

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN CASTILLA-LA MANCHA



Edificación, rehabilitación y demolición
sostenibles



ACERCA DE CECAM

La Confederación Regional de Empresarios de Castilla-La Mancha (CECAM CEOE-CEPYME Castilla-La Mancha)

Es la Organización Empresarial más representativa de Castilla-La Mancha, de carácter intersectorial, sin ánimo de lucro, independiente y de adhesión voluntaria. Fue constituida por las cinco organizaciones empresariales intersectoriales y provinciales de la región (Confederación de Empresarios de Albacete, Confederación Provincial de Empresarios de Ciudad Real, Confederación de Empresarios de Cuenca, Confederación Provincial de Empresarios de Guadalajara y Federación Empresarial Toledana), integrando a través de ellas a más de 300 asociaciones, siendo asociadas las entidades constituyentes y las organizaciones empresariales regionales sectoriales.

La Confederación pretende la coordinación, representación, gestión y defensa de los intereses generales y comunes de las empresas, con especial interés en la prestación de servicios que aporten valor al asociado.

Desde el principio, la patronal regional, integrada en CEOE y CEPYME, ha venido asumiendo responsabilidades que han contribuido a la vertebración autonómica, consiguiendo con ello una cohesión empresarial.

Funciones:

- **Representación**

- Representa a las asociaciones integradas, en cerca de 100 foros de participación. Conjuga los intereses de todos y cada uno de los asociados.

- **Interlocutor empresarial de la región**

- Reconocida por las organizaciones empresariales, los empresarios, los autónomos, las Instituciones públicas y privadas, como el principal interlocutor empresarial de Castilla-La Mancha.
- Comprometida con la sociedad.

- Coordina los servicios que se prestan, con los de las organizaciones empresariales provinciales.
- **Servicios de Información y asesoramiento**
 - Jurídico-laboral, Económico, Internacional, Formación, Calidad, Medio Ambiente, Prevención de Riesgos Laborales, Comunicación.
 - Cursos, seminarios, conferencias, reuniones, jornadas, foros, publicaciones, revista informativa.

La inclusión del papel desempeñado por las organizaciones empresariales de nuestro país, como es CECAM CEOE-CEPYME, dentro de la Constitución Española, da muestra de la relevancia de estas organizaciones, tal y como se recoge en el Artículo 7 del Título Preliminar de la Carta Magna, donde además se destaca su contribución a la defensa y a la promoción de los intereses económicos y sociales.

Para más información:

CECAM CEOE-CEPYME Castilla-La Mancha

C/ Reino Unido, 3-3ª Planta

45005-Toledo

Tfno.: 925 28 50 15

Correo electrónico: cecam@cecam.es

Web: www.cecam.es

INDICE

1. Introducción
2. Normativa de aplicación
3. Perspectivas ambientales
4. Beneficios de la construcción sostenibles
5. Buenas prácticas en la edificación, rehabilitación y demolición sostenibles
 - 5.1 Diseño de edificios
 - 5.2 Edificación
 - 5.3 Rehabilitación
 - 5.4 Demolición
 - 5.5 Gestión de RCD
 - a) Prevención
 - b) Separación en origen
 - c) Reutilización
 - d) Valorización
 - e) Eliminación

Recursos web

1. INTRODUCCIÓN



La **construcción sostenible** se define como aquella que teniendo especial respeto y compromiso con el medio ambiente, implica el uso eficiente de la energía y del agua, los recursos y materiales no perjudiciales para el medioambiente, resulta más saludable y se dirige hacia una reducción de los impactos ambientales.

Sin embargo, la construcción sostenible comprende, no sólo los edificios propiamente dichos, sino también el entorno y la integración en el mismo de los edificios para formar las ciudades.

En los últimos años la normativa relacionada con la edificación y la construcción está siendo actualizada, buscando un mejor comportamiento ambiental de los edificios a través del tratamiento y gestión de los residuos de construcción y demolición, la limitación de la demanda energética, el incremento del rendimiento de las instalaciones, la eficiencia energética en alumbrado exterior, la introducción de energías renovables en la edificación, etc.

*Todo esto, está suponiendo un avance en el modo de diseñar,
construir, mantener, renovar y demoler los edificios.*

Resulta fundamental valorar el sistema de construcción de los edificios y de gestionar su funcionamiento, buscando formas más eficientes en el empleo de los recursos naturales.

Esto supone una evolución en la mentalidad de la industria -y las estrategias económicas- con la finalidad de priorizar el reciclaje, reutilización y recuperación de materiales frente a los hábitos tradicionales de la extracción de materias naturales y de fomentar la utilización de procesos constructivos y energéticos basados en productos y en energías renovables.

El sector de la edificación se propone llegar más allá de los requisitos normativos, y considerar, cada vez más, la excelencia ambiental como un reto posible y al alcance.

En esta Guía se quiere plantear al sector una reflexión sobre los medios que tiene al alcance para reducir sustancialmente el impacto que genera, incluyendo propuestas y acciones desde la etapa de diseño hasta la de uso e incluyendo también los procesos de rehabilitación y demolición.

La consideración de los aspectos medioambientales debe formar parte de las decisiones que adopten los promotores, arquitectos, aparejadores, fabricantes de materiales o equipos, constructores y por último, los propietarios o usuarios de la vivienda o edificación.

Esta guía por su reducido tamaño no pretende ser una guía exhaustiva de las prácticas y materiales para llevar a cabo una construcción sostenible, sino un punto de partida para tener en cuenta las opciones disponibles e integrar las consideraciones funcionales, económicas, ambientales y de calidad en la toma de decisiones.

De esta forma conseguiremos edificios y construcciones atractivas, duraderas, funcionales, accesibles, confortables, eficientes, competitivas y saludables para vivir en ellas y utilizarlas.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Código Técnico de la Edificación

La *Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación, de la que nace el Código Técnico de la Edificación*, es el pilar fundamental para el proceso de la edificación. La Ley fija los requisitos básicos de los edificios, actualiza y completa la configuración legal de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación, fija sus obligaciones y establece las responsabilidades y las garantías de protección a los usuarios.

El Código Técnico de la Edificación (CTE), es el marco normativo que establece y desarrolla las exigencias básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones, y a su vez, es también un instrumento para la transposición de las directivas europeas.

La *Directiva 2010/31/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios (refundición)* es el instrumento normativo que fija las pautas y el nuevo modelo mucho más ambicioso.

Supone la progresiva implantación de los requisitos mínimos hasta conseguir, de cara a 2020, edificios de consumo energético prácticamente nulo. La trasposición de esta directiva, en parte, se hace a través del CTE mediante el DB HE.

Real Decreto 235/2013

Mediante el *Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios*, se aprobó el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios (nuevos y existentes).

En él se establece la obligación de poner a disposición de los compradores o usuarios de los edificios un certificado de eficiencia energética que debe incluir información objetiva sobre la eficiencia energética de un edificio y valores de referencia tales como requisitos mínimos de eficiencia energética con el fin de que los propietarios o arrendatarios del edificio o de una unidad de éste puedan comparar y evaluar su eficiencia energética.

Real Decreto 105/2008

El objetivo del *Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva.

Establece los conceptos de productor de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), que define como el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler (más comúnmente: el promotor), y del poseedor de los RCD, que corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los que se generan en la misma (el constructor o contratista).

Entre las obligaciones, que se imponen al productor o promotor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un Estudio de Gestión de RCD.

El poseedor o contratista estará obligado a la presentación a la propiedad de la obra de un Plan de Gestión de RCD en el que se concrete cómo se aplicará el estudio de gestión del proyecto, así como a sufragar su coste y facilitar al productor la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos.

El EGR establecerá las pautas y los objetivos en materia de gestión de los RCD que se generarán en la obra y el PGR detallará de qué forma se conseguirán dichos objetivos.

3. PERSPECTIVAS AMBIENTALES

Desde una perspectiva global, los macrosectores económicos como el transporte, la energía y la construcción, suman y aglutinan la inmensa mayoría de los impactos ambientales.

En estos momentos en los que la situación económica está en recuperación tras una aguda crisis que ha dejado un impacto sobre la sociedad, las consideraciones ambientales y energéticas deben ser prioritarias en el sector de la construcción y la edificación.

A esta situación se suma el hecho de que con la incorporación del *Código Técnico de la Edificación* y el *Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción*, el sector ha debido hacer frente a serios retos y adaptarse a la nueva situación.

En Castilla - La Mancha, finalizado el período del *Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición*, se realizó su evaluación en el nuevo *Plan Integrado de Gestión de Residuos* publicado en 2016:

- No se alcanzó el objetivo de realizar la gestión adecuada del 100% de los RCD. Todavía no hay una disciplina por parte de los productores de llevar todos los residuos generados a una instalación de tratamiento autorizada.
- Sí se alcanzó el 50% del reciclaje o reutilización de los RCD generados en la Comunidad.
- No se llegó al 100% en la valorización de residuos de envases y embalajes de materiales de construcción. La identificación, separación y entrega a gestores autorizados, a realizar en la misma obra en que se ha producido, no se materializa una vez que se está ejecutando la obra.

- No se alcanzó el 100% de la clausura y sellado de escombreras ilegales.

En los últimos años la generación de este tipo de residuos ha sido estable tras superar la crisis económica que tanto afectó al sector, lo que nos da una idea acerca de su actividad, que aunque no alcance un nivel como el anterior a 2010, está experimentando una reactivación.

Para el nuevo período de vigencia del plan, 2016-2023, los objetivos establecidos son los que pueden verse a continuación:

OBJETIVOS	2016	2018	2020
Mantener o mejorar el 20% de flujo de RCD no peligrosos			
Reducir un 10% el peso de los RCD mezclados frente a RCD separados			
Cantidad de RCD no peligrosos destinados para la preparación para la reutilización, reciclado y valorización	60%	65%	70%
Porcentaje de tierras y piedras limpias utilizadas en obras de tierra y en obras de restauración, acondicionamiento o relleno	75%	85%	90%
Porcentaje de tierras y piedras limpias destinadas a vertedero	25%	15%	10%
Eliminación máxima de RCD no peligrosos en vertedero	40%	35%	30%
Eliminación de los vertidos incontrolados			

4. BENEFICIOS DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE



Los beneficios de la construcción sostenible son más de los que, a priori, podría parecer. Estas prácticas no suponen solo mejora para el entorno y el medio ambiente, si no que repercuten en aspectos sociales, de higiene y salud, e incluso en la rentabilidad de los proyectos.

Sociales

- ✓ Promueve la mejora de la salud y el bienestar de los ocupantes
- ✓ Fomenta las prácticas empresariales sostenibles
- ✓ Aumenta la productividad de los trabajadores
- ✓ Crea un sentido de comunidad
- ✓ Apoya la economía doméstica
- ✓ Es estéticamente agradable
- ✓ Contribuye a la educación de los ocupantes sobre sostenibilidad

Ambientales

- ✓ Reduce el consumo de energía
- ✓ Protege los recursos naturales

- ✓ Reduce el consumo de agua
- ✓ Disminuye las emisiones de gases de efecto invernadero
- ✓ Mejora la calidad del aire interior
- ✓ Fomenta el empleo de materiales, productos y procesos ambientalmente sostenibles

Económicos

A medida que la construcción sostenible ha madurado, los beneficios comerciales de los ahorros en los costos operativos, el retorno de las inversiones y el mejor valor de los activos han sido importantes para impulsar la actividad:

- ✓ Mayor competitividad dentro del sector
- ✓ Dar valor añadido a los productos y procesos constructivos
- ✓ Menores costos operativos
- ✓ Documentación y certificación proporcionando garantía de calidad
- ✓ Mayor valor en el punto de venta
- ✓ Activos a prueba de futuro
- ✓ Incremento de la productividad
- ✓ Flexibilidad de diseño
- ✓ Mayores tasas de alquiler
- ✓ Mayores tasas de ocupación
- ✓ Convertirse en un referente a nivel europeo y a nivel mundial

5. BUENAS PRÁCTICAS

Obra de construcción y demolición es cualquier obra que precisa un **Proyecto Técnico firmado por técnico competente** (obra mayor). Se incluyen aquí todas las obras de construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble (edificio, carretera, puerto, aeropuerto...). También se incluyen las excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos.

A continuación se recogen una serie de medidas que contribuirán a que estas obras resulten medioambientalmente sostenibles sin que se resienta la calidad de los mismos y sin perder prestaciones o funcionalidad para el usuario final.

5.1 Diseño de edificios

Cuando realizamos el Análisis de Ciclo de Vida del sector de la construcción comprobamos que el primer paso a tener en cuenta es el planeamiento urbanístico.

Así mismo, un edificio diseñado y construido de una manera sostenible reduce al mínimo el uso de agua, materias primas, energía, suelo... a lo largo del ciclo de vida completo del edificio.

Ubicación, entorno y emplazamiento

- Intentar **priorizar parcelas localizadas** en zonas urbanas dotadas de infraestructuras y evitar parcelas no desarrolladas anteriormente.
- **Optimizar la orientación** de las diferentes zonas del edificio en función de los requisitos de temperatura de éstas.
- Elegir el **emplazamiento del aparcamiento**, considerando los diferentes impactos ambientales derivados de su ubicación, tanto durante la fase de construcción como de uso, como son la ocupación de suelo o el consumo de energía entre otros.

- Estudiar los **movimientos de personal, vehículos y mercancías** que van a tener lugar durante la construcción a fin de minimizar los transportes.
- **Concentrar la edificabilidad, reduciendo el área construida para aumentar la zona verde**, evitando la pérdida o mejorando la funcionalidad de las áreas naturales.
- **Utilizar la vegetación como elemento de protección** frente a la radiación solar, como protección frente a los vientos dominantes del lugar y como amortiguador de los ruidos externos.

Características de la edificación

- **Adaptar el diseño** de los edificios a su uso y funcionalidad, fomentando la participación del usuario o propietario en el diseño del edificio.
- **Priorizar la ubicación de los aparcamientos en la planta baja** sobre rasante. Un aparcamiento situado en planta baja o en planta intermedia, siempre que sea abierta, o en un edificio exclusivo sobre rasante, requerirá unos menores gastos en iluminación, por ser posible mediante iluminación natural dentro de una franja horaria determinada, y pudiendo ser reducidas las necesidades de extracción de humos.

ENERGÍA

- Incorporar al diseño del edificio **espacios soleados, miradores, atrios y galerías acristaladas** como zonas activas intermedias de almacenamiento de calor y de amortiguación del ruido exterior.
- Realizar una **evaluación y un estudio de las posibles pérdidas de calor** y considerarlas en diseños alternativos.
- Utilizar **materiales rápidamente renovables** (realizados con materiales que se pueden recolectar en un plazo inferior a diez años), en lugar del uso de materias primas limitadas o de ciclo largo. Entre los materiales rápidamente

renovables se encuentran el bambú, corcho, madera, cáñamo, aislamientos de algodón, aislamientos de lana de oveja, etc.

- Diseñar una **instalación** de calefacción, refrigeración y/o climatización **centralizada y zonificada con control individual**.
- **Optimizar el uso de luz natural** mediante una adecuada distribución de la luz dentro del edificio. El CTE, en su documento básico HE Ahorro de Energía, en la sección HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, recoge en qué condiciones es obligada la instalación de sistemas de aprovechamiento de la luz natural y en cuáles quedan exentas.
- **Calcular la huella de carbono** de la ejecución del edificio.

La **Huella de Carbono** es el cálculo de la totalidad de emisiones de gases efecto invernadero (GEI) emitidos por un individuo, organización, evento o producto de forma directa o indirecta. Con el cálculo de la huella de carbono se puede cuantificar el impacto sobre el cambio climático e identificar las posibilidades de reducción tanto en emisiones como de costes.

Existen diferentes metodologías y herramientas para calcular la huella de carbono en un edificio, todas ellas se centran en analizar todas las fases y acciones del edificio, y a partir de ahí, descubrir cuál es la zona y actividad que más consume. Después se mejora ese área en concreto, ya sea optimizándola o actualizándola, para disminuir la huella de carbono.

- ✓ **Fase de extracción** de materias primas y su transporte. En esta fase el factor de emisión de los materiales contabiliza el CO₂ equivalente.
- ✓ **Fase de construcción** en la que se incluye el transporte de la planta o industria a la construcción, el cambio de uso del suelo, la energía por uso de maquinaria, el consumo de agua y la producción de desechos líquidos y sólidos. En el caso del factor para el agua debe incluir la captación, potabilización y distribución del agua.
- ✓ **Fase de uso u operación** donde se tiene en cuenta el consumo de energía, el consumo de agua potable, la generación de aguas residuales, la generación de residuos sólidos, el mantenimiento o reconstrucción y la condición final del paisaje.

- ✓ **Fase de fin de uso o servicio** en la que tiene en cuenta la energía que se consume en el proceso de demolición de la estructura y los desechos líquidos y sólidos que deber ser trasladados a los sitios de tratamiento y disposición final.

La normativa en la que se regula este proceso en el Estado Español es el Real Decreto 163/2014, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono

- Diseñar un **acceso fácil a las diferentes instalaciones** (eléctrica, conducciones de agua, telefonía y telecomunicaciones, etc.), que permita realizar las reparaciones, procesos de mantenimiento y realizar cambios con menor impacto ambiental. También se facilita la retirada de estas instalaciones en la demolición del edificio.

AGUA

- Diseñar **redes separativas de evacuación** de aguas pluviales y residuales con el objeto de reutilizar las primeras en otros usos (riego, incendios, inodoros).

Planificación de acciones

- Realizar una **selección de materiales**. La herramienta de trabajo más utilizada en el estudio de la repercusión ambiental de materiales y soluciones constructivas es el Análisis de Ciclo de Vida (ACV). Este método analiza los diferentes procesos a qué están sometidos los materiales (producción, transporte, utilización, etc.) y establece indicadores que los penalizan: efecto invernadero, ozono, energía, residuos, etc.
- Priorizar **materiales de procedencia local** con ecoetiqueta reconocida.
- Seleccionar **material que pueda ser reutilizado** y que no implique grandes desplazamientos. Se pueden recuperar materiales prefabricados, ladrillos, revestimientos, suelos, marcos y ventanas, puertas, mobiliario, etc.

- Priorizar madera reutilizada o con certificado de gestión forestal sostenible.
- Utilizar pinturas naturales y de base acuosa en lugar de pinturas sintéticas.

5.2 Edificación



Movimiento de tierras

- Eliminar el polvo mediante riego por difusión levantado por los movimientos de tierra, demoliciones, etc.
- Eliminar mediante riego el polvo generado por los vehículos de obra y habilitar una zona para la limpieza de las ruedas y llantas de los vehículos para evitar la dispersión del barro generado a las zonas colindantes.
- Cubrir las cajas de los camiones con lonas, especialmente en el caso de transporte de tierras en zonas urbanas.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

- **Evitar en lo posible los excedentes a vertedero de tierra excavada.** En las actividades de construcción y movimiento de tierras se generan volúmenes de tierra que pueden ser reutilizados como relleno del terreno, minimizando los excedentes y su transporte a vertedero exterior.

Fase de construcción

- **Proteger de manera adecuada el entorno** durante la fase de construcción de vertidos de residuos peligrosos, polvo, ruido...
- Realizar **controles exhaustivos de los vertidos** y en aquellas zonas de trabajo donde pueda existir riesgo de vertido (aceites, líquidos de frenos, combustibles, etc.), cubrir las superficies con plásticos y lonas impermeabilizantes.
- Disponer de **material absorbente** en la obra para los casos de vertido accidental.
- **Conectar a la red de saneamiento los sanitarios** provisionales de obra o utilizar sanitarios con sistemas específicos de depuración.
- Disponer de una **zona específica para realizar los trabajos de corte** que estará dotada de una ventilación adecuada y dispondrá de sistemas de aspiración de polvo.
- **Cubrir con lonas el perímetro de la obra** que impedirán la dispersión de polvo.

ENERGÍA

- **Analizar la relación volumen/envolvente del edificio** y aislar adecuadamente la envolvente del edificio, conforme a la evaluación que previamente se haya realizado sobre las cargas internas y las necesidades de aislamiento.

- Asegurar una **adecuada estanqueidad** de los diferentes espacios del edificio, realizando las evaluaciones de estanqueidad que sean necesarias.
- **Aislar de manera eficiente el muro**, ya que representa el límite del espacio interior y por tanto la superficie por donde se va a producir la transferencia energética con el exterior. Su correcto aislamiento incidirá de manera decidida en los consumos energéticos, tanto de calefacción como de refrigeración.
- **Aislar la solera o el forjado** en contacto con un espacio no calefactado (por ejemplo, garajes).
- Para el **aislamiento la mejor solución es la incorporación de ventana doble**, pero la simple utilización de vidrios de dos hojas con espesores diferentes ya supone una mejora notable. También es preciso recordar que una ventana batiente es más aislante que una corredera y que la rotura de puente térmico de las maderas contribuye positivamente al aislamiento acústico.
- **Utilizar energías renovables** como sustitutas de las energías convencionales:
 - Los sistemas de calentamiento de agua basados en el uso de energía solar constituyen uno de los procedimientos más eficaces basados en energías renovables.
 - Obtener energía eléctrica mediante el uso de paneles fotovoltaicos. De la superficie cubierta con los captadores y de su correcta orientación dependerá que el edificio pueda generar incluso más electricidad de la que consume.
 - Usar sistema de climatización por biomasa.
 - Instalar sistemas de cogeneración para las necesidades de energía eléctrica y térmica.
 - Instalar sistemas de control y gestión automática que permitan el aprovechamiento de más de una fuente de energía, así como la

elección de la fuente que presente un mejor rendimiento en cada momento, priorizando las energías renovables.

AGUA

- **Adecuar zonas específicas de vertido del agua de limpieza** de canaletas en la obra en forma de balsas de decantación, señalizándolas e impermeabilizándolas adecuadamente
- Instalar equipamientos, dispositivos y sistemas que permitan e impulsen el **ahorro de agua** durante el uso del edificio:
 - Inodoros con cisternas con reducido volumen de agua y elección de descarga.
 - Fluxores con pistones y fluxores de doble pulsador.
 - Grifos y alcachofas de ducha con aireadores.
 - Reductores de presión, restrictores de flujo, perlizadores.
 - Grifos monomando con regulador de caudal y apertura en frío.

RUIDO

- Utilizar **maquinaria preferentemente de bajo consumo** y con bajas emisiones de ruido. Vigilar que los motores de los vehículos no estén encendidos durante los periodos de espera.
- **Ubicar los equipos que generan más ruido en lugares alejados** de aquellas zonas donde puedan crear molestias.
- Considerar las innovaciones del mercado como **equipos con cabinas insonorizadas** y productos que disminuyan el uso de herramientas ruidosas.
- Disponer de **barreras acústicas**.
- **Cumplir con el horario asignado** y evitar realizar las actividades más ruidosas a primera o última hora del día. Asimismo, **informar a las personas afectadas** de los horarios previstos para estas actividades.

5.3 Rehabilitación



Por definición toda rehabilitación prolonga la vida útil del inmueble sobre el que se actúa y precisamente por ello, y considerando la totalidad del ciclo de vida edificatorio, es más sostenible que una actuación de obra nueva que alcance prestaciones equivalentes.

El principal problema consiste en que partimos de un volumen preexistente con unas condiciones constructivas que pertenecen a otra época y que no responden a los patrones actuales; las actuaciones que pueden realizarse encuentran limitaciones formales y funcionales.

Además, la rehabilitación de las viviendas o su reforma también puede tener importantes impactos ambientales. Cambiar el suelo de una vivienda o pintar sus paredes son acciones que tienen un impacto en el medio ambiente en función de los materiales y las técnicas que se escojan.

- En función del objeto de la rehabilitación, **apuntalarse aquellos elementos que puedan sufrir daños**, evitar los posibles desprendimientos de material de recubrimiento de fachadas y **colocar las mallas de seguridad** que sean precisas para evitar la caída de material a la vía pública.

- Hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados
- La madera reciclada debe ser 100% reciclada. El porcentaje mínimo de madera reciclada post-consumo debe ser al menos del 85%. La madera virgen debe proceder de explotación forestal responsable certificada de forma independiente.
- Contar como materia principal con la madera que atrapa y almacena dióxido de carbono en su interior. Además, parte de la madera proviene de tablón reciclado aprovechándose residuos de madera.
- Usar tabiquería de madera o de ladrillo de gran formato en las divisiones interiores. Al tener un gran formato permite obtener unas superficies muy lisas y aplicar el acabado de la pared casi directamente sin necesidad de utilizar materiales con gran impacto medioambiental para obtener una superficie lisa.
- El vidrio de doble cristal inteligente garantiza una alta transmisión luminosa, un excelente aislamiento térmico y una eficaz protección contra la radiación solar.
- En la carpintería interior emplear puertas macizas de madera certificada por sistemas de certificación independientes. Los productos de madera frente a otros productos metálicos o derivados del plástico, tienen menos emisiones asociadas a su proceso de fabricación.
- En los acabados interiores utilizar pintura plástica al agua lisa pintura sin plomo ni COVS.
- En los acabados exteriores usar madera certificada para exterior sin mantenimiento.

- **Mejorar el aislamiento:** un buen aislamiento de techos, paredes y ventanas reduce el consumo energético evitando las fugas de calor en invierno y reduciendo el uso de aire acondicionado en verano.
- **Sectorizar adecuadamente la iluminación:** eliminar ineficiencias y aprovechar al máximo la luz natural, ubicando las luminarias e interruptores en función del uso de las estancias.

Certificación energética de edificios

La calificación de la eficiencia energética de un edificio o parte del mismo es la expresión de la eficiencia energética que se determina de acuerdo con una metodología de cálculo y se expresa con indicadores energéticos mediante la etiqueta de eficiencia energética.

Así mismo se considera eficiencia energética de un edificio el consumo de energía, calculado o medido, que se estima necesario para satisfacer la demanda energética del edificio en unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación, que incluirá, entre otras cosas, la energía consumida en calefacción, la refrigeración, la ventilación, la producción de agua caliente sanitaria y la iluminación.

Los procedimientos para la calificación de eficiencia energética de un edificio deben ser documentos reconocidos y estar inscritos en el Registro adscrito a la Secretaría de Estado de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

El certificado de eficiencia energética del edificio o de la parte del mismo contendrá como mínimo la siguiente información:

- Identificación del edificio o de la parte del mismo que se certifica, incluyendo su referencia catastral.
- Indicación del procedimiento reconocido al que se refiere el artículo 4 del RD 235/2013 utilizado para obtener la calificación de eficiencia energética.
- Indicación de la normativa sobre ahorro y eficiencia energética de aplicación en el momento de su construcción.
- Descripción de las características energéticas del edificio: envolvente térmica, instalaciones térmicas y de iluminación, condiciones normales de funcionamiento y ocupación, condiciones de confort térmico, lumínico, calidad de aire interior y demás datos utilizados para obtener la calificación de eficiencia energética del edificio.
- Calificación de eficiencia energética del edificio expresada mediante la etiqueta energética.

f) Para los edificios existentes, documento de recomendaciones para la mejora de los niveles óptimos o rentables de la eficiencia energética de un edificio o de una parte de este, a menos que no exista ningún potencial razonable para una mejora de esa índole en comparación con los requisitos de eficiencia energética vigentes.

5.4 Demolición

La demolición y desmantelamiento se han convertido en operaciones fundamentales y muy frecuentes ligadas al auge de la obra civil y al desarrollo urbano e industrial. Las prácticas que podemos tener en cuenta son:

- **Elaborar un Plan de Demolición** que ha de contener: el método/s de demolición, la estimación de tiempos y las secuencias operativas, además del obligatorio Plan de Seguridad y Salud.
- **Correlacionar tipologías de demoliciones y de métodos de demolición**, garantizando una ejecución segura y sostenible.
- **Hacer un inventario de los residuos peligrosos** que se generarán, prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados.
- **Retirar todos aquellos residuos especiales o peligrosos** (amianto, tubos fluorescentes, refrigerantes...) antes de proceder al derribo, atendiendo a los criterios establecidos para su manipulación.
- **Depositar los residuos peligrosos de manera separada** en contenedores o en acopios independientes.
- **Realizar el depósito temporal para RCD valorizables** (maderas, plásticos, chatarra...) en contenedores o en acopios, señalizados y segregados del resto de residuos.
- **Facilitar la recuperación de la fracción pétreo de los RCD** para su reciclaje optimizando al máximo el aprovechamiento de los áridos que ya fueron, en

su día, destinados a la construcción y que ahora han de volver a ser reutilizados para completar el ciclo y permitir el desarrollo sostenible.

- Tener previsto el uso o el mercado de destino para los materiales recobrados antes del comienzo de la obra de demolición.
- Utilizar mangueras de agua durante el derribo para evitar las emisiones excesivas de polvo.
- Seguir esta secuencia de desmontaje y demolición:
 - Desmontar las instalaciones eléctricas y fontanería.
 - Desmontar la carpintería.
 - Desmontar los falsos techos, revestimientos, tabiquería y cerramientos.
 - Demolición de estructuras.
 - Demolición de cimientos.

5.5 Gestión de RCD



La generación de residuos se ha convertido en uno de los principales problemas medioambientales tanto de la industria en particular, como de la humanidad en general. Los ciudadanos y las empresas somos responsables del uso y consumo de materiales y del rastro que dejamos tras nuestra actividad.

Hasta ahora, el mercado y la dinámica en las que nos movíamos era la de fabricar, usar y desechar en una economía lineal que está llevando al límite a nuestro planeta. Sin embargo, una nueva forma de vivir y de consumir más respetuosa con nuestro entorno, en la que los residuos se convierten en nuevos recursos, se está abriendo camino.

Es la denominada economía circular, y sus objetivos son minimizar la generación de residuos, reutilizar los materiales y fomentar el reciclaje.



En las actividades de demolición y construcción se producen RCD, que tras su correcta valorización mediante gestor autorizado, pueden volver a ser incorporados a la cadena constructiva conforme a la normativa vigente

Los **residuos de construcción y demolición** son cualquier sustancia u objeto generado en una obra de construcción o demolición y que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar. La mayoría son considerados inertes, o no peligrosos, compuestos principalmente por hormigón, cerámicos, pétreos, asfalto y en algunos casos tierras de excavación.

También forma parte de los RCD los restos de obra, los envases o los embalajes de los materiales de construcción, los elementos desmantelados de la obra y algunos residuos peligrosos.

Los RCD se producen en tres fases del «ciclo de vida» de cualquier construcción; en la excavación, en la construcción y en el derribo.

En la excavación, lo fundamental es minimizar el volumen de tierras generado mediante una adecuada programación y control de las excavaciones y rellenos.

En las obras de construcción pueden tener diferentes orígenes: la misma puesta en obra, el transporte interno de productos desde la zona de almacenaje hasta el lugar específico donde se tienen que aplicar, condiciones de almacenaje inadecuadas, embalajes que sirven para la protección hasta que el contenido es colocado y posteriormente se transforman en residuo, etc.

Como hemos comentado en el *Punto 2 Normativa de Aplicación*, en el *Real Decreto 105/2008* se establece que de forma previa al inicio de la obra es obligatorio incluir en el proyecto de ejecución un **estudio de gestión de RCD**, que contendrá, como mínimo:

- Una estimación de la cantidad de los RCD que se generen en la obra y cómo se clasificarán y separarán.
- Medidas para prevenir la producción de RCD.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los RCD.
- Medidas para la separación selectiva de residuos.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo...
- Estimación del gasto previsto en la gestión de RCD.

Dando cumplimiento al principio de **jerarquía de residuos**, el tipo y prioridad de tratamiento que debe recibir un residuo para una mejor protección del medio ambiente es la prevención en origen, la preparación para la reutilización, el

reciclaje, otros tipos de valorización, y por último, la eliminación mediante depósito en vertedero.

a) Prevención

- Realizar compras a granel o promover el uso de envases de gran capacidad.
- Evitar el deterioro de embalajes y pallets para su reaprovechamiento.
- Solicitar a proveedores que retiren sus propios envases.
- Comprar la cantidad de materiales ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.
- Realizar un almacenamiento adecuado de materiales para evitar su rotura.
- Adecuar una zona de materiales vallada, fuera de la zona de acopio de RCD, alejado del paso de máquinas y protegido del agua y del clima.
- Minimizar el tiempo de almacenaje gestionando los stocks de manera que se evite la producción de residuos.
- Favorecer la elaboración de productos en taller y no en obra. Hay actividades de pre-montaje de piezas o partes de componentes y materiales de obra que pueden llevarse a cabo en el propio taller del proveedor, evitando así la generación de retales y restos de material sobrante que incrementan los RCD generados en obra.
- Programar el volumen de tierras excavadas para minimizar los sobrantes de tierra y para utilizarlos en el mismo emplazamiento y gestionar el excedente de tierras con un gestor autorizado.
- Disponer de una central de corte (cerrada con control de polvo, de ruidos y de vibraciones), donde los cortes se realicen con precisión, de manera que las dos partes se puedan aprovechar.

- Calcular con exactitud la superficie que se precisa pintar y preparar sólo las cantidades de pintura necesaria.

b) Separación en Origen



- Tapar los contenedores para protegerlos del viento, lluvia y radiación. Los bidones se almacenarán en posición vertical y se dispondrán sobre cubetas de retención para evitar fugas.
- Prever un **emplazamiento adecuado** para situar la zona de clasificación, de almacenaje de los residuos de obra, de intercambio con gestores y de tratamiento de los residuos.
- Situar un **plano en la entrada** de la obra donde se señala con claridad la zona de clasificación y disposición de los residuos de construcción en los diferentes contenedores y los materiales que se pueden verter, además de otras propuestas dirigidas para mejorar la gestión de los residuos.
- Separar los residuos de obra en función de las posibilidades de **valorización**.
- Antes de iniciar la fase de ejecución realizar **jornadas informativas dirigidas a la sensibilización medioambiental del personal de la obra y de los subcontratistas**.

- Señalizar los contenedores indicando el tipo de residuo que pueden admitir.
- Gestionar los residuos especiales externamente mediante transportistas autorizados.
- Tener en cuenta que la *Ley 22/2011 de Residuos* determina que la duración el almacenamiento de residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de residuos peligrosos en ambos supuestos la duración máxima será de 6 meses.

En obra se pueden generar **diferentes residuos peligrosos** que deben recogerse y tratarse por separado mediante su envío a gestores autorizados.

Entre los materiales y sustancias que pueden encontrarse entre los RCD y que pueden tener alguna característica de peligrosidad, cabe destacar: aditivos de hormigón (inflamable), adhesivos, másticos y sellantes (inflamable, tóxico o irritante), emulsiones alquitranadas (tóxico, cancerígeno), materiales a base de amianto, en forma de fibra respirable (tóxico, cancerígeno), madera tratada con fungicidas, pesticidas, etc (tóxico, ecotóxico, inflamable), revestimientos ignífugos halogenados (ecotóxico, tóxico, cancerígeno), equipos con PCB (ecotóxico, cancerígeno, luminarias de mercurio (tóxico, ecotóxico), sistemas con CFCs, elementos a base de yeso (fuente posible de sulfhídrico en vertederos, gas tóxico e inflamable), envases que hayan contenido sustancias peligrosas (disolventes, pinturas, adhesivos, etc.).

c) Reutilización

Para minimizar los residuos, desde la fase de proyecto deben incorporarse **criterios funcionales y constructivos** idóneos que fomenten la reutilización de materiales y técnicas constructivas que favorezcan la valorización de los mismos; reincorporándolos sin cambios en las nuevas construcciones (reutilización) o transformándolos en nuevos productos (reciclaje).

La reutilización de materiales debe tener en cuenta la legislación vigente y garantizar el cumplimiento de las prestaciones exigidas en la normativa de aplicación.

No se deben reutilizar aquellos materiales que puedan implicar riesgo para la integridad de las personas o un mal funcionamiento de las instalaciones, como pueden ser los ascensores, componentes eléctricos, etc.

Los **materiales reutilizables** más comunes son:

- ✓ Estructura: vigas y pilares, cerchas y elementos prefabricados.
- ✓ Fachada: puertas, ventanas y revestimientos prefabricados.
- ✓ Cubierta: tejas, estructuras ligeras, soleras prefabricadas, lucernarios, claraboyas y chapas.
- ✓ Partición interior: mamparas, tabiques móviles, barandillas, puertas y ventanas.
- ✓ Acabado interior: falsos techos, pavimentos sobrepuestos, flotantes, revestimientos verticales en zonas húmedas, decoración, perfiles y piezas de acabado.
- ✓ Instalaciones: maquinaria de acondicionamiento térmico, radiadores, mobiliario de cocina.

Como vemos, los residuos generados en las diferentes fases de producción del material pueden reincorporarse al circuito de preparación de la materia prima.

Entre los cerámicos destacan una serie de materiales como la teja vieja, muy demandada para su reutilización; la baldosa antigua o artística, recuperada tras un proceso muy complicado y caro, y los sanitarios que pueden recuperarse en piezas completas.

d) Reciclaje y valorización

Usar materiales reciclados reduce el consumo de materias primas dando lugar a una reducción del consumo de recursos, renovables y no renovables, y, por lo tanto, a la conservación del medio ambiente. Así mismo reduce los procesos energéticos asociados disminuyendo el consumo de combustibles y evitando el consumo de materias primas. A su vez se minimizan las emisiones, derivadas de la combustión, de gases de efecto invernadero y otros compuestos que pueden afectar a la salud humana o a los ecosistemas.

Los materiales reciclables más comunes son:

- ✓ Pétreos: pueden machacarse para fabricar áridos o como relleno.
- ✓ Metales: la chatarra permite su fusión en otros metales.
- ✓ Plásticos: requieren una separación muy rigurosa. Reciclaje muy complejo.
- ✓ Maderas: triturarse para tableros aglomerados o usarse como biomasa.
- ✓ Asfaltos y cauchos: pueden utilizarse en pavimentos de carreteras.

Los materiales cerámicos son materiales muy inertes y estables por lo que son altamente reciclables. Los residuos procedentes de derribo pueden ser reciclados como áridos para hormigones en masa o armado o para relleno.

Los residuos procedentes de la madera son fácilmente reciclables o valorizables en forma de tableros y del aprovechamiento energético como biomasa.

Los metales representan el ejemplo más notorio de recuperación de material para su transformación en metal nuevo, consolidando un circuito de transformación del material. Por su ubicación en obra los residuos son fácilmente separables de otros elementos.

Las prácticas que debemos implementar en materia de reciclaje y valorización son:

- **Incorporar áridos reciclados en los usos adecuados para ello.** Un árido reciclado de RCD es el árido resultante del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción y que tiene su origen en la demolición previa de un edificio, construcción o infraestructura.
- **Incentivar el uso de este tipo de materiales** para reducir la demanda de materia prima virgen disminuyendo a su vez la cantidad de RCD con destino a vertedero. El contenido del material reciclado es habitualmente expresado como un porcentaje en peso sobre el total del producto.
- **Utilizar aquellos productos del mercado que incorporan material reciclado** y los que son avalados por distintivos o etiquetas medioambientales.

La valorización in situ de los residuos no peligrosos de los RCD en la misma obra en que se han producido estará sometida a autorización por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Castilla - La Mancha, a menos que se disponga de la exención de autorización prevista en el Art. 28 de la Ley 22/2011.

Se puede solicitar la [Autorización de Actividades de Tratamiento de Residuos en este enlace](#).

e) Eliminación



Todos los RCD deben someterse a operaciones de valorización y solo podrán depositarse en vertedero los rechazos o residuos de las operaciones de valorización de los RCD.

Por tanto, se prohíbe el depósito en vertedero de RCD que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Para una correcta eliminación de los RCD se debe:

- ✓ Entregar los residuos a un gestor especializado.
- ✓ Acreditar documentalmente la entrega.
- ✓ Conservar esta documentación durante los 3 años posteriores a la entrega.
- ✓ Si se generan más de 1.000 toneladas al año de residuos no peligrosos presentar una comunicación ante el órgano ambiental competente de la comunidad autónoma donde se generaron.

RECURSOS WEB

- ✓ <http://www.ecohabitar.org/>
- ✓ <http://www.csostenible.net/home/index?locale=es>
- ✓ <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/tierras-y-escombros/>
- ✓ <https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro-huella.aspx>
- ✓ [Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición](#)
- ✓ [Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios](#)
- ✓ <https://www.codigotecnico.org/>

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA UNA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN CASTILLA-LA MANCHA

CECAM

C/Reino Unido, 3, 3ª Planta
45005 - TOLEDO Tfno: 925285015
www.cecam.es cecam@cecam.es

FERECO

C/Reino Unido, 3, 3ª Planta
45005 - TOLEDO Tfno: 925227265
www.fereco.es fereco@cecam.es