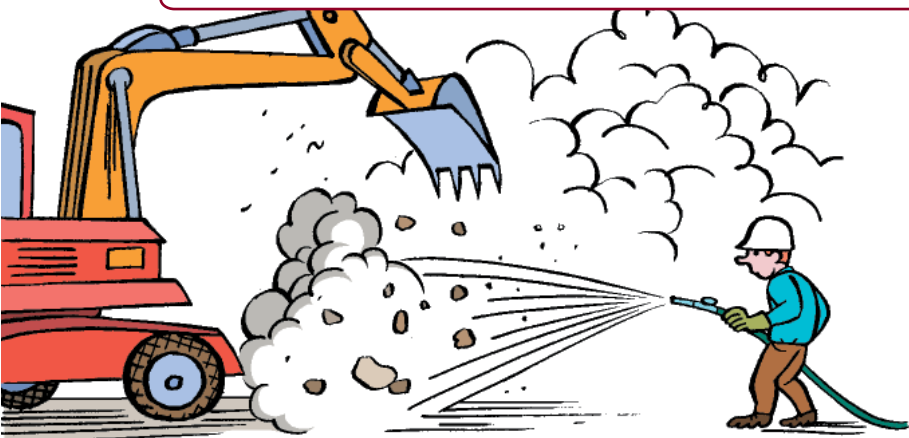


Guía general de buenas prácticas ambientales para el jefe de obra

La información contenida en el texto de esta publicación corresponde a la fecha de su edición.



El Fondo Social Europeo contribuye al desarrollo del empleo, impulsando la empleabilidad, el espíritu de empresa, la adaptabilidad, la igualdad de oportunidades y la inversión en recursos humanos.

Acciones cofinanciadas por el **Fondo Social Europeo** en un 70% (para objetivo 1) y un 45% (para objetivo 3) y por la **Fundación Biodiversidad**, en el marco de los Programas operativos de "iniciativa empresarial y formación continua" 2000-2006.

Acciones gratuitas dirigidas a trabajadores activos de pymes y profesionales autónomos relacionados con el sector medioambiental que desarrollen su actividad en el sector de la construcción.

El contenido de esta publicación, realizada por el ITeC, es el resultado del convenio de colaboración entre la Fundación Biodiversidad y el Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña - ITeC en el marco del programa operativo Iniciativa empresarial y formación continua del Fondo Social Europeo.

La información contenida en el texto de esta publicación corresponde a la fecha de su edición. Es posible, por tanto, que en la actualidad algunos datos (precios, normativa, leyes, etc.) se hayan modificado, lo cual debe tenerse en cuenta al hacer uso de ella.

0	Introducción	4
1	El jefe de obra y las buenas prácticas ambientales -BP-	6
2	Impactos ambientales en el sector de la construcción	7
2.1	Consumo de recursos naturales	8
2.2	Emisiones al aire, al agua y al suelo	11
2.3	Generación de residuos	12
3	Soluciones a algunos de los problemas ambientales habituales	14
4	Legislación ambiental aplicable	25
5	Marcado de conformidad CE	25
5.1	¿Qué datos debe incluir la etiqueta que representa el marcado CE?	26
5.2	¿Qué productos deben tener el marcado CE?	27
5.3	¿Cuál es el papel del jefe de obra?	27
6	Ecoetiquetas y declaraciones ambientales	27
6.1	Etiquetas no reglamentadas	27
6.2	Etiquetas reglamentadas	28
6.2.1	Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Tipo I	29
6.2.2	Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales de producto. Tipo III	31
7	Fichas de datos de seguridad de los materiales peligrosos	32
7.1	¿Qué datos debe incluir la FDS?	32
7.2	¿Qué productos deben tener la FDS?	33
7.3	¿Cuál es el papel del jefe de obra?	33
8	Clasificación y etiquetado de productos peligrosos	34

8.1	Categorías de peligro y símbolos de peligrosidad	34
8.2	Cuadro de incompatibilidades entre símbolos	36
8.3	Frases de riesgo y frases de prudencia	37
8.4	¿Qué información debe contener la etiqueta de un producto peligroso?	37
8.5	¿Qué productos peligrosos deben estar etiquetados?	38
8.6	¿Cuál es el papel del jefe de obra?	38
9	Residuos generados en las obras de construcción	39
9.1	La clasificación europea de residuos	41
9.2	Plan de gestión de residuos	41
9.3	¿Qué información debe contener un PGR?	41
9.4	¿Cuál es el papel del jefe de obra?	41
10	Anexos	42
10.1	Frases de riesgo (R)	42
10.2	Frases de prudencia (S)	45
11	Glosario	47
12	Documentación de referencia	48

0. Introducción

El objetivo de este trabajo es el de establecer un marco pedagógico mediante el cual las empresas constructoras dispongan de herramientas didácticas que les permitan asumir el reto ambiental al que se enfrenta la industria de la construcción.

La problemática medioambiental derivada de este sector, a pesar de haber sido abordada desde los años noventa por la mayoría de las grandes empresas constructoras (principales subcontratistas de las pymes) mediante sistemas de gestión medioambiental tipo ISO 14001, todavía es una asignatura pendiente por parte de la que es considerada en nuestro país como "la industria de industrias".

Tal vez el motivo se deba a que el éxito de la implantación de la ISO 14001 en las empresas constructoras se ha visto mermado por factores relacionados con:

- la falta de concienciación ambiental de los empresarios constructores y promotores,
- la falta de formación específica orientada a los trabajadores del sector de la construcción,
- la dificultad en comunicar criterios (ambientales o no) debido al desconocimiento del idioma,
- la falta de especialización como consecuencia de la movilidad continua de los trabajadores de un sector que se caracteriza por ser uno de los principales vehículos de integración de la inmigración en nuestro país,
- la falta de control en cuanto a la aplicación de la legislación ambiental en las obras de construcción, y
- la dificultad para las pequeñas empresas de asumir costes asociados a la implantación de la ISO 14001, EMAS, etc.

El problema se agrava si a los puntos anteriores añadimos que un sistema de gestión medioambiental, aún siendo por definición una herramienta flexible de mejora continua para garantizar un control más eficiente sobre el impacto que ocasiona la actividad de construir en nuestro entorno, se ha demostrado en la mayor parte de los casos completamente ineficaz cuando:

- ha sido concebido exclusivamente como un argumento de imagen,
- la burocracia del sistema hace perder de vista los objetivos ambientales, y
- cuando no camina en paralelo con campañas de sensibilización y de formación enfocadas a minimizar la problemática ambiental y dirigidas fundamentalmente a quienes han de garantizar el éxito del sistema: los trabajadores.

Sin embargo, conscientes de la dificultad y del esfuerzo empresarial que supone introducir nuevos hábitos en el desarrollo de cualquier actividad, este proyecto pretende ofrecer un punto de partida para aquellas pymes dispuestas a enfocar su actividad desde la perspectiva de la sostenibilidad, y servir de complemento para aquellas otras empresas que, en camino de madurar sus sistemas de gestión ambiental, tengan la voluntad de potenciar los aspectos formativos de sus trabajadores.

En definitiva, el material que presentamos es un soporte educativo para ayudar al personal de obra a poner en práctica acciones que permitan al sector asumir sus compromisos con el medio natural, de modo que el ejercicio de las buenas prácticas ambientales sea interiorizado paulatinamente desde el lugar de trabajo, sin otro fin que el de mejorar la cultura profesional y facilitar un referente ambientalmente correcto.

La documentación que presentamos se estructura en 3 partes:

Guía general de buenas prácticas ambientales para el jefe de obra. Manual dirigido al jefe de obra, en el que se contemplan criterios generales que pueden afectar a la persona encargada de la supervisión y del control general de la obra. Es un documento de base que incluye aspectos relativos a la sensibilización y a la formación necesaria para poder ejercer las tareas de coordinación, en línea con las nuevas políticas de desarrollo sostenible.

Guías de buenas prácticas ambientales según actividades para el jefe de obra. Conjunto de recomendaciones agrupadas según las actividades o etapas lógicas por las que atraviesa una obra de construcción (demoliciones, movimiento de tierras, cimentaciones y estructuras, cerramientos y divisiones, instalaciones, acabados). Formalmente son unas fichas dirigidas al jefe de obra o al coordinador de la subcontrata, en función de los distintos oficios que participan en cada una de las etapas de obra.

Demoliciones	Especialista en demoliciones manuales
Movimiento de tierras	Operador de maquinaria de excavación y movimiento de tierras
Cimentación y estructuras	Encofrador Ferrallista
Cerramientos y divisiones	Albañil Colocador de aislamientos Colocador de paneles de cartón-yeso Colocador de membrana impermeable
Instalaciones	Fontanero Instalador de gas Electricista
Acabados	Pintor Yesero - Revocador - Estucador - Escayolista Solador - Alicatador - Colocador de revestimientos de piedra natural y artificial

Guías de buenas prácticas ambientales según actividades para los operarios. Conjunto de recomendaciones agrupadas según las actividades o etapas lógicas por las que atraviesa una obra de construcción (demoliciones, movimiento de tierras, cimentaciones y estructuras, cerramientos y divisiones, instalaciones, acabados). Formalmente son unas fichas dirigidas a los operarios, en función de los distintos oficios que participan en cada una de las etapas de obra.

Demoliciones	Especialista en demoliciones manuales
Movimiento de tierras	Operador de maquinaria de excavación y movimiento de tierras
Cimentación y estructuras	Encofrador y Ferrallista
Cerramientos y divisiones	Albañil Colocador de aislamientos Colocador de paneles de cartón-yeso Colocador de membrana impermeable
Instalaciones	Fontanero Instalador de gas Electricista
Acabados	Pintor Yesero - Revocador - Estucador - Escayolista Solador - Alicatador - Colocador de revestimientos de piedra natural y artificial

1. El jefe de obra y las buenas prácticas ambientales -BP-

6

El papel del jefe de obra es fundamental en la estructura organizativa y funcional de las obras de construcción. Se trata de la figura que ejerce de enlace entre la empresa, el promotor y la dirección facultativa, por un lado, y por otro, entre el personal propio de la empresa (ayudante de jefe de obra, encargados, capataces, gruistas, oficiales, peones, administrativos) y personal ajeno a la empresa (industriales subcontratistas, industriales suministradores, comerciales, guardia urbana y vecinos).

La predisposición del jefe de obra, como eje central del engranaje constructivo por su función integradora, es un factor clave para garantizar el éxito de la aplicación de buenas prácticas ambientales en una determinada obra de construcción o demolición. Con una actitud favorable será capaz de involucrar a la totalidad de agentes implicados, -especialmente a los que se encuentran a pie de obra-, y proporcionar una imagen de orden y de control general.



Con la intención de situar al lector y de hacerlo partícipe de las causas que provocan la problemática actual y que amenazan con agravarla, en el capítulo siguiente describiremos algunos de los impactos ambientales más representativos derivados de la ejecución de las obras de construcción. En los capítulos restantes abordaremos la problemática desde la perspectiva del jefe de obra, centrándonos en las recomendaciones de Buenas Prácticas ambientales -BP- en las que tiene una responsabilidad directa.

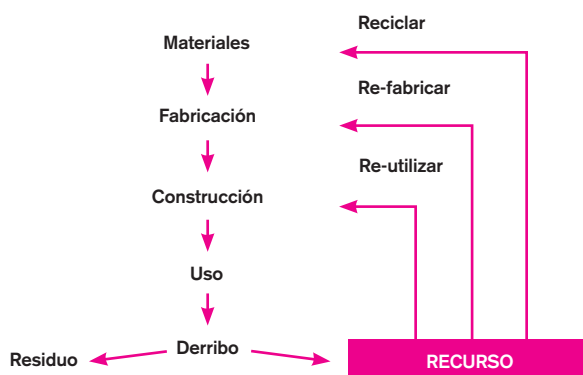
Antes de comenzar, no obstante, queremos desmitificar el hecho de que la adopción de criterios ambientales esté asociado a la asunción de esfuerzos adicionales. Es evidente que en un principio deberemos incorporar nuevos hábitos y reflexionar sobre aspectos que, tal vez, nunca antes nos hayamos planteado; sin embargo, la experiencia demostrará que si se ha previsto cada acción de BP en la etapa que le corresponde (en la de planificación, compras, subcontratación, etc.) el resultado será el de una mayor eficiencia, que se traducirá en:

- Un ahorro de costes, no sólo ambientales, sino también económicos.
- Una mayor competitividad y mejora de la imagen del jefe de obra y de su equipo.

2. Impactos ambientales en el sector de la construcción

En España se está construyendo el 28% de la totalidad de viviendas de la Unión Europea. Este dato, que sin lugar a dudas representa un factor positivo desde la perspectiva económica, se convierte en descorazonador si tenemos en cuenta que:

- necesitamos más de 2 toneladas de materias primas por cada m² de vivienda que construimos,
- la cantidad de energía asociada a la fabricación de los materiales que componen una vivienda puede ascender, aproximadamente, a un tercio del consumo energético de una familia durante un periodo de 50 años,
- la producción de residuos de construcción y demolición supera la tonelada anual por habitante.



El análisis del ciclo de vida de un edificio permite intuir con mayor facilidad las consecuencias ambientales que se derivan del impacto de la construcción, que, a grandes rasgos, pueden reducirse a lo siguiente:

- Los edificios resultantes del proceso constructivo, así como las infraestructuras necesarias para favorecer la accesibilidad, ocupan y transforman el medio en el que se disponen.
- La fabricación de materiales de construcción comporta el agotamiento de recursos no renovables a causa de la extracción ilimitada de materias primas y del consumo de recursos fósiles.
- Nuestro entorno natural se ve afectado por la emisión de contaminantes, así como por la deposición de residuos de todo tipo.

Es el momento de plantearse la búsqueda de una alternativa a corto o medio plazo que ponga freno a la situación actual, abocada a alterar la calidad de vida de las generaciones futuras.

La reducción del impacto ambiental de este sector se centra en tres aspectos:

- el control del consumo de recursos,
- la reducción de las emisiones contaminantes, y
- la minimización y la correcta gestión de los residuos que se generan a lo largo del proceso constructivo.

Sin embargo, para poder conseguir nuestro objetivo y contribuir al progreso sin dañar el planeta, será imprescindible:

- Contar con la colaboración del conjunto de agentes que intervienen en las diferentes etapas del ciclo de vida de una obra de construcción (desde la extracción de las materias primas, hasta la demolición de un edificio etc.). Si cada uno de ellos asume la responsabilidad que le corresponde, será posible aplicar estrategias para la prevención y la minimización del impacto ambiental.
- Considerar los residuos como un bien, es decir, aprovecharlos como materia prima mediante reciclaje o reutilización, e incorporarlos de nuevo en el proceso productivo, imitando en cierto modo a los ciclos naturales.

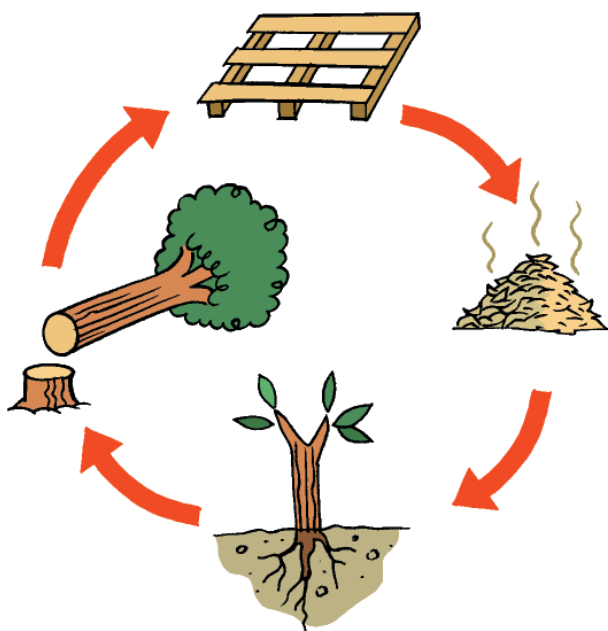


2.1 Consumo de recursos naturales

Un recurso natural es aquel elemento o bien de la naturaleza que la sociedad, con su tecnología, es capaz de transformar para su propio beneficio. Por ejemplo, el grado de desarrollo que ha adquirido la sociedad actual ha sido capaz de transformar el petróleo (recurso natural) en una fuente de energía, en plástico, en asfalto, etc.

Los recursos se dividen en renovables y en no renovables. De modo que, cuando nos referimos a la energía que nos llega a través del sol, nos estamos refiriendo a un recurso renovable, que equivale a decir que "no se agota", mientras que cuando nos referimos al petróleo o a otros combustibles fósiles nos estamos refiriendo a recursos no renovables, pues sus existencias son limitadas y su regeneración depende de un proceso natural que requiere millones de años.

En cualquier caso, debemos tener presente que el aprovechamiento de un determinado recurso natural no debe afectar al equilibrio ecológico que lo sostiene y que es responsable de su existencia. Por ejemplo, en el caso de la madera, será necesario compatibilizar las explotaciones forestales con la regeneración de las mismas mediante replantaciones que produzcan nueva materia prima al ritmo pertinente, pues, de otra manera, estaremos agotando un recurso renovable por definición.





¿Qué recursos necesitan las obras de construcción?

- Materias primas para fabricar los materiales y los productos necesarios para edificar.
- Agua para la fabricación y elaboración de los materiales durante la etapa de construcción.
- Energía para posibilitar la extracción de recursos, su posterior manufacturación y su distribución a pie de obra.

Materiales

De las 2 toneladas de material que necesitamos para edificar un m² de vivienda, más de la mitad son áridos (casualmente, los residuos de construcción y demolición están constituidos principalmente por material pétreo).

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro puesto de trabajo?

- Realizar demoliciones atendiendo a criterios de desconstrucción.
- Aprovechar al máximo los materiales.
- Reutilizar los recortes de obra siempre que sea posible.
- Reciclar los materiales pétreos y reutilizarlos como subbases en obras de urbanización, como material drenante, etc.

Agua

El agua es un recurso muy escaso en nuestro país, con una climatología que se singulariza por tener grandes periodos de sequía que se repiten año tras año.

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro puesto de trabajo?

- No desperdiciar los materiales que manipulamos, pues han necesitado de un elevado consumo de agua durante su fabricación.
- Actuar con responsabilidad en aquellas operaciones que necesitan agua (fabricación de hormigón, de morteros y de otras pastas, curado de la estructura, humectación de los ladrillos, riego de pasos de vehículos no pavimentados, limpieza del equipo y material de obra, etc.).

El uso racional del agua es una práctica elemental y sencilla de aplicar. No se trata de escatimar su consumo, sino de consumir estrictamente la cantidad necesaria.

Energía

La producción de energía está directamente ligada al desarrollo económico de cualquier país, y es precisamente la necesidad de este recurso lo que plantea el debate más punzante de la sociedad actual.

La problemática se centra en dos aspectos básicos:

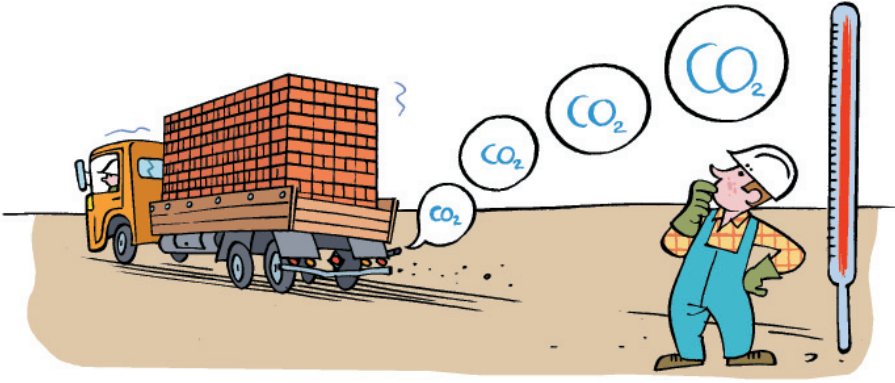
- En la dificultad de producir la suficiente energía que permita continuar con el modelo industrial vigente y a su vez mantener el nivel de confort al que estamos acostumbrados (viviendas con calefacción, aire acondicionado, aparatos electrodomésticos varios, como videojuegos, ordenadores, TV, microondas, teléfonos móviles, etc.).
- En la complicación ambiental asociada a la producción energética. No debemos olvidar que la principal fuente de generación energética de nuestro país tiene su origen en los procesos de combustión de recursos no renovables (gas natural, petróleo y carbón), que producen emisiones de CO_2 y provocan el calentamiento nocivo global del planeta, también conocido como *efecto invernadero*.

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro puesto de trabajo?

Tal y como ocurre con el agua, el uso de la energía del que somos responsables durante la etapa de ejecución de un edificio no se ciñe exclusivamente a aquella que usamos para iluminar la obra o para poner en funcionamiento maquinaria específica (electricidad, gasóleo para determinados motores, etc.), sino que también debemos pensar en la importancia de:

- Aprovechar los materiales que manipulamos, pues han necesitado un elevado consumo de energía, tanto para su fabricación y distribución hasta el punto de suministro, como para el transporte del residuo hasta el punto de tratamiento.
- Optimizar el transporte y el uso de maquinaria realizando una buena planificación de la obra.





2.2 Emisiones al aire, al agua y al suelo

Las emisiones pueden definirse como descargas de contaminantes en el medio, que pueden afectar al aire, al agua o al suelo.

Aire

Las emisiones al aire desde los distintos focos emisores de contaminantes pueden alterar su equilibrio hasta el punto de perturbar la estabilidad del medio y la salud de los seres vivos. Estos focos pueden contaminar por el hecho de añadir determinados gases en la atmósfera y descomponer otros, aumentar el índice de partículas en suspensión (polvo) y de los compuestos orgánicos volátiles (COV), o bien incrementar significativamente los niveles acústicos del medio y deteriorar la calidad ambiental del territorio.

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro puesto de trabajo?

- Comprar productos menos perjudiciales para el medio ambiente y para la salud del usuario, como es el caso de pinturas y disolventes de origen natural o avalados por algún tipo de etiquetado ecológico que garantice un menor impacto.
- Comprar o alquilar vehículos y maquinaria con un mejor rendimiento y realizar mantenimientos periódicos que aumenten su vida útil.
- Trabajar en zonas ventiladas durante las tareas de corte, lijado, pintado, sellado, etc., y utilizar sistemas de aspiración y de protección cuando sea necesario.
- Regar las zonas que levanten polvo durante los trabajos de movimiento de tierras, demolición, etc., especialmente si la obra está emplazada en un entorno urbano.
- Ceñirnos a los horarios de trabajo y utilizar maquinaria que respete los límites sonoros establecidos por la ley, sobre todo si las operaciones se realizan en un entorno urbano.

Agua

Las emisiones al agua en las obras de construcción suelen estar provocadas por las tareas de limpieza y por los vertidos de productos peligrosos en sanitarios, desagües o en el suelo.

El agua residual de la red de saneamiento de las ciudades va a parar a las depuradoras, y de ellas al mar, o incluso al riego de cultivos cuyos frutos posteriormente consumiremos directamente, o indirectamente a través de la ingestión de lácteos, pescados y carne de animales que se alimentan de ellos o que nadan en aguas cada vez más contaminadas.

Cuantas más impurezas transporte el agua, más difícil resultará realizar las tareas de depuración y, por consiguiente, mantener el equilibrio del planeta.

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro puesto de trabajo?

- Realizar un control exhaustivo para limitar al máximo este tipo de vertidos.
- Utilizar medios de depuración o decantación de partículas sólidas para mejorar la calidad del agua residual.
- Subcontratar a aquellas empresas (cuya actividad tiene un mayor riesgo de contaminar) que ofrecen garantías a la hora de gestionar los residuos de los productos que manipulan.

Suelo

El suelo es un recurso no renovable a corto y medio plazo que se caracteriza por una gran vulnerabilidad.

La emisión de sustancias contaminantes al suelo (vertidos de combustibles, aguas de limpieza y productos peligrosos, etc.) puede desestabilizar su orden natural como consecuencia de la disminución o aniquilación de la capacidad de regeneración de vegetación, y como consecuencia de la filtración de las sustancias contaminantes hasta las aguas freáticas que alimentan nuestros depósitos de agua potable o redes de riego.

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro puesto de trabajo?

- Realizar un control exhaustivo para limitar al máximo este tipo de vertidos.
- Conectar los sanitarios provisionales de obra a la red de saneamiento o contratar a empresas que utilicen sistemas específicos de depuración, etc.

2.3 Generación de residuos

La industria de la construcción y demolición es el sector que más volumen de residuos genera, siendo responsable de la producción de más de 1 tonelada de residuos por habitante y año.

Los residuos de las obras de construcción pueden tener diferentes orígenes: la propia puesta en obra, el transporte interno desde la zona de acopio hasta el lugar específico para su aplicación, unas condiciones de almacenaje inadecuadas, embalajes que se convierten automáticamente en residuos, la manipulación, los recortes para ajustarse a la geometría, etc.

El impacto asociado a los residuos de construcción está relacionado con:

- Los vertidos incontrolados.
- Los vertederos autorizados, sobre todo si en ellos no se lleva a cabo una gestión correcta.
- El transporte de los residuos al vertedero y a los centros de valorización.
- La obtención de nuevas materias primas que necesitaremos por no haber reutilizado los residuos que van a parar al vertedero.

¿Cómo podemos contribuir desde nuestro puesto de trabajo?

Para obtener mejoras eficaces en la gestión de residuos es necesario definir una jerarquía de prioridades. En orden de importancia, éstas son:

- Minimizar el uso de materias y recursos necesarios. Es decir, reducir el consumo de materias primas así como el uso de materiales que pueden dificultar o imposibilitar su reciclabilidad o su reutilización posterior.

- Reducir residuos. Evitar las compras excesivas, el exceso de embalajes, etc., y evitar que los materiales se conviertan en residuos por acopios, transporte o manipulación inadecuados.
- Reutilizar materiales. Aprovechar los materiales desmontados durante las tareas de derribo que puedan ser utilizados posteriormente, reutilizar los recortes de piezas cerámicas, azulejos, etc.
- Reciclar residuos. Realizar una clasificación correcta para favorecer esta acción.
- Recuperar energía de los residuos. Destinar a centrales de incineración aquellos residuos que puedan servir de combustible para la producción de energía.
- Enviar la cantidad mínima de residuos al vertedero.

Los sistemas de producción industrializada y los avances en tecnologías y en los sistemas de transporte han conseguido:

- Abaratar los materiales de construcción hasta tal punto, que en muchas ocasiones los excedentes de las obras no se aprovechan sino que se convierten directamente en residuos destinados a vertedero.
- Fomentar la producción de materiales de nueva generación, con mayores prestaciones, pero que necesitan un elevado consumo de recursos y de energía, y tienen el inconveniente de emitir una mayor cantidad de contaminantes a la atmósfera, al agua y al suelo.

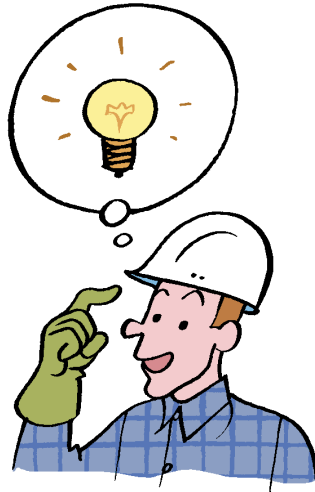
Si tenemos en cuenta que la capacidad del planeta para asimilar los contaminantes que genera nuestra sociedad es limitada, y que los recursos de que disponemos también lo son, es imprescindible detenernos a reflexionar sobre la necesidad de hacer una buena elección y un correcto uso de los materiales, para evitar, en la medida de lo posible, que se transformen en residuo por falta de planificación o simplemente, porque cada vez es más común practicar el insostenible hábito de "usar y tirar".

La solución es sencilla: primero, consumir lo que realmente necesitamos, sopesando las prestaciones y el impacto ambiental a la hora de decantarnos por uno u otro material; después, fomentar la reutilización y el reciclaje.



3. Soluciones a algunos de los problemas ambientales habituales

En este capítulo desarrollaremos algunos de los problemas ambientales más comunes a los que se enfrenta el jefe de obra a diario durante la jornada laboral.



Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Subcontratación								
La intervención de subcontratas en las obras de construcción puede llegar a comportar problemas a la hora de asumir determinadas responsabilidades	Priorizar la contratación de aquellas subcontratas que apliquen sistemas de gestión medioambiental o que estén sensibilizadas al respecto			•		○	○	○
	Adquirir el compromiso, por parte de la subcontrata, de cumplir con la legislación medioambiental				•	○	○	○
	Incluir cláusulas contractuales que especifiquen los acuerdos ambientales (responsabilidad en la gestión de residuos, tareas de limpieza, etc.) de una manera clara para evitar posibles conflictos con la empresa e incluso con otras subcontratas				•			○
	Explicar el tipo de separación selectiva que se lleva a cabo en la obra y acordar de antemano quien es el responsable de la gestión de los residuos que genera la subcontrata			•	•			○
	Formar al personal subcontratado en aquellos aspectos ambientales que son de aplicación durante el desarrollo de su actividad (consultar las guías de buenas prácticas ambientales según actividades)					•	○	○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Maquinaria, vehículos y medios auxiliares								
Los grupos electrógenos provocan ruido y emiten gases molestos que contribuyen a potenciar el efecto invernadero	Contratar el contador provisional de obra con suficiente antelación para evitar el uso de grupos electrógenos	•				○		
Los motores de combustión de la maquinaria de obra necesitan combustibles fósiles (recursos no renovables), emiten ruidos y gases molestos, perjudiciales para el medio ambiente	Prever el uso de maquinaria de bajo consumo, es decir, utilizar maquinaria más eficiente	•				○	○	
	Consultar al fabricante si dispone de equipos avalados con algún tipo de ecoetiqueta que garantice un mejor comportamiento ambiental (menor ruido, menor consumo, etc.)	•				○	○	
	Usar combustible biodiesel o gasolina sin plomo				•	○	○	
	Supervisar que los motores de los vehículos no estén en funcionamiento durante los periodos de espera				•	○	○	
El mantenimiento de la maquinaria es imprescindible, sin embargo requiere del uso de productos (aceites, líquidos de frenos, combustibles, etc.) que pueden manchar y contaminar el suelo, e incluso afectar a la calidad de las aguas subterráneas por filtración	Realizar mantenimientos periódicos de los vehículos y del resto del equipo de obra para alargar su vida útil				•	○	○	
	Realizar en taller las operaciones de mantenimiento de la flota de vehículos y maquinaria				•	○		○
	Cuando no sea viable la recomendación anterior podemos impermeabilizar la superficie de trabajo con plásticos o lonas, y posteriormente gestionarlos como un residuo peligroso (igual que hacemos con los trapos sucios)				•	○		○
El paso constante de vehículos por zonas no pavimentadas provoca el levantamiento de polvo, que eliminaremos fácilmente mediante riego; sin embargo, provocaremos la dispersión de barro en las zonas colindantes a la obra	En emplazamientos urbanos donde se detecte esta problemática se recomienda prever una zona para la limpieza de las ruedas y llantas de los vehículos				•	○		

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Maquinaria, vehículos y medios auxiliares								
Una falta de rigor en la limpieza de las herramientas y del utillaje de obra comporta su rápido deterioro y su transformación en residuo	Limpiar las herramientas y útiles de obras inmediatamente después de su uso				•		○	○
El uso de mangueras es habitual en las obras de construcción, casi tan común como los descuidos a la hora de cerrar el paso de agua y las pérdidas por goteos	Utilizar mangueras con llave de paso a la entrada y a la salida de agua		•		•		○	
	Emplear sistemas difusores para reducir el consumo de agua en las tareas de riego de pasos de vehículos, movimiento de tierras, demoliciones, etc.		•		•		○	
	Realizar revisiones periódicas para detectar posibles fugas				•		○	
Compra de materiales								
La falta de planificación durante la fase de movimiento de tierras puede llegar a comportar el transporte de tierras adecuadas a vertedero y, posteriormente, ser necesaria la compra de nuevas tierras	Programar el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes y utilizarlos en el mismo emplazamiento	•			•		○	○
Los productos de construcción pueden estar obligados a tener el marcado de conformidad CE, sin embargo, el fabricante o distribuidor todavía no dispone de él y no existe garantía de que el producto cumpla con los requisitos esenciales en materia de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene, salud y medio ambiente, seguridad de utilización, protección contra el ruido, ahorro energético y aislamiento térmico	Exigir al fabricante el suministro de productos que dispongan del marcado CE (ver el capítulo 5)		•			○	○	○
Los materiales de construcción requieren un elevado consumo de materias primas y de energía (extracción, fabricación, transporte desde el lugar de suministro hasta la obra, etc.)	Escoger elementos reutilizables para el replanteo de la infraestructura de la obra		•				○	○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Compra de materiales								
	<p>Escoger elementos prefabricados reutilizables para el cerramiento y protección de la obra</p> <p>Utilizar contenedores fabricados con material reciclado</p> <p>Intentar que las telas de protección puedan ser aprovechadas para otras obras</p> <p>Escoger materiales y productos ecológicos con certificaciones o distintivos que garanticen una mejor incidencia ambiental (contenido de reciclado, menor consumo energético, etc.)</p> <p>Planificar las cantidades de productos a comprar ajustándolas al uso final según las mediciones y la experiencia. De este modo se evitarán los excedentes, que pueden llegar a saturar las zonas de acopio y provocar la generación de residuos</p> <p>Dar preferencia a aquellos proveedores que informan al usuario de las características que los componen y del porcentaje de material reciclado que incorporan</p> <p>Dar preferencia a aquellos proveedores que se responsabilizan de la gestión de sus productos (pactando previamente el porcentaje y las características de residuos que aceptarán como retorno). En caso contrario, dar prioridad a los que facilitan información de las opciones de gestión más adecuadas de los residuos producidos durante la puesta en obra de sus productos</p>		•				○	○
Los residuos de envases (film de paletizar, cajas de cartón, etc.) representan un volumen considerable respecto a la totalidad del residuo de obra y consumen una elevada cantidad de energía y materia prima para su fabricación	<p>Dar preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o que utilizan recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables, retornables, reutilizables, etc.</p> <p>Negociar con los fabricantes o distribuidores la devolución de envases y de embalajes</p>		•				○	○
			•					○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Compra de materiales								
	Comprar materiales al por mayor para reducir la producción de residuos de envases		•					○
En el momento de comprar productos peligrosos (combustibles, adhesivos, disolventes, productos de sellado, pinturas, barnices, etc.) debemos saber que éstos pueden emitir componentes perjudiciales para la salud del trabajador y ocasionar vertidos contaminantes al suelo o al agua durante su almacenamiento o manipulación	Evitar, en la medida de lo posible, el abuso de estos productos y comprar aquellos que tengan un menor impacto ambiental (con etiquetas ecológicas)		•				○	
	Solicitar a los fabricantes las fichas de datos de seguridad de los productos que comercializan para poder prever las medidas de seguridad oportunas para su almacenamiento, manipulación y gestión de los residuos durante la fase de planificación	•	•			○		○
	Conocer los símbolos de peligrosidad para poder interpretar correctamente las etiquetas y evitar incompatibilidades durante su almacenamiento o durante la gestión de envases que puedan producir emisiones tóxicas, explosiones, etc.	•				○		○
Los agentes que favorecen el fraguado, la fluidez y la trabajabilidad de los morteros ocasionan impactos ambientales en su fabricación y en su utilización	Procurar que los morteros tengan la menor cantidad posible de aditivos, siempre y cuando sea técnicamente viable		•				○	
Acopios								
El almacenamiento inadecuado de los materiales puede ocasionar su deterioro y aumentar la producción de residuos	Reservar una zona en la obra para el correcto almacenaje de los materiales y garantizar sus propiedades hasta el momento de su utilización. Prestar especial atención a los materiales de acabado	•			•		○	○
	Respetar las instrucciones del fabricante y no sobrecargar los materiales por exceso de apilamientos				•		○	○
	Proteger los materiales de la lluvia, del sol y de la humedad				•		○	○
	Planificar la llegada de los productos según las necesidades de ejecución en caso de no disponer del espacio suficiente para tener una zona de acopio de los materiales hasta el momento de su utilización	•	•		•		○	○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Acopios								
	Identificar correctamente los materiales almacenados				●		○	○
	La distribución de los materiales en orden cronológico a su utilización facilita el trabajo y ahorra tiempo				●		○	○
	Repartir los materiales en zonas próximas a los tajos donde vayan a ser utilizados				●		○	○
	Minimizar en la medida de lo posible el tiempo de almacenaje, gestionando los stocks de manera que se evite la producción de residuos				●		○	○
La tierra y otros materiales pulverulentos pueden generar polvo durante su acopio y transporte	Proteger con lonas los acopios y las cajas de los vehículos	●	●		●	○		
	Realizar riegos periódicos y utilizar sistemas difusores para reducir el consumo de agua	●	●		●	○		
Los productos peligrosos deben almacenarse atendiendo a ciertos criterios para evitar emisiones al aire, al agua y/o al suelo	Reservar un espacio en la obra para almacenar correctamente los materiales peligrosos, siguiendo las instrucciones descritas en la ficha de datos de seguridad (FDS)	●			●	○	○	○
	No almacenar conjuntamente productos incompatibles entre sí (consultar el apartado 8.2)	●			●	○	○	○
	Disponer en la obra de material absorbente para actuar con eficacia ante un posible vertido accidental	●	●		●	○		○
	Disponer de los cubetos de retención necesarios para almacenar los combustibles y otros líquidos peligrosos. De esta manera seremos capaces de recuperar los vertidos accidentales y evitar la contaminación del suelo	●	●		●	○		○
	Tratar los suelos contaminados como un residuo peligroso				●	○		○
Transporte interno								
El transporte inadecuado de los materiales puede ocasionar daños personales y desperfectos en los productos, transformándolos automáticamente en residuos	No cargar en exceso las carretillas, vehículos y palets				●		○	○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Transporte interno								
	Utilizar el medio de transporte adecuado al material a transportar	•			•		○	○
La gestión de los residuos								
La generación de residuos es un problema común en las obras de construcción y de demolición	Para poder realizar correctamente las tareas de supervisión, es necesario conocer los diferentes tipos de residuo y las posibilidades de gestión para cada uno de ellos en el entorno próximo a la obra (conocer los símbolos de peligrosidad, los que representan a los distintos materiales plásticos, etc.)	•			•			○
	Destinar un espacio en el recinto de la obra para la correcta clasificación de los residuos, respetando el escenario de separación previsto en el Plan de Gestión de Residuos contenido en el proyecto	•			•			○
	Señalar convenientemente los contenedores en función del tipo de residuo que puedan admitir					•		○
	Distribuir pequeños contenedores en las zonas de tajo para facilitar la segregación de los diferentes tipos de residuos	•	•	•				○
	Formar a los trabajadores y a las subcontratas para que coloquen los residuos en el contenedor correspondiente (según el tipo de residuo, si se prevé o no su reciclaje, etc.) y controlar periódicamente si la clasificación se realiza de acuerdo con las instrucciones	•		•	•		○	○
	Preservar los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos de demolición	•			•		○	○
	Registrar las cantidades y características de los residuos que se transportan desde los contenedores hasta los gestores autorizados				•			○
Las tareas de demolición son las que generan una mayor cantidad de residuos	Guardar los albaranes de transmisión de residuos y de cualquier otro documento que justifique que el residuo se ha gestionado correctamente mediante un gestor autorizado (se haya destinado a vertedero, a reciclaje o a plantas de transferencia, etc.)				•			○
	En caso de demolición selectiva, supervisar que se respetan las etapas lógicas de deribo	•		•	•		○	○
	Primera etapa: desmontaje de los elementos arquitectónicos recuperables que no formen							

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
La gestión de los residuos								
	<p>parte de la estructura del edificio y que no sean soporte de otro elemento</p> <p>Segunda etapa: desmontaje de los materiales y elementos reciclables que, como en el caso anterior, no tengan función de soporte</p> <p>Tercera etapa: desmontaje de los elementos arquitectónicos que conformen parte de la estructura o que sean soporte de otro elemento, con apuntalamiento previo</p> <p>Cuarta etapa: desmontaje o derribo de la estructura del edificio, con técnicas y métodos que faciliten la selección in situ de los materiales, para así conseguir un reciclaje posterior más fácil</p>	•		•	•		○	○
El desmantelamiento de materiales que contienen amianto desprende fibras al aire que pueden perjudicar seriamente la salud	Antes de desmontar cualquier elemento con posibilidades de contener amianto (bajantes, cubiertas, etc.), la legislación exige la redacción de un Plan de Trabajo que contemple las medidas de protección a adoptar (consultar la guía de BP correspondiente al oficio de especialista en demoliciones manuales)	•		•	•	○		○
Los residuos pétreos son los más voluminosos y problemáticos en las obras de construcción	<p>Realizar una correcta clasificación para favorecer su posterior reciclaje</p> <p>Evitar la mezcla del material pétreo con materiales derivados del yeso, ya que disminuyen las opciones de reciclaje</p>				•			○
					•			○
La descarga vertical de residuos genera polvo	Prever la existencia de lonas que impidan la dispersión de polvo	•	•		•	○		
Los residuos de cartón-yeso son cada vez más comunes. Si no se colocan ordenadamente en el contenedor, éste se llena con mucha facilidad y estaremos transportando más aire que residuo	<p>Consultar al suministrador las opciones de gestión que recomienda para los residuos de sus productos</p> <p>Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso. En Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos</p>	•	•		•			○
		•						○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
La gestión de los residuos								
	<p>Usar contenedores de volumen apropiado al tamaño de los recortes de cartón-yeso para evitar su rápida colmatación</p> <p>El uso de trituradoras puede ser una buena opción para reducir el volumen de residuo a transportar. No obstante, debemos tomar las medidas oportunas de protección para los trabajadores e incorporar sistemas de aspiración que reduzcan la emisión de polvo</p>	•	•		•	○		
Los residuos plásticos de embalaje (film de paletizar, sacos, etc.) suelen llenar rápidamente los contenedores convencionales, por lo que aumenta el número de viajes, el precio de la gestión y la emisión de gases que favorecen el efecto invernadero	<p>El uso de big-bags y de contenedores de tamaño más reducido permite optimizar su capacidad y reducir el número de contenedores a transportar</p> <p>El uso de máquinas compactadoras para sacos, films, etc. reduce considerablemente el volumen del material a transportar y aumenta las posibilidades de que el residuo sea aceptado por una empresa de reciclaje</p>	•	•		•			○
Los residuos de productos peligrosos (envases y restos de: siliconas, adhesivos, pinturas, barnices, disolventes, desencofrantes, tierras contaminadas, aerosoles, etc.) también se consideran productos peligrosos y deben gestionarse convenientemente	<p>Reservar un espacio en la obra para almacenar correctamente los residuos peligrosos</p> <p>Etiquetar convenientemente cada contenedor según el tipo de residuo peligroso que pueda admitir</p> <p>Tapar los contenedores y proteger los residuos peligrosos de la lluvia, el exceso de radiación, etc.</p> <p>Proteger los contenedores de los golpes cuando estén situados en zonas de tránsito</p> <p>Almacenar los bidones en posición vertical y sobre cubetos de retención para evitar fugas</p>	•			•			○
					•	○		○
					•	○		○
		•	•		•	○		○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
La gestión de los residuos								
	<p>Impermeabilizar el suelo donde se sitúen los contenedores de residuos peligrosos</p> <p>No mezclar los residuos peligrosos con el resto de residuos. Si ocurre, lo más adecuado es gestionar el conjunto como un residuo peligroso</p> <p>Almacenar los residuos especiales como máximo 6 meses en la obra</p> <p>Gestionar los residuos peligrosos contactando con transportistas y gestores autorizados según el tipo de residuo a transportar</p> <p>No verter los residuos líquidos peligrosos por el fregadero, sanitarios o desagües. Gestionarlos mediante un gestor autorizado a tal efecto</p>	•			•	○		○
Ejecución de la obra								
La utilización de mallas electrosoldadas en pequeñas superficies genera numerosos recortes	Adecuar el uso de las mallas electrosoldadas a la superficie a cubrir	•			•			○
Los errores de replanteo (falta de previsión de pasos de conductos, bajantes, etc.) ocasionan residuos y la necesidad de utilizar maquinaria que genera emisiones de ruido y al aire	<p>Colaborar con el director de obra para evitar este tipo de errores</p> <p>Replantear con atención la situación de las oberturas para el registro de las instalaciones en los cielos rasos o cerramientos interiores verticales, de manera que tengan la ubicación y dimensión adecuada para evitar residuos superfluos</p>	•			•	○		○
La preparación de morteros y otras pastas puede ocasionar muchos residuos si no se ajusta la superficie a cubrir y el tiempo de fraguado	Formar a los operarios para que realicen convenientemente las dosificaciones	•			•		○	○
Las tareas de corte comportan ruido, polvo y restos de material inservible dispersos por toda la obra	Siempre que haya suficiente espacio en la obra y se considere operativo desde el punto de vista organizativo, disponer de una zona específica para realizar los trabajos de corte con una correcta ventilación y sistemas de aspiración de polvo	•			•	○		○

Problema ambiental	¿Qué puedo hacer para evitarlo?	¿En qué etapa de obra debo actuar?				¿Qué impacto estoy reduciendo?		
		P - Planificación	C - Compras	S - Subcontratación	E - Ejecución	E - Emisiones	CR - Consumo de Recursos	R - Residuos
		P	C	S	E	E	CR	R
Ejecución de la obra								
	Favorecer la reutilización de la mayor cantidad posible de las piezas recortadas				•		○	○
La incorrecta manipulación o protección de los materiales de acabado puede ocasionar desperfectos y residuos innecesarios	Cumplir las especificaciones y criterios de puesta en obra recomendados por el fabricante del material a colocar	•			•		○	○
	Proteger convenientemente los materiales ya colocados de pisadas, generación de polvo, etc.	•			•		○	○
Algunos productos fluidos (pinturas, disolventes, adhesivos, etc.) emiten componentes al aire que pueden perjudicar la salud del trabajador	Supervisar que los envases se tapen después de su uso, especialmente al final de la jornada, para evitar la evaporación de sustancias nocivas y el vertido accidental de los productos que contienen				•	○	○	○
	Trabajar en espacios ventilados y usar las medidas adecuadas de protección en función del tipo de producto que se esté utilizando (consultar las fichas de datos de seguridad)	•			•	○		
La preparación de pinturas con pigmentos o mezclas es una tarea delicada que fácilmente puede ocasionar sobrantes de pinturas de tonalidad no deseada	Supervisar la preparación de las mezclas en las operaciones de pintura con el fin de evitar errores y, consecuentemente, residuos				•			○
	Realizar pruebas de tonalidad, controlando las dosificaciones				•			○

4. Legislación ambiental aplicable

La legislación ambiental se estructura en diferentes ámbitos:

Comunitario

Estatal

Autonómico

Municipal

El objetivo de la Unión Europea es el de establecer un marco legislativo común para los Estados miembros, que tienen la obligación de transponerlo a sus territorios mediante normas estatales o autonómicas. El grado de exigencia respecto a la legislación de base europea dependerá de cada estado miembro, pero nunca debe ser menor.

Por ejemplo, si a nivel municipal tenemos una ordenanza que afecta al nivel sonoro de la maquinaria y establece unos límites más exigentes que la legislación autonómica a la que pertenece el municipio, siempre será de aplicación la ordenanza municipal.

Se ha considerado conveniente prescindir de un listado de legislación vigente debido a la probable caducidad del mismo a corto plazo. Para disponer de la normativa ambiental permanentemente actualizada es preferible informarse a través de la página web del organismo o institución responsable de cada ámbito.

A nivel general, los principales ámbitos e instituciones a este efecto son:

Comunitario: Portal de la Unión Europea, www.europa.eu

Estatal: Ministerio de Medio Ambiente, www.mma.es

Autonómico: Organismo competente en materia de medio ambiente de cada Comunidad Autónoma.

Municipal: Ayuntamiento en que se encuentre emplazada la obra de construcción o demolición.

A través de la propia página web de esta Guía se puede acceder a dichas instituciones.

5. Marcado de conformidad CE

El marcado de conformidad CE tiene su origen legal en la directiva de productos de la construcción y establece que los productos de construcción sólo podrán comercializarse si son idóneos para el uso al que se destinan. A este respecto, los productos de construcción deberán cumplir con una serie de requisitos esenciales en materia de resistencia mecánica y estabilidad, seguridad en caso de incendio, higiene, salud y medio ambiente, seguridad de utilización, protección contra el ruido, ahorro energético y aislamiento térmico.

La concreción de estos requisitos esenciales la llevarán a cabo comités técnicos quienes tendrán la misión de desarrollar (vía normas europeas armonizadas o mediante guías DITE -Documento de Idoneidad Técnica Europea-) las especificaciones técnicas a cumplir por los productos o familias de productos de la construcción.

En tanto no se disponga de una norma armonizada o de la guía DITE, los productos podrán seguir evaluándose y comercializándose según las disposiciones nacionales existentes.

Es importante tener en cuenta que el marcado CE no es una marca de calidad ni implica, por tanto, unas garantías o prestaciones de calidad extra; el marcado CE

representa el cumplimiento de unos requisitos mínimos relacionados con la seguridad y un requisito imprescindible legal para que se pueda comercializar un producto. Las marcas de calidad seguirán existiendo, y es en ellas donde se deben buscar los valores añadidos de calidad. No obstante, el hecho de poseer una marca de calidad no exime ni sustituye a la obligación de tener el marcado CE.

El marcado CE no lo otorga la Administración, sino que lo incluye, bajo su responsabilidad, el propio fabricante una vez realizadas las tareas que implican el cumplimiento del sistema de evaluación asignado al producto según la norma armonizada o guía DITE que le afecte.

No existen listados de fabricantes con marcado CE de productos, ya que a partir de su entrada en vigor para un producto concreto, todos los fabricantes están obligados a tenerlo y a exhibirlo.

En el momento de la redacción de esta Guía, existen más de 200 normas armonizadas (se prevén 600) y 26 guías DITE que afectan ya a una gran parte de los diferentes sectores de fabricantes de productos de construcción.


El marcado CE es un conjunto de requisitos obligatorios para aquellos productos o familias de productos comercializados para los cuales se haya previsto algún tipo de normalización desde la Comisión Europea. Se responsabiliza al propio fabricante de su cumplimiento.

Formalmente tiene el aspecto de una etiqueta, que debe incluir el logotipo CE y los datos del fabricante, del producto, etc., y debe figurar en:

- el producto, o en una etiqueta adherida al producto,
- el embalaje del producto, o en una etiqueta adherida al embalaje del producto,
- los documentos comerciales de acompañamiento.

5.1 ¿Qué datos debe incluir la etiqueta que representa el marcado CE?

Información obligatoria
Información obligatoria
Información obligatoria
Información obligatoria sólo para productos que requieren un sistema de evaluación 1+, 1, 2+ ó 2
Información obligatoria
Información obligatoria pero que puede eliminarse de la etiqueta si se opta por un marcado reducido. Sin embargo, debe constar en los documentos comerciales de acompañamiento
Información obligatoria pero que puede eliminarse de la etiqueta si se opta por un marcado reducido. Sin embargo, debe constar en los documentos comerciales de acompañamiento


Nombre y dirección del fabricante
Dos últimas cifras del año en que se inició el marcado CE
Número del certificado emitido por el organismo notificado
Código de la norma aplicable
Descripción del producto
Características que declara el fabricante

5.2 ¿Qué productos deben tener el marcaje CE?

Podéis hacer esta consulta en la pestaña "Marcado CE" de la base de datos meta-Base de la web del ITEC www.itec.cat.

27

5.3 ¿Cuál es el papel del jefe de obra?

Para la inspección y control administrativo de productos o vigilancia de mercado, la ley establece que la competencia ejecutiva recae en las autoridades de Industria de las Comunidades Autónomas en su territorio, con la posibilidad de que el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio también pueda desarrollar acciones de colaboración y coordinación.

Sin embargo, existen acciones complementarias o paralelas que los diferentes agentes implicados en la construcción (fabricantes, prescriptores, constructores, jefes de obra, usuarios, etc.) pueden realizar para ayudar y colaborar a que este marcado CE sea rápidamente una realidad lo más extendida posible. El jefe de obra, como coordinador de compras y principal intermediario con los fabricantes, puede contribuir en esta tarea reclamando a los fabricantes o distribuidores su existencia.

6. Ecoetiquetas y declaraciones ambientales

Las ecoetiquetas y las declaraciones ambientales son una herramienta que permite manifestar mediante enunciados, símbolos o gráficos la interacción con el medio ambiente de un producto o servicio, siendo su objetivo principal el de informar al usuario de que un determinado artículo tiene una incidencia ambiental adversa menor que otros productos de su misma categoría; es decir, que son ambientalmente preferibles a otros con una función equivalente.

Sin embargo, a la hora de decantarnos por un artículo en concreto debemos saber que nos enfrentamos a las ecoetiquetas reglamentadas y a las no reglamentadas. Las primeras son otorgadas por un organismo oficial y, por tanto, ofrecen una mayor credibilidad, mientras que las segundas son autodeclaraciones ambientales que los fabricantes hacen de sus propios productos.

A continuación haremos un breve repaso por los distintos tipos de ecoetiquetas y logotipos con la intención de familiarizarnos con ellos y facilitar la toma de decisiones.

6.1 Etiquetas no reglamentadas

Forman parte de este grupo las etiquetas de tipo II (ISO 14021:1999) y suelen caracterizarse por tener poca fiabilidad debido a que no están sometidas a la verificación por una tercera parte u organismo reconocido. En definitiva, dependen exclusivamente de los beneficiarios de dichas declaraciones (fabricante, distribuidor, importador, etc.) y generalmente se colocan como un argumento de venta, aprovechando que en nuestro entorno se tienen en consideración, cada vez más, la ecología y el medio ambiente.

A pesar de que la ISO 14021:1999 especifica los requisitos relativos a las autodeclaraciones ambientales, en ella no se definen símbolos concretos para cada uno de los aspectos ambientales que se pretenden destacar, con lo que la proliferación de diferentes distintivos, en muchas ocasiones muy similares entre sí, rara vez son interpretados con precisión por parte del usuario debido a una ambigüedad que suele

confundirnos y, en ocasiones, hacer que usemos productos que no ofrecen ningún tipo de garantía desde el punto de vista ambiental.

En la tabla adjunta se resumen algunas recomendaciones y algunos términos habituales que nos pueden servir de ayuda para interpretar las etiquetas de tipo II.

	<p>Reciclable</p> <p>El bucle de Möbius es el recomendado por la ISO 14021:1999 para indicar que un producto es reciclable. Sin embargo, existen otros muchos símbolos diseñados por fabricantes para destacar que un determinado artículo es reciclable.</p>		
			
	Aluminio reciclable	Aluminio reciclable	Plástico reciclable ¹
	<p>Contenido de reciclado</p> <p>El bucle de Möbius acompañado del porcentaje de contenido de reciclado es el criterio recomendado por la ISO 14021:1999. Sin embargo, en muchas ocasiones este símbolo comporta confusión pues suele incorporarse en los envases, y crea dudas sobre el que incorpora cierto porcentaje de reciclado es el envase o el producto envasado. En el mercado también existen muchos símbolos que pretenden transmitir una información similar.</p>		
	<p>Gestión de envases</p> <p>El punto verde indica que los fabricantes pagan y participan en el funcionamiento de un sistema de gestión de envases.</p>		

1. El número 6 y las siglas PS indican que se trata de poliestireno.

6.2 Etiquetas reglamentadas

Dentro de las etiquetas reglamentadas podemos distinguir entre las de tipo I y las de tipo III. Ambas ofrecen serias garantías, pues a diferencia de lo que ocurría con las de tipo II (mencionadas en el apartado anterior y en las que la veracidad se ceñía exclusivamente al criterio del fabricante o distribuidor), para este tipo de distintivo es necesaria la existencia de un organismo competente que valide el cumplimiento de una serie de requisitos preestablecidos.

Actualmente existe una extensa gama de productos de construcción con etiquetas del tipo I (etiqueta ecológica europea, distintivo de garantía de calidad ambiental de la Generalitat de Cataluña, AENOR Medio Ambiente, etc.). Sin embargo las de tipo III aún no están del todo implantadas pues todavía no existe una regulación común.

En este sentido, tanto a nivel internacional como europeo, se está elaborando normativa al respecto y es muy probable que a corto o a medio plazo podamos encontrar productos avalados con este tipo de ecoetiqueta.

6.2.1 Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Tipo I

Son aquellas etiquetas que cumplen con los criterios definidos por la norma ISO 14024:1999. Responden a un programa específico en el que una tercera parte define los requisitos a cumplir para diferentes categorías de productos (pinturas, aislantes, grifería, adhesivos, mobiliario, etc.). Estos requisitos los verifica el organismo que otorga la licencia y la autorización a un fabricante o distribuidor para usar una determinada etiqueta ecológica que garantiza al usuario que, desde el punto de vista ambiental, un producto es preferible a otro de su misma categoría.

Por ejemplo, en el caso de la etiqueta ecológica europea existe una clase de productos correspondiente a las pinturas y barnices de interior, que comportan una serie de mejoras ambientales, sintetizadas en los puntos siguientes:

- Reducción de la cantidad de pigmento blanco, garantizando una cobertura suficiente.
- Aplicación de criterios ecológicos estrictos en la producción de los pigmentos.
- El producto contiene una cantidad menor de disolventes.
- No contiene metales pesados ni sustancias tóxicas carcinógenas.



A continuación presentamos, a modo de ejemplo, algunas de las etiquetas de tipo I existentes, para familiarizarnos con los distintos logos y categorías de productos que pueden ser de utilidad durante la ejecución de una obra de construcción.

Los beneficios ambientales exigidos a un determinado material o producto están siempre a disposición de los usuarios y pueden descargarse o solicitarse desde las diferentes páginas web de cada una de las entidades que otorgan este tipo de sello.

Recordemos que la transparencia es un requisito esencial para que las ecoetiquetas resulten de utilidad.

	<p>Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental (Distintiu de Garantia de Qualitat Ambiental) Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Cataluña www.gencat.net</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materias primas y productos de plástico reciclado · Productos de madera · Productos y transformados de corcho · Productos y sistemas que favorecen el ahorro de agua (grifería, limitadores de caudal, inodoros, sistema de recirculación de aguas grises, etc.) · Materias primas y productos de caucho reciclado (baldosas elásticas) · etc.
	<p>Etiqueta ecológica de la Unión Europea (European Union Eco-label) Equipo de ecoetiquetaje de la Unión Europea www.eco-label.com</p> <ul style="list-style-type: none"> · Pinturas y barnices de interior · Baldosas rígidas para el suelo · Productos de limpieza de uso general · Bombillas eléctricas · etc.
	<p>Ángel Azul (Blauer Engel) Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania www.blauer-engel.de</p> <ul style="list-style-type: none"> · Maquinaria de construcción de baja sonoridad · Pinturas y barnices menos contaminantes · Materiales de construcción que incorporan restos de vidrio · Materiales de construcción que incorporan restos de papel · Productos de madera y derivados de baja emisividad · Productos de plástico reciclado · Pavimentos flexibles · Productos de sellador de baja emisividad · Lubricantes de rápida biodegradabilidad · Productos fotovoltaicos · Sistemas de ahorro de agua · etc.
	<p>AENOR Medio Ambiente Asociación Española de Normalización y Certificación www.aenor.es</p> <ul style="list-style-type: none"> · Pinturas y barnices · Módulos fotovoltaicos · Centros de eliminación y valorización de los residuos inertes de derribo y demás residuos de la construcción · etc.
	<p>Cisne Blanco (Miljömärkt Swan) Equipo Nórdico de ecoetiquetaje compuesto por Suecia, Noruega, Finlandia, Islandia y Dinamarca www.svanen.nu</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiales de construcción: falsos techos, plafones de fibra, placas de yeso · Ventanas · etc.
	<p>Elección ambiental (Environmental Choice Program) Gobierno de Canadá www.environmentalchoice.com</p> <ul style="list-style-type: none"> · Materiales y productos de construcción: aislamientos, adhesivos, materiales fabricados con caucho reciclado, materiales fabricados con plástico reciclado, placas de cartón-yeso, sistemas de cubierta, etc. · Pavimentos, sistemas y equipos de calefacción y de refrigeración · Pinturas y otros productos de tratamiento y de acabado · Materias primas · etc.

	<p>NF medio ambiente AFNOR (NF Environnement AFNOR Certification) Asociación Francesa de Normalización y Certificación www.afnor.fr</p> <ul style="list-style-type: none"> · Pinturas · etc.
	<p>FSC (FSC - Forest Stewardship Council) Asociación internacional formada por representantes de la industria de la madera, propietarios forestales, grupos indígenas y ONG www.fsc.org</p> <ul style="list-style-type: none"> · Madera procedente de explotaciones sostenibles

6.2.2 Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales de producto. Tipo III

Este tipo de certificación tiene la finalidad de aportar información cuantitativa de los distintos impactos ambientales que puede ocasionar un producto de construcción a lo largo de su *ciclo de vida*. Se entiende como ciclo de vida el conjunto de estadios o etapas por el que atraviesa un producto, desde la extracción o adquisición de las materias primas necesarias para su fabricación hasta su disposición final en vertedero o central de reciclaje una vez acabada su vida útil.

Es, sin duda, el distintivo ambiental más interesante porque aporta una gran información sobre la incidencia que tiene un producto en nuestro entorno. Más que una ecoetiqueta propiamente dicha, se trata de una documentación similar a las fichas de seguridad que deben acompañar a los productos peligrosos descritas en el capítulo siguiente. Las declaraciones ambientales de producto, -DAP-, sin embargo, se diferencian de las anteriores porque no son documentos obligatorios y cualquier fabricante puede optar a ellas, independientemente de si comercializa un material peligroso o no.

En resumen, las DAP o declaraciones ambientales de producto proporcionan información ambiental cuantitativa para posibilitar la comparación entre productos de su misma clase, es decir, destinados a realizar funciones similares. Es por tanto imprescindible que existan criterios comunes respecto al tipo de información que cada fabricante debe contemplar en sus declaraciones.

La regulación de este tipo de documentos está contemplada en la ISO 14025, en desarrollo durante la redacción del presente texto. Sin embargo, países como Francia, el Reino Unido o Italia, ya han adoptado regulaciones específicas que afectan a las declaraciones ambientales de productos de construcción y hoy en día podemos encontrar productos en el mercado que se benefician de este tipo de certificación y que aportan información como:

- La cantidad de recursos naturales necesarios para la fabricación.
- La cantidad de energía utilizada durante la fabricación.
- La cantidad de residuos generados, etc.

Como ya hemos mencionado, para posibilitar la comparación de productos de construcción de la misma categoría, es necesaria la unificación de criterios tanto a nivel internacional como europeo (conceptos, estructura, tipo de información facilitada, unidades de medida, etc.). Esta es la tarea actual de los distintos comités técnicos de normalización que forman parte de los equipos de trabajo que desarrollan las DAP, y se prevé que antes de 2010 puedan estar en fase de conversión en norma ISO, de ámbito internacional, o EN, de ámbito europeo.

7. Fichas de datos de seguridad de los materiales peligrosos

32

La Ley de prevención de riesgos laborales obliga a adoptar medidas adecuadas para que los trabajadores reciban toda la información necesaria sobre los riesgos que se pueden derivar de una actividad concreta. Por lo que respecta al riesgo que comporta el uso de productos químicos, la información está recogida en la etiqueta (ver capítulo 8) y complementada por la Ficha de Datos de Seguridad -FDS-.

La FDS, tanto para sustancias como para preparados, debe facilitarse al destinatario de forma gratuita, nunca más tarde de la primera entrega del producto peligroso. Se recomienda, no obstante, solicitarla con antelación para poder tomar las medidas necesarias para la prevención de posibles riesgos en su utilización relativos a la salud, la seguridad y el medio ambiente en el lugar de trabajo.

El fabricante, el importador o el distribuidor puede facilitar esta ficha en papel o de forma electrónica y debe hacer partícipe al destinatario de cualquier nueva información pertinente sobre el producto.

El objetivo de las FDS puede resumirse en los puntos siguientes:

- Proporcionar los datos que permitan identificar el producto y el responsable de comercializarlo, así como un número de teléfono donde efectuar consultas de emergencia.
- Informar sobre los riesgos y peligros del producto.
- Formar al usuario sobre el comportamiento y características del producto, la correcta utilización (manipulación, almacenamiento, eliminación, etc.), los controles de exposición, los sistemas de protección (individual o colectiva), y las actuaciones a realizar en caso de accidente como, por ejemplo, el uso de extintores adecuados contra incendio, el control y la neutralización de derrames, etc.

7.1 ¿Qué datos debe incluir la FDS?

El contenido de la ficha de datos de seguridad está regulado por el Real Decreto 255/2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. Según el apartado 5 del artículo 13, la FDS debe incluir obligatoriamente los siguientes apartados:

Identificación del preparado y del responsable de su comercialización

Composición / información sobre los componentes

Identificación de los peligros

Primeros auxilios

Medidas de lucha contra incendios

Medidas en caso de vertido accidental

Manipulación y almacenamiento

Controles de la exposición / Protección personal

Propiedades físicas y químicas

Estabilidad y reactividad

Información toxicológica

Información ecológica

Consideraciones relativas a la eliminación

Información relativa al transporte

Información reglamentaria

Otra información de utilidad

7.2 ¿Qué productos deben tener la FDS?

En el ejercicio de la actividad constructora existe una considerable cantidad de materiales que están considerados peligrosos y que, por tanto, deben tener redactadas las fichas de datos de seguridad en las que se incluya la información apropiada para prevenir los posibles efectos negativos en la salud o en el medio ambiente.

Entre el conjunto de materiales que podemos localizar en una obra de construcción con posibilidad de estar obligados a disponer de la FDS, destacamos los siguientes:

Aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles.

Anticongelantes, desencofrantes y líquidos para el curado de hormigón.

Productos de sellado, pavimentos a base de resinas, dobles acristalamientos, condensadores y otros productos que contienen policlorobifenilos -PCB-.

Materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas.

Baterías que contienen Pb/Ni/Cd/Hg (plomo / níquel / cadmio / mercurio).

Adhesivos, decapantes, disolventes, detergentes, productos de sellado, imprimaciones, pinturas, barnices, etc.

7.3 ¿Cuál es el papel del jefe de obra?

El jefe de obra, como coordinador de compras y principal intermediario con los fabricantes, tiene la responsabilidad de solicitar las fichas de datos de seguridad a los fabricantes o distribuidores para poder adoptar las medidas oportunas durante la fase de planificación en cuanto a almacenamiento, transporte, gestión de envases y protección adecuada de los trabajadores y de control durante la etapa de ejecución.

En este sentido, es necesario prever dicha solicitud con suficiente antelación para disponer de la documentación antes de iniciar los trabajos de construcción y revisar si los diferentes apartados están debidamente cumplimentados. En caso contrario o de duda, se recomienda contactar con el fabricante para que nos facilite la información adecuada.

En el apartado 8.6 se detallan las acciones a tener en cuenta a la hora de gestionar los residuos peligrosos.

8. Clasificación y etiquetado de productos peligrosos

El etiquetado de los productos o sustancias considerados peligrosos debe estar en consonancia con el contenido de las fichas de datos de seguridad explicadas en el capítulo anterior. Se trata de una información muy útil, ya que en las etiquetas se resumen las pautas para el adecuado almacenamiento, manipulación, gestión de los envases, etc., de este tipo de productos.

La correcta interpretación del etiquetaje de los productos peligrosos es imprescindible, y hay que tener en cuenta que el desconocimiento de estos aspectos puede comportar problemas o riesgos de salud, además de los estrictamente ambientales.

Es, por tanto, obligación del usuario de los productos conocer los diferentes símbolos o siglas que se utilizan en las distintas etiquetas, así como del fabricante distribuir sus productos con unas etiquetas que, de acuerdo con la normativa vigente, permitan utilizar los productos tomando las medidas de precaución necesarias.





Las sustancias o preparados considerados peligrosos deben estar correctamente clasificadas, ya que la clasificación tiene consecuencias tanto en el etiquetado como en otras medidas legislativas y reglamentarias relacionadas con las sustancias peligrosas (FDS, etc.)








El procedimiento de clasificación consiste en incluir una sustancia en una o varias categorías de peligro y en asignarle la frase o frases de riesgo que la caractericen. La clasificación se expresa normalmente mediante una abreviatura de la categoría de peligro y la frase o frases de riesgo apropiadas que indican la naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos.

8.1 Categorías de peligro y símbolos de peligrosidad

A continuación se detallan las distintas categorías de peligro en las que se engloban las sustancias o preparados peligrosos según sus propiedades físico químicas y toxicológicas y sus efectos sobre la salud humana o el medio ambiente.

Se ha considerado oportuno acompañar a cada una de las categorías de peligro de los símbolos de peligrosidad y de las abreviaturas que las representan. En algunos casos (cuando se trata de sustancias clasificadas como inflamables, sensibilizantes, o peligrosas para el medio ambiente) no existe una abreviatura específica sino que sólo aparece la frase o frases de riesgo que la definen.

Clasificación según sus propiedades físico químicas	
E	Explosivo
	Las sustancias y preparados sólidos, líquidos, pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia del oxígeno del aire, pueden reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en condiciones de ensayo determinadas, detonan, deflagran rápidamente o, bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.
O	Comburente
	Las sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen una reacción fuertemente exotérmica.
F+	Extremadamente inflamables
	Las sustancias y preparados líquidos que tengan un punto de inflamación extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión ambiente, sean inflamables en contacto con el aire.
F	Fácilmente inflamables
	Las sustancias y preparados que pueden calentarse y finalmente inflamarse en contacto con el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o las sustancias y preparados sólidos que pueden inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que siguen quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o













Clasificación según sus propiedades físico químicas	
F	Fácilmente inflamables
	<p>las sustancias y preparados en estado líquido cuyo punto de inflamación es muy bajo, o</p> <p>las sustancias y preparados que, en contacto con agua o con aire húmedo, desprenden gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.</p>
R10 (sin símbolo)	Inflamables
	Las sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación es bajo.
Clasificación según sus propiedades toxicológicas	
T+	Muy tóxico
	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad, pueden provocar la muerte o efectos agudos o crónicos para la salud.
T	Tóxico
	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades, provocan la muerte o efectos agudos o crónicos para la salud.
Xn	Nocivos
	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden provocar la muerte o efectos agudos o crónicos para la salud.
C	Corrosivos
	Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos, pueden ejercer una acción destructiva de los mismos.
Xi	Irritantes
	Las sustancias y preparados no corrosivos que, por contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas, pueden provocar una reacción inflamatoria.
Clasificación según sus efectos sobre la salud humana	
R42 y/o R43 (sin símbolo)	Sensibilizantes
	Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, pueden ocasionar una reacción de hipersensibilización, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos nocivos característicos.
Carc. Cat. (1, 2 o 3) (sin símbolo)	Carcinogénicos
	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir cáncer o aumentar su frecuencia.
Mut. Cat. (1, 2 o 3) (sin símbolo)	Mutagénicos
	Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir defectos genéticos hereditarios o aumentar su frecuencia.
Repr. Cat. (1, 2 o 3) (sin símbolo)	Tóxicos para la reproducción
	Las sustancias o preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, pueden producir efectos nocivos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora masculina o femenina.
Clasificación según sus efectos para el medio ambiente	
N	Peligroso para el medio ambiente
	Las sustancias o preparados que, en caso de contacto con el medio ambiente, constituirían o podrían constituir un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del mismo.

8.2 Cuadro de incompatibilidades entre símbolos

En el momento de almacenar o de gestionar los envases de los productos o sustancias peligrosas, será necesario tener en cuenta las incompatibilidades entre los diferentes símbolos de peligrosidad que se indican en la etiqueta.

En consonancia con lo anterior, tal y como se especifica en el cuadro adjunto, no deberemos almacenar juntos los productos inflamables con los productos tóxicos (ya que correremos el riesgo de inhalar sustancias tóxicas en caso de incendio), ni tampoco usar el mismo contenedor para guardar, hasta el momento de su gestión final, los envases de productos etiquetados con estos dos símbolos.

En definitiva, la separación de los distintos productos y envases responde a la eliminación de riesgos basada en un criterio lógico y teniendo en cuenta la reactividad de las distintas sustancias.

	 Inflamables	 Explosivos	 Tóxicos	 Comburentes	 Nocivos Irritantes	 Corrosivos
 Inflamables	+	-	-	-	+	-
 Explosivos	-	+	-	-	-	-
 Tóxicos	-	-	+	-	+	-
 Comburentes	-	-	-	+	o	-
 Nocivos Irritantes	+	-	+	o	+	-
 Corrosivos	-	-	-	-	-	+
+	Se pueden almacenar conjuntamente					
o	Solamente podrán almacenarse juntas si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención					
-	No deben almacenarse juntas					

Las frases de riesgo indican los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos, y están precedidas por la letra R.

Las frases de prudencia indican los consejos relativos a las sustancias y preparados peligrosos, y están precedidas por la letra S.

El conjunto de frases puede consultarse en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo de 1995, por el que se regula la notificación de Sustancias Nuevas y Clasificación, Envasado y Etiquetado de Sustancias Peligrosas. Dada su importancia, hemos considerado oportuno incluir una lista de las frases R y S en el capítulo 10 de esta guía.

A modo de ejemplo, anotamos tan sólo alguna de las frases de riesgo que podemos encontrar en la ficha de datos de seguridad de una masilla adhesiva monocomponente, a base de poliuretano, utilizada para el sellado elástico e impermeable de juntas en edificación y obra civil.

R10: inflamable

R20/21: nocivo por inhalación y por contacto con la piel

R23: tóxico por inhalación

R34: provoca quemaduras

R36/37/38: irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias

R38: irrita los ojos

R42/43: posibilidad de sensibilización por inhalación y por contacto con la piel

R51/53: tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático

8.4 ¿Qué información debe contener la etiqueta de un producto peligroso?

En referencia al etiquetado, y según el RD 255/2003, todo envase deberá ostentar de manera legible e indeleble, las indicaciones siguientes:

- La denominación o el nombre comercial del preparado
- El nombre y apellidos, la dirección completa y el número de teléfono de la persona que, establecida en la Unión Europea, sea responsable de la comercialización del preparado, ya sea el fabricante, el importador o el distribuidor
- La denominación química de la sustancia o sustancias presentes en el preparado
- Símbolos e indicaciones de peligro impresos en negro sobre fondo amarillo-anaranjado
- Frases de riesgo o frases R
- Consejos de prudencia o frases S
- Cantidad del contenido para los preparados ofrecidos o vendidos al público en general.

8.5 ¿Qué productos peligrosos deben estar etiquetados?

Toda sustancia o preparado peligroso tiene que disponer de la ficha de datos de seguridad correspondiente y estar correctamente etiquetado. La necesidad de disponer de información sobre el riesgo químico no es exclusiva de los productos comercializados, sino que incluye cualquier producto existente en el lugar de trabajo, y no es aceptable la presencia de productos químicos sin etiquetar.

En el apartado 7.2 se incluye una relación de materiales habituales en las obras de construcción que deben disponer de la FDS y que deben estar etiquetados de acuerdo con este documento.

8.6 ¿Cuál es el papel del jefe de obra?

Entre las medidas a adoptar por el jefe de obra, destacamos las acciones siguientes:

- Conocer la información contenida en las etiquetas (símbolos, frases de riesgo, de prudencia, incompatibilidades, etc.).
- Tener localizadas las fichas de datos de seguridad para poder actuar en consecuencia y poder recurrir a ellas, sobre todo, en situaciones de emergencia.
- Prever, durante la fase de compras y de planificación, la existencia de los equipos de protección individual -EPI- y de los equipos de protección colectiva -EPC- en función de los materiales peligrosos a manipular.
- Disponer de cubetas de retención sobre las cuales almacenar los fluidos peligrosos.
- Disponer de material absorbente para minimizar el impacto del posible vertido de un producto peligroso en el suelo.
- Prever en el emplazamiento de la obra un lugar adecuado para el almacenamiento de los productos y sustancias peligrosas, y tener en cuenta las incompatibilidades entre los materiales según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.
- Señalizar correctamente los diferentes contenedores donde deban situarse los envases de los productos peligrosos, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.



Los residuos de construcción y demolición suponen uno de los impactos más significativos de las obras por su gran volumen y su heterogeneidad. La primera razón acelera el ritmo de colmatación de los vertederos y eleva el número de transportes por carretera; la segunda, dificulta enormemente las opciones de valorización del residuo (ya que se incrementa el coste posterior del reciclaje).

La solución a esta problemática, tal y como se ha comentado en el apartado 2.3, se basa en las recomendaciones del principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3 R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.




Podemos concluir, por tanto, que la gestión de los residuos en la obra debe empezar por su separación selectiva. No obstante, para realizar correctamente la clasificación será necesario conocer los diferentes tipos de residuos, que se dividen en:

Residuos inertes. Aquellos que no presentan ningún riesgo de contaminación de las aguas y de los suelos y que, en general, podríamos asimilar a los materiales pétreos.

Residuos no peligrosos. Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

Residuos peligrosos. Los formados por materiales que tienen determinadas características perjudiciales para la salud o el medio ambiente.

A continuación mostramos una tabla que resume y clasifica en estas tres categorías los residuos más habituales de las obras de construcción.

Conocer los principales residuos ¹		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
		
<p>Escombros limpio</p> <p>ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido</p>	<p>Metal</p> <p>armaduras de acero y restos de estructuras metálicas</p> <p>perfiles para montar el cartón-yeso</p> <p>paneles de encofrado en mal estado</p> <p>Madera</p> <p>restos de corte restos de encofrado palets</p> <p>Papel y cartón</p> <p>sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón</p> <p>Plástico</p> <p>lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas</p> <p>Otros</p> <p>cartón-yeso² vidrio³</p>	<p>Envases y restos de</p> <p>aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espumantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto</p>

¹ Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado.

² Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos).

³ El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.

9.1 La clasificación europea de residuos

La codificación, según el Catálogo o lista Europea de Residuos -CER-, se realiza de acuerdo con la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. En la página web del proyecto www.itec/biodiversidad adjuntamos un enlace a este documento.

En este catálogo se incluye una codificación que acompaña a los diferentes tipos de residuos, agrupados por capítulos según actividades industriales. Concretamente, la construcción tiene asignado el capítulo 17; no obstante, existe la opción de adoptar un código de otra categoría si se cumplen las pautas establecidas al respecto. La importancia de esta clasificación radica en dos aspectos que cabe destacar:

- Nos avanza información sobre si un residuo se considera o no peligroso.
- Nos ayuda a clasificar correctamente los residuos en función de sus posibilidades de valorización. Los distintos centros de gestión (vertederos y plantas de selección y transferencia, reciclaje, etc.) deben indicar el tipo de codificación que aceptan según los residuos admitidos en sus instalaciones.

Los gestores están obligados a darse de alta de los diferentes códigos de residuos que pueden gestionar.

9.2 Plan de gestión de residuos

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- es una herramienta de fácil aplicación para contribuir a la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición.

9.3 ¿Qué información debe contener un PGR?

- Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- La estimación de la cantidad de residuos que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología.
- Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión.
- Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.

9.4 ¿Cuál es el papel del jefe de obra?

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimiento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.

- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

10. Anexos

10.1 Frases de riesgo (R)

A continuación se adjuntan las frases que hacen referencia a la naturaleza de los riesgos específicos atribuidos a las sustancias y preparados peligrosos según anexo III del Real Decreto 363/1995 (para la definición de combinaciones de frases R, se recomienda su consulta).

Atendiendo a las sucesivas modificaciones que ha ido sufriendo el citado Real Decreto, en la página web del proyecto adjuntamos un enlace al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales donde se incluye un texto de consulta que contempla los cambios propuestos en las distintas modificaciones.

- R1 Explosivo en estado seco
- R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición
- R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles
- R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento
- R6 Peligro de explosión, en contacto o sin contacto con el aire
- R7 Puede provocar incendios
- R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles
- R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles
- R10 Inflamable
- R11 Fácilmente inflamable
- R12 Extremadamente inflamable
- R14 Reacciona violentamente con el agua
- R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables
- R16 Puede explosionar en mezcla con sustancias comburentes
- R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire
- R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables
- R19 Puede formar peróxidos explosivos
- R20 Nocivo por inhalación
- R21 Nocivo en contacto con la piel

- R22 Nocivo por ingestión
- R23 Tóxico por inhalación
- R24 Tóxico en contacto con la piel
- R25 Tóxico por ingestión
- R26 Muy tóxico por inhalación
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel
- R28 Muy tóxico por ingestión
- R29 En contacto con agua libera gases tóxicos
- R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo
- R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos
- R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos
- R33 Peligro de efectos acumulativos
- R34 Provoca quemaduras
- R35 Provoca quemaduras graves
- R36 Irrita los ojos
- R37 Irrita las vías respiratorias
- R38 Irrita la piel
- R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves
- R40 Posibles efectos cancerígenos
- R41 Riesgo de lesiones oculares graves
- R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación
- R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel
- R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado
- R45 Puede causar cáncer
- R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias
- R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada
- R49 Puede causar cáncer por inhalación
- R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos
- R51 Tóxico para los organismos acuáticos
- R52 Nocivo para los organismos acuáticos
- R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático
- R54 Tóxico para la flora
- R55 Tóxico para la fauna
- R56 Tóxico para los organismos del suelo
- R57 Tóxico para las abejas

- R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente
- R59 Peligroso para la capa de ozono
- R60 Puede perjudicar la fertilidad
- R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
- R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad
- R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto
- R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna
- R65 Nocivo: si se ingiere puede causar daño pulmonar
- R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel
- R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo
- R68 Posibilidad de efectos irreversibles

A continuación se adjuntan los consejos de prudencia relativos a las sustancias y preparados peligrosos según el anexo IV del Real Decreto 363/1995 (para la definición de combinaciones de frases S, se recomienda su consulta).

Atendiendo a las sucesivas modificaciones que ha ido sufriendo el citado Real Decreto, en la página web del proyecto adjuntamos un enlace al Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales donde se incluye un texto de consulta que contempla los cambios propuestos en las distintas modificaciones.

- S1 Consérvese bajo llave
- S2 Manténgase fuera del alcance de los niños
- S3 Consérvese en lugar fresco
- S4 Manténgase lejos de locales habitados
- S5 Consérvese en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante)
- S6 Consérvese en ... (gas inerte a especificar por el fabricante)
- S7 Manténgase el recipiente bien cerrado
- S8 Manténgase el recipiente en lugar seco
- S9 Consérvese el recipiente en lugar bien ventilado
- S12 No cerrar el recipiente herméticamente
- S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos
- S14 Consérvese lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante)
- S15 Conservar alejado del calor
- S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas-No fumar
- S17 Manténgase lejos de materias combustibles
- S18 Manipúlese y ábrase el recipiente con prudencia
- S20 No comer ni beber durante su utilización
- S21 No fumar durante su utilización
- S22 No respirar el polvo
- S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante]
- S24 Evítese el contacto con la piel
- S25 Evítese el contacto con los ojos
- S26 En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico
- S27 Quítese inmediatamente la ropa manchada o salpicada
- S28 En caso de contacto con la piel, lávese inmediata y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante)
- S29 No tirar los residuos por el desagüe
- S30 No echar jamás agua a este producto
- S33 Evítese la acumulación de cargas electrostáticas
- S35 Elimínense los residuos del producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles

- S36 Úsese indumentaria protectora adecuada
- S37 Úsense guantes adecuados
- S38 En caso de ventilación insuficiente, úsese equipo respiratorio adecuado
- S39 Úsese protección para los ojos/la cara
- S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, úsese ... (a especificar por el fabricante)
- S41 En caso de incendio y/o de explosión no respire los humos
- S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, úsese equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante]
- S43 En caso de incendio, utilizar ... (los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: «No usar nunca agua».)
- S45 En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstresele la etiqueta)
- S46 En caso de ingestión, acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase
- S47 Consérvese a una temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante)
- S48 Consérvese húmedo con ... (medio apropiado a especificar por el fabricante)
- S49 Consérvese únicamente en el recipiente de origen
- S50 No mezclar con ... (a especificar por el fabricante)
- S51 Úsese únicamente en lugares bien ventilados
- S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados
- S53 Evítese la exposición. Recábense instrucciones especiales antes del uso
- S56 Elimínense esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos
- S57 Utilícese un envase de seguridad adecuado para evitar la contaminación del medio ambiente
- S59 Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado
- S60 Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos
- S61 Evítese su liberación al medio ambiente. Recábense instrucciones específicas/ las fichas de datos de seguridad
- S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acúdase inmediatamente al médico y muéstresele la etiqueta o el envase
- S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima de la zona contaminada y mantenerla en reposo
- S64 En caso de ingestión, enjuáguese la boca con agua (solamente si la persona está consciente)

Aspecto ambiental. Muestra la interrelación de una determinada actividad con el medio natural

Biodegradable. Materiales que pueden descomponerse en elementos encontrados en la naturaleza cuando son expuestos al aire o a la humedad

Ciclo de vida. Conjunto de estadios o etapas por el que atraviesa un producto, desde la extracción o adquisición de las materias primas necesarias para su fabricación hasta su disposición final una vez acabada su vida útil

Compuesto orgánico volátil -COV-. Compuesto orgánico que se evapora fácilmente

Desconstrucción. Conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de reducir el volumen destinado a tratamiento final, y el consumo de recursos necesarios para la construcción de un nuevo edificio

Impacto ambiental. Alteración de las características iniciales del medio ambiente provocada por un proyecto, una obra o una actividad

Edáfico. Relativo al suelo en el que se desarrolla la vida vegetal

Material valorizado. Aquel material que ha sido reciclado (obtenido como resultado del tratamiento de los residuos de la construcción) o reutilizado (obtenido sin tratamiento) y que es apto para su utilización

Planta de transferencia -PT-. Instalación de trasvase, separación y clasificación de residuos de la construcción, que tiene una función logística y de mejora de la calidad de los residuos para entregarlos a los gestores autorizados de plantas de valorización y vertederos controlados

Recurso natural renovable. Recurso que, una vez aprovechado en un momento y lugar determinados, es susceptible de volver a ser aprovechado en el mismo lugar inmediatamente o al cabo de poco tiempo

Recurso natural no renovable. Recurso que existe en una cantidad fija en varios lugares de la corteza terrestre y que no puede reponerse en una escala del tiempo humano. Los recursos no renovables tienen el potencial de renovación solo mediante procesos geológicos, físicos y químicos que tienen lugar a través de millones o billones de años

Reutilización de los residuos de construcción y demolición. Recuperación, completa y con las mínimas transformaciones, de los elementos constructivos de la obra o del edificio a derribar

Reciclaje de los residuos de construcción y demolición. Recuperación de algunos materiales que componen los residuos para reincorporarlos, sin cambios, a las nuevas construcciones o, tras ser sometidos a un proceso de transformación, utilizarlos en la composición de nuevos productos

Valorización de los residuos de construcción y demolición. Aprovechamiento de las materias, subproductos y sustancias que contienen los elementos y materiales de los residuos de la construcción. Dentro de la valorización se incluyen las operaciones de reutilización y de reciclaje

12. Documentación de referencia

Marcado CE

Directiva 89/106/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción

Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial. Productos de Construcción (Directiva 89/106/CEE): Marcado CE ¿cómo se comprueba? Versión 3 (febrero de 2006). Dirección General de Desarrollo Industrial. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio

Etiquetas ecológicas

ISO 14020:2000. Etiquetas ecológicas y declaraciones ambientales. Principios generales.

ISO 14021:1999. Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Autodeclaraciones ambientales. Etiquetado ecológico Tipo II.

ISO 14024:1999. Etiquetas ecológicas y declaraciones medioambientales. Etiquetado ecológico Tipo I. Principios y procedimientos.

Fichas de datos de seguridad

M^a J. Berenguer Subils; E. Gadea Carrera. NTP 371. *Información sobre productos químicos: Fichas de datos de seguridad*. Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Web del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 26 de Junio de 2006

Clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de prevención de riesgos laborales

Real Decreto 363/1995, de 10 de Marzo de 1995, por el que se regula la notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas

Real Decreto 255/2003, de 28 de Febrero de 2003, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos

Residuos

Minimización y gestión de residuos de la construcción. Barcelona: ITeC, 2000

Guías de buenas prácticas ambientales

Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Barcelona; Colegio de Arquitectos de Cataluña; Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña. *Prácticas de sostenibilidad en la edificación*. Barcelona: ITeC, 2005.

Construccions Rubau, SA. *Gestió ambiental en l'execució d'obres*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departamento de Medio Ambiente, 2002

Grupo de Trabajo 13. Edificación y sostenibilidad (documento final). Congreso Nacional de Medio Ambiente. Madrid: CONAMA, 2004.

Agustí Portales. *El jefe de obra*. Barcelona: Publicación en preparación por Edicions UPC, 2006

Glosario

Termcat. *Diccionari de gestió ambiental*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1997

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya 2001 - 2006 (revisión para el período 2004-2006). Barcelona: Agencia de Residuos de Cataluña, 2005

Edita

Servicio Editorial del ITeC

Proyecto gráfico

Bernat Tatjer - Ideografika

Ilustraciones

Pep Brocal

Corrección de textos

Victoria Salvador

Imprime

Gráficas Contraste SL

Septiembre 2006

ITeC

**Institut de
Tecnologia de la Construcció
de Catalunya**

Wellington 19
E-08018 Barcelona
tel. 933 09 34 04
fax 933 00 48 52
e-mail: info@itec.es
<http://www.itec.es>

