

Organiza:



SEMINARIO TECNOLOGÍA DE NUEVOS HORMIGONES CON CEMENTOS TERNARIOS (UNE-EN 197-5:2021) Y CON LA ADICIÓN Q

15 de febrero de 2023

Fundación Gómez Pardo

Los cementos de la UNE-EN 197-5

Miguel Ángel Sanjuán Barbudo

Coordinador científico-técnico de IECA-OFICEMEN





01

Introducción

Contexto internacional de la lucha frente al Cambio Climático

Acuerdo de París de 2015

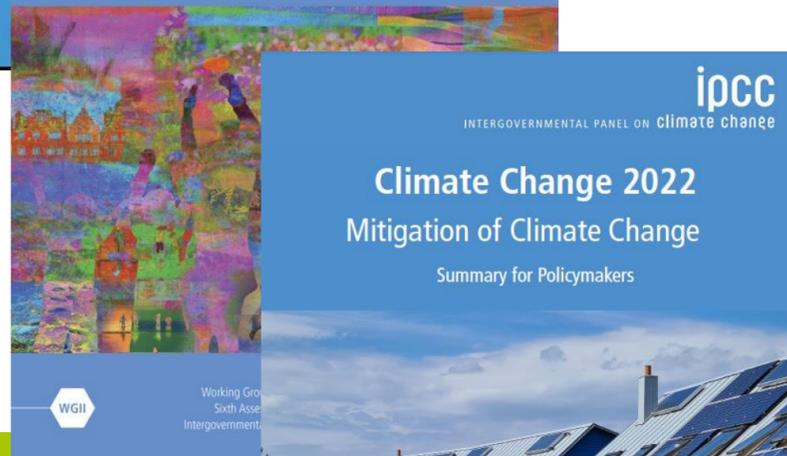
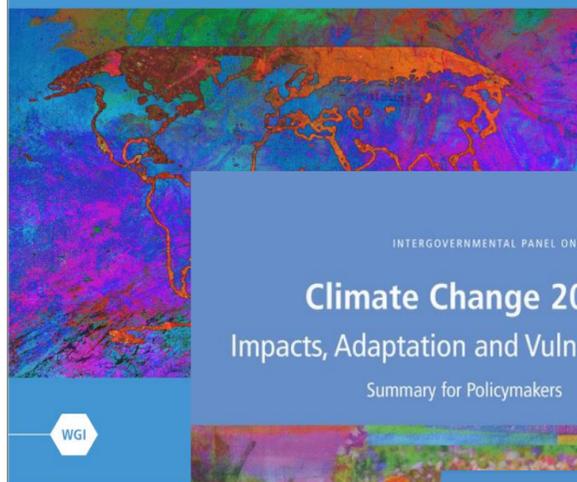
1,5°C

El Acuerdo de París adoptado por **195 naciones** en la 21ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, en sus siglas en inglés) en diciembre de 2015, presentó el **objetivo de reforzar la respuesta mundial frente a la amenaza del cambio climático** y mantener el incremento de la temperatura media mundial por debajo de **2°C** con respecto al valor preindustrial. Además, se acordó la realización de una serie de actuaciones para **limitar el aumento de la temperatura a 1,5°C**.



Protocolo de Kioto de 1997





Sexto Informe de Evaluación IPCC

Calentamiento de 1,1°C desde 1850 hasta el año 1900:

Grupo de Trabajo I del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC): “Cambio Climático 2021: Bases físicas” se concluye que el **cambio climático es generalizado, rápido y se está intensificando.**

“Las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) son responsables, aproximadamente, de un calentamiento de 1,1°C desde 1850 hasta el año 1900. Además, se prevé que la temperatura mundial media aumente unos 1,5°C en los próximos 20 años.

Coherencia políticas–objetivo

Coherencia entre las políticas de los países y el objetivo de neutralidad climática

En el Sexto Informe de Evaluación se remarca la importancia de que exista **coherencia** entre las **políticas de los países** y el objetivo de **neutralidad climática**. También es relevante que exista una **colaboración eficaz** con los diferentes **sectores** que tengan alguna relación con el cambio climático para redactar **hojas de ruta** sectoriales que marquen el camino hacia la neutralidad climática.



Coherencia políticas–objetivo

Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética

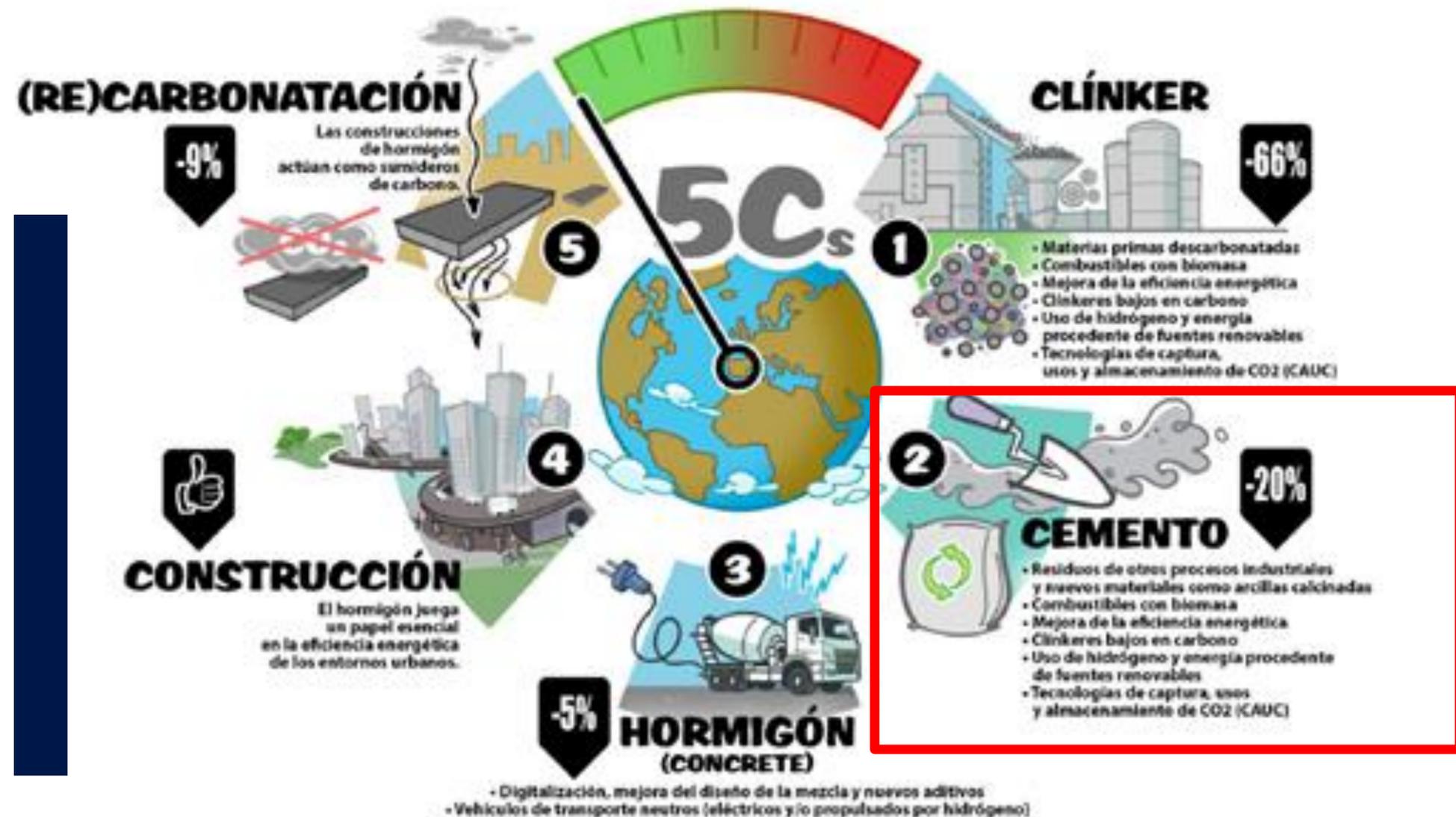
“Los **materiales de construcción** utilizados tanto en la construcción como en la rehabilitación de edificios deberán tener la **menor huella de carbono posible** a fin de disminuir las emisiones totales en el conjunto de la actuación o del edificio.”

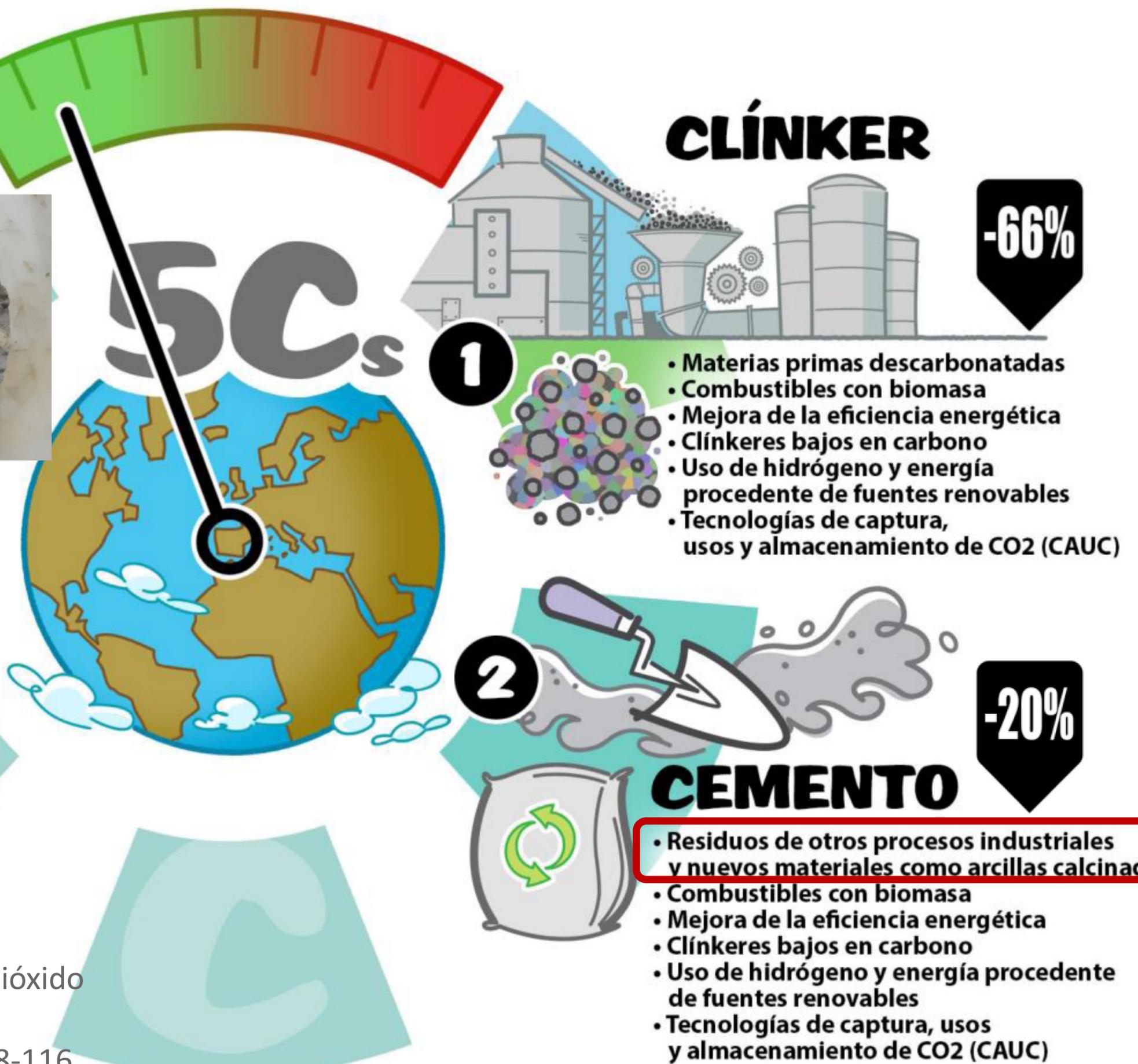


Hojas de ruta sectoriales

Hoja de ruta de Oficemen

Enfoque de las 5Cs.

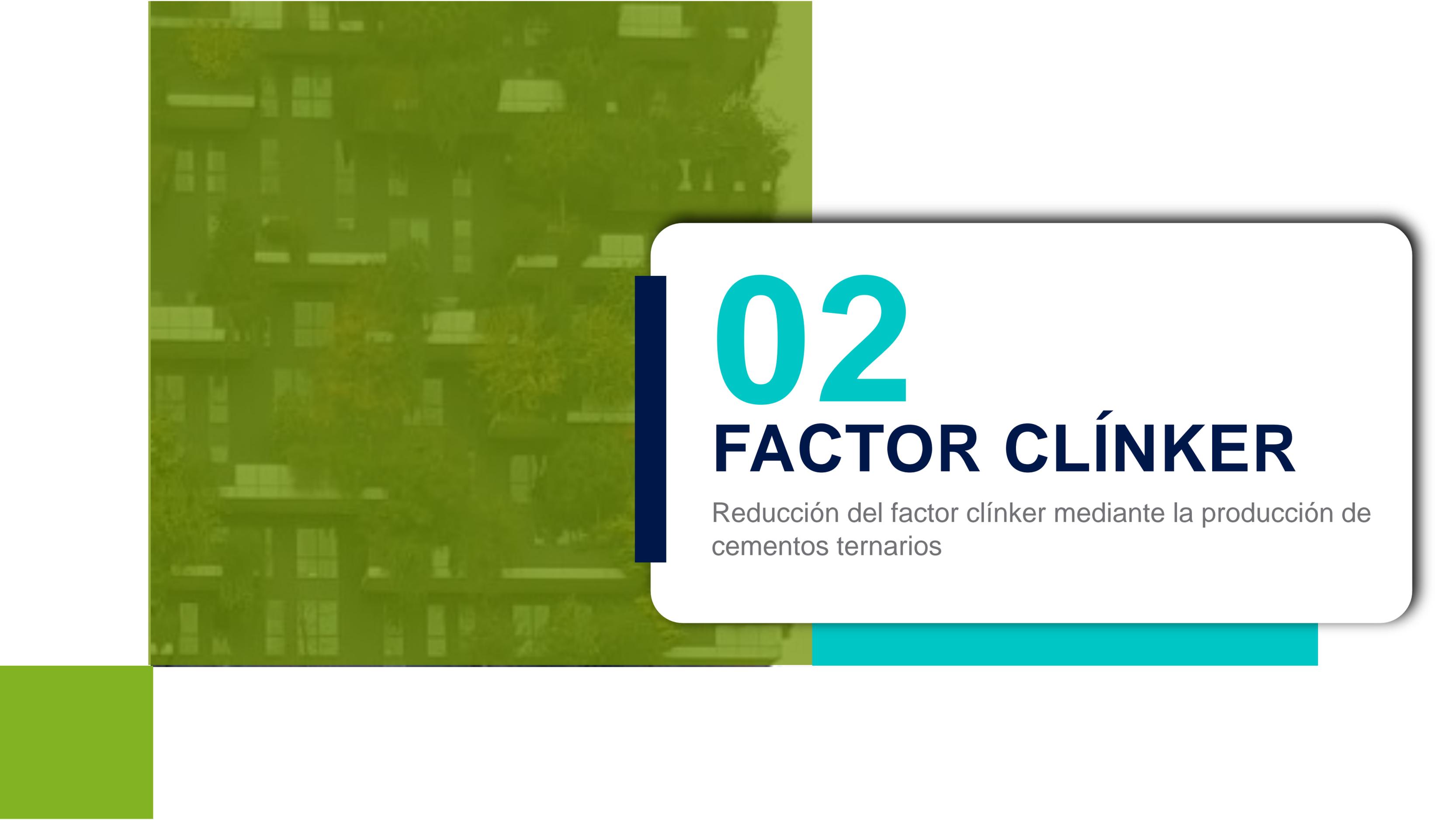




Miguel Ángel Sanjuán – Cristina Argiz - Pedro Mora – Aniceto Zaragoza. Cuantificación de la absorción del dióxido de carbono por los morteros y hormigones. REVISTA CEMENTO & CONCRETO. Edición Número 7. **2020**. 108-116.

A woman with long, wavy red hair is seen from behind, looking towards a tall, modern building covered in lush greenery and trees. The building has a dark facade and many windows. The scene is set in an urban environment with other buildings visible in the background.

**LA NORMALIZACIÓN DE
CEMENTOS TERNARIOS COMO
PALANCA PARA ALCANZAR LA
NEUTRALIDAD CLIMÁTICA DEL
SECTOR CEMENTERO EN 2050**



02

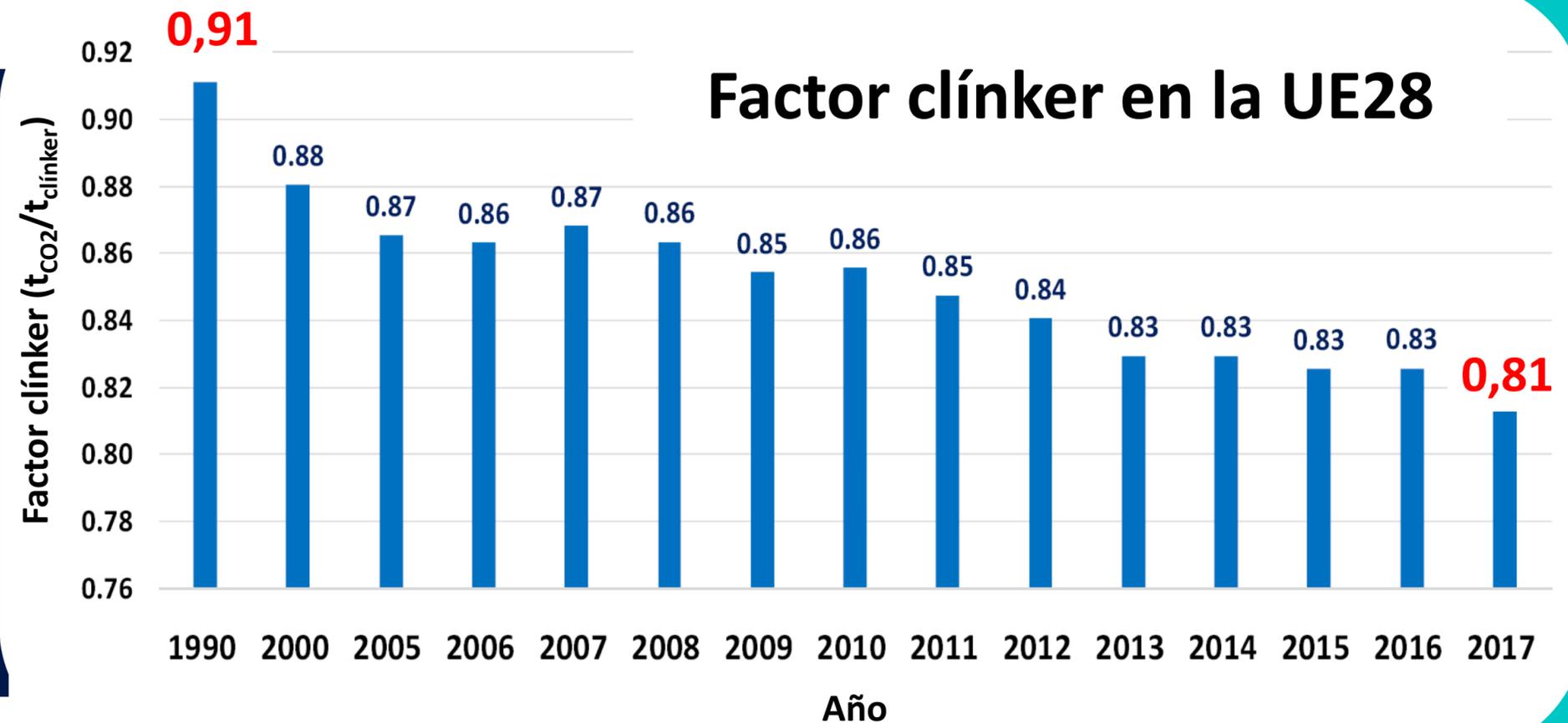
FACTOR CLÍNKER

Reducción del factor clínker mediante la producción de cementos ternarios

Reducción del factor clínker

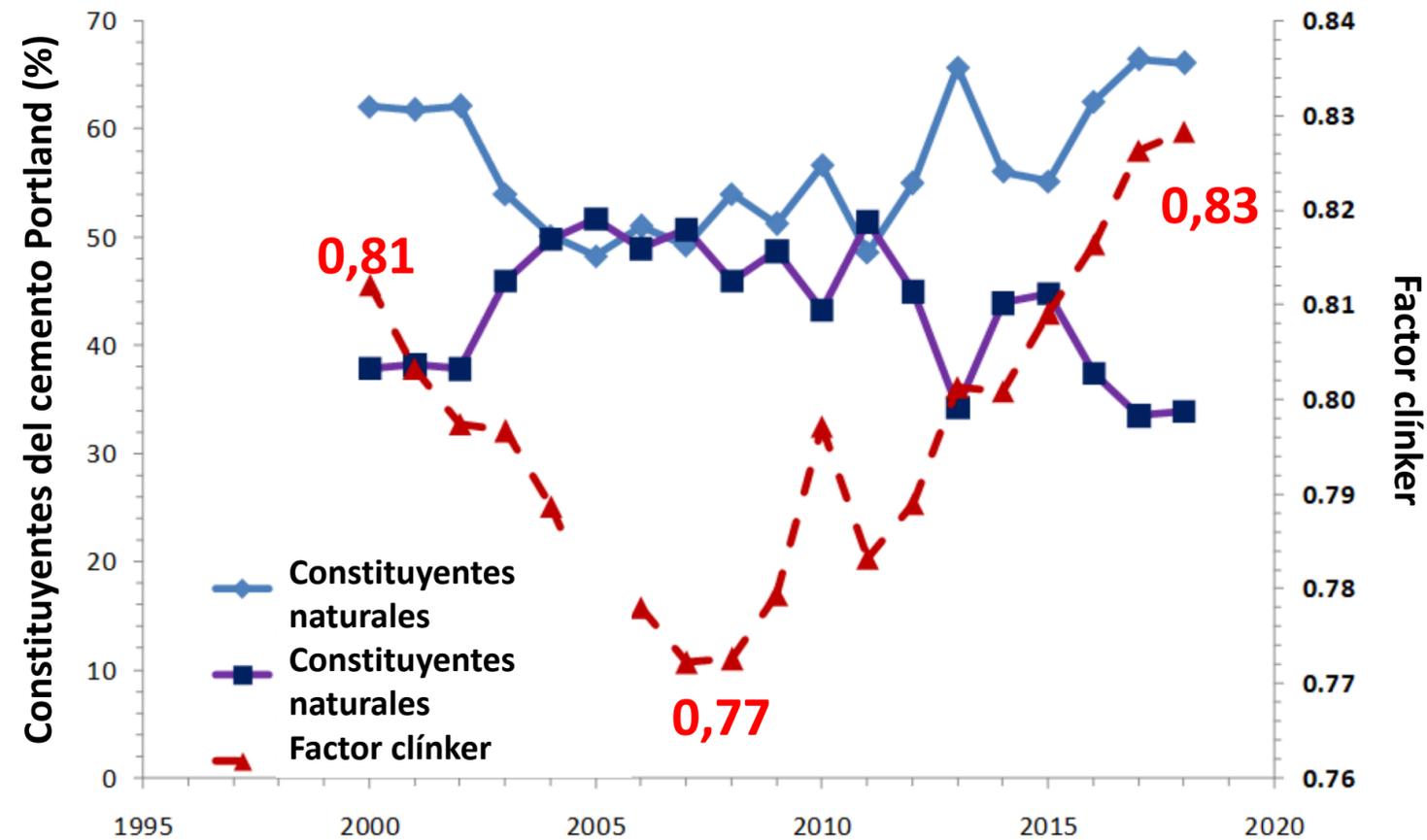
Cementos con un mayor contenido de adiciones

- Es evidente la tendencia observada en la reducción del factor clínker (relación clínker/cemento).
- Es conveniente prestar más atención a posibles **estudios prenormativos** para el empleo de nuevas adiciones provenientes de residuos industriales. Esto permitirá ser más eficaces ambientalmente y conseguir cementos **más durables en ambientes agresivos**.



Reducción del factor clínker de 0,78 a 0,60 a nivel mundial antes de 2050.

Reducción del factor clínker



Los nuevos cementos con un mayor contenido de adiciones, conocidas o nuevas, ayudarán al cumplimiento de los objetivos de neutralidad de carbono del sector del cemento:

815 kg CO₂/t cemento (1990) →
729 kg CO₂/t cemento (2018) →
461 kg CO₂/t cemento (2030) →
0 kg CO₂/t cemento (2050)



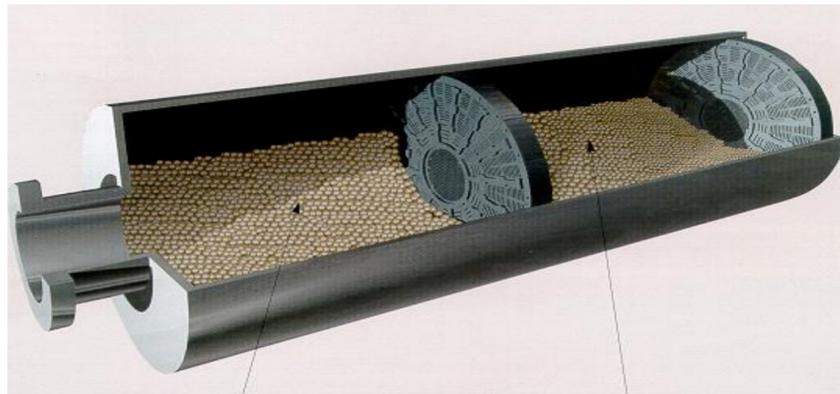
Las adiciones normalizadas (UNE-EN 197-1 y UNE-EN 197-5)

- Escoria de horno alto **S**
- Humo de sílice **D**
- Puzolana natural **P**
- Puzolana natural calcinada **Q**
- Ceniza volante silíceas **V**
- Ceniza volante calcárea **W**
- Esquisto calcinado **T**
- Caliza **L**
- Caliza con bajo TOC **LL**

Reducción del factor clínker

Nuevas necesidades

- Nuevas adiciones (**calidad** – homogeneidad, reactividad, seguridad, durabilidad –y **cantidad** – disponibilidad –).
- Cementos con un **mayor contenido** de adiciones.



UNE



UNE-EN 197-5, la nueva norma de especificaciones de cementos

Norma europea CEM II/C-M y CEM VI

Norma europea de especificaciones del cemento Portland compuesto CEM II/C-M y del cemento compuesto CEM VI

Los cementos ternarios son conglomerantes compuestos por clinker de cemento Portland y otros dos constituyentes.

El Comité Europeo de Normalización (CEN) publicó la EN 197-5 en mayo de 2021, y UNE publicó la versión española el **9 de julio de 2021**, es decir, la UNE-EN 197-5:2021.

Estos cementos son la respuesta del sector cementero europeo a la necesidad de la sociedad de **actuar frente al cambio climático**.

Cemento

Parte 5: Cemento Portland compuesto CEM II/C-M y
Cemento compuesto CEM VI

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico CTN 80 Cementos y coles, cuya secretaria desempeña OFICEMEN.



2,5
meses

| Tipos principales | Designación de los productos (tipos de cemento) | | Composición (% en masa ¹) | | | | | | | | | | Componentes adicionales minoritarios |
|-------------------|---|---------------|---------------------------------------|-----------------------|----------------|----------|---------|------------------|-----------|----------------------|-----------------|--------|--------------------------------------|
| | | | Componentes principales | | | | | | | | | Caliza | |
| | | | Clínker | Escoria de horno alto | Humo de sílice | Puzolana | | Cenizas volantes | | Esquistos calcinados | | | |
| | | | | | | Natural | Natural | Silíceas | Calcáreas | | | | |
| Denominación | Designación | K | S | D ² | P | Q | V | W | T | L ³ | LL ³ | | |
| CEM II | Cemento pòrtland compuesto ⁴ | CEM II/C-M | 50-64 | ←----- 36-50 -----→ | | | | | | | | | 0-5 |
| CEM VI | Cemento compuesto | CEM VI (S-P) | 35-49 | 31-59 | — | 6-20 | — | — | — | — | — | — | 0-5 |
| | | CEM VI (S-V) | 35-49 | 31-59 | — | — | — | 6-20 | — | — | — | — | 0-5 |
| | | CEM VI (S-L) | 35-49 | 31-59 | — | — | — | — | — | — | 6-20 | — | 0-5 |
| | | CEM VI (S-LL) | 35-49 | 31-59 | — | — | — | — | — | — | — | 6-20 | 0-5 |



03

CONCLUSIÓN



Conclusión general



Compromiso a medio plazo

- El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas insiste en la necesidad de realizar una **transición rápida a un planeta sin emisiones de carbono** para evitar las consecuencias más devastadoras del cambio climático.
- Una de las metas que se debería de alcanzar a nivel mundial es la reducción del **factor clínker por debajo de 0,60 antes de 2050**. Para ello, hay que producir y utilizar nuevos **cementos con un mayor contenido de adiciones**, que sean adecuados para fabricar **hormigones seguros y durables**.

Conclusión particular

Compromiso a corto plazo

Las **hojas de ruta del sector cementero** incluyen esta vía para la descarbonización del sector. Sin embargo, es necesario un **apoyo político ágil y eficaz** para implementar las medidas propuestas en las hojas de ruta sectoriales, en línea con las recomendaciones del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas.

En definitiva, los **cementos Portland compuestos CEM II/C-M y cementos compuestos CEM VI** de la **UNE-EN 197-5**, publicada el 9 de julio de 2021, **contribuirán muy positivamente** a conseguir el objetivo de **neutralidad climática**.





GRACIAS

