

Hoja de Ruta a 2050 del sector Cemento Argentino

Más allá del Portland: Cementos de Altas Prestaciones con Mínima Huella de Carbono. Estudio de la incorporación de Fillers en las propiedades del cemento.

Diego Calo, Director de Departamento Técnico ICPA.



**Secretaría de
Industria y Comercio**
Ministerio de Economía

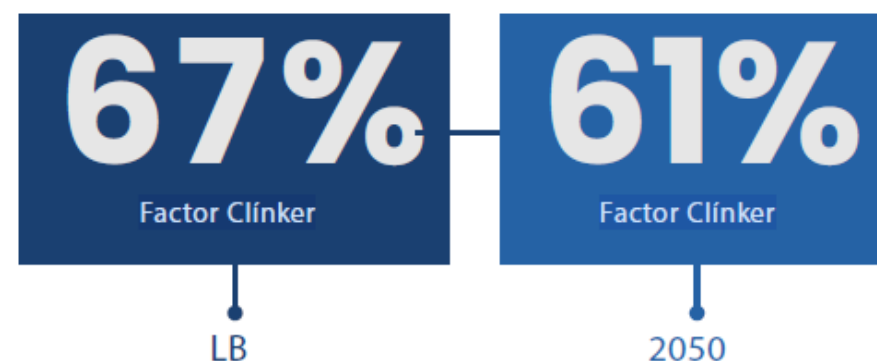
**Subsecretaría de
Política Industrial**



EJE 03

CEMENTOS Y ADICIONES

- El cemento es un conglomerante hidráulico compuesto por clíinker, yeso y otras adiciones.
- El indicador fundamental para determinar su huella de carbono es el porcentaje de clíinker (factor clíinker), que representa la mayor parte de las emisiones asociadas al proceso.
- Para producir hormigón con diferentes requerimientos técnicos, es posible establecer distintos factores clíinker según el desempeño esperado.
- La incorporación de aditivos mejoradores de desempeño y molienda, así como el uso de tecnologías avanzadas de molienda y dosificación de cementos son esenciales para reducir el contenido de clíinker en el cemento.



7%
Eje 03

es el aporte del reemplazo del clíinker en el cemento en la reducción total hacia la Carbono Neutralidad 2050.

EJE 03

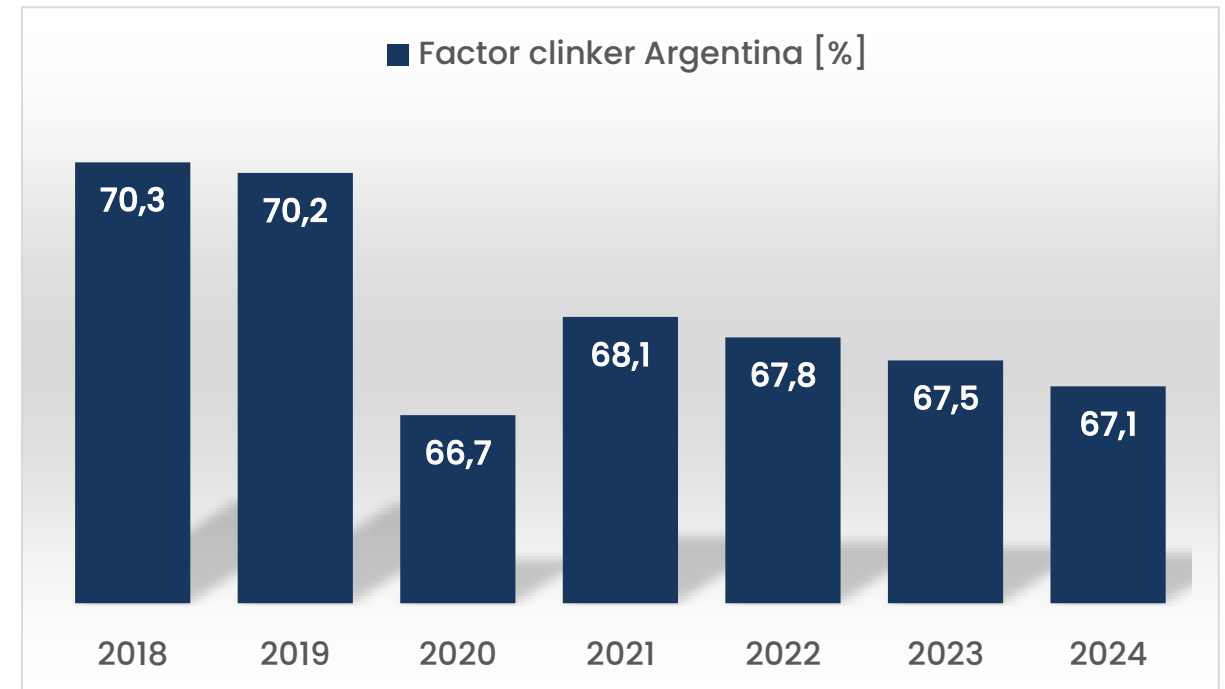
CEMENTOS Y ADICIONES

Contexto local

Argentina viene trabajando en este Eje de manera sostenida a partir del año 1990 con resultados tangibles de reducción de CO₂ apalancados principalmente por esta iniciativa.

Actualmente, el contenido promedio de clínger en el cemento es de 67 %, valor inferior en 8 puntos porcentuales a la media mundial.

Esta reducción responde al uso de adiciones minerales como puzolanas, escoria y caliza, que permiten disminuir el factor clínger y, en consecuencia, las emisiones de CO₂ asociadas a su producción.



Fuente: Informe Sostenibilidad AFCP (2018-2024)

EJE 03

CEMENTOS Y ADICIONES

Desafíos

- Asegurar la disponibilidad en cantidad y calidad de adiciones minerales.
- Promover entre clientes el uso de cementos de moderado y alto contenido de adiciones.
- Impulsar la actualización normativa para incorporar nuevas adiciones minerales y eliminar barreras a cementos con alto contenido de adiciones
- Evaluar la incorporación de nuevas adiciones como el filler dolomítico, fillers no carbonáticos, finos de hormigón reciclado y vidrio reciclado.

COMPOSICION CONCRETO	LB	2030	2040	2050
Clínker [%]	67%	65%	63%	61%
Yeso [%]	5%	5%	5%	5%
Caliza [%]	17%	15%	18%	20%
Escoria Alto Horno [%]	5%	4%	5%	5%
Cenizas Volantes [%]	0%	2%	1%	0%
Puzolana Natural [%]	5%	5%	4%	3%
Arcillas Calcinadas [%]	1%	3%	5%	5%
Otras Adiciones [%]	0%	1%	1%	1%

Fuente: HR Net Zero 2050. Cemento Hormigón Argentina

Estudio de la incorporación de Fillers de Interés Industrial en las propiedades del cemento.

Con el apoyo del proyecto “ProCLIM-AR: Promoting low-carbon and climate resilient development pathways for Argentina” implementado por la GIZ en el marco de la Iniciativa Internacional del Clima (IKI por sus siglas en alemán) financiado por el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección del Clima, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear de Alemania (BMUKN por sus siglas en alemán).

Contexto:

En Argentina, la normativa actual, contempla la utilización de fillers calcáreos como MCS, sin embargo, existe potencialmente disponibilidad concreta de emplear otros tipos de fillers de interés que serían potencialmente utilizables según su localización y volumen.

El objetivo fundamental de este proyecto es analizar las características y propiedades de diferentes materiales de interés industrial, para analizar la viabilidad de utilización como MCS para la fabricación de cementos fillerizados y compuestos.

Objetivos:

- Determinar el potencial de empleo de distintos fillers minerales de interés industrial, como Materiales Cementicios Suplementarios (MCS) en la fabricación de cemento.
- Impulsar en forma conjunta (todos los actores involucrados al proyecto) en una eventual inclusión en las normativas.

Estudio de la incorporación de Fillers de Interés Industrial en las propiedades del cemento.

Materiales de Interés:



Calizas Dolomíticas (6 procedencias): San Jacinto y Sierras Bayas (Olavarría, Buenos Aires); Elena (Córdoba) ; San Juan; Malagueño (Córdoba), Zapala (Neuquén)



Polvos minerales graníticos (2 procedencias): Olavarría (Buenos Aires) y Malagueño (Córdoba).



Residuos de hormigón reciclado: Campana (Buenos Aires).



Estudio de la incorporación de Fillers de Interés Industrial en las propiedades del cemento.

Avances:

Etapas I : Caracterización petrográfica, mineralógica y durable

Alcance:

- Caracterización de las rocas madre empleando métodos petrográficos, mineralógicos, químicos y físicos (finalizado).
- Análisis de molturabilidad de los materiales. (finalizado).
- Caracterización de fillers (finalizado).
- Evaluación del potencial de dedolomitización de las calizas dolomíticas incorporadas al estudio (en curso).

Plazo: 18 meses (en curso).

Estudios: Laboratorios Facultad de Ingeniería. UNICEN



Estudio de la incorporación de Fillers de Interés Industrial en las propiedades del cemento.

Avances:

Etapla II: Plan de investigación para la determinación de su aptitud como MCS en cementos binarios de uso general con distinto porcentaje de reemplazo y 2 cementos base diferentes

Alcance:

- Evaluación de cementos fillerizados con diferentes porcentaje de adición (12,5%, 20% y 27,5%) y su comparación con cementos con filler calcáreo. Combinaciones: 62
- Estudio de porcentaje de hidratación a 2, 28 y 90 días por medio de análisis térmico diferencial (DTA) y difracción de rayos X (DRX)
- Evaluación de la hidratación a edad temprana, mediante mediciones térmicas Plazo: 18 meses (en curso).
- Evaluación de expansión por dedolomitización a 6 meses (solo fillers dolomíticos)

Estudios: INTI. División Tecnología del Hormigón y Aglomerantes

Estado: En curso (etapa de inicio).

Estudio de la incorporación de Fillers de Interés Industrial en las propiedades del cemento.

Avances:

Etapas:
Etapas I y II: Plan de investigación para la determinación de su aptitud como MCS en cementos compuestos de uso general con distinto porcentaje de reemplazo y 1 único cemento base

Alcance:

- Evaluación de cementos compuestos con diferentes porcentaje de combinación (Fillers+5 opciones de AMA). Combinaciones: 115 en total
- Estudio de porcentaje de hidratación a 2, 28 y 90 días por medio de análisis térmico diferencial (DTA) y difracción de rayos X (DRX)
- Evaluación de la hidratación a edad temprana, mediante mediciones térmicas Plazo: 18 meses (en curso).
- Evaluación de expansión por dedolomitización a 6 meses (solo fillers dolomíticos)

Estudios: A definir

Estado: No iniciado

Reflexiones finales

- La reducción del factor clínker es la herramienta más efectiva para disminuir la huella de carbono del cemento sin comprometer prestaciones.
- Argentina ya ha demostrado resultados concretos en la disminución de emisiones mediante el uso de adiciones minerales y tecnologías aplicadas en la industria.
- Se presenta igualmente el desafío de estudiar diferentes fuentes de adiciones alternativas que sirvan para continuar con esta senda y avanzar hacia el empleo de cementos con altos contenidos de adiciones.
- La incorporación de fillers de interés industrial abre una oportunidad estratégica para ampliar la disponibilidad de materiales y potenciar la medida hacia el empleo de cementos con altos contenidos de adiciones.
- Los avances del proyecto confirman un potencial técnico significativo, sustentado en investigación rigurosa y colaboración institucional.
- La actualización normativa y la adopción de cementos con mayor contenido de adiciones serán claves para acelerar la transición hacia cementos de alto desempeño y baja huella ambiental de acuerdo a los objetivos HR NZ 2050.

Hoja de Ruta a 2050 del sector Cemento Argentino

Más allá del Portland: Cementos de Altas Prestaciones con Mínima Huella de Carbono. Estudio de la incorporación de Fillers en las propiedades del cemento.

Diego Calo, Director de Departamento Técnico ICPA.



**Secretaría de
Industria y Comercio**
Ministerio de Economía

**Subsecretaría de
Política Industrial**

