DOCUMENTO DE TRABAJO

Propuestas a la Estrategia para un entorno construido sostenible

COMITÉ TÉCNICO CT-15 ECONOMÍA CIRCULAR EN LA CONSTRUCCIÓN

CONAMA 2020

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

Edita: Fundación Conama

Año: 2021

Este documento está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Participantes del presente documento

Coordinadores CT-15

Eduardo Perero. Área técnica. Fundación Conama.

Eulàlia Figuerola. Responsable Desarrollo Territorial. GBCe - Green Building Council España.

Jordi Bolea. Coordinador Comisión Economía Circular. GBCe - Green Building Council España.

Laura Ronquillo. Área técnica. Fundación Conama.

Relatores

Aitor Aragón Basabe. Responsable de construcción sostenible y BIM. UNE – Asociación Española de Normalización.

Alejandro Bernabé Correa. Dpto. Economía circular. AEDHE - Asociación de Empresarios del Henares.

Anna Manyes Castellà. Vocal. GBCe - Green Building Council España.

Begoña Serrano Lanzarote. Directora. IVE - Instituto Valenciano de la Edificación

Daniel Castro Fresno. Profesor. Universidad de Cantabria.

Daniel Serón Galindo. Director. Suno Sostenibilidad.

David Zambrana. Jefe de proyecto. CIRCE - Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos.

Dolores Huerta Carrascosa. Directora general. GBCe - Green Building Council España.

Eduardo Perero. Área técnica. Fundación Conama.

Eulàlia Figuerola. Responsable Desarrollo Territorial. GBCe - Green Building Council España.

Ignacio Oteiza San José. Investigador. CSIC - Instituto de CC Eduardo Torroja.

Jordi Bolea. Coordinador Comisión Economía Circular. GBCe - Green Building Council España.

Jordi Marrot i Ticó. Responsable de la unidad de rehabilitación y medio ambiente. CAATEEB - Colegio de Aparejadores. Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Cataluña.

Laura Ronquillo. Área técnica. Fundación Conama.

Luis Guijarro García. Secretario General. APIA - Asociación de Periodistas de Información Ambiental.

Luisa Abreu Ramos. Asociada. ANAVAM - Asociación Nacional de Auditores. Verificadores y Asesores Ambientales.

Manuel Martín Castizo. Director. INTROMAC - Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción.

Miguel García Tejera. Director Técnico. CEPCO - Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción.

Comité técnico CT-15

Aitor Aragón Basabe. Responsable de construcción sostenible y BIM. UNE – Asociación Española de Normalización.

Alberto Egido. Responsable de Medio Ambiente y Sostenibilidad. Moda re- S. Coop.

Alejandro Bernabé Correa. Dpto. Economía circular. AEDHE - Asociación de Empresarios del Henares.

Ana Peña Laseca. Gerente de cambio climático. Ferrovial.

Anna Manyes Castellà. Vocal. GBCe - Green Building Council España.

Arturo Alarcón Barrio. Jefe del Área de Sostenibilidad y Construcción Sostenible. OFICEMEN - Agrupación de Fabricantes de Cemento de España.

Beatriz Pérez Requesens. Gestión de la energía. Endesa.

Begoña Serrano Lanzarote. Directora. IVE - Instituto Valenciano de la Edificación

Carlos Martínez Bertrand. Director Gerente / Director de Innovación, Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos. Plataforma Tecnológica Española de la Construcción / SEOPAN.

Carmen Alonso Ruiz-Rivas. Doctora Arquitecta. CSIC - Instituto de CC Eduardo Torroja.

Daniel Castro Fresno. Profesor. Universidad de Cantabria.

Daniel Menchaca Martínez. Especialista en Innovación. ECOEMBES.

Daniel Serón Galindo. Director. Suno Sostenibilidad.

David Zambrana. Jefe de proyecto. CIRCE - Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos.

Edgar Lafuente Jiménez. Jefe de área Industria y Construcción con Madera. Fundación Cesefor.

Eduardo Perero. Área técnica. Fundación Conama.

Eduardo Perero. Área Técnica. Fundación Conama.

Elena Ruíz. Senior Manager. Forética.

Eulàlia Figuerola. Responsable Desarrollo Territorial. GBCe - Green Building Council España.

Fernando López Rodríguez. Catedrático de Universidad. IIES - Instituto de la Ingeniería de España.

Ferran Bermejo Nualart. Director Técnico. ITeC - Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.

Gema Rodríguez López. Jefa de Área de Desarrollo Sostenible. FEMP - Federación Española de Municipios y Provincias.

Ignacio Oteiza San José. Investigador. CSIC - Instituto de CC Eduardo Torroja.

Jordi Bolea. Coordinador Comisión Economía Circular. GBCe - Green Building Council España.

Jordi Marrot i Ticó. Responsable de la unidad de rehabilitación y medio ambiente. CAATEEB - Colegio de Aparejadores. Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Cataluña.

Jorge Servert del Rio. Vocal Comité Infraestructura. IIES - Instituto de la Ingeniería de España.

José Emilio Mesa Ortega. Secretario Salud Laboral y Medio Ambiente UGT FICA. UGT - Unión General de Trabajadores.

José Fernández Castillo. Gabinete Técnico. Consejo General de Colegios Oficiales de Aparejadores y Arquitectos Técnicos.

José Ignacio Tertre Torán. Presidente. Asociación Española de Reciclaje de Residuos de Construcción y Demolición.

José Luis Martínez Fajardo. Colegiado. Colegio de Geógrafos

Julio Lorente Gutiérrez. Responsable Área Jurídica. FER - Federación Española de la Recuperación y el Reciclaje.

Laura Ronquillo Muñoz. Área Técnica. Fundación Conama.

Laura Ronquillo. Área técnica. Fundación Conama.

Lucas González Sánchez. Responsable Desarrollo de Negocio. Ambilamp.

Luis Mecati Granado. Subdirector de Medio Ambiente. FEMP - Federación Española de Municipios y Provincias.

Luis Guijarro García. Secretario General. APIA - Asociación de Periodistas de Información Ambiental.

Luisa Abreu Ramos. Asociada. ANAVAM - Asociación Nacional de Auditores. Verificadores y Asesores Ambientales.

Manuel Martín Castizo. Director. INTROMAC - Instituto Tecnológico de Rocas Ornamentales y Materiales de Construcción.

María Balsinde. Coordinadora de Desarrollo de Negocio. Distrito Castellana Norte.

María Martín Vega. Responsable de área. AEICE - Agrupación Empresarial Innovadora Construcción Eficiente.

Marta Arroyo Gutiérrez. Técnico de Medio Ambiente. Ferrovial.

Marta Rodríguez-Gironés. Subdirectora de Urbanismo. FEMP - Federación Española de Municipios y Provincias.

Mercedes Ferrandis. Gerente Sostenibilidad España. Cemex España Operaciones S.L.U.

Miguel García Tejera. Director Técnico. CEPCO - Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción.

Miguel González Colino. Coordinador Ambiental. Distrito Castellana Norte.

Montserrat Zamorano Toro. Catedrática de Universidad. Responsable del grupo de investigación. Universidad de Granada.

Pablo Narváez Cañedo. Responsable Cadena de Custodia & Desarrollo de Marca. PEFC ESPAÑA.

Paloma Vázquez Laserna. Secretaria de Política Institucional y Empleo. CCOO de Construcción y Servicios.

Patricia Herrero Martín. Área de operaciones. Recyclia.

Rocío Sancho Alambillaga. Coordinadora Grado Oficial en Diseño de Interiores. ESNE - Escuela Universitaria de Diseño, Innovación y Tecnología.

Rosa Carretón Moreno. Responsable técnica. Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos (ANEFA) / FDA.

Teresa Batlle Pagès. Presidenta Comité Científico ASA. ASA - Asociación Sostenibilidad y Arquitectura.

Torsten Masseck. Arquitecto. Director Centre d'Investigació Solar ETSAV. Universitat Politècnica de Catalunya.

Índice

1. Antecedentes ... 1
2. Introducción ... 3
2.1. Pacto Verde Europeo y el Nuevo Plan de Economía Circular ... 3
3. Objetivos ... 7
3.1. Metodología ... 7
4. Definición de economía circular ... 9
4.1. Esquema conceptual de la economía circular en el sector de la construcción ... 12
4.1.1. Territorio ... 13
4.1.2. Ciudades ... 14
4.1.3. Edificios e infraestructuras ... 14
4.1.4. Productos y sistemas ... 15
5. Indicadores para medir la circularidad en el sector de la construcción ... 16
5.1. Propuesta de indicadores a corto plazo ... 16
5.2. Propuesta de indicadores a largo plazo ... 18
6. Propuestas a la estrategia para un entorno construido sostenible ... 19
6.1. Prestaciones de los productos de construcción en materia de sostenibilidad ... 19
6.2. Medidas para mejorar los activos construidos en consonancia con los principios de la E.C. ... 21
6.3. Integración de Level(s) ... 23
6.4. Revisar los objetivos de recuperación de materiales ... 24
6.5. Otras iniciativas sobre suelos ... 25
6.6. Otras propuestas transversales ... 26
7. Conclusiones ... 28
8. Bibliografía ... 29
9. Anexos ... 30
9.1. Cuestionario inicial ... 30
9.2. Glosario de términos ... 37

Índice de figuras

- Figura 1: GT-6 Economía circular en el sector de la construcción, Conama 2018. Sesión técnica y documento. 2
- Figura 2: El Pacto Verde Europeo..... 4
- Figura 3: Iniciativas del Nuevo Plan de Acción de Economía Circular.. 5
- Figura 4: Puntos que tratará la Estrategia para un entorno construido sostenible.. 6
- Figura 5: Esquema general sobre economía circular.. 10
- Figura 6: Esquema de economía circular para el sector de la construcción 12
- Figura 7: Fases de la construcción. 39

1. Antecedentes

El **Congreso Nacional del Medio Ambiente** (Conama) se ha constituido como espacio de trabajo y de debate sobre los principales y más importantes retos del desarrollo sostenible. A través de sus numerosos comités técnicos – equipos multidisciplinares de profesionales, procedentes de distintas entidades como administraciones públicas, empresas privadas, asociaciones y colegios profesionales, universidades, centros de investigación, sindicatos, entidades ecologistas, asociaciones sociales, consumidores, etc. – trabajan de forma colaborativa para poner de manifiesto las necesidades de las principales políticas.

Entre ellas, en las últimas ediciones se ha prestado especial atención a la **economía circular**, que se ha erigido como una de las principales políticas europeas, dada la necesidad estratégica de generar una economía más eficiente, que retenga más tiempo los recursos más esenciales, y basada en la provisión de materias primas secundarias, evitando las materias primas críticas y aquellas que cada vez poseen mayores problemas de abastecimiento o con mayores costes.

La economía circular dentro de Conama se ha abordado de forma específica a través de sesiones técnicas, y de forma transversal en distintas actividades, reflejando el interés de muchos sectores. Entre ellos, se ha puesto el foco en algunos sectores claves para nuestro país como el sector del agua, el agroalimentario, el textil y la construcción. Este último, dado que el sector constructivo (edificación e infraestructuras) aún sigue siendo un importante puntal de la actividad económica y con un importante tejido empresarial, y también porque se están impulsando numerosos programas de rehabilitación que pueden ser oportunidades únicas no sólo para introducir criterios de eficiencia energética, sino también para introducir criterios de economía circular.

El trabajo sobre **Economía Circulan en el sector de la construcción** empezó en Conama 2018 (www.conama2018.org), con el **Grupo de Trabajo GT-6**, compuesto por profesionales que representaban a los distintos agentes de la cadena de valor de la construcción. El grupo de trabajo estuvo coordinado por Conama, junto con Green Building Council España (GBCe) y RCD Asociación y trabajó en un primer análisis sobre la circularidad del sector, organizando una sesión técnica en Conama 2018 y publicando un documento que expuso, desde una visión holística, todos los ámbitos de la cadena de valor del sector de la construcción que podían contribuir a la economía circular, analizando asimismo las principales barreras y oportunidades para su desarrollo.

Los principales objetivos del GT-6 fueron:

- **Dibujar el ciclo circular ideal del sector** que identifique e incluya los actores principales y su implicación en dicho esquema.
- **Identificar las principales barreras y oportunidades**, en el ámbito normativo, reglamentario, gestión, organización, económicas, etc.
- Delimitar las responsabilidades y tareas de los agentes: cuáles han de ser los próximos pasos.

- **Avanzar en la formalización de indicadores** mínimos para hacer un seguimiento y plantear objetivos para los distintos agentes de la construcción.

Figura 1: GT-6 Economía circular en el sector de la construcción, Conama 2018. Sesión técnica y documento. Fuente: Fundación Conama.

A raíz del interés mostrado en el trabajo realizado en 2018, se ha decidido continuar trabajando sobre la E.C. en el sector para la 15ª edición del Congreso Nacional del Medio Ambiente, Conama 2020 (www.conama2020.org). En esta edición el grupo se pasa a denominar comité técnico CT-15 "Economía circular en la construcción" y está coordinado por Fundación Conama y Green Building Council España (GBCe).

2. Introducción

La Economía Circular se ha erigido como una de las principales políticas europeas, dada la necesidad estratégica de generar una economía más eficiente, que desvincule el desarrollo económico del consumo de recursos finitos ya muy escasos en nuestro planeta.

Según ha reiterado en diversas ocasiones la Comisión Europea el sector de la Construcción es uno de los ejes prioritarios a la hora de aplicar políticas de Economía Circular en Europa. Esta idea ha sido ratificada en el Pacto Verde Europeo y el Nuevo Plan de Acción para la Economía Circular que la Comisión Europea adoptó a finales de marzo de 2020.

El desarrollo del Pacto Verde europeo está generando un momento clave en la configuración y desarrollo de importantes políticas públicas de carácter ambiental de calado.

Esto se está reflejando en España con el desarrollo de un nuevo e intenso marco estratégico, de planificación y normativo que abre nuevas oportunidades para el desarrollo de las políticas ambientales, espacios de debate, diálogo y de trabajo de máximo interés.

2.1. Pacto Verde Europeo y el Nuevo Plan de Economía Circular

El cambio climático y la degradación del medio ambiente con la consecuente pérdida de biodiversidad, son una crisis sin precedentes tanto para Europa como para el mundo. Para superar este reto, Europa pone en marcha una nueva hoja de ruta, el **Pacto Verde Europeo**, para transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva. Esta hoja de ruta pretende hacer de Europa el primer continente climáticamente neutro en 2050, desasociando la economía del uso de recursos, mejorando la salud y la calidad de vida de los ciudadanos, protegiendo la naturaleza y no dejando a nadie atrás.

Una de las políticas que el Pacto Verde Europeo impulsa es un **Nuevo Plan de Acción para la Economía Circular**, con la intención de modernizar la economía de la UE, mediante una transformación verde y digital de la misma, que permita aprovechar las oportunidades de la economía circular para estimular el desarrollo de mercados pioneros de productos climáticamente neutros y circulares, tanto dentro como fuera de la UE [1].

Figura 2: El Pacto Verde Europeo. Fuente:[1].

El Nuevo Plan de Acción para la Economía Circular, afecta a todos los sectores de la industria, pero da prioridad a aquellos con uso intensivo de recursos, tales como el sector textil o los de la, la electrónica y los plásticos, por su mayor potencial de reducción y reutilización de materiales.

Figura 3: Iniciativas del Nuevo Plan de Acción de Economía Circular. Fuente: Elaboración propia a partir de [2].

En la mención a construcción de edificios, se propone que la Comisión adopte una **estrategia para un entorno construido sostenible de carácter integral**, prevista para 2021.

> Esta estrategia velará por la coherencia entre todas las áreas de actuación, tales como el clima, la energía y la eficiencia en el uso de los recursos, la gestión de los residuos de construcción y demolición, la accesibilidad, la digitalización y las capacidades. Promoverá los principios de la circularidad en todo el ciclo de vida de los edificios [2].

El texto especifica unos puntos a tratar por la estrategia, que además deberán coordinarse la iniciativa «Oleada de renovación», también anunciada en el Pacto Verde Europeo.

Prestaciones de los **productos de construcción** en materia de sostenibilidad	• Revisión del Reglamento sobre los productos de construcción. • Contenido reciclado para determinados productos de construcción.
Medidas para **mejorar los activos construidos** en consonancia con los principios de la E.C.	• E.C. en el diseño de edificios. • Digitalización del libro del edificio. • Promoción de la durabilidad, flexibilidad y preparación para la rehabilitación.
Integración de **Level(s)**	• Integrar la evaluación del ciclo de vida en la contratación pública. • Fijar objetivos de reducción de carbono y explorar el potencial del almacenamiento de carbono.
Revisar los **objetivos de recuperación**	• Revisar los objetivos de recuperación de materiales fijados en la legislación de la UE para los residuos de construcción y demolición y sus fracciones de materiales específicos.
Otras iniciativas sobre **suelos**	• Reducir el sellado del suelo, rehabilitación de solares abandonados, impulsar el uso de suelo excavado, etc.

Figura 4: Puntos que tratará la Estrategia para un entorno construido sostenible. Fuente: Elaboración propia a partir de [2].

3. Objetivos

Los objetivos principales del presente informe son por un lado **actualizar la información en materia de economía circular en la construcción** y, por otro lado, **realizar propuestas a la futura Estrategia para un entorno Construido Sostenible**, desde la visión de agentes representantes de toda la cadena de valor de la construcción en España.

Estos objetivos suponen dar un salto hacia adelante en el proceso de investigación y concienciación del sector en cuanto a la incorporación de la economía circular. Como se ha explicado en apartados anteriores, desde 2018 se ha venido trabajando para identificar los agentes de la cadena de valor de la construcción en España, identificar barreras y oportunidades para adoptar los principios de la economía circular y definir qué supone para el sector cerrar ciclos. Con el presente informe se verán los resultados de continuar esta investigación trasladando lo analizado a propuestas concretas que permitan un cambio real.

Para abordar el primer objetivo, se actualiza la información respecto al ámbito que abarca la economía circular en el apartado "4. Definición de economía circular" del presente informe. También se actualiza la información en relación a la aplicación del sistema de indicadores Level(s) en el apartado "5. Indicadores para medir la circularidad en el sector de la construcción."

Por último, las propuestas se realizan en el apartado "6. Propuestas a la Estrategia para un entorno Construido Sostenible", después de haber realizado un proceso de trabajo y consenso que se explica a continuación.

> En el presente trabajo, se entiende por construcción, el sector integrante de la edificación (edificios públicos y privados) y las infraestructuras.

3.1. Metodología

Con el fin de elaborar las propuestas realizadas en el presente informe, se han realizado un proceso participativo con el comité técnico CT-15 "Economía circular en la construcción". El proceso ha servido para retomar el trabajo empezado sobre economía circular en la construcción para Conama 2018, actualizar la información normativa y conocer tanto el Pacto Verde Europeo como las políticas en materia de sostenibilidad e ir elaborando a lo largo de varios meses el listado de propuestas.

Para tener un grupo de colaboradores/as plural y representativo de toda la cadena de valor, se han incorporado personas al comité mediante invitación puntual.

El trabajo realizado ha seguido la siguiente estructura:

1. Primera reunión: Durante esta primera toma de contacto se presentó el comité, se explicaron el contexto normativo y los objetivos y se comentó sobre los agentes que faltaban por invitar.
2. Realización de una encuesta[1] para conocer el punto de partida de los integrantes al comité respecto al conocimiento del Pacto Verde Europeo y de las políticas y estrategias sobre economía circular, y se recogieron unas primeras propuestas.
3. Segunda reunión: Está segunda reunión se dividió en dos grupos para facilitar el debate. Se dedicó todo el tiempo a debatir sobre las primeras propuestas recopiladas, ver qué medidas faltaban, comentar dificultades del sector para alcanzar la circularidad y compartir recursos y documentos.
4. Tercera reunión: Después de las aportaciones de la segunda reunión, se realizó una primera versión del primer informe, que se puso a disposición del comité para su lectura. El trabajo finalizó con una tercera reunión para acabar de matizar las propuestas y priorizarlas.
5. Período de revisión y corrección de la última versión del documento.

[1] Los resultados de la encuesta se pueden encontrar en el apartado 9. Anexos del presente informe.

4. Definición de economía circular

Según la Fundación Ellen MacArthur [2] , un referente en esta materia:

> El presente modelo económico de "extraer, producir, desperdiciar" está llegando ya al límite de su capacidad física. La economía circular es una alternativa atractiva que busca redefinir qué es el crecimiento, con énfasis en los beneficios para toda la sociedad. Esto implica disociar la actividad económica del consumo de recursos finitos y eliminar los residuos del sistema desde el diseño.

Respaldada por una transición a fuentes renovables de energía, el modelo circular crea capital económico, natural y social y se basa en tres principios:

- Eliminar residuos y contaminación desde el diseño.
- Mantener productos y materiales en uso.
- Regenerar sistemas naturales.

Del resultado de numerosas reuniones y debates en torno a la definición de la economía circular en distintos comités y grupos de trabajo, desde Conama se ha generado una definición integradora de la economía circular, considerándola como aquel **modelo económico** que:

- Utiliza la mínima cantidad de recursos naturales necesarios, incluidos el agua y la energía, para satisfacer las necesidades requeridas en cada momento.
- Selecciona de forma inteligente los recursos, minimizando los no renovables y las materias primas críticas, y favoreciendo el uso de materiales reciclados siempre que sea posible.
- Gestiona eficientemente los recursos utilizados, manteniéndolos y reciclándolos en el sistema económico el mayor tiempo posible y aplica el ecodiseño para minimizar la generación de residuos.
- Minimiza los impactos ambientales y favorece la restitución del capital natural y fomenta su regeneración.

De esta forma, dicha definición no solo atiende al cierre de ciclos, sino que destaca la reducción de las dependencias, la eficiencia y la necesidad de que el modelo económico mantenga y restituya el capital natural y sus servicios ambientales minimizando las afecciones ambientales a la sociedad.

[2] https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/concepto

Figura 5: Esquema general sobre economía circular. Fuente: Fundación Conama.

Todo ello debe plasmarse en la "Estrategia para un entorno construido sostenible", diseñada para lograr un equilibrio entre desarrollo urbano y la conservación del suelo, de los ecosistemas y los entornos naturales, a lo largo de todo el ciclo de vida de los activos construidos.

Desde el punto de vista de la Comisión Europea, y de modo general, las nuevas acciones para fortalecer el desarrollo de la E.C. son:

- Producir solamente productos sostenibles, y por lo tanto en la medida de lo posible dispongan de un ciclo cerrado.
- Empoderar a los usuarios y compradores públicos para que responsablemente limiten las adquisiciones a productos con garantías.
- Centrarse en implementar estrategias específicas en los sectores que utilizan la mayoría de los recursos y donde el potencial de circularidad es alto, tales como: electrónica y TIC; baterías y vehículos, embalaje, plástica, textiles; construcción y edificios, comida; agua y nutrientes.
- Garantizar la reducción de la generación de desperdicios.

- Hacer que la circularidad funcione para personas, regiones y ciudades.
- Liderar los esfuerzos mundiales en economía circular.

Asimismo, la Estrategia Española de Economía Circular, España Circular 2030, marca una serie de objetivos cuantitativos a alcanzar en la próxima década [3]:

- Reducir en un 30% el consumo nacional de materiales en relación con el PIB, tomando como año de referencia el 2010.
- Reducir la generación de residuos un 15% respecto de lo generado en 2010.
- Reducir la generación residuos de alimentos en toda cadena alimentaria: 50% de reducción per cápita a nivel de hogar y consumo minorista y un 20% en las cadenas de producción y suministro a partir del año 2020.
- Incrementar la reutilización y preparación para la reutilización hasta llegar al 10% de los residuos municipales generados.
- Mejorar un 10% la eficiencia en el uso del agua.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero por debajo de los 10 millones de toneladas de CO_2 equivalente.

El documento identifica **6 sectores prioritarios** de actividad en los que incorporar este reto: **construcción, agroalimentario, pesquero y forestal, industrial, bienes de consumo, turismo, textil y confección.**

La importancia de alcanzar la economía circular en el sector de la construcción es clara, y así lo avalan los datos referentes a la incidencia del sector en cuanto a la cantidad de recursos naturales que moviliza, su impacto medioambiental y económico, su impacto en el mercado laboral, su consumo energético, etc.

A continuación, se presentan los datos del impacto del sector de la construcción en los últimos años, a nivel europeo:

- El 50% de los materiales extraídos [2].
- El 40 % de la energía utilizada [4].
- El 35% de los residuos generados [2].
- Entre el 5% y 12% de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI), cuando una mayor eficiencia de los materiales podría suponer un ahorro del 80 % de esas emisiones [2].
- 18 millones de empleos directos [5].

En 2015, en España, la generación de RCD supuso [6]:

- Un 54% enviado a **vertedero**.
- La edificación produjo el 71% de los RCD, frente al 29% de la obra civil.

Los aspectos de economía circular se están normalizando, a nivel nacional, en el CTN 323, espejo del comité internacional ISO/TC 323 *Circular Economy*. A finales de 2020, se ha aprobado el subcomité de economía circular en construcción, CTN 350/SC 1, que desarrollará normas relevantes para el sector.

4.1. Esquema conceptual de la economía circular en el sector de la construcción

El sector de la construcción se encuentra en un proceso de cambio de modelo: pasando de un modelo mayoritariamente lineal sin cierre de ciclos, a un modelo circular muy basado en el ciclo de vida de productos, procesos y servicios.

Este cambio de modelo afecta directamente a los agentes implicados en la cadena de valor de todo el proceso constructivo, que partiendo de un modelo donde cada actor tiene un liderazgo concreto en parte del proceso, deben llegar a un concepto circular, implicando a los actores en un proceso transversal donde liderazgo y estrategias son compartidas en todo el ciclo de vida del proceso. En este cambio de paradigma aparecen nuevas oportunidades en el sector.

Figura 6: Esquema de economía circular para el sector de la construcción. Fuente: [7].

La necesidad de emplear un **enfoque de ciclo de vida** en toda la cadena de valor tanto en el sector de la edificación como el de la construcción de infraestructuras es uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta a la hora de realizar un marco conceptual de la economía circular en el sector de la construcción, integrando distintos ámbitos.

Aunque bien es cierto que actualmente dentro del sector existen ámbitos de la Economía Circular que han evolucionado y que están directamente en el punto de vista de objetivos y

políticas (por ejemplo, reducción de residuos o el reciclaje de materiales) no debemos perder de vista el marco general que engloba todos los aspectos ya que, sin ellos, no se puede conseguir el éxito de la transformación.

El cambio de paradigma en el sector de la construcción, a semejanza de otras actividades económicas, deberá fundamentarse en:

- la introducción del ecodiseño en los proyectos de construcción, permitiendo desarrollar, aguas arriba, toda la industria subsidiaria, fomentando el I+D+i de nuevos materiales de construcción sostenibles.
- optimizar la eficiencia energética y confort en la edificación, apostando por las energías renovables (por ejemplo, solar y/o biomasa) y reducción de las emisiones de CO2. Para lograrlo, se podrán utilizar herramientas referentes de construcción sostenible referencias normativas de construcción sostenible, de las que son ejemplos: BREEAM (*Building Research Establishment Environmental Assessment Method*), DGNB (*Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*), LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), VERDE (Valoración de la Edificación sobre un Referente De Edificios); o la nueva ISO 20887:2020.
- apostar por la digitalización del flujo de trabajo en el proceso constructivo, eliminando ineficiencias y aumentando la productividad del sector, mediante el empleo de nuevas metodologías de trabajo como es el BIM (*Building Information Modeling*).

Todo ello apoyado en la introducción de criterios bioclimáticos en las ordenanzas urbanísticas (entre las que se incluyen las ordenanzas de edificación y usos del suelo, y en su caso, otras como las de urbanización).

Para integrar el concepto de Economía Circular en el sector debemos abordar esta en distintos niveles.

4.1.1. Territorio

Más allá de nuestras ciudades, la implementación de una sociedad en un territorio concreto y su gestión en especial pueden favorecer con mayor o menor éxito la transición hacia una economía circular. En esta transición es imprescindible la implicación de todos los actores y sectores; los servicios e infraestructuras, sectores primarios (agricultura), secundarios (polígonos industriales y parques empresariales), y terciarios (comercios y servicios) así como la integración en esta circularidad del medio natural.

La transición hacia una Economía Circular en un territorio puede suponer la oportunidad para revitalizar el ámbito rural, cohesionar las áreas urbanizadas y promover nuevos sectores estratégicos revitalizando la economía del territorio.

4.1.2. Ciudades

Nuestras ciudades se comportan como sumideros, donde los recursos que entran salen convertidos en residuos contaminantes, y el ciclo natural se ve interrumpido. Sin embargo, ellas mismas, por la concentración de actividades y población que implican, suponen un sistema clave en el cual impulsar criterios de eficiencia en el uso de recursos, reutilización de los productos y reciclado de los mismos, impulsando la circularidad de la cadena económica y material.

Los cambios urgentes, para conducir nuestras ciudades hacia un desarrollo sostenible alineado con la mitigación y adaptación al cambio climático, se deben asentar en:

- Optimización de la movilidad, con enfoque en las energías renovables, transportes públicos y ciudadanía responsable, factores fundamentales para lograr la meta cero emisiones de CO_2.
- Ordenamiento y uso sostenible del suelo.
- Uso responsable del agua, protección y descontaminación de los recursos hídricos.
- Prevención y gestión eficaz de los residuos, privilegiando su reintegración en la cadena de valor hacia la meta cero residuos.
- Optimización de la gestión energética de los edificios e infraestructuras urbanas.
- Sustitución de los modelos de construcción convencionales por técnicas de edificación sostenibles, apoyadas en el uso de energías renovables y recursos locales, que permitan alcanzar la autosuficiencia y la neutralidad carbónica.
- Recuperación de bosques, humedales, especies autóctonas y su reintegración en el ordenamiento territorial y urbano.
- Educación de las poblaciones para la sostenibilidad, mejora de su bienestar y protección de sus derechos fundamentales, disminuyendo las desigualdades y promoviendo la equidad social.

4.1.3. Edificios e infraestructuras

El parque edificado tiene un enorme potencial, así como las infraestructuras, pues forman parte de una estructura consolidada de materiales y espacios habitables del futuro. Tanto los edificios como las infraestructuras actuales deberán adaptarse a las medidas y normativas más exigentes en materia de sostenibilidad, salud, confort, innovación tecnológica, etc. En este sentido la **rehabilitación** cumplirá un papel fundamental.

El parque edificado y por extensión la ciudad construida incorpora en su propia definición el concepto de durabilidad, aspecto clave en la economía circular. El concepto de Ciclo de Vida, pues, debe integrarse en este, teniendo en cuenta conceptos como adaptabilidad, flexibilidad, versatilidad o la multifuncionalidad para anticipar las necesidades futuras de los usuarios.

La Administración debe ser referente en materia de mantenimiento de los edificios, asegurando rehabilitación con criterios de sostenibilidad y eficiencia energética, salud y confort. Los ciudadanos deben ver reflejado en los edificios públicos buenas prácticas para aplicar en su propio edificio.

4.1.4. Productos y sistemas

Hace años que oímos hablar de Ecodiseño, el diseño de productos, materiales o sistemas que considera la mejora ambiental de este en todas las etapas de su ciclo de vida, desde su creación en la etapa conceptual hasta su tratamiento como residuo.

Integrar el concepto de economía circular en un producto o sistema trata de convertir todos los recursos en nutrientes para otros ciclos cierra el ciclo y transforma un proceso de producto de lineal a circular, evitando al máximo los residuos para reaprovecharlos como recursos.

Introducir la economía circular en los distintos ámbitos, liderada transversalmente por los diferentes actores genera nuevas oportunidades de negocio, además de que actividades ya existentes actualmente poco valoradas toman mucha fuerza. Estas nuevas actividades refuerzan y repercuten positivamente en toda la cadena de valor.

Algunas de ellas, relacionadas con:

- Compartir e intercambiar bienes y servicios.
- Optimización de los procesos y rendimiento de los recursos.
- Primar el servicio frente a la propiedad.
- Mantener y recuperar el valor.
- Revalorizar y reactivar los ciclos tecnológicos.
- Regenerar ciclos biológicos.
- Minimización del impacto residual de los procesos.

5. Indicadores para medir la circularidad en el sector de la construcción

Siguiendo el trabajo iniciado en 2018, GBCe, con la colaboración de varios miembros del GT6-2018, publicó en marzo de 2020 el último informe sobre Indicadores del sector de la construcción[3].

En la presente edición se estructuran los indicadores en dos grandes grupos (a corto y a largo plazo), y se ha dejado como marco estratégico el Análisis de Ciclo de Vida, al cual muchos indicadores hacen referencia. En general, cualquier indicador en Economía Circular debe alinearse a los criterios del ACV, integrándose en el futuro en una edificación con el ACV normalizado. Y del mismo modo, cuando un dato se pueda obtener de un ACV de edificio, será preferible a una fuente más parcial.

En el detalle de cada indicador, se indican las fuentes de referencia, así como indicadores existentes con los que alinearse, principalmente Level(s). Se indican, también, con qué intención se está proponiendo cada indicador, criterios a tener en cuenta para concretarlo, e incluso barreras o efectos indeseados.

El Informe La Economía Circular y la Normalización [4], publicado por UNE, contiene una relación de normas técnicas y proyectos relacionados.

5.1. Propuesta de indicadores a corto plazo

Se trata de aquellos indicadores que hoy tienen capacidad de ser contabilizados por fuentes válidas y creíbles, ya que se basan en indicadores existentes parecidos de los cuales actualmente ya se recopilan datos, y que se podrían implementar con cierta facilidad. A su vez, estos se pueden clasificar en indicadores directos e indirectos.

- **Indicadores directos:** son aquellos que están midiendo un flujo en la edificación que hoy en día es lineal y se aspira a convertir en circular.
    - **Huella de carbono de los edificios e infraestructuras:** kg CO_2/m^2·año, medidos a lo largo de todo el ciclo de vida del edificio o infraestructura. Valora la evolución de uno de los principales impactos ambientales en el parque edificado, e implicaría la caracterización del parque edificado español a nivel de emisiones de gases de efecto invernadero.
    - **Demanda energética en edificios en fase de uso:** la demanda es una radiografía del nivel de eficiencia de la envolvente del parque edificado. Pretende poner en valor la calidad de la edificación, de forma que se garantice un bajo consumo energético a largo

[3] https://gbce.es/blog/proyecto/economia-circular/
[4] https://www.une.org/normalizacion_documentos/La%20Econom%C3%ADa%20Circular%20y%20la%20Normalizaci%C3%B3n.pdf

plazo, robusto frente a cambios tecnológicos o económicos de las fuentes de suministro, y con la posibilidad de cumplir con los ahorros del 80% marcados para 2050.

- **Consumo de energía primaria sobre la fase de uso:** calculado de forma alineada con la demanda, incorpora el papel de la eficiencia de los sistemas y las fuentes energéticas, y por lo tanto representa mejor el flujo que se quiere optimizar en una Economía Circular; y permite, incorporando datos adicionales, corroborar la validez de los cálculos, comparando los datos con los datos de consumo real. Indicadores complementarios: energía primaria sobre el ciclo de vida completo. Consumo energético real en parque edificado por habitante y PIB.
- **Consumo de agua:** definido en una tabla de posibles indicadores, entre los cuales está la huella hídrica conforme la ISO 14046 o el consumo de agua alineado con Level(s).
- **Consumo de materiales de construcción:** Consumo de materiales de construcción para edificación y para obra civil, incluyendo toda la vida útil de la construcción edificio (obra, mantenimiento, reparaciones, etc.), en relación con la superficie edificada. Se proponen opciones para, partiendo de los indicadores actuales de materiales de construcción, discernir entre materiales para infraestructuras y para edificación, ya que actualmente no se diferencian estos sectores que en realidad presentan problemáticas muy distintas en cuanto a Economía Circular.
- **Generación de residuos de construcción y demolición:** Cantidad, en peso, de RCDs generados en la construcción (diferenciando edificación y obra civil), en relación con la superficie construida. El objetivo del indicador es potenciar la eficiencia material, es decir, la inicial reducción de residuos, previo a su reutilización o reciclado.

- **Indicadores indirectos:** son aquellos que no están midiendo un flujo directamente, sino herramientas que entendemos que son de gran necesidad para alcanzar la Economía Circular.
  - **Número de productos con ACV:** Número de productos o equipos para la construcción comercializados en España con una DAP (ISO 14025) o ACV (ISO 14040 y 14044) publicados (verificadas o autodeclaraciones). Implica la creación de una base de datos pública, y busca la normalización del ACV a nivel de la construcción.
  - **Tasa de rehabilitación y reforma:** Superficie de obras de rehabilitación y reforma en relación a la superficie del parque edificado (%); reconociendo que la rehabilitación es una herramienta muy potente para la Economía Circular.
  - **Tasa de demolición previa a nueva planta:** igualmente, en porcentaje.
  - **Tasa de inversión en rehabilitación:** Precio de ejecución material (PEM) de obras de rehabilitación y/o reforma, en relación con la superficie rehabilitada (€/m2). El objetivo es reflejar el sector de la rehabilitación a nivel económico: indica si el sector está

produciendo una mayor riqueza con un menor consumo de recursos (menos superficie).

5.2. Propuesta de indicadores a largo plazo

Indicadores que se reconocen como estratégicos, pero de los que hoy en día no se dispone de fuentes necesarias fiables para su medición ni de referencias sólidas. Son indicadores que hay que tener en cuenta para que en escenarios futuros se puedan debatir, ajustar y si es el caso implementar. En esta edición, todos los indicadores esbozados son además indicadores indirectos.

- Volumen de negocio del sector de mantenimiento de edificios.
- Intensidad de uso de los edificios públicos e infraestructuras.
- Volumen de negocio de los productos de construcción reciclados / RCDs reciclados.

6. Propuestas a la estrategia para un entorno construido sostenible

6.1. Prestaciones de los productos de construcción en materia de sostenibilidad

Prestaciones de los productos de construcción en materia de sostenibilidad en el contexto de la revisión del Reglamento sobre los productos de construcción y, en particular, la posibilidad de introducir requisitos sobre el contenido reciclado para determinados productos de construcción, teniendo en cuenta su seguridad y funcionalidad.

Propuestas

1. Fomentar que tanto prescriptores (privados o públicos) como usuarios finales, **escojan productos de construcción sostenibles.**
    a. Divulgar sobre las ventajas de utilizar dichos productos/materiales.
    b. Dar a conocer las herramientas a su alcance para poder tomar la elección.
    c. Asegurar el acceso libre, transparente y verificado de dichas herramientas.
2. Impulsar las **exigencias reglamentarias y la compra pública verde** de la reutilización de productos y el contenido de reciclado en proyectos y licitaciones públicas.
3. Acceso libre y actualizado a la **información** y a las **certificaciones** de productos y materiales, por ejemplo, en una base de datos nacional actualizada, que contenga información:
    a. Homogénea y en referencia a la normativa europea EN e internacionales ISO.
    b. Accesible en las primeras fases de diseño y comparable entre productos/materiales para poder influir en la toma de decisiones.
    c. Digitalizada y de acceso libre tanto a técnicos como usuarios.
    d. Que incorpore información acerca del final de la vida útil de los productos, tales como instrucciones para su mantenimiento, reutilización, deconstrucción, reciclaje e impactos asociados a cada proceso.
    e. Que incorpore aspectos como el contenido reciclado, contenido de material biobasado y posibilidades de biodegradación, agua y energía embebida, huella de carbono, residuos generados a lo largo de la vida útil, etc.
    f. Que de soporte a la iniciativa europea EUHPD (*Health Product Declaration*) para crear un estándar abierto y voluntario, públicamente accesible, para declarar el contenido de productos tóxicos de los productos de construcción o instrucciones

para su mantenimiento, reutilización, demolición, reciclaje e impactos asociados a cada proceso.

g. Con la visión de Análisis de Ciclo de Vida en los materiales y los proyectos. Sería el primer paso de un proceso gradual que debería llevar a la plena introducción de la metodología ACV en el CTE, incluso con la creación de un nuevo Documento Básico de limitación del impacto ambiental de los materiales. (De aplicación en España).

4. Fomentar como **lógica empresarial** la circularidad de materiales y procesos, para aumentar la sostenibilidad en la fabricación de productos de construcción.
5. Obligatoriedad de integrar el ecodiseño en los proyectos de arquitectura.
6. Que la **información ambiental** sobre los productos/materiales de construcción, sea de **obligada publicación** para:
   a. Fabricantes/industriales del sector.
   b. De forma pública a través de la creación de una base de datos nacional oficial.
   c. En un formato comprensible para personas no especializadas, como por ejemplo se hace con la etiqueta energética en las certificaciones energéticas de edificios.
7. Apoyar y fomentar proyectos que promuevan la **investigación**, producción industrial y uso, en obra, de nuevos materiales provenientes de reciclados, subproductos o biomateriales.
8. Legislar para **limitar el uso de materias primas vírgenes** en la fabricación de materiales de construcción. (De aplicación en España).
9. Integrar las prestaciones de **habitabilidad y calidad ambiental** interior para la fase de uso que aportan ciertos materiales por sus prestaciones, entre la información compartida a técnicos y usuarios, en el caso de productos y/o materiales que por su elección contribuyan a la habitabilidad, salud y confort interior de un espacio.
10. Legislar para posibilitar la **reutilización de elementos estructurales.**
11. **Digitalización de la información ambiental:** La información relacionada con la circularidad y sostenibilidad deberías presentarse en un formato digital compatible con BIM[5], en línea con la Estrategia Española de Economía Circular.
    a. fomentar e implementar el uso de la metodología BIM (*Building Information Modelling*) en el análisis del ciclo de vida de las edificaciones y así poder calcular fehacientemente la sostenibilidad de las mismas, incluyendo su rehabilitación, contribuyendo de esta manera a la mejora del cambio climático y la sostenibilidad de las construcciones.

[5] Se está desarrollando actualmente la futura norma internacional ISO 22057, que define el formato para trasladar la información de las declaraciones ambientales de producto a BIM.

Avanzar en la incorporación de requisitos BIM en la contratación pública conforme a lo que establezca el Plan para la implementación de BIM en las licitaciones públicas elaborado por la Comisión Interministerial para la implantación de BIM en la contratación pública.

6.2. Medidas para mejorar los activos construidos en consonancia con los principios de la E.C.

Medidas para mejorar la durabilidad, adaptabilidad y flexibilidad de los activos construidos en consonancia con los principios de la economía circular aplicables al diseño de edificios y elaboración de los libros digitales del edificio; promoviendo la durabilidad, adaptabilidad y flexibilidad de los edificios, y su relación con la rehabilitación.

Propuestas

1. Incentivar la **rehabilitación con criterios de sostenibilidad**, no solo en cuanto a rehabilitación energética, sino mediante recuperación de materiales y elementos constructivos, dando nuevos usos a espacios de distintas tipologías, etc.
2. Fomentar el **diseño de los activos construidos basado en economía circular**, por ejemplo, flexibilizando programas, previendo o facilitando cambios de uso, permitiendo la deconstrucción al final de la vida útil (montaje y desmontaje), etc.
    a. En el caso de estructuras, consideraciones (en fase de proyecto) que permitan ampliar su vida útil, cuando sea necesario.
3. Incorporar criterios de economía circular en la **legislación del sector constructivo**, especialmente en el Código Técnico de la Edificación (CTE). (De aplicación en España).
    a. Establecimiento de un sistema de control de indicadores de economía circular en el CTE.
4. Obligatoriedad de que todas las **licitaciones públicas** tengan criterios de partida de E.C. y sostenibilidad en los pliegos de condiciones, que permitan alianzas y responsabilidades integradas que aúnen el conjunto del proyecto, sus sistemas constructivos, sus costes y su viabilidad de montaje y desmontaje.
5. **Incluir en software (BIM) la información de DAPs** para que las consideraciones ambientales de los distintos productos puedan ser considerados en la fase de diseño.
    a. Conocer la durabilidad de los productos constructivos en la fase de proyecto.
    b. Fomentar el uso generalizado de software BIM.
6. Impulsar los **libros digitales de los edificios** para que sirvan como herramienta para la toma de decisiones, conservación del edificio, reparaciones y mantenimiento, y permita por tanto aumentar la vida útil de la edificación.

a. Impulsar el libro del edifico existente [6].

b. Digitalización del libro del edificio para facilitar el acceso a la información. Mayor información para que el usuario y el técnico conozca el edificio, no solamente en la fase de uso sino también en las fases de mantenimiento y posterior reparación, rehabilitación y deconstrucción.

c. Incluir información sobre el consumo y la planificación de los servicios (agua, gas, electricidad), además de la información sobre el propio edificio: planos, memoria de materiales, recomendaciones de mantenimiento, informaciones o recomendaciones sobre el mantenimiento específico de determinados equipos, gestión energética. La información se puede presentar escalonada, desde nivel estadístico para el potencial comprador, a consumo real horario para el usuario.

d. Incluir el pasaporte de materiales o sistemas para dar trazabilidad al final de su vida útil. En esta línea, se debería facilitar la información de las prestaciones de los productos (marcado CE) en un formato digital que pueda procesarse por software de cálculo y BIM. La Norma UNE 41316:2020 proporciona un formato XML para la Declaración de prestaciones de productos de construcción.

e. Actualizar el libro con la información disponible sobre los edificios de forma digital: ITEs, Pasaporte de la edificación, Certificado energético, etc.

f. Conexión de la información digitalizada con los servicios locales de reparación y mantenimiento de equipos.

g. Elaboración voluntaria de un plan de mantenimiento del edificio, cuando este está en fase de uso, elaborado por los usuarios (o gestores del edificio) con la intención de alargar su vida útil e involucrar a los usuarios en el funcionamiento del edificio. Este plan se actualizará en función de los cambios en instalaciones, aparatos u otros que acontezcan en el edificio a lo largo de los años.

h. Sistema de revisiones dentro del libro, a disposición del Ayuntamiento, para penalización o bonificación de servicios como consumo energético o posibles ventajas fiscales.

i. Obligatoriedad de facilitar el libro en cualquier compraventa o alquiler, tanto a compradores como arrendatarios, en la fase de oferta comercial para que esta información ayuda a la toma de decisiones.

j. Divulgar su utilización entre los usuarios.

7. **Impulsar el banco de materiales (BAMB) "*Building as Material Banks*"**, para que los productos de los edificios puedan circular con un pasaporte de materiales.

[6] Actualización 2020 de la Estrategia a largo plazo para la rehabilitación Energética en el sector de la edificación en España (ERESEE 2020). https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/es_ltrs_2020.pdf

8. **Facilitar el conocimiento del edificio a los usuarios** para mejorar su capacidad de mantenimiento.
    a. Portales web donde acceder a la información, desde el libro del edificio hasta los consumos, pasando por calendario de impuestos o recomendaciones de mantenimiento.
    b. Impulsar la creación de oficinas de proximidad para atender a los ciudadanos e informarles sobre buenas prácticas, ayudas a la rehabilitación, talleres de reparación de electrodomésticos u otras máquinas, técnicas de ahorro y eficiencia energética, etc.

6.3. Integración de Level(s)

Utilización de la herramienta Level(s) para integrar la evaluación del ciclo de vida en la contratación pública y el marco de la UE para unas finanzas sostenibles, analizando la conveniencia de fijar objetivos de reducción de carbono y y explorar el potencial de gestión circular de los recursos materiales.

Propuestas

1. Exigir por parte de las administraciones públicas, el **cumplimiento** de los criterios de sostenibilidad y E.C. de los **proyectos o licitaciones públicas.** (De aplicación en España).
2. Inclusión de **criterios de medición de ciclo de vida y sostenibilidad** mediante la medición con los indicadores de Level(s) en:
    a. Código técnico de la edificación (CTE). (De aplicación en España).
    b. Software BIM
3. Promover la **formación** para técnicos, empresas y administraciones públicas.
4. Potenciar e implementar **herramientas libres, gratuitas y de fácil acceso** para la realización de ACV e indicadores Level(s) de edificios, así como una base de datos nacional para realizar el ACV.
5. Promover evaluaciones de sostenibilidad con herramientas que incluyan la medición de criterios alineados con Level(s).
6. Definición de objetivos claros en carbono de todas las fases del ciclo de vida de los edificios, por m2 de superficie y por las distintas tipologías de edificios.
7. Potenciar las tecnologías de **captura, utilización y almacenamiento de carbono** (CCUS por sus siglas en inglés[7]) para su aplicación en materiales de construcción.

[7] Del inglés, Carbon capture, utilisation and storage (CCUS).

6.4. Revisar los objetivos de recuperación de materiales

Posibilidad de revisar los objetivos de recuperación de materiales fijados en la legislación de la UE para los residuos de construcción y demolición y sus fracciones de materiales específicos.

Propuestas

1. Obligatoriedad de instrumentos como la **auditoría de residuos.**
    a. Hacer obligatorio en las grandes obras de demolición una Auditoría pre-demolición para detectar posibles vías de aprovechamiento de material.
2. **Estandarizar y homogeneizar los métodos de ensayo** para clasificar los residuos dentro de la UE y homogeneizar los datos aportados por las CC.AA.
3. Dar visibilidad al **catálogo de residuos de CEDEX:** http://www.cedexmateriales.es/ (De aplicación en España).
4. Obligatoriedad de integrar en el plan de gestión de residuos de cada obra, la **utilización directa de los residuos generados** (medios y equipos que permitan la preparación para reutilización in situ).
    a. Extender la separación de residuos y reutilización como coste integrado en la obra para las constructoras. Las que ya trabajan con criterios de sostenibilidad consiguen un 80-90% de residuos.
    b. Revisión del sistema de tasas de vertido para garantizar que es más ventajoso destinar los residuos a materias primas secundarias o materiales reciclados que depositarlos en el vertedero.
    c. Establecimiento de sistema de penalización y/o incentivos para traducir los costes ambientales a un sistema de corresponsabilidad.
    d. Permitir que las empresas instaladoras o constructoras puedan almacenar RCDs en sus instalaciones de forma temporal. Así se facilita la gestión de pequeñas cantidades, como por ejemplo en pequeñas reformas.
5. Asegurar una **trazabilidad electrónica eficaz de los RCD**, de modo a conferirles un destino adecuado (prioridad a la preparación para reutilización y reciclaje), evitando la deposición ilegal y consecuente degradación del medio ambiente.
6. Legislar la obligatoriedad de integrar, progresivamente, **más cantidades de reciclados y subproductos** en los materiales de construcción producidos (fabricación) y utilizados, desde la fase de proyecto– ecodiseño hasta la conclusión de la obra, durante la vida útil de la construcción y en la demolición.
    a. Favorecer el uso de materias primas secundarias mediante estímulos fiscales.

   b. Aplicar el **fin de consideración de residuo** a los materiales que se puedan reutilizar o reincorporar al proceso de construcción.

7. Definir las obras de construcción como **"procesos productivos"**, para facilitar la consideración de subproductos para los materiales sobrantes / RCD.
8. Implementar la **metodología propuesta por la UE en protocolos de gestión de residuos** de la construcción:
   a. Aplicar la Lista de verificación Protocolo de residuos de construcción y demolición. Esta lista de verificación ayuda a los profesionales del sector de la construcción y la demolición a comprobar si han seguido los pasos más importantes en sus proyectos de demolición, construcción y reforma con el fin de garantizar una reutilización y un reciclaje óptimos de los materiales de construcción.
   b. Formar a los distintos actores para posibilitar su aplicación.
9. Incluir en el **diseño urbano la infraestructura para separación en origen y recogida de residuos**, la logística desde origen puntos de recogida y/o procesamiento y la red de puntos limpios.
10. En el ámbito de **la logística inversa**, que el transporte desde las obras de construcción hasta las plataformas de la distribución de dichos materiales de construcción no sea considerado traslado de residuo.
11. Impulsar instrumentos legales, **incentivos económicos o medidas fiscales** para promover la buena gestión y valorización de residuos.
12. Promover **investigación e I+D+I** de las empresas con el objetivo de encontrar nuevas formas de transformar los RCDs en recursos para el sector de la construcción o para otros sectores.
13. Desarrollar el **marcado CE** en los productos reciclados/recuperados de obra.

6.5. Otras iniciativas sobre suelos

Iniciativas para reducir el sellado del suelo, rehabilitar solares abandonados o contaminados e impulsar el uso seguro, sostenible y circular de suelos excavados.

Propuestas

1. **Divulgar** sobre la necesidad de permeabilizar las ciudades, fomentando la permeabilización de zonas tanto privadas como públicas, en lugares como patios de escuelas, plazas públicas, aparcamientos o jardines particulares.
2. **Obligatoriedad de mantener cierto porcentaje de suelo permeable** en las nuevas construcciones de viario o rehabilitación.

   a. Áreas no permeables en espacios públicos urbanos como parques, jardines y plazas, o en espacios exteriores de edificios públicos como patios de colegios.
   b. Zonas de aparcamiento al aire libre con suelos permeables y vegetación.
3. Promover que el **diseño urbano** incluya criterios sobre la circularidad del suelo.
   a. Incentivar a las administraciones locales para que se realicen estudios completos de los términos municipales teniendo en cuenta las iniciativas sobre suelos.
   b. Promover la transversalidad en el conocimiento, que permitan modificación de los procesos de diseño a gran escala, implicando a todos los agentes en todos los parámetros de diseño.
   c. Creación de herramientas y metodologías de trabajo que permitan el trabajo de los distintos actores mejorando la eficiencia en la transmisión de conocimiento y evitando costes innecesarios.
4. Fomentar el uso de **Soluciones basadas en la Naturaleza** a nivel urbano, como por ejemplo con la aplicación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), que permiten gestionar el agua de escorrentía sin permeabilizar suelos.
5. Normativa para obligar a que los **solares urbanos no edificados**, se mantengan permeables y con vegetación de bajo mantenimiento mientras no se edifican.
6. Incorporar criterios de circularidad en la **gestión de suelos contaminados.**
7. Impulsar la **minería de vertederos.**

6.6. Otras propuestas transversales

Propuestas

1. La **rehabilitación integral** de los edificios es la mejor manera de lograr una economía circular en el ámbito de la Construcción. Con esto se estará alargando el ciclo de vida de los edificios reutilizando los materiales de la rehabilitación.
2. Fomentar **trabajos conjuntos entre todos los agentes responsables**, que actualmente se contratan independientemente, proyecto, construcción, sistemas.
3. Reforzar y mejorar la **comunicación que el sector hace a la sociedad**, especialmente sobre los motivos por los que se requiere una economía circular, los beneficios, cómo se está realizando, etc.
4. Impulsar el diseño de **edificios desmontables o reversibles.**
5. Fomentar y apoyar las **certificaciones específicas del sector de construcción**, que permitan una evaluación certera mediante criterios y datos contrastados, del grado de sostenibilidad y E.C. del activo construido.

6. Apostar por la **construcción modular** considerada sostenible ya que permite:
    a. Uso racional de la energía y de los materiales.
    b. Facilita el uso de materiales reciclables y reutilizables para otros diseños.
    c. Reducción del tiempo de ejecución, lo que hace que se reduzcan los costes, el gasto de energía y el desperdicio de materiales.
    d. Reducción de desperdicios en el lugar final.
    e. Reducción del impacto acústico y ambiental.

7. Conclusiones

Mediante el trabajo realizado con el comité CT-15 "Economía circular en la construcción" para realizar el presente informe, se ha debatido sobre la situación actual del sector de la construcción en España y sobre los avances que se han realizado en materia de economía circular. Durante este proceso, que ha dado como resultado las propuestas anteriormente reflejadas, se han podido ver como **ciertas barreras o necesidades siguen muy presentes** en el trabajo diario de los agentes de la cadena de valor de la construcción y afectan de forma transversal a los distintos puntos en los que se ha organizado el presente trabajo. Estas necesidades son:

- **Simbiosis industrial:** pese a que cada vez los distintos agentes de la industria están más conectados, sigue habiendo una fuerte necesidad de cooperación entre entidades, traspaso de información, trabajo multidisciplinar en equipo y en general de entendimiento y trabajo colaborativo entre ellos.
- **Investigación y apoyo a I+D+i:** En los próximos años se espera mucho del sector de la construcción europeo, para lograr cerrar ciclos, reducir emisiones, descarbonizarse y apoyar a la economía y a la sociedad en los retos frente al cambio climático. Superar estos retos no será posible sin nuevas tecnologías e investigación para desarrollarlas.
- **Accesibilidad a la información:** Tanto la información que ya existe como la que se está desarrollando o está por llegar, debe ser transparente, conectada y digitalizada para que técnicos de distintas industrias y ciudadanos puedan acceder a ella. En esta línea, es necesario potenciar formatos digitales que faciliten la evaluación en fase de proyecto, mediante BIM, así como los libros digitales de los edificios. Tanto la simbiosis industrial como la investigación se verán reforzadas por el acceso a la información. La trazabilidad de esta información a lo largo del tiempo será también un punto a mejorar, especialmente en cuanto a materiales y productos de construcción, pues la información deberá estar accesible a lo largo de todo su ciclo de vida y en cada etapa deberá llegar a un público distinto.
- **Formación:** Capacitar en los principios de economía circular es crucial para todos los profesionales que participan de una u otra forma durante la cadena de valor de la construcción. Esto supone educar a técnicos y especialistas, pero también a usuarios. Además, de la aplicación de los principios de economía circular en el sector, saldrán nuevos perfiles profesionales con potencial de aumentar la empleabilidad de la construcción.
- **Comunicación y concienciación:** Tanto o más como el sector necesita formación, necesita comunicación y concienciación. Explicar qué es la economía circular y porqué sin este nuevo enfoque el sector no podrá seguir avanzando, es crucial. La comunicación debe darse dentro de los mismos profesionales, pero también hacia el público general. Sin este conocimiento, los ciudadanos no podrán demandar una construcción que cierre ciclos y que sea de alta calidad. Modernizar la imagen del sector de cara a la sociedad es una tarea todavía por hacer.

8. Bibliografía

[1] Comisión europea, «COM(2019) 640 final. El Pacto Verde Europeo. Bruselas». 2019.

[2] Comisión europea, «11.3.2020 COM(2020) 98 final. Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva.» Bruselas, 2020

[3] Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. «España Circular 2030». Madrid, 2018.

[4] Comisión europea, «Construir y Renovar. El pacto verde europeo». Bruselas, 2019.

[5] Comisión europea, «*The european construction sector. A global partner*». Bruselas, 2016.

[6] RCD Asociación, «Producción y Gestión de RCD en España 2010-2015» Madrid, 2015. https://rcdasociacion.es/images/documents/Informe-RCDA-11-15.pdf

[7] GT-6, varios autores, «Economía circular en el sector de la construcción». 14º Congreso Nacional del Medio Ambiente, Conama 2018. Madrid, 2018.

9. Anexos

9.1. Cuestionario inicial

Cuestionario del CT-15 Economía Circular en la construcción para Conama 2020.

En esta edición, se propone centrar la actividad del comité en realizar propuestas y recomendaciones transversales a la Estrategia para un entorno Construido Sostenible, que incluya a los distintos actores de la cadena de valor del sector de la construcción.

La estrategia está prevista que se presente en 2021, dentro del Plan de Acción de Economía Circular de la Comisión Europea, y actualmente se pueden consultar su planteamiento en el apartado "3.6. Construcción y edificios" del mismo.

- Cuestionario abierto del 28/7/2020 al 7/8/2020.
- Respuestas de 12 colaboradores técnicos.

A continuación, se muestran las respuestas al cuestionario:

Preguntas sobre la Estrategia para un entorno Construido Sostenible

1. ¿Conoce el Plan de Acción de Economía Circular de la Comisión Europea?

2. ¿Conoce la Estrategia Española de Economía Circular?

3. ¿Conoce algunas de las Estrategias de Economía Circular de las Comunidades Autónomas?

4. ¿De qué Comunidad Autónoma es la Estrategia de Economía Circular que conoce?
   - Aragón (1 persona)
   - Canarias (1 persona)
   - Castilla-La Mancha (2 personas)
   - Cataluña (3 personas)
   - Galicia (2 personas)
   - Madrid (1 persona)
   - País Vasco (4 personas)

5. ¿Qué puntos de la "Estrategia para un entorno Construido Sostenible" le parecen más adecuados para que trate este comité?
   - A) Prestaciones de los productos de construcción en materia de sostenibilidad.
   - B) Medidas para mejorar los activos construidos en consonancia con los principios de la Economía Circular.
   - C) Integración de Level(s): Evaluación del ciclo de vida y fijar objetivos de reducción de carbono.
   - D) Revisar los objetivos de recuperación de materiales fijados en la legislación de la UE para los residuos de construcción y demolición y sus fracciones de materiales específicos.
   - E) Iniciativas sobre suelos como reducir el sellado del suelo, rehabilitación de solares abandonados, impulsar el uso de suelo excavado, etc.

Preguntas sobre propuestas y recomendaciones

Como objetivo del CT-15 se plantea **recoger propuestas y recomendaciones para la Estrategia para un entorno Construido Sostenible.**

Se trata de recoger **propuestas transversales**, aquellos temas que se consideren muy importantes para lograr la economía circular en la construcción (tanto edificación como obra pública) y que la estrategia debería incluir.

Las propuestas recogidas en este apartado se tratarán y ampliarán durante el trabajo de redacción del documento técnico.

6. Propuestas al apartado A) Prestaciones de los productos de construcción en materia de sostenibilidad.

A) Prestaciones de los productos de construcción en materia de sostenibilidad en el contexto de la revisión del Reglamento sobre los productos de construcción y, en particular, la posibilidad de introducir requisitos sobre el contenido reciclado para determinados productos de construcción, teniendo en cuenta su seguridad y funcionalidad.

- Fomentar la implementación y uso de ecoetiquetado en todos los productos de construcción (DAPs). No solo valorar el contenido reciclado, también incluir el contenido de material biobasado y posibilidades de biodegradación.
- Legislar de modo a limitar el uso de MP vírgenes en la fabricación de materiales de construcción. Obligatoriedad de integrar el ecodiseño en los proyectos de arquitectura. Apoyar proyectos que promuevan la investigación, producción industrial y uso, en obra, de nuevos materiales provenientes de reciclados, subproductos o biomateriales.
- Legislar de modo a limitar el uso de MP vírgenes en la fabricación de materiales de construcción. Obligatoriedad de integrar el ecodiseño en los proyectos de arquitectura. Apoyar proyectos que promuevan la investigación, producción industrial y uso, en obra, de nuevos materiales provenientes de reciclados, subproductos o biomateriales.

- Aplicación del RB 7 (y del RB 3) del Reglamento Europeo de Productos de construcción. Declaraciones ambientales de producto conforme a la Norma UNE-EN 15804 y su posible uso en el marcado CE. Evaluación de la información de las DAP a nivel de edificio.
- Información acerca del final de la vida útil de los productos, tales como instrucciones para su mantenimiento, reutilización, demolición, reciclaje e impactos asociados a cada proceso, para favorecer que los usuarios realicen la toma de decisiones adecuada.
- La mayoría de fabricantes de productos de construcción ven con reticencias las prescripciones, por lo que el carácter prestacional y sobre todo las ventajas que puedan llevar incorporar aspectos de sostenibilidad debería ser incluido con lógica empresarial para su mejor aceptación.
- Impulsar las exigencias reglamentarias y la compra publica verde de la reutilización de productos y el contenido de reciclado en los productos.
- Incorporación DAPs al RB7 del RPC.
- ¿Podemos disponer de una base de datos nacional oficial con información ambiental de los materiales? que incluya al menos huella de carbono, uso de energía, agua, producción de residuos en todo el ciclo de vida.

7. Propuestas al apartado B) Medidas para mejorar los activos construidos en consonancia con los principios de la Economía Circular.

B) Medidas para mejorar la durabilidad y adaptabilidad de los activos construidos en consonancia con los principios de la economía circular aplicables al diseño de edificios y elaboración de los libros digitales del edificio; promoviendo la durabilidad y adaptabilidad de los edificios, y su relación con la rehabilitación.

- Consideraciones, en fase de proyecto, para facilitar la deconstrucción de los edificios, así como su adaptabilidad para tener en cuenta la obsolescencia de la función. En el caso de estructuras, consideraciones (en fase de proyecto) que permitan ampliar su vida útil, cuando sea necesario.
- Incorporar criterios de economía circular en la legislación del sector constructivo, especialmente en el Código Técnico de la Edificación (CTE). Establecimiento de un sistema de control de indicadores de economía circular en el CTE. Impulsar la redacción de manuales de uso y mantenimiento más fáciles de entender. Fomento de charlas de uso eficiente de la vivienda. Obligar a aplicar criterios en economía circular tanto en convocatorias de ayudas a la rehabilitación, como en los pliegos de condiciones técnicas en los concursos públicos. También se deberá garantizar la supervisión del cumplimiento de los criterios aprobados en la fase de licitación.
- Una manera de asegurar la durabilidad y adaptabilidad del espacio construido sería la digitalización de toda la información, la BIBLIA DEL EDIFICIO lo que se propone es facilitar al usuario de herramientas para tomar decisiones, para empoderarlo y que pueda controlar

la situación. LA BIBLIA DEL EDIFICIO debería facilitar al usuario datos sobre el consumo y la planificación de los servicios (agua, gas, electricidad) información sobre el propio edificio: planos, memoria de materiales, recomendaciones de mantenimiento, informaciones o recomendaciones sobre el mantenimiento específico de determinados equipos, gestión energética. todo ello accesible desde una pantalla.

- Este es uno de los aspectos menos considerados y de mayor repercusión en la cadena de valor de la construcción. Debieran identificarse propuestas y casos de éxitos para vislumbrar su importancia.
- Exigir la obligación que los productos que se comercialicen incorporen información sobre su durabilidad. Impulsar los libros digitales de los edificios por parte de la administración como pasa con la ITE. La base de estos datos debería de ser de la administración pública, para poder desarrollar políticas públicas de vivienda. Impulsar el banco de materiales (BAMB) "*Building as Material Banks*", para que los productos de los edificios puedan circular con un pasaporte de materiales como lo hacen las personas con el pasaporte personal. Este banco de materiales o base de datos puede desplegarse o descomponerse en diferentes niveles como son a nivel de sistema (cubierta, escalera, etc.), de producto (puerta, ventana, etc.), de componente (jácena, viga, etc.), o de material (madera, cerámica, etc.) Su aplicación en edificios de nueva construcción puede ser directa, utilizando la misma metodología que se utiliza para confeccionar un estado de mediciones de las partidas de obra, al cual el BIM (*Building Information Modeling*) ha de acabar impulsando.
- Aplicación Metodología BIM.
- Que indicadores relacionados con la economía circular debe recoger la Taxonomía europeas para las finanzas sostenible.

8. Propuestas al apartado C) Integración de Level(s).

C) Utilización de la herramienta Level(s) para integrar la evaluación del ciclo de vida en la contratación pública y el marco de la UE para unas finanzas sostenibles, analizando la conveniencia de fijar objetivos de reducción de carbono y explorará el potencial del almacenamiento de carbono.

- Fomentar la implementación y uso del análisis de ciclo de vida de los edificios como herramienta de decisión en la contratación pública.
- Integración en las herramientas de certificación existentes. Vinculación con las normas europeas relacionadas (UNE-EN 15804). Consideraciones de ciclo de vida de los edificios.
- Integración en Level(s) de herramientas de diseño existentes tales como la metodología BIM. Análisis de las conclusiones de la fase de pruebas de Level(s) para una valoración realista de la aplicación de la herramienta en España.
- Hay muchas esperanzas en la utilización de esta herramienta por lo que debería ser bien explicada y unos objetivos alcanzables.

- Impulsar el cálculo de la huella de carbono en el CTE.
- Desarrollo de escenarios.
- ¿Como introducimos Level(s) en los criterios de compra pública?
- Es importante unos criterios comunes sobre la evaluación del Ciclo de Vida de los edificios y una herramienta de este tipo puede ser de gran utilidad, para la estrategia.

9. Propuestas al apartado D) Revisar los objetivos de recuperación de materiales.

D) Posibilidad de revisar los objetivos de recuperación de materiales fijados en la legislación de la UE para los residuos de construcción y demolición y sus fracciones de materiales específicos.

- Legislar la obligatoriedad de integrar, progresivamente, más cantidades de reciclados, subproductos y materiales bio, en los materiales de construcción producidos (fabricación) y utilizados, desde la fase de proyecto– ecodiseño hasta la conclusión de la obra, durante la vida útil de la construcción y en la demolición.
- Obligatoriedad de integrar en el plan de gestión de residuos de cada obra, la utilización directa de los residuos generados (medios y equipos que permitan la preparación para reutilización in situ)
- Asegurar una trazabilidad electrónica eficaz de los RCD, de modo a conferirles un destino adecuado (prioridad a la preparación para reutilización y reciclaje), evitando la deposición ilegal y consecuente degradación del medio ambiente.
- Aplicar la Lista de verificación Protocolo de residuos de construcción y demolición (UE): Esta lista de verificación ayuda a los profesionales del sector de la construcción y la demolición a comprobar si han seguido los pasos más importantes en sus proyectos de demolición, construcción y reforma con el fin de garantizar una reutilización y un reciclaje óptimos de los materiales de construcción.
- Revisión de sistema de tasas de vertido para garantizar que es más ventajoso destinar los residuos a materias primas secundarias o materiales reciclados que depositarlos en vertedero. Establecimiento de sistema de penalización y/o incentivos para traducir los costes ambientales a un sistema de corresponsabilidad. Favorecer el uso de materias primas secundarias mediante estímulos fiscales. Incluir en el diseño urbano la infraestructura para separación en origen y recogida de residuos, la logística desde origen puntos de recogida y/o procesamiento y la red de puntos limpios.
- Los objetivos deben ser alcanzables.
- Impulsar la auditoria de residuos que plantea el protocolo de la UE e incrementar la tasa de recuperación de materiales. En España, el 54% de los materiales de demolición son llevados al vertedero, frente al 6% que se llega a alcanzar en ciertos países europeos. Tan solo las tierras, el hormigón y en menor medida la cerámica es aprovechada en nuestro país.

- Integrar el material recuperado según la normativa vigente.

10. Propuestas al apartado E) Iniciativas sobre suelos.

E) Iniciativas para reducir el sellado del suelo, rehabilitar solares abandonados o contaminados e impulsar el uso seguro, sostenible y circular de suelos excavados.

- Debe mejorarse la legislación en lo referente a la seguridad de que una propiedad no puede ser vendida sin que previamente obtenga una certificación que acredite que se encuentra en correctas condiciones. Asimismo, potenciar políticas que hagan las ciudades más esponjadas, más porosas, el sellado de suelos en ciudades es un peligro ante el Cambio Climático, debe potenciarse la recogida de aguas y su reaprovechamiento.
- Y no solo el suelo. La escala de territorio en países, como España, con un grave problema de despoblación en determinadas zonas, debería ser tenida en cuenta y analizada.
- Otras propuestas. ¿Considera que hay algún tema clave que no se pueda tratar dentro de los apartados anteriores?
- Fomentar y apoyar las certificaciones de los materiales de construcción que promuevan la sostenibilidad (ej: cradle to cradle, ecolabel UE, huella de carbono, etc.)
- Fomentar y apoyar las certificaciones específicas del sector de construcción, de que son ejemplos: LEED (Leadership in Energy and Environmental Design); BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method); Passivhaus, etc.
- Exigencia en los pliegos de contratación pública del cumplimiento de los requisitos de Economía circular.
- Digitalización de la evaluación ambiental de edificios y obras de ingeniería civil (por ejemplo, BIM).
- Se podría tratar aspectos como el ecodiseño para el mantenimiento, el reuso o reutilización, la remanufactura, la demolición, etc.
- Impulsar el diseño de edificios desmontables o reversibles.
- La rehabilitación integral de los edificios es la mejor manera de lograr una economía circular en el ámbito de la Construcción. Con esto se estará alargando el ciclo de vida de los edificios reutilizando los materiales de la rehabilitación.

9.2. Glosario de términos

A

Análisis del ciclo de vida (ACV): Metodología que evalúa los impactos ambientales de un producto o servicio durante todas sus etapas: extracción, producción, distribución, uso y fin de vida.

B

C

Captura y almacenamiento de carbono (CAC): También conocido como CCUS por sus siglas en inglés (*Carbon Capture, Utilisation and Storage*). Se trata de un nuevo grupo de tecnologías emergentes que contribuyen tanto a la reducción de CO_2 como a su efectiva eliminación mediante la efectiva captura de CO_2 de la atmosfera, que se utiliza para crear una gran variedad de materiales, desde cemento a combustibles sintéticos. [8]

Certificación: es un procedimiento mediante el cual un tercero da garantías por escrito de que un producto, proceso o servicio cumple ciertas normas [9] . La certificación puede considerarse una forma de comunicación a lo largo de la cadena de suministro. El certificado demuestra que el proveedor cumple ciertas normas, de modo que resulta más convincente que si el proveedor personalmente proporcionará esas garantías. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Combustibles derivados de residuos: son residuos utilizados completamente o en gran medida para generar energía. Los residuos que generalmente pueden utilizarse como combustibles derivados de residuos incluyen neumáticos, caucho, papel, material textil, aceites usados, madera, plástico, residuos industriales, residuos peligrosos y residuos urbanos sólidos. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Construcción (edificación + infraestructuras): En el presente documento, la construcción hace referencia al proceso y el producto de obras de nueva planta o rehabilitación, tanto para edificación como para infraestructuras.

Covivienda (*cohousing*): Es un tipo de comunidad de viviendas en la que los habitantes tienen un espacio privado, pero cohabitan compartiendo mayores espacios de servicios, sociales y exteriores que en las viviendas tradicionales. En esta comunidad, los espacios privados pueden ser menores, porque muchas de las funciones de la vivienda se complementan con los grandes espacios compartidos como, por ejemplo, lavandería, almacenaje, garaje, jardines, comedores,

[8] https://www.iea.org/reports/ccus-in-clean-energy-transitions y https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/driving-co2-emissions-to-zero-and-beyond-with-carbon-capture-use-and-storage#
[9] ISO 1996, http://certifications.thomasnet.com/certifications/glossary/quality-certifications/iso/iso-14001-1996/

espacio de actividades lúdicas, o incluso cocina. Los residentes definen su modelo de convivencia con mayor o menor grado de vida en común.

D

Declaración Ambiental de Producto (DAP): Abreviado como DAP o en inglés, *Environmental Product Declaration* (EPD). Se trata de un informe o documento estandarizado que proporciona información ambiental cuantificada y verificable de un producto, un material o un servicio. Esta herramienta se utiliza para valorar el impacto ambiental y el uso de recursos a lo largo del ciclo de vida de productos de conformidad con las normas internacionales (en España UNE-EN ISO 14025:2010 y UNE-EN 15804).

Deconstrucción: conjunto de operaciones coordinadas durante el proceso de demolición, orientadas a conseguir la máxima recuperación y reciclaje, disminuyendo al máximo la fracción destinada a vertedero. [Proyecto GEAR. Asociación Española de Gestores de Residuos de Construcción y Demolición. «Guía Española de áridos reciclados procedentes de residuos de construcción y demolición (RCD).» 2012.]

Demolición selectiva: implica la secuenciación de las actividades de demolición de modo que sea posible separar y clasificar los materiales de construcción. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Desmontado: es la actividad basada en retirar los materiales valiosos de una obra, instalación o inmueble que tiene lugar antes de la demolición. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

E

Edificación: parte del sector de la construcción que incluye la construcción de edificios.

Etiqueta o declaración ambiental: es la etiqueta que hace referencia al desempeño ambiental de un producto, material o servicio. Su principal objetivo es asegurar una comunicación ambiental veraz y fiable, evitando el *greenwashing* (es decir evitando sesgos o engaños en la información ambiental facilitada por las organizaciones).

Una etiqueta de certificación es una etiqueta o símbolo que indica que se ha verificado el cumplimiento de las normas [10] . Habitualmente el organismo que establece dichas normas es quien suele controlar el uso de la etiqueta. Cuando los organismos de certificación conceden certificación conforme a sus propias normas específicas, la etiqueta puede pertenecer a dichos organismos de certificación [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]. Existen muchos tipos de etiquetas ecológicas y con el fin de

[10] Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos, artículo 2, letra e), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A31999L0031

garantizar y ordenarlas, se definieron mediante Normas Internacionales ISO tres tipos de etiquetas:

- Tipo I.- Etiquetas ambientales (UNE-EN ISO 14024)
- Tipo II.- Afirmaciones ambientales (UNE-EN ISO 14021)
- Tipo III.- Declaraciones ambientales de producto, DAP (UNE-EN ISO 14025)

Para DAP de productos de construcción, se emplean como Reglas de categoría de producto la Norma UNE-EN 15804 define unas Reglas de categoría de producto (RCP) básicas, comunes en Europa. Para productos concretos, se han desarrollado RCP particulares, conformes con dicha norma. A nivel internacional, se emplea también la Norma ISO 21930.

F

Fases (de la construcción): Etapas en las que se divide la vida de la construcción: producción (extracción de materias primas, fabricación de componentes y transporte), planificación y diseño, ejecución, uso y gestión de RCD. [4].

Figura 7: Fases de la construcción. Fuente: [4].

G

Gestión de residuos: la recogida, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente [11] .

[11] Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098

Global Reporting Initiative Standards (GRI Standards): Estándares internacionales para que todo tipo de entidades (empresas, administraciones, ONG, etc.) realicen informes evaluando su sostenibilidad.

H

I

Informe de Evaluación de Edificios (IEE): Documento en el que se atestigua el estado de conservación de un edificio, su grado de accesibilidad universal y su eficiencia energética.

Informe de la inspección técnica de los edificios de viviendas (IITE): documento que describe las características generales del edificio, donde se debe hacer constar su estado de conservación, y las posibles deficiencias aparentes constructivas o funcionales que pueden afectar a los elementos comunes que se indican en el modelo normalizado de informe, aunque se tenga que acceder por zonas de uso privativo, y su calificación. También contiene las propuestas que se aconsejan técnicamente para la mejora de la sostenibilidad, la ecoeficiencia, la funcionalidad y las condiciones de accesibilidad del edificio. [Departamento de territorio y sostenibilidad. Generalitat de Cataluña., «Decreto 67/2015, de 5 de mayo, para el fomento del deber de conservación, mantenimiento y rehabilitación de los edificios de viviendas mediante las inspecciones técnicas y el libro del edificio,» 2015.]

Infraestructura: parte del sector de la construcción distinto a la edificación. Incluye obra civil tanto privada como pública. Se trata de carreteras, autopistas, puentes, vías urbanas, construcciones de soporte y suministro energético o de transportes, etc.

Innovación abierta (*open innovation*): Estrategia mediante la cual una entidad coopera con agentes externos para combinar el conocimiento interno y el externo y desarrollar soluciones innovadoras, especialmente tecnológicas y de investigación (I+D+i). Por ejemplo, empresas que desarrollan proyectos en colaboración con profesionales externos, investigadores o universidades.

Inspecciones Técnicas de Edificios (ITE): acción de examinar el edificio, que llevan a cabo los profesionales técnicos competentes a quienes les ha sido encargada por la propiedad del inmueble, y que da lugar al informe de la inspección técnica de edificios de viviendas. [Departamento de territorio y sostenibilidad. Generalitat de Cataluña., «Decreto 67/2015, de 5 de mayo, para el fomento del deber de conservación, mantenimiento y rehabilitación de los edificios de viviendas mediante las inspecciones técnicas y el libro del edificio,» 2015.]

J

K

L

Libro del edificio: Conjunto de documentos o ficheros, sea cual sea su formato, que ofrecen información sobre las características del edificio y dotan a la propiedad de las instrucciones de uso y mantenimiento necesarias para alargar la vida útil del edificio y evitar su degradación. [Departamento de territorio y sostenibilidad. Generalitat de Cataluña., «Decreto 67/2015, de 5 de mayo, para el fomento del deber de conservación, mantenimiento y rehabilitación de los edificios de viviendas mediante las inspecciones técnicas y el libro del edificio,» 2015.]

Libro del edificio digital: Propuesta de formato digital de la documentación del libro del edificio, en formato accesible y actualizable a lo largo del tiempo. Esta versión digitalizada debería incluir toda la información relevante para el conocimiento del activo construido por parte de técnicos, administraciones y usuarios, e incluir espacios y elementos comunes y privados (cuando estos afecten al conjunto). El formato específico podrá ser a través de una plataforma o repositorio web, u otros que se consideren adecuados, siempre teniendo en cuenta que sea accesible y comprensible por todos aquellos interesados.

Libro del edificio existente: Libro del edificio realizado para edificios existentes que, por su año de construcción u otros factores, no cuenten con esta documentación de partida. El libro del edificio existente es una documentación especialmente importante para realizar proyectos de rehabilitación parciales o integrales de la edificación.

Logística inversa en el transporte: El proceso de planificación, implantación y control de forma eficiente y al coste óptimo del flujo de materias primas, materiales en curso de producción y productos acabados, así como el de la información relacionada, desde el punto de consumo hacia el punto de origen con el objeto de recuperar el valor de los materiales o asegurar su correcta eliminación. [K. Hawks (2006). Reverse Logistics Magazine. VP Supply Chain Practice, Navesink Winter/Spring 2006.]

M

Metodología BIM: De las siglas de *Building Information Modeling* (Modelado de Información de Construcción), se trata de un tipo de metodología utilizada principalmente en arquitectura e ingeniería para gestionar toda la información referente a una construcción durante su ciclo de vida. Su objetivo es centralizar toda la información del proyecto en un modelo de información digital creado por todos sus agentes [12]. Este tipo de metodología integra distintas funcionalidades que se suelen trabajar específicamente con otros programas, como la geometría, la relación espacial, la información geográfica, las propiedades de los materiales y elementos de construcción o incluso el cálculo estructural, instalaciones, iluminación, confort higrotérmico, etc.

Las normas aplicables a describen en el informe Estandarización de la información digital para el proyecto, construcción y gestión de edificios y obras de ingeniería civil [13], publicado por UNE.

[12] www.buildingsmart.es/bim/
[13] https://www.une.org/normalizacion_documentos/Est%C3%A1ndares%20en%20apoyo%20del%20BIM.pdf

N

Nearly Zero Energy Buildings (nZEB): Edificios con un nivel de eficiencia energética muy alto, cuya cantidad casi nula o muy baja de energía requerida debería estar cubierta, en muy amplia medida, por energía procedente de fuentes renovables, incluida la energía procedente de fuentes renovables producida in situ o en el entorno. [Parlamento Europeo. «DIRECTIVA 2010/31/UE del Parlamento y el Consejo de 19 de mayo de 2010 relativa a la eficiencia energética de los edificios.» Diario Oficial de la Unión Europea, 2010.]

O

P

Prefabricación: sistema de construcción basado en el diseño y producción de componentes y subsistemas elaborados en serie en una fábrica fuera de su ubicación final y que se llevan a su posición definitiva para montar la edificación tras una fase de montaje simple, precisa y no laboriosa. Tal es así que, cuando un edificio es prefabricado, las operaciones en el terreno son esencialmente de montaje, y no de elaboración. Una buena referencia para conocer el grado de prefabricación de un edificio es la de valorar la cantidad de residuos generados en la obra; cuanta mayor cantidad de escombros y suciedad, menos índice de prefabricación presenta el inmueble [14].

Productor de residuos: cualquier persona cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

Q

R

Reciclado: toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad [15] . Incluye la transformación del material orgánico, pero no la valorización energética ni la transformación en materiales que se vayan a usar como combustibles o para operaciones de relleno. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

[14] https://es.wikipedia.org/wiki/Prefabricaci%C3%B3n

[15] Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), artículo 3, apartado 17, http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098

Recogida separada: recogida en la que un flujo de residuos se mantiene separado debido al tipo y la naturaleza de los residuos, de modo que se facilite un tratamiento específico [16] [5].

Recuperación: es la actividad que se basa en identificar materiales reutilizables y que tiene lugar después de la demolición. En este contexto, se centra especialmente en los materiales reutilizables y reciclables. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Reglas de Categoría de Producto (RCP): conjunto de reglas específicas, requisitos y guías para el desarrollo de declaraciones ambientales tipo III para una o más categorías de producto.

Reforma: puede definirse como el trabajo que conlleva la alteración estructural de inmuebles, la sustitución significativa de los principales servicios o acabados o cambios importantes del uso del espacio y que incluye, al mismo tiempo, labores de reparación y redecoración por un lado y de nueva construcción por otro. La reforma abarca todos los trabajos realizados en los inmuebles existentes según las cuatro R: reforma, rehabilitación, restauración y remodelación. La reforma se aborda desde una perspectiva amplia e incluye los inmuebles residenciales, históricos y comerciales pertenecientes y gestionados por empresas públicas y privadas o autoridades. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Rehabilitación: Proceso para mejorar las condiciones de una construcción. Se trata de restaurar las condiciones estructurales o constructivas, de algunos de sus elementos (como instalaciones), de mejorar la eficiencia energética (rehabilitación energética) o en el caso concreto de los edificios, mejora las condiciones de habitabilidad (desde evitar presencia de agua y humedad, mejorar la iluminación y ventilación natural, mejorar la calidad de aire interior, hacer el espacio más seguro, mejorar la accesibilidad, etc.).

Residuos de Construcción y Demolición (RCD): todo residuo generado en las actividades de las empresas pertenecientes al sector de la construcción e incluido [17] en la categoría 17 de la Lista europea de residuos. La categoría 17 proporciona códigos para varios materiales individuales que pueden recogerse por separado en una obra de construcción o demolición. Incluye los flujos de residuos (peligrosos y no peligrosos, inertes, orgánicos e inorgánicos) generados por las actividades de construcción, reforma y demolición. Los residuos de construcción y demolición se producen en ubicaciones en las que tienen lugar actividades de construcción, renovación o demolición. Los residuos de construcción contienen varios materiales, que a menudo están relacionados con residuos debido a recortes o envases. Los residuos de demolición comprenden todos los materiales que se pueden encontrar en una construcción. Los residuos de reformas pueden contener materiales relacionados tanto con la

[16] Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098

[17] Además, en el caso de la desconstrucción pueden aplicarse otras categorías, por ejemplo, la categoría 16 (lámparas fluorescentes, etc.).

construcción como con la demolición. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Residuos inertes: son residuos que no se someten a ninguna transformación física, química o biológica significativa (por ejemplo, hormigón, ladrillo, mampostería, baldosas). Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables, ni afectan negativamente a otros materiales con los cuales entran en contacto de forma que puedan provocar la contaminación del medio ambiente o perjudicar la salud humana [18]. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Residuos peligrosos de construcción y demolición: se definen como escombros con propiedades peligrosas que pueden resultar perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente. Esto comprende el suelo contaminado y dragado, materiales y sustancias que pueden incluir componentes adhesivos, sellantes o másticos (inflamables, tóxicos o irritantes), alquitrán (tóxico, cancerígeno), materiales a base de amianto que contienen fibras que pueden pasar a las vías respiratorias (tóxico, cancerígeno), madera tratada con fungicidas, pesticidas, etc. (tóxico, ecotóxico, inflamable), revestimientos halogenados ignífugos (tóxico, ecotóxico, cancerígeno), equipamiento que consta de policlorobifenilos (ecotóxico, cancerígeno), sistemas de iluminación que contienen mercurio (tóxico, ecotóxico), sistemas con clorofluorocarbonos, material de aislamiento que contiene clorofluorocarbonos [19] , contenedores para sustancias peligrosas (disolventes, pinturas, adhesivos, etc.) y el embalaje de residuos que puedan haber sido contaminados. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Responsabilidad Social Corporativa (RSC): Estrategia o conjunto de actuaciones que las corporaciones llevan a cabo para tener un impacto positivo en la sociedad y el entorno, siguiendo sus propios valores, respetando los derechos humanos, las condiciones de trabajo y en definitiva, teniendo una responsabilidad ética de su labor.

Reutilización: cualquier operación mediante la cual productos o componentes que no sean residuos se utilizan de nuevo con la misma finalidad para la que fueron concebidos [20] .

S

Simbiosis industrial: Colaboración simbiótica entre empresas de forma que los residuos de una pasen a ser las materias primas de la otra.

[18] Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos, artículo 2, letra e), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A31999L0031

[19] Código 170603.

[20] Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), artículo 3, apartado 13.

Sistemas de información geográfica (SIG): En inglés *Geographic Information System* (GIS). Es una herramienta que permite gestionar grandes cantidades de datos referentes a una posición espacial, geográficamente referenciada. Estas herramientas se utilizan en muchos campos, quizás uno de los más conocidos es el de la cartografía georeferenciada de entornos urbanos y rurales.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS): técnicas de gestión de aguas pluviales y planeamiento urbano que persiguen reproducir y/o restituir los procesos hidrológicos previos al desarrollo urbanístico (infiltración, filtración, almacenamiento, laminación, evapotranspiración), integrando estratégicamente elementos de control de escorrentía en el paisaje urbano. [Grupo de Trabajo ST-10. «Agua y ciudad: Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible.» Congreso Nacional del Medio Ambiente 2018, Fundación Conama.] [21]

Soluciones basadas en la Naturaleza: enfoques, acciones o procesos que utilizan los principios de la naturaleza para dar solución a distintos problemas relacionados con la gestión territorial y urbana como la adaptación al cambio climático, la gestión de los recursos, el agua, la seguridad alimentaria o la calidad del aire y el entorno.[22]

Suelo permeable: Suelo que permite la filtración de agua y humedad. En el ámbito urbano, la mayor parte del suelo disponible (especialmente en vías y calles) es suelo no permeable o impermeable, que impide que el agua se filtre, de forma que cuando llueve el agua pluvial corre por la superficie del suelo y es dirigida en la mayoría de los casos a un sistema de alcantarillado. La permeabilidad del suelo permite que se genere biodiversidad en el mismo.

T

Tratamiento de residuos: las operaciones de valorización o eliminación, incluida la preparación anterior a la valorización o eliminación. [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

U

V

Valorización: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función, en la instalación o en la economía en general [23] [Comisión Europea. Dirección General de Mercado

[21] http://www.conama.org/conama/download/files/conama2018//STs%202018/10_preliminar.pdf
[22] http://sbn.conama.org/web/es/que-son-sbn/que-son-sbn.html
[23] Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Directiva marco de residuos), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:32008L0098

Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

Vertedero: un emplazamiento de eliminación de residuos que se destine al depósito de los residuos en la superficie o subterráneo. Incluye:

- los emplazamientos internos de eliminación de residuos (es decir, el vertedero en el que un productor elimina sus residuos en el lugar donde se producen); y
- los emplazamientos permanentes (es decir, por un período superior a un año) utilizados para el almacenamiento temporal de residuos;

pero excluye:

- las instalaciones en las cuales se descargan los residuos para poder prepararlos para su transporte posterior a otro lugar para su valorización, tratamiento o eliminación;
- el almacenamiento de residuos anterior a la valorización o tratamiento por un período inferior a tres años como norma general; o
- el almacenamiento de residuos anterior a la eliminación por un período inferior a un año [24] [Comisión Europea. Dirección General de Mercado Interior, Industria, Emprendimiento y Pymes. «Protocolo de gestión de residuos de construcción y demolición en la UE.» 2016.]

W

X

Y

Z

[24] Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos, artículo 2, letra e), http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A31999L0031

CONAMA

Monte Esquinza 28 - 3º derecha
28010 Madrid (España)

T +34 91 310 73 50

conama@conama.org
www.conama.org