

# **CONTRIBUCIÓN DE LA INDUSTRIA DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A LA DESCARBONIZACIÓN REAL DE LA EDIFICACIÓN**

Octubre de 2022



**CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES  
DE FABRICANTES DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**

## Índice

Índice .....	2
Presentación.....	3
Introducción .....	4
Descarbonización de la edificación .....	5
Análisis del Ciclo de Vida (ACV) .....	7
Carbono embebido y Carbono operativo.....	8
Descarbonización aparente y Descarbonización real de la edificación.....	10
Eficiencia energética: Descarbonización real de la edificación.....	11
Conclusiones .....	14
ANEXOS: Compromisos de descarbonización .....	16
Cemento.....	17
Áridos.....	18
Hormigón Preparado .....	19

## Presentación

*El reto de la lucha contra el Cambio Climático es uno de los grandes desafíos de las sociedades más avanzadas de nuestro siglo. El Pacto Verde Europeo, presentado en diciembre de 2019 por la Comisión Europea, es una respuesta a uno de esos desafíos. Se trata de una nueva estrategia de crecimiento destinada a transformar la UE en una sociedad equitativa y próspera, con una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, en la que no habrá emisiones netas de gases de efecto invernadero en 2050 y el crecimiento económico estará disociado del uso de los recursos.*

*Por otro lado, la ley Europea del Clima ajusta más los objetivos de reducción de emisiones de esos gases de efecto invernadero de la UE para 2030 en una reducción del 55% respecto a 1990. Estos objetivos han provocado la revisión de la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión (ETS) bajo la cual se incluyen la casi totalidad de los sectores industriales.*

*La industria española de los materiales de construcción, como parte esencial de la sociedad, nunca ha sido ajena a los retos de carácter ambiental; unas veces con compromisos propios sobre la sostenibilidad de sus productos y materiales y otras con compromisos ajenos de índole normativo.*

*El reto de la descarbonización en nuestro sector se aborda desde dos vertientes, uno desde el punto de vista industrial cuya reducción de emisiones viene regulada por la Directiva ETS y contempla un horizonte claro a 2050 y la otra es la contribución que tienen nuestros materiales, y productos, a la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> debida al consumo energético de un edificio en las diferentes etapas de su ciclo de vida completo.*

*Sirva este documento para fijar donde participa nuestra industria, y sus productos, en el reto de la descarbonización de la economía española en general y de la edificación en particular y, de esta forma, poner en valor el esfuerzo que las empresas del sector llevan realizando desde hace más de una década en aspectos como la Sostenibilidad, Economía Circular y Descarbonización.*

*Este documento nace con espíritu dinámico siendo objeto de revisión desde el momento de su publicación, ya que su contenido deberá ser revisado y ampliado en función tanto de la normativa y legislación actualmente en revisión como de los progresos de nuestra industria dirigidos a contribuir con el cumplimiento del reto de la descarbonización en España.*

**Luis Rodolfo**  
Presidente de CEPCO

## Introducción

El Acuerdo de París de 2015 declaró una emergencia climática mundial en la que se exigían soluciones coordinadas en todos los niveles y cooperación internacional para ayudar a los países a avanzar hacia una economía con bajas emisiones de carbono. En 2019 el Parlamento Europeo declaró el estado de emergencia climática por el que la Unión Europea es la primera región mundial que se compromete a neutralizar la totalidad de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en 2050, con el objetivo último de limitar el calentamiento global a 1,5 °C, la llamada neutralidad climática por la que se establece que las emisiones GEI compuestas principalmente por el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) además de otros seis gases como el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) y otros gases fluorados presentes en algunos procesos industriales, tendrán que equilibrarse y ser iguales (o menores) a las que se eliminan a través de la absorción natural del planeta (bosques, mares) o tecnologías de captura, muchas de ellas aún por desarrollar.

El Pacto Verde Europeo, presentado en diciembre de 2019 por la Comisión Europea, pretende transformar la UE en una economía moderna, eficiente en el uso de los recursos y competitiva, garantizando que la unión sea climáticamente neutra en 2050.

Además, la Comisión ha propuesto un nuevo objetivo de la UE para 2030<sup>1</sup> de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un mínimo del 55% respecto a los niveles de 1990. Este compromiso, entre otros, supone una aceleración de la reducción de emisiones en el sector industrial español y un nuevo enfoque de las emisiones en esos gases en el sector de la construcción que, de forma ambigua, se suele identificar con el de la edificación.

En esa línea, la actual revisión de la Directiva 2010/31/CE, sobre eficiencia energética en edificación (DEEE)<sup>2</sup>, establece unos objetivos que implican un parque edificatorio de cero emisiones para 2027 en edificios de la administración pública y, a partir de 2030, todos los edificios nuevos. Además plantea nuevos requisitos de eficiencia energética mínimos para determinados edificios (normas mínimas de eficiencia energética), la construcción de edificios de consumo de energía casi nulo<sup>3</sup>, nuevas definiciones como el edificio de cero emisiones, el pasaporte de renovación de los edificios, renovaciones profunda. También tendrá que indicarse el potencial de calentamiento global de cada edificio basado en las emisiones de su ciclo de vida completo en la Certificación Energética de Edificios. En resumen, esta revisión de la directiva intenta resolver el hecho de que cumplir con los compromisos de reducción de emisiones obliga a involucrar a un sector que es responsable del 40% del consumo de la energía final en la Unión Europea.

*La neutralidad climática establece que las emisiones GEI compuestas principalmente por el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) tendrán que equilibrarse y ser iguales (o menores) a las que se eliminan a través de la absorción natural del planeta (bosques, mares) o tecnologías de captura, muchas de ellas aún por desarrollar.*

<sup>1</sup> Ley Europea del Clima: Reglamento (UE) 1119/2021 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de junio de 2021 por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los Reglamentos (CE) N° 401/2009 y (UE) 2018/1999

<sup>2</sup> <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/carriage/revision-of-the-energy-performance-of-buildings-directive/report?sid=6201>

<sup>3</sup> <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/buildings/nearly-zero-energy-buildings>

## Descarbonización de la edificación

Los diferentes compromisos adquiridos por la Unión Europea, y por el Gobierno Español, sobre la reducción de emisiones de GEI de cara tanto al año 2030 como al 2050 están provocado una cascada de regulación normativa a nivel europeo y a nivel nacional. Entre ellas destaca la Ley europea del clima, que convierte el objetivo estratégico de la reducción del 55% de GEI en 2030 en una obligación legal, y el Paquete Objetivo 55 ("Fit for 55"), que anuncia la revisión de al menos 12 directivas para acelerar los cambios y transformaciones necesarias en toda la Unión Europea.

En España la "Estrategia Española de Descarbonización a Largo Plazo" marca la senda para alcanzar la neutralidad climática para 2050 y tiene como objetivo servir de guía para orientar las inversiones en los próximos años. En ese documento se refleja que España reduzca, no más tarde de 2050, sus emisiones de gases de efecto invernadero en un 90% respecto a 1990. Esto implica reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> desde las 334 millones de toneladas equivalentes (MtCO<sub>2</sub>eq) emitidas en 2018 a un máximo de 29 MtCO<sub>2</sub>eq emitidas en 2050. El 10% restante de las emisiones será absorbido por los sumideros de carbono, que serán capaces de captar unas 37 MtCO<sub>2</sub>eq a mediados de siglo, lo que supone alcanzar la neutralidad climática.

En España, en el año 2021, el CO<sub>2</sub> supuso un 78,6% de las emisiones totales de GEI, seguido del metano, con un 13,2%. Por sectores, el transporte es el más emisor y supone el 29,3% del total en términos de CO<sub>2</sub> equivalente, lo siguen la industria (20,7%), la agricultura y ganadería en su conjunto (13,4%), la generación de electricidad (11,4%), el consumo de combustibles en los sectores residencial, comercial e institucional, RCI, (8,8%), y los residuos (4,6%).

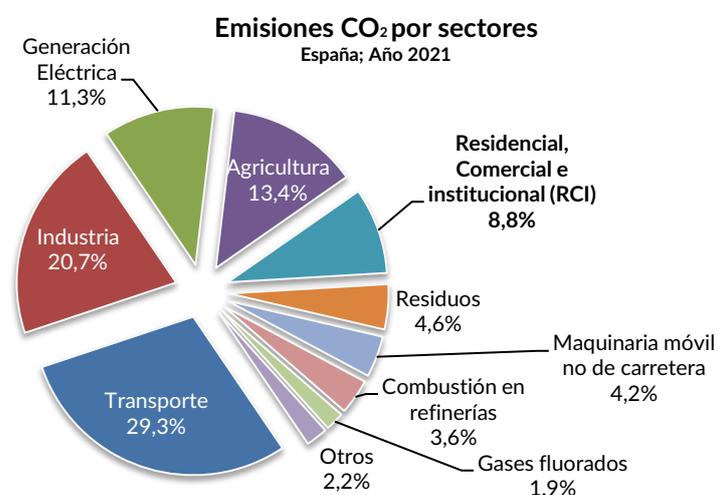


Figura 1: Avance de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero correspondientes al año 2021  
MITERD, Julio 2022

En esa línea,<sup>4</sup> en 2021, el 67,5% de las emisiones de CO<sub>2</sub> tiene origen en los denominados sectores difusos. La diferencia entre sectores difusos y regulados es significativa. Los primeros, entre los que se encuentra el transporte, agricultura y el RCI, no miden ni reportan, ni sus emisiones son verificadas externamente. Esta disciplina permite a los sectores regulados abordar y asumir los objetivos de reducción, marcados por el *cap* y por la sistemática de asignación de derechos de una manera muy diferente y efectiva. La dificultad de atajar las emisiones difusas de manera efectiva ha llevado a la Comisión Europea a contemplar múltiples soluciones

<sup>4</sup>[https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/avance-gei-2021\\_tcm30-542338.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/avance-gei-2021_tcm30-542338.pdf)

entre las cuales está la aplicación del Régimen de Comercio de Derechos de Emisión, RCDE<sup>5</sup>, a estos sectores no regulados, entre ellos al sector de la edificación y el transporte.

Por tanto, a la vista de los datos suministrados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), las emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del sector residencial no son cuantitativamente importantes en relación con el total de emisiones de gases de efecto invernadero y tampoco en relación los sectores regulados por el RCDE.

Sin embargo lo que es esencial es delimitar claramente qué emisiones son las propias o directas, del sector residencial y cuáles son las indirectas, por ejemplo las emisiones relacionadas con el uso de electricidad. Qué efectos y contribuciones cruzadas hay entre unas y otras. Cuáles se identifican con las emisiones embebidas y cuáles con las operativas y, para todas ellas, qué estrategias de reducción son válidas para el parque construido y cuáles lo son para los edificios de nueva construcción.

Por otra parte, cabe recordar que la “Estrategia Española de Descarbonización a Largo Plazo” plantea, entre otras medidas, que el transporte reducirá sus emisiones cerca del 98% respecto a valores actuales, mientras que la industria lo hará en más de un 90% y el sector agropecuario y residuos alcanzará una reducción aproximada del 60%. El sector de la edificación estará 100% descarbonizado en 2050, esto es, el 0% de contribución a las emisiones totales de CO<sub>2</sub> según la figura 1.

Estas cifras son ciertamente significativas, sin embargo, su traducción a emisiones de CO<sub>2</sub> no es tan sencilla puesto que debe tenerse en cuenta el patrón de uso de la energía en el sector residencial y el mix energético de nuestro país.

*Es esencial es delimitar qué emisiones son las directas del sector residencial y cuáles son las indirectas, por ejemplo las emisiones relacionadas con el uso de electricidad. Además identificar los efectos y contribuciones cruzadas entre unas y otras, cuáles se identifican con las emisiones embebidas y cuáles con las operativas, es fundamental para un correcto análisis de los flujos de emisiones. Y, por supuesto, para todas ellas, identificar qué estrategias de reducción son válidas para el parque construido y cuáles lo son para los edificios de nueva construcción.*

---

<sup>5</sup> Ley 1/2005, regulación del régimen del Comercio de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero.

## Análisis del Ciclo de Vida (ACV)

Las metodologías basadas en el ACV tienen el objetivo de evaluar el impacto potencial sobre el ambiente de un producto, proceso o actividad a lo largo de todo su ciclo de vida mediante la cuantificación del uso de recursos ("entradas" como energía, materias primas, agua) y emisiones ambientales ("salidas" al aire, agua y suelo) asociados con el sistema que se está evaluando.

Para valorar la sostenibilidad de un producto, o servicio, o en este caso, el edificio, debe realizarse un análisis de ciclo de vida completo que incluya todas las fases: extracción, producción, distribución, instalación, uso y fin de vida. Este análisis permite tener una visión completa del "sistema edificio", conociendo los impactos asociados a cada fase del ciclo de vida.

Una de las ventajas de esas metodologías basadas en el ACV es la identificación de "espejismos verdes" y, el llamado, "greenwashing" de diferentes productos, o servicios, que solamente ofrecen información del comportamiento ambiental del producto, del edificio en nuestro caso, en las etapas del ciclo de vida que interesen para sus fines comerciales o técnicos. En ese sentido, un ACV profundo y exhaustivo de las entradas y salidas del CO<sub>2</sub> en el denominado sistema edificio, debe identificar el flujo real del CO<sub>2</sub> a lo largo de su ciclo de vida y por tanto ofrecer la información para mitigar o reducir esos flujos de carbono con el objetivo de descarbonizar el parque edificado español.

Por otra parte el enfoque de economía circular debe realizarse siempre a través del ACV completo, incluyendo la fase de extracción de materias primas, diseño, producción, instalación, transporte, fase de uso y fin de vida, tanto de los productos como de las construcciones donde estos participan. En este sentido, en el caso de las construcciones, por su peculiaridad en la ocupación del espacio y el tiempo (durabilidad), la fase de uso adquiere especial relevancia por la contribución de los materiales al comportamiento ambiental de las construcciones (mantenimiento, reposición, reparación y rehabilitación) y, en el caso de los edificios, al ahorro energético a través de las prestaciones de los materiales empleados tales como: inercia térmica, ahorro energético, aislamiento térmico, permeabilidad al aire o exposición a la radiación solar.

*Los materiales y productos de construcción requieren un enfoque específico en cuanto a la evaluación, verificación y certificación de su ACV, ya que son productos intermedios cuya contribución al medio ambiente tiene que ser evaluada en el contexto de los elementos constructivos y edificios u obra de infraestructura; ya que el edificio u obra es el producto final objeto de la evaluación*

## Carbono embebido y Carbono operativo

Para poder definir correctamente esos flujos se hace necesario esquematizar el ciclo de vida de un edificio; en ese sentido la norma UNE-EN 15978<sup>6</sup> ofrece un esquema modular para la evaluación del edificio

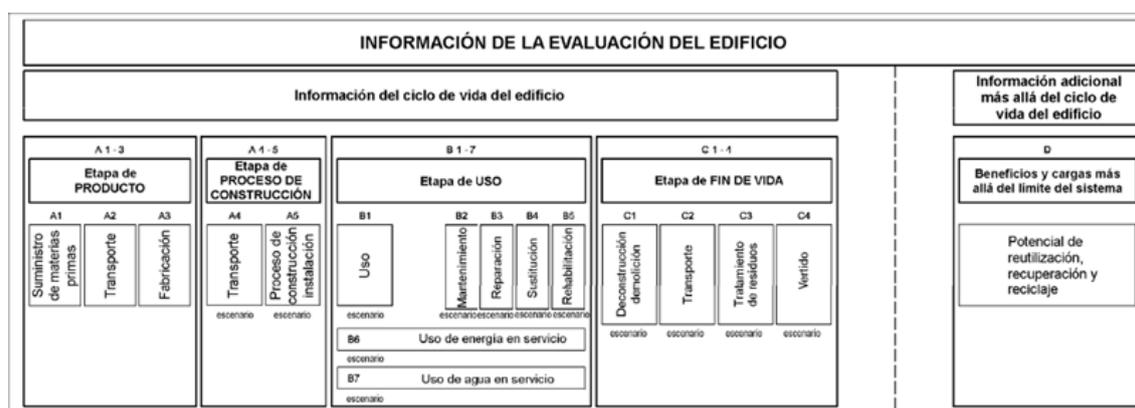


Figura 2: Esquema modular de la norma EN 15978.

Existen varias definiciones o conceptos sobre el CO<sub>2</sub> que fluye, circula o se fija durante todo el ciclo de vida del edificio, sin embargo para la presente exposición solamente es necesario saber el CO<sub>2</sub> presente en cada etapa del ciclo de vida, reflejado en el esquema anterior, así como su procedencia y su destino.

Atendiendo a su procedencia (origen) o destino ese CO<sub>2</sub> se puede tratar como “embebido” o fijado al edificio a través de los materiales que lo componen (Etapa de Producto (A1-A3)), su transporte (Etapa de Proceso de Construcción, Transporte (A4)) o su instalación (Etapa de Proceso de Construcción, Proceso de Instalación (A5)).

Lógicamente podría existir otro carbono embebido, denominado “carbono embebido incorporado”, procedente del mismo origen (fabricación, transporte e instalación) pero asignado en la Etapa de uso, en las fases B2-B5 como consecuencia de reformas, rehabilitaciones, reparaciones, mantenimientos o sustituciones dentro del propio edificio; es decir con la incorporación de nuevos materiales al sistema.

Aquí surge la necesidad de inventariar esos flujos de CO<sub>2</sub> embebido puesto que si se emplean materiales con reducida durabilidad o con necesidades de mantenimiento intensivas, el balance en emisiones (o carbono) embebido aumenta. La durabilidad de los materiales es esencial para que este carbono embebido inicial no se incremente durante la vida útil del mismo. Si a esta circunstancia se le añade un enfoque de economía circular nos lleva a la conclusión de que durabilidades altas conllevan necesidades de mantenimiento reducidas y por tanto menor uso de materiales y recursos naturales a lo largo del ciclo de vida del edificio.

No hay que olvidar la existencia de otro flujo de carbono que debe ser tenido en cuenta y es el que se emite como consecuencia de la deconstrucción o demolición y transporte, tratamiento y/o vertido de los residuos (RCDs) procedentes del edificio. Esta etapa, según la figura, es la Etapa de Fin de Vida del Edificio, fases C1-C4, y la existencia de ese CO<sub>2</sub> depende fuertemente del escenario planteado en el proceso de desmontaje, abatimiento o demolición del edificio o infraestructura y el posterior tratamiento y destino de los residuos.

<sup>6</sup> UNE-EN 15978:2012 - Sostenibilidad en la construcción. Evaluación del comportamiento ambiental de los edificios. Métodos de cálculo.

Tanto en la fase de uso como en la de fin de vida, el fenómeno de la recarbonatación<sup>7</sup> natural de los materiales base cemento puede jugar un papel significativo para compensar emisiones emitidas durante el ciclo de vida.

Según la figura, queda por determinar el denominado CO<sub>2</sub> o Carbono “operativo” como aquellas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a las emisiones procedentes del uso de combustibles fósiles durante la fase de uso del edificio para mantener las condiciones de habitabilidad en el interior de los edificios, referidas principalmente a los usos relacionados con la climatización (calefacción y refrigeración). En relación al esquema, basado en la EN 15978, el carbono operativo corresponderá al módulo B6 uso de la energía en servicio y, en su caso, al B1 uso y B7 uso de agua en servicio.

Estas emisiones consideran las derivadas del uso de la electricidad para el resto de usos no de climatización (agua caliente sanitaria, electrodomésticos, cocina e iluminación o las relacionadas con las emisiones de gases fluorados) como emisiones indirectas, que están reguladas por el RCDE cuya estrategia de reducción pertenece al sector eléctrico. Desde el sector residencial por supuesto que puede contribuir también a su mitigación, fundamentalmente a través de medidas de eficiencia e introducción de renovables.

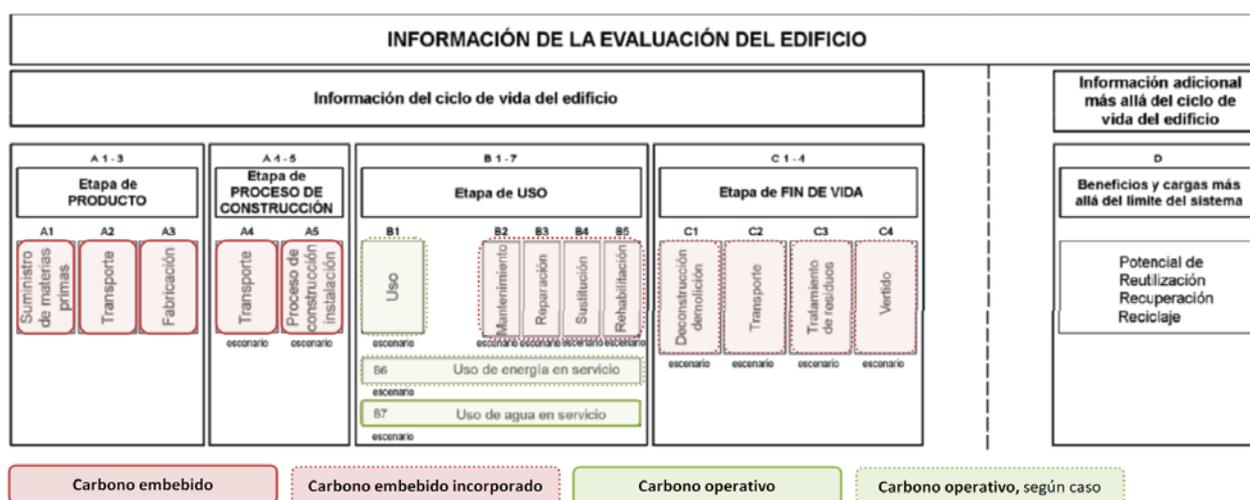


Figura 3: Tipos de carbono según el esquema modular de la norma EN 15978.

La durabilidad de los materiales es esencial para que el carbono embebido inicial no se incremente durante la vida útil del mismo. Si a esta circunstancia se le añade un enfoque de economía circular nos lleva a la conclusión de que durabilidades altas conllevan necesidades de mantenimiento reducidas y por tanto menor uso de materiales y recursos naturales a lo largo del ciclo de vida del edificio.

<sup>7</sup> Cemento-Hormigón (cemento-hormigon.com)

## Descarbonización aparente y Descarbonización real de la edificación

Para conseguir los objetivos de un edificio completamente descarbonizado, y considerando el esquema anterior del sistema edificio, el balance neto de flujo de CO<sub>2</sub> debería ser cero. Ante este planteamiento, a primera vista sencillo, afloran imprecisiones a la hora de abordar esa descarbonización: si cruzamos la procedencia del Carbono, embebido y operativo, con el origen de las emisiones y las diferentes fases y etapas del ciclo de vida del edificio nos encontramos con el siguiente cuadro:

ETAPA	FASE	Tipo de carbono	Sector
PRODUCTO	A1. Suministro de materias primas	Carbono embebido	Industria
	A2. Transporte de materias primas	Carbono embebido	Transporte
	A3. Fabricación del producto	Carbono embebido	Industria
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	A4. Transporte de producto	Carbono embebido	Transporte
	A5. Procesos de instalación y construcción	Carbono embebido	Industria*
USO	B1. Uso	Carbono operativo , según caso	RCI G. Electrica
	B2. Mantenimiento	Carbono embebido incorporado	Industria*
	B3. Reparación	Carbono embebido incorporado	Industria*
	B4. Sustitución	Carbono embebido incorporado	Industria*
	B5. Rehabilitación	Carbono embebido incorporado	Industria*
	B6. Uso de la Energía en servicio	Carbono operativo según caso	G. eléctrica*
	B7. Uso de Agua en servicio	Carbono operativo según caso	Industria*
FIN DE VIDA	C1. Deconstrucción y/o demolición	Carbono embebido e incorporado	Otros
	C2. Transporte	Carbono embebido e incorporado	Transporte
	C3. Tratamiento de residuos	Carbono embebido e incorporado	Residuos
	C4. Vertido	Carbono embebido e incorporado	Residuos

\*En ocasiones, la procedencia de las emisiones de GEI puede ser variada: industria+transporte+construcción, etc

Cabe recordar que la práctica totalidad de la industria de los fabricantes de productos de construcción está bajo la regulación del RCDE por lo que la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> de este sector vendrá determinado por los objetivos fijados a través de la legislación y normativa particular de esa industria así como las diferentes hojas de ruta para la descarbonización de ese sector en concreto (cemento, acero, aluminio, plástico, productos cerámicos, etc), alguna de ellas publicadas hace un par de años.

Esto significa, trasladado al sistema edificio, que cualquier reducción de CO<sub>2</sub> motivada por el cumplimiento de los objetivos de la citada “Estrategia Española de Descarbonización a Largo Plazo” para la industria habrá de computarse en el sector de la industria y no en el sector residencial ya que supondría una reducción del carbono embebido procedente de un proceso regulado por ETS produciéndose una “descarbonización aparente” del edificio.

*Cualquier reducción de CO2 motivada por el cumplimiento de los objetivos de descarbonización para la industria habrá de computarse en el sector de la industria y no en el sector residencial ya que supondría una reducción del carbono embebido procedente de un proceso regulado por ETS produciéndose una “descarbonización aparente” del edificio.*

## Eficiencia energética: Descarbonización real de la edificación

Un aspecto importante que afecta a los materiales y productos de construcción son los efectos cruzados entre carbono embebido y carbono operativo ya que, por ejemplo, en un edificio que use la inercia térmica de sus forjados de hormigón activados<sup>8</sup> con energías renovables puede reducir su consumo energético(carbono operativo) hasta en un 60%, lo mismo ocurre con los materiales aislantes, cuyo ahorro energético sobre el carbono operativo es superior al carbono embebido incorporado en el edificio. En este caso, no se pueden tomar las decisiones correctas respecto al carbono embebido en las etapas (A1-A3) sin analizar también los beneficios que el conjunto de materiales instalados en el edificio producen en el consumo operativo de energía (B6). Hay que recordar que los materiales y productos de construcción son más sostenibles en la medida que puedan contribuir a hacer más sostenible al edificio donde se integren.

En España, el 30% del consumo energético (carbono operativo) procede del parque edificado, y en la mayoría de los casos, deficiente en medidas de eficiencia energética. En el resto de Europa el valor asciende al 40%. Esto es especialmente importante en el contexto actual, en el que Europa necesita más que nunca ser independiente en términos de energía.

En particular, en España:

- Cerca del 45 % de los edificios es anterior a 1980 (el 50 % en el caso de los edificios de uso residencial), lo que supone una cifra de 9,7 millones de viviendas.
- Se estima que alrededor de 1 millón de viviendas están en estado deficiente, malo o ruinoso.
- Más del 81,0 % de los edificios existentes se sitúan en las letras E, F o G, en términos de emisiones. En el caso del consumo energético, es el 84,5 % de los edificios.
- Los edificios que alcanzan la mejor calificación, la letra A, no llegan el 0,3 % del total en el caso de las emisiones y se sitúan en el 0,2 % en el caso de consumo energético.
- Más de un 75 % de los edificios residenciales no son accesibles y, del total de edificios residenciales que tienen 4 plantas o más, alrededor de un 40% no dispone de ascensor.

En este punto cabe destacar que, actualmente, el PNIEC 2021-2030<sup>9</sup> plantea la rehabilitación de un total de 1.200.000 viviendas en el conjunto del período, comenzando con 30.000 viviendas al año en 2021 y finalizando con 300.000 viviendas al año en 2030. A pesar de un incremento del 10 % en el número de edificios rehabilitados y del 35 % en el presupuesto entre los años 2017 y 2019, el ritmo sigue siendo significativamente inferior al de países de nuestro entorno, e insuficiente para cumplir con los objetivos establecidos en el propio PNIEC 2021-2030

Por otra parte para contribuir a la reducción del carbono operativo la Unión Europea define el principio de *“primero, la eficiencia energética”*<sup>10</sup>, da un enorme valor al aislamiento térmico, y se define como *“el principio por el cual en las decisiones de planificación, estrategia e inversión en materia de energía se deben tener plenamente en cuenta medidas alternativas en materia de eficiencia energética que sean eficientes en costes y que permitan dotar de mayor eficiencia a la demanda y el suministro de energía, en particular mediante ahorros de energía en el*

<sup>8</sup>“Thermal component activation”, Felix Friembichler et al., *bmvit* y *VÖZ*, primera edición inglesa, Viena, febrero 2017.

<sup>9</sup>Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030

<sup>10</sup>Reglamento (UE) 2018/1999 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) n.º 663/2009 y (CE) n.º 715/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 94/22/CE, 98/70/CE, 2009/31/CE, 2009/73/CE, 2010/31/UE, 2012/27/UE y 2013/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y las Directivas 2009/119/CE y (UE) 2015/652 del Consejo, y se deroga el Reglamento (UE) n.º 525/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo

uso final eficiente, iniciativas para la respuesta de la demanda y una transformación, transmisión y distribución más eficiente de la energía que permitan alcanzar aun así los objetivos de dichas decisiones”, es decir, la energía (carbono operativo) que menos contamina es la que no se consume.

Además, la Comisión Europea, recomienda a los estados miembros garantizar que el citado principio de de “*primero, la eficiencia energética*” se aplique en las decisiones de política, planificación e inversión en distintos niveles de toma de decisiones, cuando la demanda o la oferta de energía se vean afectadas. También, la CE, obliga a proporcionar información, orientación y asistencia a las entidades pertinentes, en particular a nivel local, sobre cómo debe aplicarse ese principio. Finalmente, la Comisión propone una serie de directrices y ejemplos para su aplicación en la toma de decisiones en el sector de la energía dirigidos, entre otros, a los edificios<sup>11</sup>

El principio básico para mejorar la eficiencia energética en un edificio consiste primero en limitar al máximo la demanda energética del edificio a partir de un buen diseño del edificio en caso de obra nueva o reformas integrales, luego mejorando las medidas pasivas: incluyendo un nivel óptimo aislamiento térmico en las cubiertas, fachadas y suelos, eliminando los puentes térmicos, mejorando la estanquidad del edificio y empleando sistemas de sombra o control solar en los huecos para reducir las necesidades de refrigeración y calefacción. Una vez se hayan llevado al límite las medidas pasivas que además no requieren mantenimiento durante la vida útil del edificio, se deberá dimensionar correctamente la potencia de los equipos de climatización de acuerdo con las nuevas necesidades energéticas (demanda energética); estos sistemas de climatización deberán ser eficientes y dentro de lo posible que empleen fuentes renovables.

La rehabilitación energética integral se basa en tres pilares: el ahorro de energía mediante una envolvente térmica eficaz, la eficiencia energética de los equipos de climatización y la generación de energía in situ mediante fuentes de energía renovable. Se trata de tres pilares que provienen de tres sectores diferentes que, hasta el momento, en sus políticas europeas de descarbonización trabajaban de manera independientemente, pero en este nuevo paradigma deberían desarrollar sinergias entre ellos con el objetivo de optimizar las actuaciones de rehabilitación energética.

El objetivo principal de los productos y materiales encaminados a reducir el carbono operativo es alcanzar un óptimo de funcionalidad y bienestar para los usuarios de los edificios y viviendas. El propio CTE y toda la legislación y reglamentación de cualquier país así lo reconocen cuando se habla de “habitabilidad”. Además, el aislamiento térmico es el único producto de construcción que ahorra energía a lo largo de toda la vida útil del edificio. La reciente propuesta de modificación de la DEEE propone la incorporación del cálculo del índice *Global Warming Potential* (GWP) y es esencial que se calcule correctamente, para toda la vida útil del edificio (ciclo de vida completo). Un edificio con un óptimo nivel de aislamiento siempre reducirá su necesidad de energía y, en consecuencia, tendrá menos emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de su vida útil haciendo más sostenibles al edificio, contribuyendo así a la descarbonización del sector Residencial, Comercial e institucional (RCI) (figura 1).

La correcta instalación, realizada por profesionales cualificados, también tiene relevancia a la hora de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> de la edificación. En primer lugar, una instalación hecha por profesionales optimiza el proceso de instalación, utilizando menos producto, generando menos residuos, y garantizando que esos residuos se traten de forma adecuada. En segundo lugar, una buena instalación sufre menos patologías, reduciendo la necesidad de reparación o sustitución prematura, y alargando la vida útil de los productos. Y en tercer lugar, una instalación profesional hace que los materiales y las soluciones alcancen todo su potencial y todas sus prestaciones, ayudando a reducir el carbono operativo de la fase de uso del edificio. Además, el

---

<sup>11</sup> Recomendación (UE) 2021/1749 de la comisión de 28 de septiembre de 2021 sobre el principio de «primero, la eficiencia energética»: de los principios a la práctica – Directrices y ejemplos para su aplicación en la toma de decisiones en el sector de la energía y más allá

reconocimiento profesional del instalador ayuda a asegurar el relevo generacional y la sostenibilidad a largo plazo del sector de la construcción.

La rehabilitación energética integral de un edificio genera beneficios económicos a la sociedad puesto que se revalorizan los inmuebles, se genera empleo a nivel local y el dinero empleado en las actuaciones se recupera con el tiempo, con lo que el dinero empleado en una actuación de rehabilitación energética integral no es un coste, si no una inversión. Cuando se analiza el valor de la inversión y se evalúa únicamente la parte del aislamiento térmico, pese a que la inversión inicial puede ser alta, aparece una gran ventaja, y es que no requiere de mantenimiento ni reposición y se pueden aplicar los indicadores de retorno de inversión VAN y TIR en periodos elevados, la vida útil del aislamiento se estima igual a la del propio edificio, por lo que los indicadores ofrecen valores muy positivos.

El instrumento de recuperación de la Unión *NextGenerationEU*, junto con el marco financiero plurianual de la Unión, proporcionarán un volumen de recursos sin precedentes y actuarán como impulsores del cumplimiento de los objetivos de la ERESEE<sup>12</sup>.

Las publicaciones del *Real Decreto 853/2021, de 5 de octubre, por el que se regulan los programas de ayuda en materia de rehabilitación residencial y vivienda social del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia* y del *Real Decreto-ley 19/2021, de 5 de octubre, de medidas urgentes para impulsar la actividad de rehabilitación edificatoria en el contexto del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*, van a multiplicar la rehabilitación energética en el corto y medio plazo, fomentando la reducción de la demanda como paso ineludible para obtener las ayudas previstas en los programas.

*La rehabilitación energética integral de un edificio genera beneficios económicos a la sociedad puesto que se revalorizan los inmuebles, se genera empleo a nivel local y el dinero empleado en las actuaciones se recupera con el tiempo, con lo que el dinero empleado en una actuación de rehabilitación energética integral no es un coste, si no una inversión.*

---

<sup>12</sup>Estrategia a largo plazo para la rehabilitación energética en el sector de la edificación en España

## Conclusiones

- ✦ Con el fin de descarbonizar el sistema edificio, debe realizarse un análisis de ciclo de vida completo que incluya todas las fases: extracción, producción, distribución, instalación, uso y fin de vida.
- ✦ El enfoque de la huella de carbono en el sector de la edificación tiene que ser considerado desde el punto de vista del comportamiento energético del edificio. Los materiales que lo componen son los que, a través de sus prestaciones dentro del edificio, contribuyen a una disminución de la demanda energética, con el consiguiente ahorro energético, y la disminución de la huella de carbono del edificio a lo largo de todo su ciclo de vida, incluyendo todas las fases: extracción, producción, distribución, instalación, uso y fin de vida. Contemplar la descarbonización de forma global, en el edificio, y no de forma parcial, en los materiales, es la dirección adecuada para alcanzar los objetivos de descarbonización en la edificación en-2050.
- ✦ El flujo de CO<sub>2</sub> en el sistema edificio habrá de tener diferente consideración según su procedencia: carbono embebido o carbono operativo y a si este cuenta ya con objetivos de reducción asumidos puesto que nos va a indicar la naturaleza de las acciones hay que acometer, o no, para la reducción de esos flujos.
- ✦ No siempre el empleo de materiales o productos con menor impacto ambiental (concentrado en la fase de producción) conllevará necesariamente el menor impacto ambiental del edificio o infraestructura en que se instalen, más aún si se analiza todo el ciclo de vida y todas las posibles consecuencias del empleo de unos u otros materiales y sistemas.
- ✦ El reto de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, a medio o corto plazo, queda reducido al parque actualmente edificado y especialmente en aquellas fases con gran uso de energía.
- ✦ El futuro desarrollo normativo español, especialmente la política de ayudas a través de los diferentes programas nacionales y europeos, debe aplicar el principio de “eficiencia energética, primero”, considerando que la mejor energía es la que no se produce porque no hay necesidad de utilizarla. Esto significa que también debe ser preferible la reducción de la demanda frente a la producción de energía, incluso a partir de fuentes climáticamente neutras. En particular, debe tenerse en cuenta de forma explícita el parámetro de reducción de la demanda energética en esos futuros desarrollos normativos y en las políticas de ayudas.
- ✦ Es necesario el desarrollo de una regulación que posibilite conseguir los objetivos de descarbonización y, a la vez, reconozca el esfuerzo que los diferentes agentes de la construcción están realizando mediante la implementación de soluciones que permiten reducir esas emisiones operativas procedentes del uso de combustibles fósiles del parque construido es decir la “descarbonización real” de emisiones de la fase B6.
- ✦ Una rehabilitación energética integral supone una inversión, y no un gasto. En el análisis económico y en los indicadores de tiempo de recuperación TIR y VAN de la inversión, las medidas de aislamiento térmico deben contemplarse con una durabilidad igual a la de la vida útil del edificio al que se incorporan.

- ✦ Las Administraciones Públicas deben ser eficientes (eficaces y rápidas) en la aplicación de los programas y la gestión de los fondos. Además, deben dotarse de los mecanismos y recursos necesarios para mejorar los procesos de inspección y control tanto en las obras de rehabilitación como en la nueva edificación que garanticen, por una parte, el cumplimiento de los requisitos técnicos de las ayudas y, lo más importante, que también garanticen al usuario final las prestaciones de los productos y materiales instalados.
- ✦ El apoyo a las certificaciones y actividades de formación de instaladores, y su reconocimiento profesional ayuda a reducir las emisiones durante el proceso de instalación y en la fase de uso del edificio, garantiza la durabilidad de los productos y materiales, y ayudará a reducir la actual situación de necesidad de mano de obra especializada en el sector de la construcción.
- ✦ Colaboración con las Administraciones en el desarrollo de las futuras legislaciones en materia de eficiencia energética de los edificios y en particular en la correcta implementación de los fondos *Next Generation*.
- ✦ Favorecer la rehabilitación integral mediante la colaboración de las diferentes asociaciones industriales que conforman los ejes de la rehabilitación, así como todas las asociaciones involucradas en el desarrollo de proyectos de rehabilitación.
- ✦ Establecimiento de un sistema de certificación sólido y creíble para la captura de carbono, así como la creación de un registro nacional de emisiones de CO<sub>2</sub>, que permita una comparación objetiva y cuantificable entre diferentes soluciones de eliminación de carbono. La UE debería establecer requisitos estándar exhaustivos para la absorción de carbono, por ejemplo, sobre el seguimiento, la notificación y la verificación, sobre la duración de la eliminación o el establecimiento de referencia y la adicionalidad.

## **ANEXOS:**

# **Compromisos de descarbonización**

## Cemento

(Hoja de ruta de la industria cementera española para alcanzar la neutralidad climática en 2050; Oficemen ; Diciembre 2020)

La industria cementera española se ha fijado como objetivo para 2050 ser neutra en carbono y para 2030 reducir en un 43% las emisiones de CO<sub>2</sub> a lo largo de toda su cadena de valor.

Así se detalla en la “Hoja de ruta de la industria cementera española para alcanzar la neutralidad climática en 2050”, documento presentado en el mes de diciembre de 2020 (actualmente en fase de revisión), y prologado por la vicepresidenta cuarta del Gobierno de España y ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Teresa Ribera.

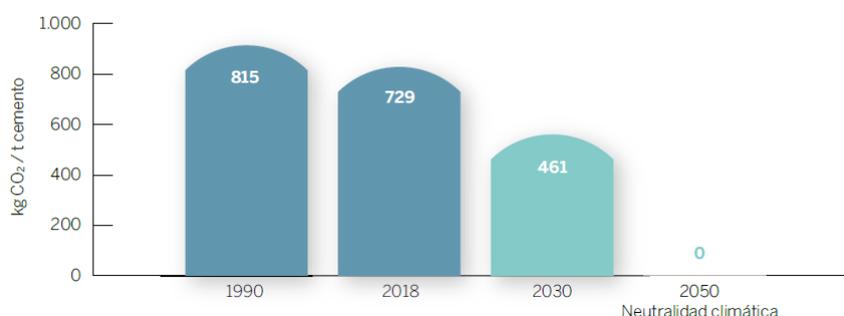
Esto será posible gracias a la estrategia sectorial diseñada por Oficemen, en línea con el Pacto Verde Europeo, que propone la colaboración de toda la cadena de valor y que está basada en el “Enfoque de las 5C”.

Tomando como punto de partida las áreas de mejora en Clínker, Cemento, Hormigón (Concrete en inglés), Construcción y (re)Carbonatación, Oficemen ha identificado aquellas actividades del proceso integral de fabricación, distribución y vida útil del cemento y sus derivados en las que se pueden reducir significativamente las emisiones. La hoja de ruta también analiza las tecnologías clave que permitirán hacerlo, así como los apoyos necesarios por parte de las administraciones públicas para impulsar esta transformación, durante los próximos 30 años.

Materias primas descarbonatadas, combustibles alternativos con biomasa, clínker bajo en carbono, reutilización de residuos como materia prima, fuentes de energía alternativas basadas en el hidrógeno y las energías renovables, son algunas de las medidas que completan un circuito que acaba en la (re)Carbonatación, un proceso natural que permite al hormigón reabsorber parte del CO<sub>2</sub> emitido durante su fabricación de manera gradual. Otro elemento clave para alcanzar la neutralidad climática, será el desarrollo de las tecnologías CAUC (Captura, almacenamiento y usos del Carbono). En esa línea, Oficemen está colaborando con la Plataforma Tecnológica Española del CO<sub>2</sub> (PTECO<sub>2</sub>) en la identificación de posibles usos y formaciones geológicas adecuadas para el almacenamiento de carbono en relación con la ubicación de las fábricas de cemento de España. Su implantación requerirá el apoyo de las administraciones a la hora de desarrollar las necesarias infraestructuras para el transporte, almacenamiento y reutilización del CO<sub>2</sub> generado.

La implementación de todas estas medidas y tecnologías va a suponer inversiones sin precedentes en los próximos años para lograr el objetivo de la neutralidad climática de la industria cementera en España.

### Hitos hacia la neutralidad climática a 2050. Niveles de emisión



## Áridos

(Plan estratégico del sector de los áridos – Áridos 2030; Federación de Áridos – FdA; Mayo 2022)

El documento plantea retos estratégicos comunes europeos y españoles donde el **Retos 1 es el de Garantizar el acceso sostenible a los recursos locales, optimizando el transporte y contribuyendo a la prevención, mitigación y adaptación al cambio climático y a la descarbonización de la economía.**

Dentro de los ejes de actuación propuestos, el Eje 1 tiene por finalidad impulsar que el sector sea referencia y líder en sostenibilidad ambiental. Para alcanzar esta meta se han establecido los cinco objetivos prioritarios siguientes:

- Impulsar al sector de los áridos como actor estratégico para la economía circular y la gestión eficiente de materias primas.
- Lograr la excelencia en la rehabilitación de explotaciones, en la gestión de la biodiversidad y la contribución a los ecosistemas.
- Ir un paso más allá del estricto cumplimiento de la legislación medioambiental, a través de las buenas prácticas y los compromisos sectoriales para maximizar el control de todos los impactos medioambientales.
- Mejorar la gestión energética, incrementando la eficiencia e introduciendo energías renovables.
- Contribuir a la mitigación y adaptación al cambio climático a través de la reducción de la huella de CO2 de los áridos.

Para ello, entre las acciones propuestas dirigidas a la descarbonización del sector, destacan:

- Introducción de las explotaciones en la infraestructura para la economía circular (puntos verdes, estaciones de transferencia, plantas de tratamiento e infraestructuras de valorización energética)
- Colaboración con sectores afines para el desarrollo de productos de elevada durabilidad
- Promoción de buenas prácticas en la gestión del ciclo del agua en el proceso productivo
- Compromiso sectorial para la plantación masiva de árboles y especies vegetales, como fuente de biodiversidad y sumidero de CO2
- Puesta en marcha de un sistema de compromiso sectorial sobre sostenibilidad
- Promoción de la eficiencia energética y del uso de equipos de alta eficiencia y bajas emisiones
- Iniciativas para el apoyo a la introducción de energías renovables (solar, eólica, hidrógeno, biocombustibles, etc.)
- Digitalización de las explotaciones para optimizar medioambientalmente su gestión (consumos energéticos, emisiones, consumo de materias primas y de agua, etc.)
- Medidas de apoyo a la realización de auditorías energéticas y para la mejora de la contratación eléctrica
- Promoción de los áridos como producto esencial contra el cambio climático y para la construcción sostenible y verde. **Elaboración de una hoja de ruta de neutralidad climática para los áridos a 2050**
- Análisis y mejora del ciclo de vida de los áridos, de la huella de carbono e implantación de las declaraciones ambientales de producto
- Desarrollo de buenas prácticas para la reducción de la huella de CO2 de los áridos y su descarbonización. Contribución a una economía descarbonizada
- Desarrollo de buenas prácticas para la reducción de los impactos derivados del transporte de áridos. Movilidad sostenible
- Apoyo a sectores clientes en materia de posicionamiento de los productos ante el cambio climático. Captura, utilización y almacenamiento de CO2

## Hormigón Preparado

(Guía para la reducción de la huella de carbono de la industria del hormigón preparado; Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado - ANEFHOP; Octubre 2022)

Según la guía, a nivel sectorial, la GCCA (GLOBAL CEMENT AND CONCRETE ASSOCIATION) ha fijado **un objetivo de reducción de la huella de carbono en un 40% para 2030 y neutralidad para 2050**. La GCCA es una asociación internacional formada por los principales fabricantes de cemento y de hormigón.

En España el compromiso de ANEFHOP para la reducción de la huella de carbono en el año 2030 es de un 40% menos respecto del año 1990.

Para alcanzar este compromiso, las acciones previstas por el sector, se pueden resumir en:

- Empleo de cementos con menor huella de carbono.
- Empleo de materias primas con menor distancia de transporte.
- Optimización de dosificaciones, empleando los contenidos de cemento estrictamente necesarios para garantizar las prestaciones demandadas y conformes con la reglamentación.
- Digitalización de la construcción en general y de la industria del hormigón en particular, lo que permitirá optimizar el diseño de estructuras, su ejecución, y los suministros de hormigón preparado.
- Renovación de flotas con reducción de consumos de combustibles fósiles e incluso con el empleo de otras energías no emisivas de gases de efecto invernadero.
- Empleo de amasadoras fijas que, al suprimir el amasado en amasadoras móviles, reducen el consumo de combustibles fósiles.
- Reutilización y reciclado de materias primas.
- Autoconsumo energético mediante instalación de sistemas renovables de generación de electricidad para los procesos productivos: fotovoltaica, eólica, etc.
- Cambios legislativos que faciliten y promuevan el empleo de hormigón con menor huella de carbono.

## Sobre CEPCO

La Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción, CEPCO, está conformada hoy por 17 de las más relevantes Asociaciones Nacionales de Fabricantes de Producto para la Construcción, cada una representando a una familia de materiales. Ello hace que la Confederación responda, en 2022, a los intereses de 4.000 Empresas, 33.000 de forma indirecta, de más de 400.000 trabajadores, el 13% de la industria española, con un 18% de empleo femenino y una exportación de casi 30.000 millones de euros en 2021, el 9,6% de la economía española.



Lanas Minerales



Impermeabilización



Productos Plásticos



Prefabricados Hormigón



Materiales Aislantes



Hormigón Preparado



Aditivos Hormigón y Cemento



Fundición



Ventanas y Fachadas



Colas y adhesivos



Yesos



Acero



Piedra Natural



Árido



Ladrillos, Tejas y Arcilla cocida



Cemento



Instaladores aislamiento

CEPCO es Miembro de Pleno Derecho en:



*Para cualquier observación o comentario dirijase al siguiente número de teléfono:  
91.535.12.10 o escribanos un correo electrónico a la dirección: [info@cepco.es](mailto:info@cepco.es)*

**CEPCO**

*Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de  
Construcción*

*C/ Tambre 21, 28002,  
Madrid ESPAÑA*

*T: +34.91.535.12.10 F: +34.91.535.12.08  
[www.cepco.es](http://www.cepco.es)*