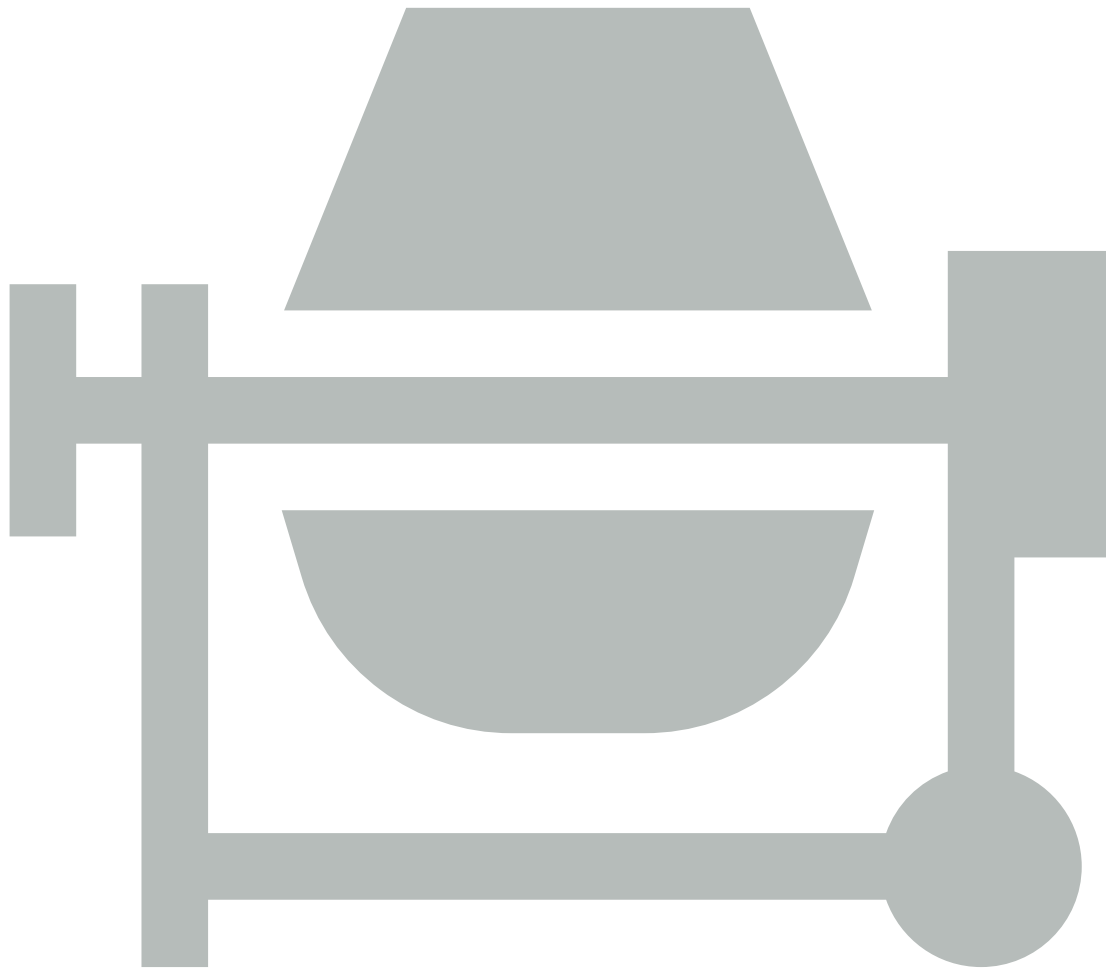


**¡Hablemos
de hormigón!**

**ecologistas
en acción**



**Título**

¡Hablemos de hormigón!

Autoría

Sarah López Pérez y Susana Millán Hurtado

Diseño y maquetación

Andrés Espinosa

Edita

Ecologistas en Acción
Marzo 2025

Agradecimientos

Javier Andaluz, Marina Gros, Paco Ramos, Carlos Arribas y Luis González

Este informe se puede consultar y descargar en: www.ecologistasenaccion.org

Ecologistas en Acción agradece la reproducción y divulgación de los contenidos de este informe siempre que se cite la fuente.



Esta publicación está bajo una licencia Reconocimiento-No comercial-Compartir bajo la misma licencia 3.0 España de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice

¿Hormigón o cemento?.....	5
Proceso de obtención del hormigón.....	6
¿Cuánto hormigón se produce?.....	7
¿En qué se usa?.....	8
¿Quién lo produce?.....	8
Una industria con alto impacto ambiental.....	9
Descarbonización.....	10
Transformación industrial.....	12
Reducir el uso para vivir en equilibrio.....	12
Impactos sociales. Políticas.....	14



El hormigón es uno de los materiales fundamentales en la construcción e infraestructuras modernas. Se emplea en una gran variedad de estructuras, como cimientos, columnas, vigas, losas, presas y pavimentos. Su origen es bastante antiguo, ya en la época de los romanos se empleaba, y como prueba tenemos aún construcciones de entonces, por ejemplo el Coliseo de Roma.

Pero técnicamente ¿qué es el hormigón? Se trata de un material compuesto o composite, cuyos componentes son: cemento, agregados como arena o grava, agua y aditivos (retardantes, impermeabilizantes...).

Existen diferentes tipos de hormigón: en masa, estructural, pretensado, pulido... siendo el más conocido el hormigón armado, el cual va unido a una estructura metálica, generalmente de acero, que le aporta mayor resistencia estructural. Es uno de los más utilizados en edificios, túneles, puentes...

El hormigón es tan usado en construcción por sus propiedades:

- **Sus componentes son fáciles de obtener.**
- **Es muy versátil.**
- **Es duradero.**
- **Es dúctil y maleable.**
- **Es resistente al calor y, por lo tanto, a deformaciones o derrumbamientos.**
- **Tiene alta resistencia sobre todo a la compresión, flexión y corte.**
- **Requiere poco mantenimiento.**
- **Su resistencia a tracción se mejora con hierro/acero, muy común también.**
- **Es económico.**

El hormigón es el recurso más utilizado en el mundo después del agua

¿Hormigón o cemento?

Ambos términos se emplean a veces indistintamente para nombrar al hormigón, y es que el cemento es su componente clave.

Desde la antigua Grecia y Roma, se ha utilizado el cemento para la construcción. El proceso de obtención ha evolucionado desde entonces, siendo su despegue más significativo a partir de la creación del cemento Portland en 1824.

El cemento representa típicamente entre 10-15 % en volumen de la mezcla de hormigón. Los más comunes son el cemento Portland y el cemento Portland con caliza.

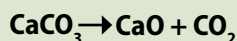
El cemento es un polvo fino y suave que se utiliza como conglomerante, ya que se endurece después de estar en contacto con el agua. Se produce a partir de una mezcla de caliza y arcilla, calcinadas y posteriormente molidas.

Está compuesto por **clínker**, yeso y determinados aditivos químicos. El clínker es el elemento principal del cemento y se obtiene sometiendo a altas temperaturas (1450°C) rocas calizas, arcillas y mineral de hierro.

El cemento es económico, ignífugo, resistente, versátil, duradero, y requiere poco mantenimiento.

El cemento está hecho de clínker, un sólido grumoso que se forma calcinando a 1450°C carbonato de calcio y otros óxidos en un horno, y yeso, un mineral blando.

La fabricación del clínker se basa en una reacción química llamada calcinación de piedra caliza. En este proceso, el carbonato de calcio (CaCO₃), comúnmente conocido como piedra caliza, se descompone en óxido de calcio (CaO) y dióxido de carbono.



Proceso de obtención del hormigón

El hormigón contiene tres componentes principales:

- **Pasta:** hecha de agua y cemento (que actúa como pegamento).
- **Áridos:** una mezcla de arena, piedra triturada y grava que constituye el 75% en peso. Entre los distintos tipos de roca que se utilizan para los áridos están el granito, el basalto, el sílex o la puzolana, que procede de la ceniza volcánica y hace que el hormigón sea más denso.
- **Aire.**

El hormigón se fabrica combinando el cemento con agua para crear una pasta que recubre los áridos a los que se adhiere y gana resistencia a medida que se endurece. Se prepara "in situ" en el lugar que se va a emplear, ya que hay que colocarlo inmediatamente para que solidifique donde se requiere.

El proceso consta de varios pasos:

- **Obtención del cemento:** se tritura piedra caliza (CaCO_3) hasta obtener un polvo fino. Esta se mezcla con óxidos (arcillas¹) y se lleva a un horno rotatorio donde alcanzará 1450°C . Aquí se obtiene, mediante reacción química², clínker en pequeñas esferas, que se tritura también hasta hacerlo polvo. Se suele añadir yeso³ (entre 2-5%) para regular el proceso de fraguado y facilitar el trabajo a la hora de colocarlo y manipularlo. Esto sería ya el cemento.
- **Proceso de dosificación:** se pesan los ingredientes: cemento, áridos y aditivos que sean necesarios en función de las características que se deseen. Deben dosificarse correctamente para garantizar una mezcla fuerte y resistente. Los componentes del hormigón reaccionan de forma diferente entre sí en función de la proporción de cada uno de ellos.
- **Mezclado:** se mezclan todos los ingredientes junto con agua. Es importante recubrir adecuadamente los áridos con la pasta de cemento.
- **Hidratación:** a continuación, comienza una reacción química conocida como hidratación. El cemento es activado por el agua y empieza a ganar fuerza, recubriendo las partículas de los áridos.
- **Colocación:** una vez hidratado, el hormigón se trabaja antes de que empiece a endurecer. La colocación del hormigón se realiza mediante tolvas, canaletas o cubos. El proceso puede variar en función del tipo de mezcla de hormigón, lo que se esté construyendo, la ubicación y el clima del lugar.
- **Curado:** una vez endurecido el nivel superior del hormigón, puede comenzar el curado: el fraguado del hormigón. Para que adquiera la resistencia adecuada, debe mantenerse continuamente bien hidratado y húmedo. Las técnicas de curado pueden incluir cubrir el hormigón con telas humedecidas, rociarlo con un spray de compuesto de curado o cubrirlo con niebla de agua. El curado también depende del tipo de hormigón y del clima del lugar. El proceso suele durar 28 días.

1 La arcilla es una mezcla de silicato, aluminato y ferrita $\text{SiO}_2 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$

2 Se forman estos 4 compuestos: silicato bicálcico ($2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), silicato tricálcico ($3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$), aluminato tricálcico ($3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$), y ferrito aluminato tricálcico ($4\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$), lo que se conoce como clínker. Estarán en diferente proporción, según las arcillas empleadas y el objetivo deseado, el cemento que se quiera conseguir.

3 El yeso es sulfato de calcio hemihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$)





¿Cuánto hormigón se produce?

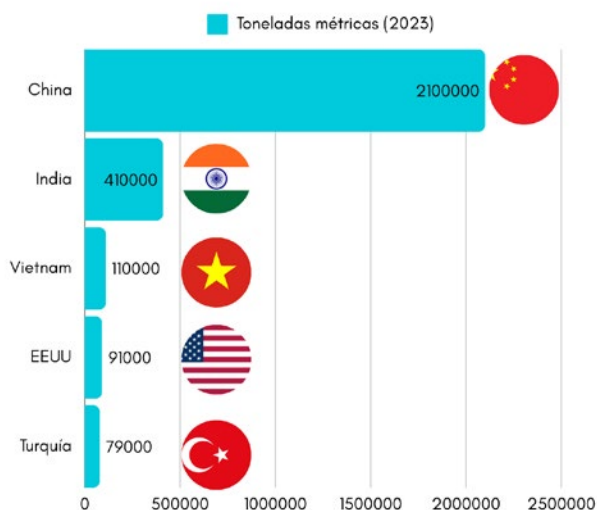
Para tener una perspectiva a nivel global, desde 2010 hasta 2016, los principales consumidores de cemento a nivel mundial fueron China con 2.400 Mt en 2016, India con 288 Mt y EEUU con 85 Mt. En el año 2020, debido a la pandemia de la COVID-19, el consumo mundial de cemento experimentó una disminución en casi todas las regiones, con la excepción de China.

El consumo de cemento en España ha vivido una reducción desde la crisis de 2008, en 2006 se consumían 55,8 Mt, pasando a 13,42 Mt en 2020 (también consecuencia de la pandemia)⁴.

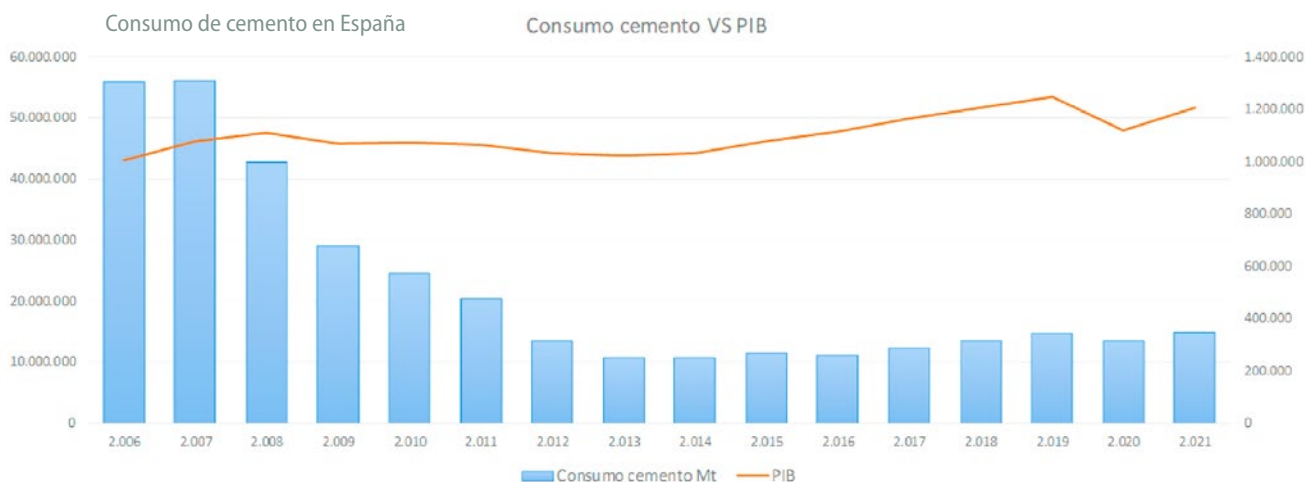
En cuanto a producción, en 2023⁵ China fue el país que más cemento produjo, con una estimación de 2.100.000 toneladas métricas.

Le siguen India, Vietnam, Estados Unidos y Turquía.

Producción de hormigón en 2023



En España el año 2023 se produjeron 23,6 millones de m³ de hormigón.



4 <https://www.gloval.es/blog/consumo-cemento/>

5 <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/cement-production-by-country>

¿En qué se usa?

El uso de cemento en las ciudades está por todas partes. Su bajo coste y múltiples propiedades ha posibilitado el desarrollo de edificios, carreteras, puentes, alcantarillado...lo que lo hace imprescindible en transporte, habitabilidad, derecho al agua, etc. El consumo de cemento en España se reparte en **un 44% para obra pública y en un 56% para edificación residencial y no residencial**, (según datos de OFICEM - agrupación de fabricantes de cemento)⁶, por lo que el consumo depende en gran medida de la evolución del sector de la construcción.

Estos valores se relacionan en sectores económicos sobre todo con construcción, empleo, PIB... Cada año el planteamiento es aumentar la producción y consumo de cemento. El sector de la construcción estima que en España se deberían construir 150.000 viviendas anuales (ahora son 110.000) para tener un buen crecimiento en el mercado económico.

En comparación con la media europea, el consumo de cemento per cápita de España se encuentra un 34% por debajo del promedio, con unos 317 kilogramos por habitante por año, frente al promedio europeo de 480 kilos (año 2023).

¿Quién lo produce?

Las nacionalidad de empresas principales no coincide exactamente con los lugares de producción, aunque como cabe esperar, China posee varias de las más grandes⁷.

- La cementera más grande del mundo es Holcim, empresa multinacional suiza con presencia en más de 70 países.
- Le siguen las chinas Anhui Conch Cement y CNBM (China National Building Material), la alemana Heidelberg y la Mexicana Cemex.
- Completan el top 10: Italcementi (Italia), China Resources Cement (China), Taiwan Cement (Taiwan), Eurocement Group (Rusia) y Votorantim Group (Brasil)

España cuenta con, aproximadamente, 33 plantas cementeras integradas⁸, que producen tanto clínker como cemento, distribuidas a lo largo del territorio nacional. Doce de las plantas integradas son operadas por CEMEX, HOLCIM, y CEMENTOS PORTLAND VALDERRIVAS, las empresas cementeras más relevantes en el Estado español.

Las plantas de estas empresas (fábricas de cemento y plantas de hormigón) están estratégicamente localizadas en áreas costeras y nodos logísticos clave, con una notable presencia en el litoral mediterráneo, el sur y el norte de España, donde existe mayor demanda de cemento para infraestructuras y construcción.

La relación entre la producción de cemento está directamente relacionada con la obra pública y con la edificación.

6 <https://www.europapress.es/economia/construccion-y-vivienda-00342/noticia-consumo-cemento-cae-29-2023-inestabilidad-economica-estancamiento-pandemia-20240130123923.html>

7 <https://www.marketing91.com/top-10-cement-brands-in-the-world/>

8 <https://www.oficemen.com/la-cementera-cimsa-se-une-a-la-patronal-espanola-de-fabricantes-de-cemento-oficemen/>



La distribución de Cemex está orientada hacia el este y sureste del país, con foco en áreas urbanas y costeras clave para el sector de la construcción. Tiene presencia principalmente en la zona mediterránea, con importantes plantas en Alicante, Valencia, Tarragona, y Zaragoza.



Holcim (parte de Lafarge-Holcim, ahora Holcim) mantiene una distribución más equilibrada, con plantas al sur y centro del país, destacando la de Carboneras, en Almería, una de las más grandes. Tiene numerosas plantas en la zona mediterránea y en Madrid.



La distribución de Cementos Portland Valderrivas cubre gran parte del territorio español, con plantas en el norte, centro, sureste y sur, asegurando una amplia cobertura geográfica. La de Olazagutía (Navarra) es una de las principales en el norte de España. Cubre más áreas, ubicándose en puntos como Cataluña, Sevilla, Cantabria y el norte de Palencia (Hontaria).

La ubicación de cementeras está sobre todo en zonas de alta demanda de construcción, pero siempre cercanas a canteras. El transporte es clave en la ubicación, ya que al ser material muy pesado, moverlo grandes distancias supone un gasto muy elevado.

Esto hace que se hayan situado cementeras en pequeñas poblaciones con recursos minerales cercanos. Por ejemplo, el caso de la cementera Cosmos, en el Bierzo, inaugurada en 1924, que se encuentra en esa zona por su cercanía a la materia prima, caliza, y sirvió para construir la autovía A-6.

Una industria con alto impacto ambiental

La industria del hormigón es reconocida como una de las principales generadoras de gases de efecto invernadero, no solo debido a su gran escala, sino también porque su proceso de producción libera CO₂, lo que complica especialmente su descarbonización.

La etapa de fabricación de cemento es la más relevante en emisiones de GEI. Se estima que la producción de cemento es responsable del **7-8% de las emisiones de dióxido de carbono a nivel mundial**. Aproximadamente, por cada kg de cemento se libera casi un kg de dióxido de carbono (entre 0,9-1kg).

En el proceso de fabricación del hormigón, el **60-65% de CO₂ procede de la producción de clínker⁹**, debido a la reacción de calcinación.

El resto de emisiones son energéticas, debidas a la quema de combustibles para obtener la energía necesaria que se usa, principalmente, para calentar los hornos que tienen que alcanzar los 1450 °C.

9 Según el documento BREF, aprobado por la Comisión Europeo, el proceso de calcinación es responsable del 62 % de las emisiones de CO₂ y el resto es debido a la combustión de los combustibles utilizados. Es muy difícil reducir ese porcentaje. <https://kunakair.com/es/impacto-ambiental-industria-cementera-calidad-aire/>

Aunque esto es lo más visible, el hormigón tiene otros impactos asociados a la extracción, uso y fin de vida que es necesario tener en cuenta.

- La **extracción** de materias primas tiene impacto directo. Las canteras para la extracción de caliza, como toda actividad minera o extractiva, impactan en suelo, agua y aire, afectando a la biodiversidad del entorno. Por otro lado, el hormigón es un **gran consumidor de agua**, lo cual puede ser problemático en zonas donde el recurso es escaso. Según algunos estudios¹⁰ es responsable del 9% de las extracciones de agua industrial en todo el mundo. Y si no se realizan cambios, en 2050 el 75% de la demanda de agua para producir hormigón ocurrirá en zonas con estrés hídrico.
- Las cementeras en muchos casos se emplean como incineradoras. El control de la quema de otros materiales para hacer combustible y limitar las emisiones de CO₂ es relevante, puesto que las cementeras aprovechan para quemar residuos de todo tipo, actuando como **falsas incineradoras**¹¹. Esta práctica lleva a emisiones contaminantes con sustancias tóxicas como dioxinas, furanos, metales pesados, mercurio y decenas de compuestos que los filtros no retienen y que contaminan el aire, el suelo y el agua.

El excesivo uso en construcciones y superficies, además de a la destrucción de hábitats, afecta a servicios ecosistémicos y genera efectos negativos en su entorno.

- En las ciudades, el cemento de las calles se recalienta por el día y libera el calor por la noche, dando lugar a **hornos urbanos** y creando ciudades poco habitables.
- Enormes extensiones de tierras fértiles quedan sepultadas, impermeabilizándolas, lo que impide la absorción de agua y puede llevar a **inundaciones**, las cuales serían evitables con suelos porosos y cobertura vegetal. Además, el sellado del suelo limita la recarga de acuíferos, con importantes consecuencias ambientales.

El hormigón moderno tiene una vida útil de unos 100 años, pero depende de diferentes factores ambientales o ingenieriles y de su composición. Normalmente, cuando una construcción o infraestructura se daña se intenta ir reparando. Cuando ya no se utiliza o sufre un derrumbe, no siempre se recircula su masa, debido a lo pesado que es, ya que el transporte cuesta mucho. El reciclaje de residuos de construcción y demolición es aún un proceso poco extendido.

Descarbonización

Desde hace décadas existen proyectos para descarbonizar esta industria y con ello alcanzar los objetivos del [Acuerdo de París](#) sobre el cambio climático, pero esta descarbonización no es sencilla. Aunque la transición a energías renovables reducirá las emisiones de CO₂ de la fuente de energía, el principal problema reside en que las emisiones de GEI derivan principalmente del proceso intrínseco a la fabricación del cemento para el cual no existen muchas alternativas.

La formación del clínker es la parte que más emisiones produce (60-65%), por lo que poner el foco en esta fase del proceso es importante para buscar soluciones o alternativas tecnológicas.

10 <https://www.nature.com/articles/s41893-017-0009-5>

11 <https://www.elsaltodiario.com/contaminacion/lucha-contra-cementera-incineradora-montcada-i-reixac-barcelona>



Las tres medidas de las que disponemos en este momento para ajustar las emisiones y lograr la neutralidad en carbono en el proceso de fabricación de hormigón son:

- Mejora en la eficiencia energética del proceso
- Cambio en los insumos materiales
- Captura de carbono

El carácter intensivo en energía (“energívoro”) de la industria cementera limita las fuentes energéticas que pueden utilizarse. Para alcanzar los 1.450°C requeridos, es imprescindible contar con un combustible físico. Los hornos están diseñados para combustibles sólidos o gaseosos, por eso la biomasa y el hidrógeno se presentan como alternativas a los combustibles fósiles, aunque, en el caso de la biomasa, las emisiones de partículas y óxidos de nitrógeno podrían generar efectos adversos. Y en el caso del hidrógeno, solo sería posible admitir hidrógeno verde, el cual no está exento de dificultades (almacenamiento, uso de agua, terreno para producir electricidad...).

El cambio de insumos es un desafío que por ahora no tiene solución fácil. A día de hoy, no hay una alternativa a la quema de caliza para obtener clínker. Se suele sustituir parte de la caliza con escoria procedente de procesos metalúrgicos. Sin embargo, pese a que esto reduciría emisiones directas e, incluso, ahorraría energía y abarataría el proceso, no es una solución tan sencilla ya que solo es posible sustituir un porcentaje y suele ser necesario complementar el proceso con otras etapas adicionales.

La única solución real de descarbonización que se ha encontrado es la captura y almacenamiento de carbono¹². No obstante, esta es una tecnología costosa que no está desarrollada a gran escala y que tiene bastantes dificultades geológicas, incluso de riesgo de fuga.

En cualquier caso, se sigue investigando para encontrar otras soluciones. Existen algunas iniciativas que trabajan, por ejemplo, en un hormigón que captura el CO₂ del aire, pero por ahora son poco viables.

Así pues, la forma más eficiente de reducir las emisiones es **reducir la demanda actual** de hormigón. Con todo lo que ello implica. Algo que se debe trabajar en conjunto con empresas, administraciones, organizaciones ecologistas y de la sociedad civil, y trabajadores/as y sindicatos.

PARA SABER MÁS

Durante la producción de cemento, existen diferentes tipos de tecnologías de captura de carbono

Tecnologías de post-combustión

- La más desarrollada es la que se basa en disolventes líquidos como las aminas, por ejemplo, solución de monoetanolamina (MEA) para absorber el CO₂ que contienen los gases de combustión. El líquido enriquecido en CO₂ se envía al regenerador, donde se libera el CO₂ concentrado, luego el disolvente regenerado se reintroduce en la columna de absorción.
- Otras soluciones incluyen la separación del CO₂ mediante membranas u otros procesos de absorción o adsorción.

Procesos integrales

- Oxi-combustión: el aire necesario para la combustión durante el proceso de fabricación de cemento se reemplaza por oxígeno. Como el nitrógeno que estaría presente el aire no es calentado, se aumenta la eficiencia del sistema, reduciendo el consumo de combustible, minimizando la formación de óxidos de nitrógeno y generando un flujo de gases de combustión de CO₂ concentrado.

¹² <https://www.holcim.es/captura-uso-y-almacenamiento-de-carbono-ccus>



Transformación industrial

Más allá de la descarbonización, es necesario que las medidas de la transformación de la industria vayan de la mano de una planificación más integral que tenga en cuenta otros aspectos además de los tecnológicos.

Existen barreras para su cambio que lo ralentizan:

- El sector está liderado por un reducido número de grandes compañías que se muestran reacias a desarrollar productos que puedan amenazar sus modelos de negocio actuales.
- La inversión económica que requiere la industria del cemento para transformarse puede restarles beneficios y demanda incentivos de fondos públicos.
- Es difícil introducir cambios en procesos y materiales que llevan funcionando décadas. Los profesionales de ingeniería, arquitectura, así como los principales clientes, no apuestan, en general, por un cambio de materiales de construcción.
- Introducir nuevas prácticas también implica un desafío importante para los trabajadores que manipulan hormigón en los entornos urbanos, que tendrán que aprender nuevas técnicas y procesos.

Las ventajas que hasta ahora proporcionaba el hormigón al desarrollo humano se han empezado a cuestionar por el enorme impacto en el cambio climático. Dentro de la transformación existen retos que llevar a cabo:

- Mantener puestos de trabajo de calidad.
- Sostenibilidad ambiental, reducir impactos ambientales con mejores políticas de control, etc.
- Reducir demanda: construir lo justo.
- Verdadera circularidad.
- Asegurar una movilidad segura y eficiente.

Desde las administraciones tienen que velar por políticas que lleven a que la producción se haga de manera justa, y priorizar los usos, así como valorar las alternativas posibles. Y también para que la producción se haga con el menor impacto posible, aplicando las técnicas de descarbonización disponibles y facilitar el avance en nuevas que vayan apareciendo, fomentando i+d, etc.

Reducir el uso para vivir en equilibrio

Según Naciones Unidas, se prevé que para el 2050 el 68% de la población mundial vivirá en áreas urbanas. Cuanta más población, más uso de hormigón/cemento, lo cual es del todo insostenible. Ya hay alternativas en marcha como:

- Despavimentar las calles.
- Optar por otros materiales en construcciones.

La despavimentación permite la infiltración de agua en la tierra, favorece la salud y fertilidad del suelo, aumenta la biodiversidad y reduce la temperatura. Es una iniciativa que ya está presente en varias ciudades de EE.UU. y Europa. En la ciudad de Portland, EE.UU, se viene haciendo desde 2008, cuando se fundó el programa Depave, que ya se ha extendido a otras ciudades. En





Lovina (Bélgica) en 2023 se retiraron 6.800 metros cuadrados de pavimento. Esto permitió que 1,7 millones de litros de agua de lluvia pudieran ser absorbidos por la tierra, en vez de acumularse en las calles formando inundaciones y graves problemas públicos¹³.

Reducir el asfalto y re-naturalizar espacios es clave en la lucha contra el cambio climático, ya que eventos como inundaciones y olas de calor son cada vez más frecuentes y agresivos. Zonas de viviendas inundables ya están sufriendo consecuencias del abuso del cemento, como sucedió en octubre de 2024 en Valencia tras el paso de una DANA¹⁴.

Por otro lado, proyectos de bioconstrucción y el uso de materiales más sostenibles como madera, piedra, paja, adobe...son cada vez más frecuentes en todas partes. Se recuperan técnicas antiguas de construcción, como el puente Kintai en Japón, que se rehizo en madera pese a las propuestas de hacerlo en hormigón.

También se innova con estos materiales. En Tokio se construirá el primer rascacielos del mundo fabricado solo con madera, que se prevé estará listo en el 2041. Esta edificación tendrá alrededor de 350 metros de altura, 70 pisos y estará hecho en un 90% por madera procesada. Para el otro 10% del rascacielos se utilizará acero.

¹³ <https://www.informacion.es/medio-ambiente/2024/11/15/despavimentar-ciudades-quitando-asfalto-sue-lo-102720930.html>

¹⁴ <https://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20241120/10121895/mas-suelos-tierra-cemento-reducir-danos-dana.html>

En el Estado español hay cada día más iniciativas, tanto de viviendas o centros sociales, como la cooperativa La Borda¹⁵ en Barcelona, e incluso hoteles que han cambiado el hormigón por otros materiales, como un hotel de 5 estrellas en Teruel¹⁶.

Impactos sociales. Políticas

En España, el sector del hormigón y el cemento emplea directamente a unas 9.000 personas en fábricas y plantas de producción. Esto incluye trabajadores especializados en la fabricación de cemento, hormigón preparado y productos prefabricados, así como en la gestión y logística de los materiales. A nivel europeo, la industria proporciona alrededor de 61.000 empleos directos.

En España se estima que por cada empleo directo en la industria del cemento y hormigón se generan entre 4 y 5 empleos indirectos, lo que significaría entre 36.000 y 45.000 empleos indirectos aproximadamente. Estos abarcan actividades como el transporte, la construcción, la venta de materiales, servicios de ingeniería y mantenimiento

La transformación que ya está viviendo el sector para adaptarse a las exigencias climáticas tiene que seguir aumentando, y esto afectará significativamente a toda la producción, y por consiguiente a muchas trabajadoras y trabajadores. Si la previsión para combatir los impactos ambientales es disminuir la demanda, debe hacerse mediante una transformación del sector que sea justa también en cuestiones sociales.

Si hay que eliminar de forma adelantada puestos de trabajo, se debe contar con programas públicos de garantía de rentas y facilitar el camino hacia una jubilación adecuada. Sin embargo, los cambios también son fuente de nuevos puestos de trabajo, para lo cual es imprescindible recualificación del personal existente y formación en nuevos procesos y nuevos materiales. Se generarán nuevos puestos de empleo vinculados a procesos más automatizados, tecnologías de descarbonización, o relacionados con proyectos de despavimentación, bioconstrucción y rehabilitación. La reestructuración del sector deber hacerse con el apoyo de las administraciones para que la transformación sea implementada de manera integral.

También debe hacerlo en cuestiones de igualdad de género, ya que actualmente solo el 11 % del empleo total en las empresas de fabricación de hormigón es femenino, según los datos de Anefhop¹⁷ de 2023¹⁸, y la mayor parte en puestos administrativos.

- Las políticas deben asumir la realidad de la crisis ecosocial y poner fondos para enfrentar las consecuencias, con medidas de adaptación y mitigación cubiertas con recursos económicos suficientes.
- Debe realizarse una planificación de la transformación del sector democrática, teniendo en cuenta las prioridades y a todos los actores implicados.
- Las personas afectadas deben participar de manera colectiva en los procesos de planificación para el futuro de sus municipios. Por ejemplo, tratar los impactos de la sobreconstrucción para el turismo, no volver a construir viviendas en lugares con alto riesgo de inundación y adaptar las construcciones en su justa medida y de la mejor forma posible para los territorios. Las políticas deben enfocarse en proteger los espacios naturales y a las más vulnerables.

15 <http://www.laborda.coop/es/proyecto/arquitectura/>

16 <https://arquitectura.edraculturaynaturaleza.com/portfolio-item/hotel-5-torre-del-marques/>

17 Anefhop (Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado)

18 <https://www.rhpress.com/mujer-y-trabajo/56516-el-empleo-femenino-en-las-empresas-fabricantes-de-hormigon-solo-alcanza-el-11-del-total>



Glosario

Anefhop	Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado
Áridos	Material granular como arena, grava o piedra triturada que constituye el 75% del peso del hormigón.
Bioconstrucción	Uso de materiales naturales y sostenibles como alternativa al hormigón en construcciones.
Calcinación	Proceso químico donde la piedra caliza (CaCO_3) se descompone en óxido de calcio (CaO) y dióxido de carbono (CO_2) a altas temperaturas.
Caliza	Roca compuesta principalmente por carbonato cálcico.
Captura de carbono	Tecnología para atrapar y almacenar CO_2 emitido durante procesos industriales como la producción de cemento.
Cemento	Componente principal del hormigón, un conglomerante en polvo que se endurece al mezclarse con agua. Su forma más común es el cemento Portland.
Clínker	Producto intermedio en la fabricación de cemento, obtenido al calentar caliza y arcilla a altas temperaturas.
Curado	Mantenimiento del hormigón húmedo tras su colocación para garantizar su resistencia y durabilidad.
DANA	Depresión Aislada en Niveles Altos, fenómeno meteorológico asociado a fuertes lluvias e inundaciones, agravadas por la impermeabilización del suelo.
Fraguado	Proceso en el que el hormigón o cemento pasa de un estado plástico a un estado sólido al reaccionar con agua.
GEI	Gases de Efecto Invernadero. Relacionados con el impacto ambiental de la producción de hormigón y cemento.
Hormigón	Material compuesto utilizado en construcción, compuesto por cemento, agua, áridos (arena, grava) y aditivos. Destaca por su resistencia a la compresión y su durabilidad.
Hormigón armado	Hormigón reforzado con barras de acero para mejorar su resistencia a la tracción.
OFICEM	Agrupación de Fabricantes de Cemento de España. Mencionada al hablar del consumo de cemento en obra pública y edificación residencial en España.

Enlaces:

<https://www.cement.org/cement-concrete/cement-concrete-faq/>
<https://www.ferrovial.com/es/recursos/hormigon/>
<https://www.holcim.es/planta-de-hormigon-que-son-como-funcionan-y-que-producen>
<https://www.cemix.com/caracteristicas-cemento-aplicaciones/>
<https://climatescience.org/advanced-concrete-climate-sustainable>
<https://mtcopeland.com/es/blog/how-is-concrete-made/>
<https://www.cemnet.com/Publications/Item/187049/the-global-cement-report-14th-edition.html>
<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/cement-production-by-country>
<https://www.anehop.com/la-produccion-de-hormigon-en-2023-alcanza-el-nivel-mas-alto-de-los-ultimos-12-anos/>
<https://www.gloval.es/blog/consumo-cemento/>
<https://www.asocem.org.pe/archivo/files/Vision%20General%20de%20la%20Industria%20del%20Cemento%20y%20sus%20Principales%20Actores.pdf>
<https://www.elbierzonoticias.com/bierzo/siglo-forjado-cemento-20240831120730-nt.html>
https://www.researchgate.net/figure/Estimated-in-stock-use-of-cement-by-sector-The-pie-chart-indicates-the-cement_fig1_338026251
<https://www.europapress.es/economia/construccion-y-vivienda-00342/noticia-consumo-cemento-cae-29-2023-inestabilidad-economica-estancamiento-pandemia-20240130123923.html>
https://ine.es/normativa/leyes/cse/proyecto_Cemento.pdf
<https://www.marketing91.com/top-10-cement-brands-in-the-world/>
<https://www.statista.com/statistics/268048/major-cement-manufacturers-worldwide-based-on-revenue/>
<https://ranking-empresas.economista.es/sector-2351.html>
<https://www.oficemen.com/>
<https://gccassociation.org/key-facts/>
<https://ovacen.com/hormigon-material-destructivo-tierra/>
https://awsassets.panda.org/downloads/englishsummary_lr_pdf.pdf
<https://kunakair.com/es/impacto-ambiental-industria-cementera-calidad-aire/>
<https://www.nature.com/articles/s41893-017-0009-5>
<https://www.elsaltodiario.com/contaminacion/lucha-contra-cementera-incineradora-montcada-i-reixac-barcelona>
<https://www.ecologistasenaccion.org/30586/emisiones-en-espana-cemento/>
<https://www.bbc.com/mundo/articles/c3gjd7104v3o>
<https://www.informacion.es/medio-ambiente/2024/11/15/despavimentar-ciudades-quitan-asfalto-suelo-102720930.html>
<https://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20241120/10121895/mas-suelos-tierra-cemento-reducir-danos-dana.html>
<https://www.nippon.com/es/guide-to-japan/gu900240/>
<https://www.elcomercio.com/tendencias/construccion-materiales-impacto-ambiente-agua.html>
<https://www.rrhhpress.com/mujer-y-trabajo/56516-el-empleo-femenino-en-las-empresas-fabricantes-de-hormigon-solo-alcanza-el-11-del-total>
<https://arquitectura.edraculturaynaturaynatura.com/portfolio-item/hotel-5-torre-del-marques/>
<https://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20241120/10121895/mas-suelos-tierra-cemento-reducir-danos-dana.html>
<https://www.fundacioncema.org/graficas-y-boton/empleo-directo/>
https://cemento-hormigon.com/analisis_economico/el-sector-de-la-industria-del-prefabricado-de-hormigon-en-espana-y-su-evolucion-reciente/
<https://www.cicconstruccion.com/texto-diario/mostrar/4651720/balance-perspectivas-2024-sector-hormigon-preparado-enfrentando-desafios-pero-tambien-visualizando-nuevos-horizontes>
<https://www.fundacioncema.org/graficas-y-boton/empleo-directo/>
 Revista técnica CEMENTO HORMIGÓN
<https://www.oficemen.com/la-cementera-cimsa-se-une-a-la-patronal-espanola-de-fabricantes-de-cemento-oficemen/>

Andalucía

Tel.: 954903984 andalucia@ecologistasenaccion.org

Aragón

Tel: 629139680 aragon@ecologistasenaccion.org

Asturies

Tel: 985365224 asturies@ecologistasenaccion.org

Canarias

Tel: 928960098 canarias@ecologistasenaccion.org

Cantabria

Tel: 608952514 cantabria@ecologistasenaccion.org

Castilla y León

Tel: 681608232 castillayleon@ecologistasenaccion.org

Castilla-La Mancha

Tel: 694407759 castillalamancha@ecologistasenaccion.org

Catalunya

Tel: 648761199 catalunya@ecologistesenaccio.org

Ceuta

ceuta@ecologistasenaccion.org

Comunidad de Madrid

Tel: 915312739 comunidaddemadrid@ecologistasenaccion.org

Euskal Herria

Tel: 944790119. euskalherria@ekologistakmartxan.org

Extremadura

Tel: 638603541 extremadura@ecologistasenaccion.org

Galiza

Tel: 637558347 galiza@ecoloxistasenaccion.gal

La Rioja

Tel: 941245114 - 616387156 larioja@ecologistasenaccion.org

Melilla

Tel: 634520447 melilla@ecologistasenaccion.org

Navarra

Tel: 659135121 navarra@ecologistasenaccion.org

Tel. 948229262 nafarroa@ekologistakmartxan.org

País Valencià

Tel: 965255270 paisvalencia@ecologistesenaccio.org

Región Murciana

Tel: 968281532 - 629850658 murcia@ecologistasenaccion.org



...asóciate • www.ecologistasenaccion.org

