes de generarse su corte.
- Cuando se vierta material por el interior de los senos del forjado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior de ese material descarnado, el cual genera riesgo de hundimiento. Durante toda esta fase deberá mantenerse una vigilancia adecuada sobre las operaciones descritas.

- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros. Nunca lo harán sin la protección adecuada al riesgo.
- Para combatir el polvo que conlleva una demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar. Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.
- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caídas de personas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes. Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.
- No se deberían realizar operaciones que supongan un debilitamiento de los soportes de las vigas, mientras no se culminen los trabajos que han de efectuarse encima de las vigas.
- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.
- Estos trabajos deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de la tarea a realizar.

### 11.11.3. Forjados formado por viguetas de hormigón y material de relleno

#### Descripción de las actividades

Cuando hablamos de forjados formados por viguetas de hormigón con entrevigado de relleno, hay que tener en cuenta que nos referimos a viguetas de hormigón armadas, junto a un relleno de material ligero para el entrevigado.

#### Listado de actividades

Las armaduras de las viguetas que contengan ambos elementos deberán ser cortadas.

Para ello, el trabajo inicial comenzará en los extremos descarnándose previamente para seccionar posteriormente los redondos.

El riesgo más importante se puede producir si se desploma durante estas operaciones la estructura que se desea retirar.

Este mismo riesgo de desplome aunque de mayor rango se puede presentar al desmontar las vigas y pilares de la propia estructura.

Ante las dificultades que presentan estas operaciones tanto el picado de forjados, como el descabezado de vigas y pilares, se deben hacer con la ayuda de una grúa, elegida desde el inicio de la demolición, con capacidad para soportar cargas e inercias que se pueden presentar, gracias a los movimientos de las piezas desmontadas, sustentadas y desplazadas finalmente.

En ciertos casos y dadas las dificultades descritas, podría ser conveniente apearse en algún momento ciertos elementos estructurales para proceder más tarde al desmontaje y retirada de ese material a desmontar.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de huecos abiertos en los forjados o por las caras laterales de la construcción.
- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezar con el suelo o el escombros, durante el desplazamiento.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Golpes, cortes o proyecciones con materiales y herramientas.
- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas de protección**

- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- En el caso de utilizar contenedores en planta para el desescombrado, se controlará lo que ello le supone al forjado.

- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros. Nunca lo harán sin la protección adecuada al riesgo.
- Para combatir el polvo que conlleva una demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar.

Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.

- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caídas de personas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes.

Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.

- No se deberían realizar operaciones que supongan un debilitamiento de los soportes de las vigas, mientras no se culminen los trabajos que han de efectuarse encima de las vigas.
- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Cuando se vierta material por el entrevigado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga del forjado inferior.

Durante las operaciones de vertido se vigilará esta circunstancia.

- Estos trabajos se harán bajo la supervisión de una persona competente.
- Las operaciones de demolición deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 11.11.4. Losas de hormigón armado y forjados resistentes

#### **Descripción de las actividades**

Las losas de hormigón reforzadas con barras o mallas de acero son elementos estructurales tridimensionales en los que la tercera dimensión es pequeña comparada con las otras dos dimensiones básicas.

En el hormigón armado hay que prestar especial atención a la trayectoria de los hierros de la armadura a la hora de realizar su corte.

Si durante el proceso de vertido del hormigón éstos se hubiesen desplazado de su posición correcta (abajo en las partes en tensión, arriba en las de compresión), la gran disminución de la resistencia, podría revelarse de improviso en el momento de la demolición con efectos desastrosos.

#### **Listado de actividades**

La demolición de este material al igual que los forjados resistentes, requiere equipos y máquinas para ir descomponiendo estos elementos estructurales, tales como: martillos perforadores manuales o montados sobre robots, miniretrocargadoras, miniretros, etc., para entrar a operar sobre losas armadas y forjados resistentes. (figura 32).



*Figura 32. Forjado resistente.*

En cambio, cuando hablamos de destruir o arruinar búnkeres, soleras de naves industriales, soleras de pistas de aeropuerto, autovías, carreteras, etc., se siguen utilizando máquinas potentes de movimiento de tierras.

También se utilizarán por parte del personal equipos que van a ser portados manualmente, del tipo: martillo eléctrico, martillo de aire comprimido, pico, maza, herramienta manual, etc. se emplearán por los operarios, medios de trabajo transportables.

#### **Enumeración de riesgos evitables**

- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de huecos abiertos en las losas y forjados, o por las caras laterales de la construcción o por el desplome de la superficie donde se encuentre el trabajador.

#### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezar con el suelo o el escombro, durante el desplazamiento.

- Golpes, cortes o proyecciones con materiales y herramientas.
- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas de protección**

- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- En el caso de utilizar contenedores en planta para el desescombrado, se controlará lo que ello le supone al forjado.
- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros.

Nunca lo harán sin la protección adecuada al riesgo.

- Para combatir el polvo que conlleva una demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar. Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.

- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caídas de personas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes.

Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.

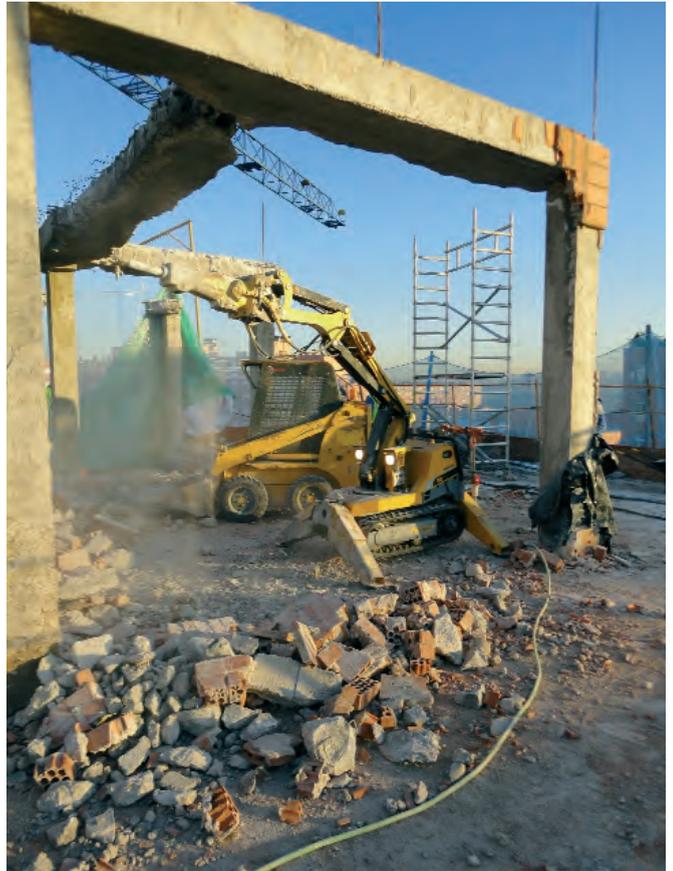
- No se deberían realizar operaciones que supongan un debilitamiento de los soportes de las vigas, mientras no se culminen los trabajos que han de efectuarse encima de las vigas.
- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Cuando se vierta material por el entrevigado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga del forjado inferior. Durante las operaciones de vertido se vigilará esta circunstancia.
- Estos trabajos se harán bajo la supervisión de una persona competente.
- Las operaciones de demolición deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

## 11.12. Demolición a nivel de cada planta de otros elementos estructurales

### 11.12.1. Demolición de pilares

Dejado al descubierto el esqueleto de la estructura, se empieza por desmontar las vigas para continuar con los pilares. (figura 33).

*Figura 33.  
Las estructuras deben  
quedar limpias para ello  
se han de hacer las  
demoliciones de muros y  
tabiques.*



En las estructuras metálicas son particularmente notables los efectos de la elasticidad, con traslación a distancia de acciones y reacciones, debiéndose tomar todas las medidas pertinentes para prevenir los riesgos de torsión, rebote o desplome repentino de estas estructuras.

La grúa, especialmente la autopropulsada, dada su autonomía, es uno de los medios más eficaces para la sujeción y el desplazamiento de piezas del derribo de grandes dimensiones, hasta que son depositadas sobre el terreno.

Aporta entre sus grandes capacidades la de sustentar la pieza mientras se termina de cortar las últimas armaduras que la unen con la construcción.

### **Descripción de la actividad**

Después de dejar los soportes totalmente despejado, se ataran dos tirantes que servirán: uno de contrapeso y otro servirá para derribar el pilar, habrá que despejar una zona equivalente a una vez y media la altura del pilar, después se dejarán al descubierto las armaduras usando maquinaria manual, y se cortarán las armaduras, una sola de las caras derribando el pilar por empuje y cortando después el resto de las armaduras. (figura 34).



*Figura 34.  
Demolición de pilar de  
hormigón.*

### **Listado de actividades**

- Atirantado del pilar.
- Picado del hormigón (descubrimiento de la armadura).

- Corte de la armadura.
- Derribo del pilar.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Colapso incontrolado del elemento mientras se cortan las armaduras.
- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de huecos abiertos en las losas y forjados o por las caras laterales de la construcción.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Rotura del cable produciendo “efecto látigo”.
- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezar con el suelo o el escombros.
- Golpes, cortes o proyecciones con materiales y herramientas.
- Ruido y vibraciones.
- Trastornos musculoesqueléticos debido al manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo proveniente de la demolición.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas de protección**

- Uso de equipos de protección individual: casco, guantes, cinturones y arneses anticaída, botas de seguridad, además de tapones o auriculares contra el ruido de la maquinaria de corte de armaduras.
- Revisión de los cables que se van a utilizar.

- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros.

De no darse esta circunstancia no actuarán sin contar con el grado de protección adecuado al riesgo.

- Para combatir el polvo que conlleva la demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar. Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.
- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caída de personas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes.

Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.

- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Estos trabajos se harán bajo la supervisión de una persona competente.
- Las operaciones de demolición deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 11.12.2. Tabiquerías

#### Descripción de la actividad

Los tabiques y paneles de relleno, se deben demoler antes de empezar con la estructura portante.

Esto es necesario para que no haya durante la demolición, elementos poco unidos y propensos a caerse espontáneamente, además, resulta indispensable hacer esta operación preliminar, para tener una visión de conjunto de la estructura resistente misma.

Solamente dicha visión permite descubrir cuando y como la estructura se aleja de los esquemas de costumbre, ya sea por necesidades constructivas o por la originalidad del proyecto, ayudando a escoger los puntos por donde se empezará el trabajo.

No se retirara la tabiquería sin haber apuntalado bien el forjado previamente.

El sentido del derribo de la tabiquería será de arriba abajo. (figura 35).

*Figura 35.  
Demolición de tabique.*



Conforme avanza la demolición de los tabiques se irán levantando los cercos de la carpintería interior.

En los tabiques que se encuentren revestidos (chapados, alicatados, etc.) se podrá llevar a cabo la demolición de todo el elemento en conjunto.

Normalmente la técnica empleada será por presión, pero puede haber casos donde se haga por empuje, troceando los paramentos mediante cortes verticales y efectuando el vuelco.

El empuje se hará por encima del centro de gravedad del paño a tumbar, para evitar su caída hacia el lado contrario.

Esta demolición se efectúa de manera sencilla, troceando según los paños los tabiques desde la zona superior a la inferior.

Como en otros casos, será conveniente la utilización de medios auxiliares (andamios metálicos) para realizar estos trabajos.

No se emplearán bajo ningún pretexto escaleras manuales y menos aún se apoyarán éstas contra la superficie que se piensa derribar.

Es muy importante mantener lo más libre posible de materiales o cascotes las distintas plantas, debiendo limpiarse de modo regular aquellas y en especial después de cada demolición parcial.

### **Lista de procesos**

- Demolición de tabiquería

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Accidentes por proyección de escombros.
- Caída de personas a distinto nivel al precipitarse al vacío a través de los huecos abiertos en los forjados o por las caras laterales de la construcción.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caída de personas al mismo nivel al resbalar o tropezarse durante el desplazamiento.
- Lesiones de pies y manos por el uso de maquinaria o herramientas.
- Lesiones de pies y manos por caída de escombros mientras se está demoliendo.
- Lesiones auditivas por ambiente ruidoso.
- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ruido y vibraciones.
- Inhalación de polvo proveniente de la propia demolición.
- Explosiones e incendios.

### **Medidas de protección**

Uso de equipos de protección individual: casco, guantes antivibratorios, cinturones y arneses anticaída, botas de seguridad, además de tapones o auriculares contra el ruido de la maquinaria y gafas anti proyección de partículas.

- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- Cuando se vierta material por el interior de los senos del forjado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior.

- En el caso de utilizar contenedores en planta se controlará la sobrecarga que ello le origina al forjado.
- Los trabajadores deberán operar siempre que sea posible desde lugares seguros.

Nunca lo harán sin la protección adecuada al riesgo.

- Para combatir el polvo que conlleva una demolición deberemos hacer que se rieguen las partes demolidas con agua, controlando las posibles sobrecargas a las que pueda dar lugar.

Igualmente hay que controlar las superficies de tránsito pues con el polvo y el agua, dichas superficies se vuelven resbaladizas.

- No se podrán ejecutar estos trabajos ni en días lluviosos, ni cuando los lugares de trabajo presenten alto riesgo de caídas de personas por resbalón.
- Las aberturas de los pisos en dirección a las escaleras se deberán cubrir totalmente con plataformas resistentes. Si se cubren parcialmente se instalarán pasarelas con barandilla incorporada.
- Se usarán los EPI necesarios a cada equipo, máquina, lugar y tarea.
- Se ejecutarán estos trabajos bajo la supervisión de una persona competente.
- Estos trabajos deberán confiarse tan solo a trabajadores cualificados, formados e instruidos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

Como toda actividad donde se usen martillos picadores manuales se deberán tomar las medidas de protección ya referidas en apartados anteriores.

### 11.13. Demolición a nivel de planta baja

Aunque hablemos de la demolición manual, cuando tras varias jornadas de trabajo se alcanzan los niveles inferiores de la obra (nivel de calle o planta 1ª) y si se cuenta con espacio a ese nivel para maniobrar con máquina, es cuando entran las operaciones vinculadas al movimiento de tierras al cargar sobre dúmper o camión los restos del material sobrante de la obra, si no ha sido valorado el material de derribo como materia reciclable y aprovechable para otras obras interesadas en su utilización. (figura 36).

*Figura 36.  
Demolición de solera de  
hormigón.*



Los riesgos y las medidas preventivas serán los correspondientes a máquinas y equipos que se utilizarán.

### 11.14. Demolición de muros de carga

En la demolición de muros de hormigón y de fábrica hay que evitar, dejar distancias excesivas entre las uniones horizontales de las estructuras verticales.

Como regla práctica y parece que en esto están de acuerdo todos los profesionales, la altura libre de un muro macizo y sano, no debería superar 20 ó 22 veces su espesor.

Los muros deberán derribarse piso por piso, de arriba hacia abajo realizándose por tandas uniformes.

En muros de fábrica y en tabiquería es conveniente no desmontar los cercos de los huecos de paso puesto que de por si constituyen un elemento sustentante del dintel y a no ser que se encuentren muy deteriorados, son lo suficientemente resistentes como para no necesitar ser apeados.

En la demolición de pequeños bloques de fábrica, es necesario evitar que se trabaje directamente sobre los muros debiéndose disponer en el lugar de andamios de servicio independientes de la obra a demoler. (figura 37).



*Figura 37.  
Demolición de un muro  
sin ninguna medida de  
seguridad  
Es conveniente no  
desmontar los cercos de  
los huecos de paso en  
muros y tabiques.*

Como excepción a este punto anterior, se señala la validez de trabajar directamente sobre los muros, siempre que la altura máxima de caída no supere los 2 metros, naturalmente el muro debe tener, anchura y estabilidad suficiente para ello.

## 11.15. Demolición de cimentaciones

### Descripción de la actividad

Las cimentaciones pueden demolerse bien con empleo de martillos rompedores de manejo manual, o mediante otro tipo de maquinaria incluidas retroexcavadoras cuando se trate de cimentaciones de mampostería que podemos encontrar en edificios. (figura 38).

Las zonas donde esté trabajando la maquinaria se señalarán y se planificará el trabajo para que no pasen operarios por esa zona.

Si se usa maquinaria con brazos y plumas de gran longitud habrá que tener cuidado con los cables de alta tensión.

*Figura 38.  
Demolición de  
cimentación con martillo  
rompedor montado sobre  
retroexcavadora.*



### Listado de actividades

- Dejar al descubierto la cimentación
- Demoler la cimentación

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Accidentes y atropellos con la maquinaria al maniobrar marcha atrás o en el movimiento de giro.
- Electrocuación por interferencias con líneas de alta tensión.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Desmoronamiento del terreno si hay que trabajar en cotas por debajo de la cota del terreno
- Exposición a ruido.
- Altas temperaturas en la cabina. Estrés térmico.
- Riesgo de caída en ascenso y descenso de la máquina.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras con partes calientes de la máquina.

### **Medidas de protección**

- Uso de equipos de protección individual: casco, guantes, cinturones y arneses anticaída, botas de seguridad, además de tapones o auriculares contra el ruido de la maquinaria.
- Se apuntalarán las zonas donde el terreno pueda verse más débil.
- Se colocará la señalización en el entorno de la maquinaria.
- Se desviarán las líneas eléctricas aéreas, y cuando esto no pueda realizarse se aislarán o en su defecto se señalizarán cuando deban circular las máquinas en su proximidad.
- Si la demolición se hace usando una retroexcavadora o maquinaria similar se tomarán las siguientes medidas de protección comunes a otras actividades que usan esta maquinaria.

No realizar operaciones de reparación o mantenimiento con la máquina funcionando.

Tener la máquina en perfecto estado de mantenimiento mediante el correspondiente libro.

### 11.16. Transporte a vertederos

#### Descripción de los trabajos

Lo normal es llevarlo a vertedero en camiones o si está muy cerca en otro vehículos de carga como dumpers.

Habrà que señalar la zona de paso para camiones, siendo obligatorio que un operario dirija las maniobras desde fuera del camión.

Mientras el camión realiza maniobras no permanecerá nadie en las proximidades del mismo (figura 39).

*Figura 39.  
Transporte de escombros  
a vertedero.*



Cuando la demolición es en núcleo urbano, que es lo más habitual, puede ser necesario cortar el tráfico de manera momentánea para la salida del camión, esto se hará siempre por un operario que irá guiando al camión desde fuera.

Por último el camión que salga deberá ir cubierto con una malla o lona para evitar proyecciones de escombros.

### **Listado de actividades**

- Carga a vehículo.
- Transporte a vertedero.

### **Enumeración de riesgos evitables**

- Atropellos con camiones y maquinaria, sobretodo en maniobras de marcha atrás.
- Golpes y atropellos a personas o cosas en el movimiento de giro.
- Proyección de escombros.

### **Enumeración de riesgos NO evitables**

- Caída de elementos ó materiales sobre la cabina del camión.
- Exposición a ruido.
- Altas temperaturas en la cabina. Estrés térmico.
- Riesgo de caída en ascenso y descenso de la máquina.
- Vibraciones.
- Incendios.
- Quemaduras con partes calientes de la máquina.

### Medidas de protección

- Elementos de señalización, como señales de tráfico provisionales. (figura 40).

*Figura 40.  
Carretera cortada para evitar que los escombros invadan la calzada y facilitar la posterior salida de vehículos.*



- El operario que dirija la salida del camión deberá llevar el chaleco reflectante homologado.
- Se revisaran los espejos retrovisores.
- Se dispondrá de un extintor en lugar accesible y visible.
- El camión dispondrá de señal acústica de maniobra de marcha atrás, además toda intención de moverse se hará con el claxon.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- No se levantará la caja con el camión situado perpendicularmente a la pendiente, para evitar el vuelco.

- El conductor permanecerá en la cabina durante las operaciones de carga. En caso contrario se situará fuera del radio de acción de la maquinaria en movimiento que realiza la carga y siempre haciendo uso de los EPI's necesarios (obligatoriamente casco y botas de seguridad).
- Si tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La carga de material en las proximidades de una zanja, pozo o cualquier otra excavación se hará a una distancia mínima de 2,00 m siempre que el terreno lo permita se colocarán topes y calzos.
- No realizar operaciones de reparación o mantenimiento con la máquina funcionando.
- Tener el camión en perfecto estado de mantenimiento mediante el correspondiente libro
- Todas las partes móviles deben disponer de protecciones y resguardos.
- El camión debe disponer de peldaños y agarraderas para el ascenso y descenso.





# REGUERDE

	<p>PROHIBIDO EL PASO A TODA VELOCIDAD ALREDEDOR DE ESTE</p>		<p>PELIGRO CARGA SUSPENDIDA</p>
	<p>GUANTES DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS</p>		<p>CASCOS DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>
	<p>GAFAS DE PROTECCION OBLIGATORIAS</p>		<p>CÁLCZADO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>

---

## 12. Otros sistemas y medios de demolición

---

Otros sistemas de demolición en función de las técnicas empleadas son los indicados a continuación.

### 12.1. Demolición por empuje

Esta demolición se efectúa de manera sencilla y consiste en efectuar el vuelco por empuje.

La presión sobre el elemento a abatir se ejerce con cualquier equipo para el movimiento de tierras. (figura 41).

*Figura 41.  
Demolición por empuje.*



A nivel de cota de calle se hace con máquinas más potentes.

Si se ejecuta a nivel de planta sobre un forjado se emplearan las “minis”, ya que mantienen su capacidad de trabajo y no generan habitualmente problemas de estabilidad con motivo de la sobrecarga.

Si se han de derribar obras de fábrica y tabiques en general, antes de proceder a presionar en la cota de ataque se realizarán previamente aberturas verticales en los laterales, y se presionará sobre la línea en la que se ha de ejercer la fuerza, de modo que estaremos formando una especie de charnela artificial para conseguir el abatimiento del elemento.

Al aplicar este modelo de demolición por empuje, hay que buscar el punto ideal para presionar. Se encuentra por encima del centro de gravedad de la masa a demoler. Si actuáramos de modo contrario, la caída se efectuaría sobre el propio equipo que realiza el empuje.

La medida práctica para aplicar esta fuerza es la de  $2/3$  de la dimensión vertical del paño o elemento que se desea tumbar.

Los empujes de las máquinas no se harán nunca contra elementos no demolidos anteriormente si aquellos son de acero u hormigón armado.

### 12.1.1. Riesgos

Como riesgos generales en los trabajos de abatimiento por empuje (con máquina) tenemos:

- Caídas a distinto nivel subido en la máquina, en el desplazamiento por planta sin ella, por hundimiento del forjado en cualquier caso, o a través de huecos de forjado, losa, patios interiores o por el perímetro de la construcción.
- Caídas al mismo nivel al desplazarse por el forjado, losa debido a resbalones, tropiezos, etc.
- Atrapamiento con la máquina o el material de la propia demolición.
- Golpes, cortes y torceduras debidos a la máquina o a los materiales.
- Trastornos musculoesqueléticos debido a sobreesfuerzos en el manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.

- Inhalación de polvo procedente de los trabajos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### 12.1.2. Medidas y normas preventivas

Las medidas y normas preventivas más importantes en los trabajos de abatimiento por empuje (con máquina) serán:

- Seguimiento y control del estado resistente de forjados y losas.
- Seguimiento y control de las superficies de tránsito y de las protecciones perimetrales.
- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- Cuando se vierta material por el interior de los senos del forjado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior.
- En el caso de utilizar contenedores en planta se controlará la sobrecarga que ello le origina al forjado.
- Riego controlado sobre el escombros (para reducir el volumen de polvo).
- Uso de EPI adecuados.

- Personal formado, instruido y autorizado en el manejo de la máquina y equipos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

## 12.2. Demolición por tracción

Este procedimiento consiste en efectuar movimientos de tracción mediante el empleo de unos cables de acero que han de ser sujetados o pasados por detrás del elemento a abatir.

Se emplean para ello, eslingas o perrillos que han de ser tensados mediante el accionamiento de un tráctel o un cabrestante, o con el auxilio de una máquina tractora con la que se puedan efectuar movimientos de tracción gracias a su desplazamiento. (figura 42).



*Figura 42.  
Demolición por tracción.*

Previamente se habrán sujetado los cables al vehículo.

Es necesario cuidar del lugar donde se produce el tiro y del punto de anclaje de los equipos de tracción.

El personal ha de quedar protegido durante el proceso de tracción frente a la rotura de cables.

Para aplicar éste sistema, es necesario efectuar trabajos preparatorios en muros y por tanto aplicable únicamente cuando su instalación permita realizarlo en forma segura.

Este tipo de operaciones deberá ejecutarse gradualmente y sin tirones improvisados, efectuándose solamente sobre elementos oportunamente aislados del resto de la construcción.

Es importante además, adoptar la precaución de que la tracción no se verifique a una distancia menor de vez y media la altura del elemento constructivo que pensamos abatir, con el alejamiento necesario del personal para su protección cuando se ejecutan tales tareas.

### 12.2.1. Riesgos

Como riesgos generales en los trabajos de abatimiento por tracción (mediante tráctel o maquinaria) tenemos:

- Caídas a distinto nivel en el desplazamiento por planta, hundimiento del forjado, a través de huecos de forjado, losa, patios interiores, o por el perímetro de la construcción.
- Caídas al mismo nivel al desplazarse por el forjado, losa debido a resbalones, tropiezos, etc.
- Atrapamiento con el equipo o el material de la propia demolición.
- Golpes, cortes y torceduras debidos a la máquina o a los materiales.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.

- Inhalación de polvo procedente de los trabajos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### 12.2.2. Medidas y normas preventivas

Las medidas y normas preventivas más importantes en los trabajos de abatimiento por tracción (mediante tráctel o maquinaria) serán:

- Seguimiento y control del estado resistente de forjados y losas.
- Seguimiento y control de las superficies de trabajo y de las protecciones perimetrales.
- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- Cuando se vierta material por el interior de los senos del forjado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior.
- En el caso de utilizar contenedores en planta se controlará la sobrecarga que ello le origina al forjado.
- Riego controlado sobre el escombros (para reducir el volumen de polvo).
- Uso de EPI adecuados.
- El personal se situará alejado de la zona de vuelco del elemento en previsión de proyecciones

- Personal formado, instruido y autorizado en el manejo de la máquina y equipos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 12.3. Demolición por cizalla

Consiste en tronzar un determinado volumen de materiales con generación de escombros y su abatimiento posterior.

El brazo articulado con el que se opera, posee en su extremo un implemento con cuchillas de corte y va montado sobre una máquina móvil autopropulsada con cadenas o ruedas. (figura 43).

*Figura 43.  
Demolición por cizalla.*



Este equipo dispone además de las cuchillas, de una rótula que permite el giro total de su cabeza; de modo que simplemente por torsión del elemento, el material a demoler se secciona y desmenuza en razón a las exigencias que establecen el conductor de la máquina y el derribista.

En estas operaciones es necesario mantener en todo momento las distancias de seguridad de la máquina respecto al material cortado, evitando el posible impacto sobre la máquina de los materiales que se desprenden y el golpe que podría producirse por los giros de la estructura y material torsionado.

La distancia mínima aconsejada dependerá de la parábola de caída que forme el material en su desplazamiento.

Es decir, depende de la altura y de la velocidad horizontal con la que sale el material una vez desmontado.

### 12.3.1. Riesgos

Los principales riesgos en los trabajos de demolición por cizalla son:

- Caídas a distinto nivel a través de huecos de forjado en el desplazamiento por planta, hundimiento del forjado, losa, patios interiores, o perímetro de la construcción.
- Caídas al mismo nivel en el desplazamiento por tropiezos o resbalones.
- Atrapamiento con el equipo o el material de la propia demolición.
- Golpes, cortes y torceduras debidos al equipo o a los materiales.
- Trastornos musculo-esqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo procedente de los trabajos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### 12.3.2. Medidas y normas preventivas

Las medidas y normas preventivas más importantes en los trabajos de demolición por cizalla serán:

- Seguimiento y control de las superficies de trabajo y de las protecciones perimetrales.
- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio y en la misma vertical; a no ser que no se vean afectados por las diferentes operaciones y se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- Cuando se vierta material por el interior de los senos del forjado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior.
- En el caso de utilizar contenedores en planta se controlará la sobrecarga que ello origina al forjado.
- Riego controlado sobre el escombros (para reducir el volumen de polvo).
- Uso de EPI adecuados.
- Los operarios se dispondrán a distancia suficiente para evitar las proyecciones de material derribado.
- Personal formado, instruido y autorizado en el manejo de la máquina y equipos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

## 12.4. Demolición por impacto (demolición a bola)

Este sistema permite impactar con una masa metálica sobre el objeto a demoler, aprovechando la energía cinética o la energía potencial acumulada y que se genera por el giro de la masa mencionada o por el desplazamiento vertical de dicha masa. (figura 44).

Únicamente es útil utilizarlo, cuando no existe riesgo de golpear con la masa alguna edificación contigua.

Este sistema no permite retirar materiales reutilizables si no fueron extraídos en su inicio.

La demolición mediante impacto resulta útil en edificaciones aisladas, donde la masa suspendida del brazo de una grúa o pluma tipo “derrick”, se acciona desde una cabina con aparejos de cable. Posteriormente y tras impactar sobre el objetivo se recupera la bola soltada.



*Figura 44.  
Demolición por impacto  
(a bola).*

### 12.4.1. Riesgos

Los principales riesgos en los trabajos de demolición por impacto son:

- Caídas y torceduras al mismo nivel al desplazarse sobre el escombros.
- Desplome y caída de materiales.
- Atrapamiento con el equipo o el material de la demolición.
- Golpes y cortes debidos a materiales de la propia demolición.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo tras el desplome de material.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### 12.4.2. Medidas y normas preventivas

Las medidas y normas preventivas más importantes en los trabajos de demolición por impacto serán:

- El personal que se desplace durante el derribo deberá evitar acceder por las zonas en que se encuentra el material desprendido y circular sobre el escombros.
- Se deberá mantener una zona de seguridad alrededor de los puntos de impacto, con un radio mínimo equivalente a vez y media la altura donde se ha de impactar.

- El acceso a la zona de trabajo deberá estar reservado exclusivamente a trabajadores encargados de estas operaciones.
- La máquina deberá ser accionada desde la cabina, manteniendo constante la distancia de seguridad.
- Estos trabajos deberán ser efectuados bajo la supervisión de una persona competente.
- Sólo utilizarán estos equipos trabajadores cualificados, bajo la supervisión de una persona competente.

Se seguirán igualmente las instrucciones que establece el fabricante para estos trabajos, especialmente en las indicaciones que se faciliten al respecto.

- Tras el desplome de los elementos constructivos se regará de modo controlado el escombros (para reducir el volumen de polvo).
- Uso de EPI adecuados.
- Seguir el manual de uso y de mantenimiento del equipo.
- Personal formado, instruido y autorizado en el manejo de la máquina y equipos a utilizar.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea.

## 12.5. Hidrodemolición

La hidrodemolición consiste en la utilización del chorro de agua a alta presión como herramienta de demolición o extracción selectiva, figura 45.

*Figura 45.  
Hidrodemolición.*



El agua a alta presión es una herramienta muy poderosa que a de ser manejada por manos cualificadas y altamente experimentadas.

Los riesgos para las personas pueden ser muy graves si la dejamos en manos de personal ocasional indebidamente equipados.

Existen equipos de protección individual adecuados para cada actividad que deberán ser usados obligatoriamente.

Los hormigones de alta resistencia actuales a la hora de demolerlos pueden representar un serio problema, si debido a una modificación imprevista o una carencia de conformidad, han de ser desmontados parcialmente.

Su gran dureza puede ser un gran obstáculo para los sistemas tradicionales de demolición de baja potencia, cuyos punteros rebotan como si impactaran contra el acero.

Martillos mayores logran perforarlo con dificultad a costa de destrozarse las armaduras.

El agua a presión nos aporta en estos casos una nueva solución, pues es capaz de penetrar en el hormigón más duro.

### 12.5.1. Riesgos

Como riesgos generales en los trabajos de hidrodemolición tenemos:

- Caídas al mismo nivel por tropiezo con las armaduras y el escombros, o por resbalar con el agua.
- Impacto contra el chorro de agua.
- Golpes, cortes y proyección de materiales.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### 12.5.2. Medidas y normas preventivas

Las medidas y normas preventivas más importantes en los trabajos de hidrodemolición serán:

- El personal que se desplace durante los trabajos evitará acceder por la zona de operaciones.

- Se deberá mantener una zona de seguridad alrededor del lugar de trabajo con un radio mínimo de seguridad que será el indicado por el fabricante del equipo.
- El acceso a la zona de trabajo deberá estar reservado exclusivamente a los trabajadores encargados de estas operaciones.
- Estos trabajos deberán ser efectuados bajo la supervisión de una persona competente.
- Sólo se utilizarán estos equipos por trabajadores cualificados: formados, instruidos y autorizados en el manejo de la máquina.
- Seguir el manual de uso y de mantenimiento del equipo.
- Se utilizarán los equipos de protección individual indicados en el manual de instrucciones del fabricante.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea.

## 12.6. Corte del material con lanza térmica

El corte, el desbaste o la perforación de lo material mediante la lanza térmica tuvo su inicio en Francia a comienzos de 1930. Más tarde fue largamente consumida en la segunda guerra mundial.

En la actualidad se utiliza en estructuras formadas por materiales de gran dureza como el hormigón armado, hormigón en masa de alta resistencia, o bien al operar frente a rocas de cuarzo, granito, gneis; también se emplea en el caso de operar con aceros especiales como aleaciones de cromo, vanadio, etc.

Otra de las razones para su uso es la posibilidad de trabajar en lugares de difícil situación o acceso, tal es el caso de la maquinaria que ocupa un fuerte volumen o es de gran peso.

Otro de los trabajos especiales donde se aplica positivamente este equipo es en actividades subacuáticas como operaciones en ataguías, presas, muelles, etc.

La lanza, consiste en un tubo largo de hierro de longitud conveniente, relleno de un haz de varillas de hierro enriquecido con magnesio.

Su uso se inicia calentándola mediante un soplete por la parte del extremo libre de la lanza; a continuación, se abre el paso de oxígeno (de 4 a 7 kg/cm<sup>2</sup>) para que circule por el interior de la lanza.

Con ello, se logra que se inicie la ignición en la punta de la lanza que queda dispuesta, para realizar el corte o la perforación. En este momento la temperatura en la punta oscila entre 3.500 °C a 4.300 °C.

### 12.6.1. Riesgos

Los riesgos generales en los trabajos realizados con lanza térmica son:

- Caídas a distinto nivel en el desplazamiento por planta, hundimiento del forjado, a través de huecos de forjado, losa, patios interiores, o por el perímetro de la construcción.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo o resbalón.
- Atrapamiento con el material de la propia demolición.
- Golpes, cortes y torceduras debidos al equipo o a los materiales.
- Explosión.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de cargas o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Proyección de partículas incandescentes.
- Proyección de humos y gases.

- Quemaduras.
- Inhalación de polvo procedente de los trabajos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiación térmica.
- Radiación luminosa.
- Radiaciones UVA.

### 12.6.2. Medidas y normas preventivas

Las medidas y normas preventivas más importantes en los trabajos realizados con lanza térmica serán:

- Seguimiento y control del estado resistente de forjados y losas.
- Seguimiento y control de las superficies de trabajo y de las protecciones perimetrales.
- No se deberá permitir la existencia de trabajadores ocupados en diferentes plantas del edificio, a no ser que se tomen las medidas necesarias para que se encuentren protegidos y no se vean afectados por las diferentes operaciones.
- Se deberá resguardar, limitar y controlar las aberturas por donde se vierte el material.
- Cuando se vierta material por el interior de los senos del forjado se tendrá en cuenta la posible sobrecarga sobre el forjado inferior.
- En el caso de utilizar contenedores en planta se controlará la sobrecarga que ello le origina al forjado.

- Utilización de pantallas en el supuesto de un elevado calor de radiación.
- Almacenaje separado, protegido y atado de las botellas.
- Uso de EPI adecuados.
- Seguir el manual de uso y de mantenimiento del equipo.
- Personal formado, instruido y autorizado en el manejo de la máquina y equipos.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

## 12.7. Demolición con explosivos

El término “explosión” se identifica con la liberación brusca de una gran cantidad de energía, que se encuentra encerrada en un volumen relativamente pequeño, la cual produce un incremento violento y rápido de la presión, con desprendimiento de calor, luz y gases.

Va acompañada de estruendo y rotura violenta del recipiente que la contiene.

La palabra “implosión” es empleada para indicar la acción de romperse una construcción hacia dentro con el estruendo de paredes de una cavidad cuya presión es inferior a la externa.

Ciertas construcciones altas y chimeneas, al igual que algunas estructuras menores, pueden ser demolidas aplicando explosivos mediante la implosión de las mismas.

Cuando el medio que se emplea para demoler es el explosivo, la demolición se llevará a efecto por medio de una voladura controlada.

Esta actividad se encuentra dentro del campo de atribuciones y competencias profesionales de los técnicos de minas, por tanto, esta materia debe ser tratada en dicho ámbito de especialidad.

Implosionar un edificio es muy rápido —el derrumbe en sí sólo tarda segundos— y un experto puede asegurar que el edificio caiga dentro de su propio perímetro, para no dañar las estructuras cercanas. Esto es esencial para estructuras altas en áreas densamente urbanizadas.

El peligro más grande es el vuelo de escombros que puede lesionar gravemente a trabajadores y espectadores.

Más peligroso aún es el fallo parcial de un intento de implosión.

Cuando un edificio no se derrumba completamente, la estructura puede ser inestable, inclinándose en un ángulo peligroso, y estar rellena con explosivos no detonados pero aún en perfecto estado, haciendo difícil e inseguro el acercamiento de los trabajadores.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTE



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLCZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 13. Medios auxiliares

---

### 13.1. Apeos

Los puntales, durmientes y demás elementos de apuntalamiento se acopiaran ordenadamente en capas horizontales, utilizando sistemas de embalaje apropiados o en su defecto disponiendo cada capa de forma perpendicular a la inmediata superior. (figura 46).

*Figura 46.  
Acopio de puntales.*



Los puntales de tipo telescópico se transportaran en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión.

Los puntales se dispondrán clavados sobre durmientes de madera (tablones), nivelados y aplomados en la dirección exacta en la que deban trabajar.

Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados deberán acuñarse y clavarse.

En el caso de que se necesite el uso de los puntales telescópicos en su máxima extensión, los puntales se arriostran horizontalmente, utilizando para ello los dispositivos complementarios del puntal (abrazaderas).

El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas deberá ser uniformemente repartido, prohibiéndose las sobrecargas de los puntales.

Debe evitarse la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada.

Si fuera necesario hacerlo se pondría una hilera paralela colocada de forma correcta que absorbería esa deformación.

### 13.2. Andamios

Los andamios se arriostrarán de manera conveniente para evitar los movimientos que puedan ocasionar falta de equilibrio a los trabajadores. (figura 47).

Los tramos verticales de los andamios se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas. Tomándose las medidas necesarias cuando el terreno tenga inclinación, normalmente, se dispondrá de tacos o porciones de tablón, trabadas y recibidas al durmiente.

Las plataformas de trabajo serán de mínimo 60 cm. de anchura y si están a mas de 2,00 metros deberán poseer barandillas de 90 cm. con pasamanos, rodapié y listón intermedio.

Deben estar limpias y permitir la circulación e intercomunicación necesaria para realizar los trabajos.

*Figura 47.  
Andamio tubular metálico  
con malla para evitar  
proyecciones a la calle.  
Para su uso por  
trabajadores habrá que  
dotarlo de barandilla  
interior por tener  
separación mayor a 20  
cm. de fachada.*



La distancia al paramento vertical no será superior a 20 cm.

Se prohíbe abandonar material de trabajo y/o herramientas sobre las plataformas, así como arrojar escombros.

Se prohíbe saltar y correr por el andamio así como saltar al interior de la vivienda por lugares no dispuestos para ello.

Se establecerán puntos fuertes de seguridad en los paramentos verticales, estos puntos servirán para arriostrar el andamio y tender cables de seguridad para el arnés o cinturón de seguridad.

Los andamios se inspeccionarán diariamente por el encargado de obra, antes del inicio de los trabajos, en previsión de fallos o faltas de medidas de seguridad se desmontarán para su reparación o sustitución.

### 13.3. Maquinaria

La maquinaria y las herramientas eléctricas deben estar protegidas por doble aislamiento.

Las conexiones mediante clemas estarán protegidas con su carcasa anti-contactos eléctricos.

Los motores eléctricos de las máquinas o herramientas deberán llevar la carcasa y resguardos propios del aparato, para evitar los riesgos de contacto con la energía eléctrica y atrapamiento.

La maquinaria que use transmisores motrices por correas o engranajes, deberán estar protegidas mediante un bastidor que soporte una malla metálica o carcasa, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz impida el atrapamiento de los operarios.

Las reparaciones que hayan de efectuarse en la maquinaria se harán a motor parado y siempre por personal especializado.

Las máquinas en situación de avería, se pararán inmediatamente colocando algún distintivo con la señal de peligro y la advertencia “NO CONECTAR, EQUIPO (O MAQUINA) AVERIADO.”

Cualquier máquina o herramienta con capacidad de corte, tendrá el disco protegido con carcasa.

Las máquinas o herramientas no se usarán cerca de explosivos o productos inflamables.

Se prohíbe la utilización de maquinaria que funcione con combustible líquido en espacios cerrados o sin ventilar.

Se prohíbe el uso a personal no cualificado para evitar accidentes por impericia.

Las herramientas de corte o perforación en ningún caso deberán ser abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.

Siempre que sea posible, las mangueras eléctricas o de presión para funcionamiento de las herramientas o maquinaria, se llevaran de manera aérea.

Si no es posible se señalizarán y protegerán en los puntos de paso de personas y maquinarias.

Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor.

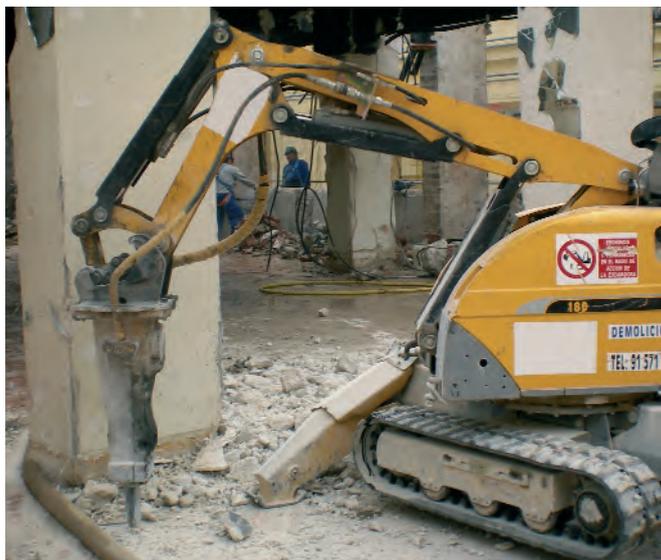
### **13.3.1. Maquinaria para movimiento de escombros y martillos sobre neumáticos o cadenas**

Las maquinas a utilizar estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y marcha atrás, servofrenos, freno de mano, bocina automática de marcha atrás, retrovisores, estructura de seguridad antivuelco y anti-impactos y un extintor. (figura 48).

Se inspeccionarán diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina de retroceso y todos los demás aspectos del entretenimiento del vehículo, como presión de neumáticos (si los tuviera).

Deberá señalizarse el radio de acción de las máquinas e impedir el trabajo en esas zonas para evitar atropellos.

Deberán señalizarse las vías por las que van a circular maquinaria y camiones, mediante banderolas, cintas, etc. y señales normalizadas de tráfico. Se señalizarán también los taludes y terraplenes.



*Figura 48.  
Minipala con martillo  
rompedor.*

Se prohíbe trabajar cerca de las instalaciones eléctricas si estas no se han retirado convenientemente.

Si hubiese un contacto entre la maquinaria y las líneas eléctricas, el maquinista deberá permanecer en la cabina y avisar mediante la bocina.

Entonces se examinará el tren de rodadura para localizar el contacto y el puente eléctrico con el terreno y estudiar la posibilidad de salto del maquinista sin riesgo de contacto eléctrico ni de entrar en contacto con la tierra y la maquinaria.

En caso de contacto con las líneas eléctricas, se acordonara la zona y se avisará a la Compañía suministradora y propietaria de la misma para que efectúe el corte de suministro y puesta a tierra necesarias para poder mover la maquina sin riesgo.

Antes de abandonar el vehículo, el maquinista habrá de dejar en situación de reposo la pluma de la máquina, puesto el freno de mano y parado el motor y extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos en el sistema hidráulico.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la maquinaria, para evitar caídas o atropellos.

Las labores de mantenimiento o reparación se efectuarán a motor parado.

Se prohíbe el manejo de maquinaria a personas no autorizadas.

A los maquinistas de cualquier tipo de máquina que intervenga en la demolición deberá comunicárseles por escrito las medidas de seguridad aplicables en la obra.

### 13.3.2. Compresores

El compresor quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas de transporte sujetas mediante tacos antideslizantes.

Tantos en su ubicación como en su transporte, estará separado a una distancia mayor de 2 metros del borde de coronación de taludes, con objeto de evitar riesgos de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.

Se utilizarán los compresores denominados “silenciosos” para disminuir la contaminación acústica, si no son de este tipo, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos de 15 m.

La zona donde se sitúe el compresor deberá estar acordonada en un radio de 1 metro, siendo necesario protectores auditivos en esa zona.

Los compresores deberán disponer siempre de sus carcasas protectoras, instaladas y cerradas.



*Figura 49.  
Compresor.*

Cualquier operación que se realice en el compresor desde cambiar el combustible hasta cualquier reparación se hará con el motor parado.

Las mangueras a utilizar en obra, estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir reventones.

Los empalmes y conexiones se harán mediante racores quedando prohibidas las conexiones con alambres presillas o similares.

Las mangueras a presión se mantendrán elevadas a 4 m. (o a mayor altura según lo que exija la obra), en los cruces sobre los caminos, y se evitará el paso de dichas mangueras sobre escombros, en prevención de riesgos de accidente por reventones fortuitos.

### 13.3.3. Martillo rompedor

El funcionamiento del equipo permite una gran potencia de percusión y un número elevado de impactos. (figura 50).

Los valores mínimos de vibración se deben en diferentes equipos a las empuñaduras desacopladas y a la reducción de la vibración en el mecanismo de percusión.

Los martillos modernos para su mejor manejo poseen una empuñadura ergonómica antivibraciones y el centro de gravedad bajo para un manejo cómodo de la herramienta.

Atendiendo a su sistema de alimentación los motores pueden ser de dos clases: de aire comprimido y eléctrico.

*Figura 50.  
Demolición con martillo  
rompedor.*



### **Riesgos generales al operar con un martillo rompedor**

- Golpes, impactos, o aplastamientos debidos al martillo al caer al suelo.
- Proyección de materia procedente de la fragmentación del producto de derribo.
- Contactos eléctricos con líneas enterradas en tensión.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo del equipo, de las cargas, o por desatender criterios de ergonomía.
- Inhalación de polvo procedente de la destrucción y fragmentación del material
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas preventivas en los trabajos con martillo**

- En caso de calentamiento del motor el operario deberá parar las operaciones y averiguar el origen del mismo.
- Se prohibirá permanecer y realizar trabajos en el radio de acción del equipo.
- El personal para realizar los engrases y servicios establecidos cumplirá las instrucciones contenidas en el manual de instrucciones.
- Únicamente podrá manejar el martillo personal formado, instruido y autorizado para tal menester. Además, deberá conocer las posibilidades y los límites del equipo
- Se usarán los EPI adecuados.

- Se deberá seguir en todo momento el manual de uso y mantenimiento del fabricante.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 13.3.4. Martillo rompedor montado sobre retro

El martillo rompedor al que se hace referencia, consiste en la utilización de una retro donde se le ha montado previamente un martillo neumático. (figura 51).

*Figura 51.  
Martillo montado sobre  
retroexcavadora.*



Este equipo se utiliza para demoler determinados elementos constructivos y fragmentar elementos demolidos.

### **Riesgos generales al operar con un martillo perforador montado sobre retro**

- Vuelco del martillo perforador retro por operar con excesiva inclinación o desnivel en el terreno, o por llevar demasiada velocidad en el desplazamiento.
- Atropello, atrapamiento o aplastamiento con la máquina y el material de la demolición.
- Golpes e impactos contra otros vehículos durante su desplazamiento.
- Golpes con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de material procedente de la fragmentación del material.
- Contactos eléctricos con líneas enterradas o aéreas en tensión.
- Incendio del equipo.
- Quemaduras en las operaciones de mantenimiento.
- Inhalación de polvo procedente de la destrucción y fragmentación del material.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas preventivas en los trabajos realizados con martillo rompedor**

- El conductor del equipo deberá acceder a la máquina por el lugar que le indique el fabricante en su manual de instrucciones.

- La cabina permanecerá libre de barros, aceites, combustibles, trapos grasientos, materiales, herramientas, etc.
- Únicamente podrá manejar el equipo, el conductor formado, instruido y autorizado para tal menester.

Además, deberá conocer las posibilidades y los límites de la máquina y en especial el lugar por donde maniobra.

- Se evitará que personal no cualificado acceda a la cabina y manipule sus mandos.
- Antes de poner en movimiento la máquina su conductor hará las pertinentes verificaciones sobre el correcto funcionamiento del equipo.

Comprobará el panel de control antes de iniciar su marcha.

- No se desplazará la máquina sin que el conductor pueda observar el espacio por el que circula.

Si no pudiera divisarlo se hará acompañar de un señalista para ser guiado.

- Se prohibirá permanecer y realizar trabajos en el radio de acción de la máquina.
- El conductor para realizar los engrases y servicios establecidos en el manual de instrucciones, apoyará la herramienta, parará el motor, pondrá el freno de mano y bloqueará la máquina.
- En caso de calentamiento del motor el conductor o el servicio de mantenimiento deberá esperar para abrir la tapa del radiador hasta que haya descendido la temperatura del mismo.
- No se podrá fumar ni al cargar de combustible la máquina, ni al manipular su batería.

- La máquina deberá recoger en su interior un extintor portátil cargado, timbrado y al día en sus revisiones.
- No se liberarán los frenos en posición de parada si previamente no se inmovilizan las ruedas con tacos (las máquinas que posean neumáticos).
- Se vigilará periódicamente y cuando proceda la presión de los neumáticos. El inflado será el que establezca el manual de instrucciones.
- Prioritariamente deberán ser utilizadas aquellas máquinas que posean cabina de seguridad.
- No se podrán transportar personas en la cabina de la máquina si ésta no se encuentra equipada para ello.
- El conductor no abandonará el equipo con el motor en marcha y sin apoyar el martillo en el terreno.
- Se usarán los EPI adecuados.
- Se deberá seguir en todo momento el manual de uso y mantenimiento del fabricante.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 13.3.5. Camiones de transporte

Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados estando todos los camiones que se dediquen a este fin y en perfecto estado de conservación y funcionamiento. Deben utilizarse los camiones de obra y carretera que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el RD 1215/97.

Antes de iniciar las labores de carga y descarga, además de llevar el freno de mano llevarán calzos de inmovilización de las ruedas, en previsión de accidentes por fallo mecánico.

Cuando el camión se halle haciendo maniobras de aparcamiento y expedición deberá ser guiado por un señalista.

*Figura 52.  
Camión de transporte  
Obsérvese la peligrosa  
situación del conductor.*



El ascenso y descenso a las cajas de los camiones se efectuarán mediante las escalerillas fabricadas a tal fin, no debiendo saltar nunca desde la cabina o la caja del camión.

La carga y descarga deberá ser guiada por un especialista conocedor del proceder más adecuado.

La carga debe instalarse de la manera más uniforme posible compensando los pesos, siendo el colmo máximo permitido para materiales sueltos una pendiente máxima del 5% y se cubrirá con una lona en previsión de caídas y desprendimientos.

Todo aquel operario implicado en labores de carga, descarga o conducción de camiones se les deberá comunicar por escrito la normativa preventiva de seguridad y salud en el trabajo.

### 13.4. Herramienta manual

Es un medio de trabajo manejado directamente por el hombre siendo sus fuentes de energía, él mismo, la energía eléctrica o el motor de combustión.

#### 13.4.1. Maza

Pieza de madera o de hierro que sirve para golpear sobre las zonas a trabajar.

La maza posee un mango de madera dura, libre de nudos y perfectamente calzado. (figura 53).



*Figura 53.  
Utilización de una maza  
en el derribo de un muro.*

A veces, por desuso de los mangos, éstos se suelen reseca y convendría con anterioridad al trabajo ponerlos en agua.

Si continuara suelto y amenazara salirse de la maza, debería acuñarse convenientemente, pues de lo contrario es peligroso trabajar con esta herramienta por la posibilidad de proyección de la maza.

### **Riesgos generales al operar manualmente con maza**

- Golpes con la herramienta.
- Proyección de fragmentos o partículas del material o de la propia maza al impactar.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de la herramienta y por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo procedente de la destrucción y descomposición del material.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas preventivas en los trabajos realizados con maza**

- Únicamente se podrá manejar la maza cuando el personal que la use esté formado e instruido para su manejo.
- No se permitirá permanecer y realizar actividades en la zona próxima a los trabajos con maza.
- Para su utilización se emplearán los EPI adecuados.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de su tarea a realizar.

### 13.4.2. Pico

Se denomina pico o picota a una herramienta formada por una barra de hierro o acero, con un mango de madera.

Así nos encontramos con una herramienta formada por una barra de acero, de unos 60 cm de largo y 5 de grueso, algo encorvada, aguda por un extremo y plano en el otro, con un ojo para ensartarla un mango de madera.

El extremo que termina en punta es usado en suelos duros y con presencia de piedras, mientras que el extremo ancho es usado para suelos blandos, excavaciones y desterronado.

Se usa en obras de construcción, para cavar zanjas o remover materiales sueltos y para demoler elementos no compactos como muros antiguos de ladrillo. (figura 54).



*Figura 54.  
Demolición de un muro  
utilizando picos. Se  
observa el alto riesgo de  
caída en altura del  
trabajador en primer  
término, ante la falta total  
de protecciones.*

### **Riesgos generales al operar manualmente con pico**

- Golpes con la herramienta al operar con ella.
- Proyección de fragmentos por rotura del material o de la herramienta al impactar el pico.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de la herramienta y por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo procedente de la fragmentación y descomposición del material en obra.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas preventivas en los trabajos realizados con pico**

- Únicamente se podrá usar el pico cuando el personal esté formado e instruido para su manejo.
- No se permitirá permanecer y realizar actividades en las proximidades donde se trabaje con pico.
- Para su utilización se emplearán los EPI adecuados.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de la tarea a realizar.

### 13.4.3. Alcotana

Está formada por un mango de madera, de longitud algo mayor que el de un martillo convencional, en uno de cuyos extremos, ajustada mediante un anillo, se dispone transversalmente una pieza de hierro que presenta dos extremos aptos para el trabajo: uno con forma de hacha y otro con forma de azuela. (figura 55).

Es una herramienta dedicada especialmente al desbaste y a rozar paredes.



*Figura 55.  
Alcotana.*

#### **Riesgos generales al operar manualmente con alcotana**

- Golpes con la herramienta o el material al operar con ella.
- Proyección de fragmentos por rotura del material o de la herramienta al impactar la alcotana.

- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de la herramienta y por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo procedente de la fragmentación y descomposición del material en obra.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas preventivas en los trabajos realizados con alcotana**

- Únicamente se podrá usar la alcotana cuando el personal esté formado e instruido para su manejo.
- No se permitirá permanecer y realizar actividades en las proximidades donde se trabaje con la herramienta.
- Para su utilización se emplearán los EPI adecuados.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de la tarea a realizar.

#### **13.4.4. Pala**

Instrumento compuesto de una plancha de hierro, comúnmente de forma rectangular o redondeada, y un mango grueso, cilíndrico y más o menos largo, que se destina entre otros menesteres a recoger tierras y otros materiales.

### **Riesgos generales al operar manualmente con pala**

- Golpes con la herramienta al operar con ella.
- Proyección de partículas o fragmentos en el manejo del escombros.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de la herramienta y por desatender los criterios de la ergonomía.
- Inhalación de polvo procedente del manejo del escombros o el material.
- Ruido.
- Radiaciones UVA.

### **Medidas preventivas en los trabajos realizados con pala**

- Se podrá usar la pala cuando el personal esté formado e instruido para su manejo.
- No se deberá permanecer en las zonas donde se recoja escombros ni cuando se vierta el material.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de la tarea a realizar.

#### **13.4.5. Cuña**

Pieza de madera o de metal terminada en ángulo diedro muy agudo.

Sirve para hender o dividir cuerpos sólidos, para ajustar o apretar uno con otro, para calzarlos o para llenar alguna fisura o hueco.

### **Riesgos generales al operar manualmente con cuña**

- Proyección de fragmentos por rotura del material o de la cuña al fijar la misma.

### **Medidas preventivas en los trabajos realizados con cuñas**

- Se emplearán los EPI adecuados.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de la tarea a realizar.

### **13.4.6. Palanqueta**

Barreta de hierro que sirve para forzar o abrir puertas, cerraduras, etc., o mover algo con ayuda de una palanca (apalancar).

### **Riesgos generales al operar con palanqueta**

- Proyección de fragmentos por rotura del material o de la herramienta al fijar la misma.

### **Medidas preventivas en los trabajos con palanqueta**

- Se emplearán los EPI adecuados.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de la tarea a realizar y que se encuentran descritas en el PSS.

### **13.4.7. Motosierra**

La motosierra está formada por un conjunto de dientes de sierra unidos a una cadena que está unida a un motor muy potente que la hace girar velozmente.

Está ideada para cortar en dos y su función principal es tronzar madera o partir cualquier material que lo admita.

Atendiendo a su sistema de alimentación los motores pueden ser de tres tipos: de explosión, de aire comprimido y eléctrico. Los más usados son los de explosión.

Estas máquinas están compuestas por un conjunto motor y el órgano de corte.

El conjunto motor destinado a producir la energía necesaria para el corte se compone de: motor; depósito de combustible; dispositivo de arranque; embrague y transmisión.

El órgano de corte cuenta con: cadena cortante; guía de la cadena; dispositivos de tensión de la cadena; dispositivo de engrase y órganos anexos.

### **Riesgos generales en los trabajos con motosierra**

- Cortes al contactar alguna parte del operario con la cadena.
- Golpes por la rotura de la cadena.
- Atrapamiento tras el corte con el material tronzado.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de la herramienta y por desatender los criterios de la ergonomía.
- Proyección de fragmentos y partículas en las operaciones de corte.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Vibraciones.
- Ruido.

### **Medidas preventivas en los trabajos con motosierra**

- Se deberán utilizar motosierras con marcado CE, o al menos con declaración de conformidad al Real Decreto 1215/1997.
- El bloqueador de cadena evita que la motosierra al cabecear golpee al operador.
- Sistema de amortiguación de la vibración.
- Se evitarán los derrames de carburante.
- No se fumará al recargar los depósitos de combustible.
- Se colocará la sierra en el suelo para su arranque.
- No acelerar el motor antes de comenzar los cortes para evitar movimientos innecesarios de la cadena o de la sierra.
- Asentar firmemente los pies antes de comenzar a aserrar.
- Parar el motor para el desplazamiento por el derribo.
- Se emplearán los EPI adecuados.
- Usar ropa ceñida mientras se opera con la motosierra.
- Únicamente podrán usar la motosierra personal formado e instruido en su manejo.
- Se facilitará a los trabajadores las normas que les corresponda en función de la tarea a realizar.

### 13.4.8. La cortadora y pulidora manual

Es un equipo de trabajo portátil que se utiliza para cortar y pulir (dependiendo del disco) Diferenciamos tres tipos:

- Para tronzar o cortar materiales de construcción.
- Para cortar tubos y perfiles metálicos de pequeña dimensión.
- Para rozar hormigón.

#### **Riesgos que se generan en el uso de la cortadora y pulidora manual**

- Cortes, golpes y roces con elementos móviles de la máquina.
- Caída de objetos por manipulación de la máquina y materiales.
- Golpes por objetos en la manipulación de los materiales.
- Proyección de fragmentos, partículas y polvo de los materiales y del equipo.
- Contactos térmicos con el material o la máquina.
- Trastornos musculoesqueléticos por sobreesfuerzo en el manejo manual de la herramienta, los materiales, o por desatender los criterios de la ergonomía.
- Riesgos producidos por agentes químicos del material manipulado.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiación UVA.

### **Medidas preventivas en el uso de la cortadora y pulidora manual**

- Se deberán utilizar cortadoras de disco con el marcado CE, o al menos adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Para el uso de este equipo es necesaria una formación específica.
- Seguir el manual de instrucciones y mantenimiento del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Minimizar o evitar sobreesfuerzos y posturas forzadas al trabajador.
- Usar los EPI adecuados a cada tarea.



# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTE



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO





# REGUERDE



PROHIBIDO  
EL PASO  
A TODA VELOCIDAD  
ALREDEDOR  
DE ESTE



PELIGRO  
CARGA  
SUSPENDIDA



GUANTES DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIOS



CASCOS DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO



GAFAS DE  
PROTECCION  
OBLIGATORIAS



CÁLCZADO DE  
SEGURIDAD  
OBLIGATORIO

---

## 15. Protecciones colectivas y señalización

---

Para la realización de los trabajos de demolición será imprescindible la instalación de medidas de protección colectivas y a terceros, así como señalización. (figuras 57 y 58).

*Figura 57.  
Protección colectiva, red  
en fachada, en el  
desmontaje de una  
estructura de hormigón.*





*Figura 58.  
Corte de un carril  
debidamente señalado.*





# REGUERDE

	<p>PROHIBIDO EL PASO A TODA VELOCIDAD ALREDEDOR DE ESTA</p>		<p>PELIGRO CARGA SUSPENDIDA</p>
	<p>GUANTES DE SEGURIDAD OBLIGATORIOS</p>		<p>CASCOS DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>
	<p>GAFAS DE PROTECCION OBLIGATORIAS</p>		<p>CÁLCZADO DE SEGURIDAD OBLIGATORIO</p>

---

## 16. Legislación

---

### 16.1.A) Normativa directamente relacionada con trabajos de demolición

**Reglamento de Construcción, Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. (BOE núm. 256 de 25 de octubre)

Recoge de modo explícito dentro de las disposiciones mínimas de seguridad y salud para las obras de construcción. Anexo IV, Parte C, Punto 12.a), al tratar sobre “Otros trabajos específicos” dice:

*“Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados”.*

**V Convenio General del sector de la Construcción para el período 2012-2016.**

En el Capítulo V, Sección Primera; plantea los “trabajos de demolición”, del siguiente modo:

*Artículo 221. Disposiciones generales acerca de los trabajos de demolición*

*Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.*

*Artículo 222. Medidas a adoptar antes del inicio de los trabajos*

*Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones del edificio y de las instalaciones preexistentes, investigando,*

*para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes.*

*El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.*

*Artículo 223. Medidas en los casos de presencia de amianto o residuos peligrosos*

*Cuando el edificio tenga incorporados amianto, o residuos peligrosos se tendrá en cuenta la normativa aplicable en especial el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, y Ley 10/1998, de 5 de diciembre, además de las disposiciones de carácter autonómico, respectivamente.*

*Artículo 224. Actuaciones antes de la demolición*

*Antes de iniciar la demolición será necesario neutralizar o anular las instalaciones de electricidad, gas y agua existentes en la zona de ejecución de los trabajos. Para ello, es necesario vaciar los depósitos, tuberías, contadores, incluida la acometida a la red de saneamiento.*

*Artículo 225. Evacuación de escombros*

*Para la evacuación de los escombros durante la realización de los trabajos de demolición deberán tenerse en cuenta, entre otras, las siguientes medidas:*

- Evitar acopios de materiales que puedan sobrecargar los forjados.*
- No arrojar escombros. Éstos se evacuarán a través de canaletas, tolvas, bateas, etc.*
- Para reducir el rebote a distancia de los materiales, la extremidad inferior del conducto de evacuación estará convenientemente*

*protegida mediante pantallas, lonas, etc. En todo caso, se limitará, en los tramos finales del conducto, la proyección vertical del mismo.*

*- Será necesario regar los escombros para evitar la formación de polvo.*

**REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. (BOE núm. 86 de 11 de abril).**

*Artículo 3. Ámbito de aplicación.*

*1. Este real decreto es aplicable a las operaciones y actividades en las que los trabajadores estén expuestos o sean susceptibles de estar expuestos a fibras de amianto o de materiales que lo contengan, y especialmente en:*

- a) Trabajos de demolición de construcciones donde exista amianto o materiales que lo contengan.*
- c) Trabajos y operaciones destinadas a la retirada de amianto, o de materiales que lo contengan, de equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.*
- d) Trabajos de mantenimiento y reparación de los materiales con amianto existentes en equipos, unidades (tales como barcos, vehículos, trenes), instalaciones, estructuras o edificios.*
- e) Trabajos de mantenimiento y reparación que impliquen riesgo de desprendimiento de fibras de amianto por la existencia y proximidad de materiales de amianto.*
- g) Vertederos autorizados para residuos de amianto.*

**Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE, núm. 38 de 13 de febrero)

*Artículo 1. Objeto.*

*Este real decreto tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

....////.....

*Artículo 2. Definiciones.*

*a) Residuo de construcción y demolición es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.*

....////.....

*c) Obra de construcción o demolición: es la actividad consistente en:*

*1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.*

*2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.*

*- plantas de machaqueo,*

*- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,*

- *plantas de prefabricados de hormigón,*
- *plantas de fabricación de mezclas bituminosas,*
- *talleres de fabricación de encofrados,*
- *talleres de elaboración de ferralla,*
- *almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y*
- *plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.*

*d) Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.*

*e) Productor de residuos de construcción y demolición*

*....///.....*

*f) Poseedor de residuos de construcción y demolición*

*....///.....*

*Artículo 3. Ámbito de aplicación.*

*1. Este real decreto será de aplicación a los residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 2.*

*....///.....*

*Artículo 4. Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.*

*....////.....*

*Artículo 5. Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición.*

*....////.....*

**Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente**, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006. (BOE 166 de 12 de julio).

**REAL DECRETO 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.** BOE núm. 60 de 11 de marzo.

*Artículo 3. Ámbito de aplicación.*

*1. Las disposiciones de este real decreto se aplicarán a las actividades en las que los trabajadores estén o puedan estar expuestos a riesgos derivados del ruido como consecuencia de su trabajo.*

*Artículo 4. Disposiciones encaminadas a evitar o a reducir la exposición.*

*1. Los riesgos derivados de la exposición al ruido deberán eliminarse en su origen o reducirse al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta los avances técnicos y la disponibilidad de medidas de control del riesgo en su origen.*

*La reducción de estos riesgos se basará en los principios generales de prevención establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y tendrá en consideración especialmente:*

- a) *otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido;*
- b) *la elección de equipos de trabajo adecuados que generen el menor nivel posible de ruido, habida cuenta del trabajo al que están destinados, incluida la posibilidad de proporcionar a los trabajadores equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en la normativa sobre comercialización de dichos equipos cuyo objetivo o resultado sea limitar la exposición al ruido;*
- c) *la concepción y disposición de los lugares y puestos de trabajo;*

....////.....

*2. Sobre la base de la evaluación del riesgo mencionada en el artículo 6, cuando se sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario establecerá y ejecutará un programa de medidas técnicas y de organización, que deberán integrarse en la planificación de la actividad preventiva de la empresa, destinado a reducir la exposición al ruido, teniendo en cuenta en particular las medidas mencionadas en el apartado*

*3. Sobre la base de la evaluación del riesgo mencionada en el artículo 6, los lugares de trabajo en que los trabajadores puedan verse expuestos a niveles de ruido que sobrepasen los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, serán objeto de una señalización apropiada de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*

....////.....

*Artículo 5. Valores límite de exposición y valores de exposición que dan lugar a una acción.*

1. A los efectos de este real decreto, los valores límite de exposición y los valores de exposición que dan lugar a una acción, referidos a los niveles de exposición diaria y a los niveles de pico, se fijan en:

- a) Valores límite de exposición:  $L_{Aeq,d} = 87$  dB(A) y  $L_{pico} = 140$  dB (C), respectivamente;
- b) Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción:  $L_{Aeq,d} = 85$  dB(A) y  $L_{pico} = 137$  dB (C), respectivamente;
- c) Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción:  $L_{Aeq,d} = 80$  dB(A) y  $L_{pico} = 135$  dB (C), respectivamente.

**REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE nº 74, de 28 de marzo).**

## **16.2. B) La legislación general aplicable en demolición**

**Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales.

**Ley 38/1999 de 5 de noviembre**. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de noviembre de 1999. Disposición adicional cuarta.

**Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

**Real Decreto 9/2005** (Relación de actividades potencialmente contaminantes. Declaración de suelos contaminados)

### 16.3. C) Otras normas y documentos

#### **Pliego General de Condiciones Varias de la edificación. Capítulo III, Epígrafe 8:**

- Condiciones generales de las demoliciones.....Art. 342
- Apeos clasificación.....Art. 343
- Apeos de huecos .....Art. 344-347
- Apeos de pisos .....Art.348-349
- Apeos de machos y muros .....Art. 350- 351

**Ordenanzas municipales de diferentes ayuntamientos.** El Pliego General de Condiciones del Ayuntamiento de Madrid, capítulo 30: Demoliciones y el Pliego de Condiciones Técnicas para obras de apeos, demoliciones, reparaciones y consolidaciones de edificios del Ayuntamiento de Madrid (16/12/1981).

**Guía técnica actualizada” del RD 1627/1997, de 24 de octubre”,** para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción” elaborada por el INSHT, dice sobre los trabajos de demolición:

Es importante en primer lugar, recordar que los trabajos de derribo o demolición están considerados “obra de construcción” a efectos de lo estipulado en el RD 1627/1997.

En estos trabajos deberá garantizarse, especialmente, la seguridad y estabilidad estructural de los elementos que se conserven (fachadas, pilares, muros, etc.) hasta que se fijen a las estructuras definitivas.

Por lo que se refiere a estos trabajos de derribo o demolición, se puede tomar como referencia lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones (NTE-ADD/1975).

Por otro lado, al realizar este tipo de trabajos se generan residuos.

Para el tratamiento de los mismos se atenderá a lo especificado en los comentarios a los apartados f) y g) del artículo 10 de este RD 1627/1997.

Cuando en este tipo de trabajos se tenga constancia de la existencia de materiales que contengan fibras de amianto o éstos se hallen durante su ejecución se deberá cumplir con lo previsto en el RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

El INSHT ha editado una Guía técnica que facilita la aplicación de dicho reglamento. Véanse también los comentarios de la Guía del RD 1627/1997 al apartado 7.a) de la parte A del anexo IV.