

HECHOS EN
concreto

El concreto y su aporte a la sostenibilidad

Diana Carolina Soler

Líder soporte técnico - Cementos ALIÓN

CEMENTOS
ALIÓN
CEMENTOS MOLINS corona

CEMENTOS
ALIÓN
CEMENTOS MOLINS corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

Contenido

1. Sostenibilidad y construcción sostenible
2. El aporte del concreto en el desarrollo sostenible
3. El uso adecuado del material
4. Nuevos retos en la industria del concreto
5. Conclusiones

An aerial photograph of a modern urban building complex. The foreground features a large array of solar panels installed on a flat roof. The building has a distinctive facade with a grid of vertical and diagonal structural elements. In the background, a dense city skyline with various high-rise buildings is visible under a clear sky. A road with a red and white striped curb and a bus is seen in the lower right.

1. Sostenibilidad y construcción sostenible

Desarrollo sostenible



Satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin comprometer los recursos y capacidades de las generaciones futuras, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

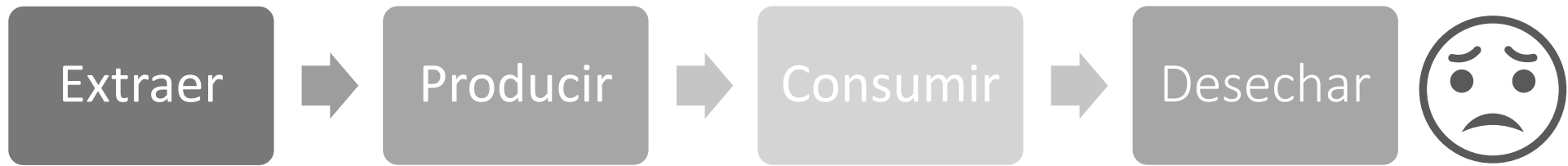
(Fuente: Asamblea General, Naciones Unidas. Comisión Brundtland)

El concepto de sostenibilidad va mucho más allá que una medición de huella de carbono

Huella de carbono: métrica ambiental que calcula las emisiones de GEI generadas. Se mide en masa de CO2 equivalente

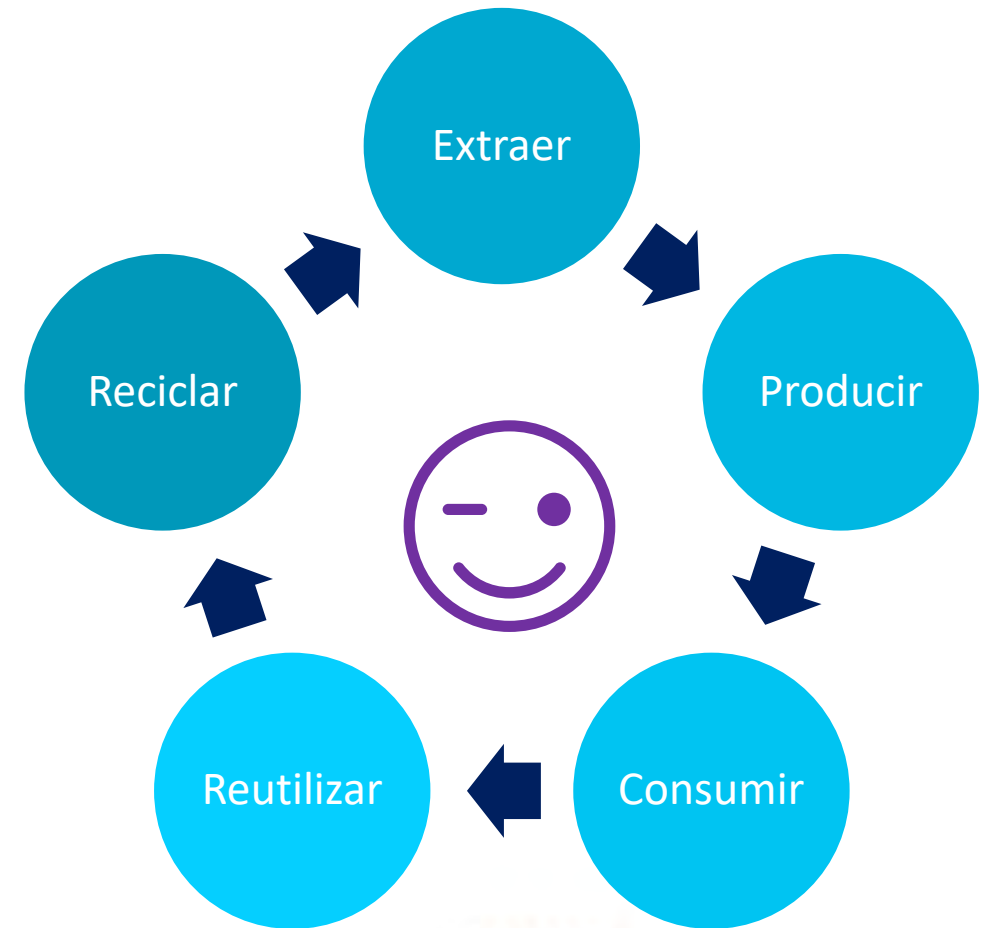
Sostenibilidad: Es hacer más con menos, usando tecnologías de reducción, captura, reutilización que no necesariamente están enfocadas en el calculo de carbono neutro, pero si pueden generar una valoración positiva en el ámbito social, ambiental y económico.





Economía circular

Es un modelo de producción y consumo que garantiza un crecimiento sostenible en el tiempo. Con la economía circular promovemos la optimización de recursos, la reducción en el consumo de materias primas y el aprovechamiento de los residuos, reciclándolos o dándoles una nueva vida para convertirlos en nuevos productos.



!Tenemos diferentes percepciones de la realidad, hay verdades!

Percepción No 1:



Percepción No 2:

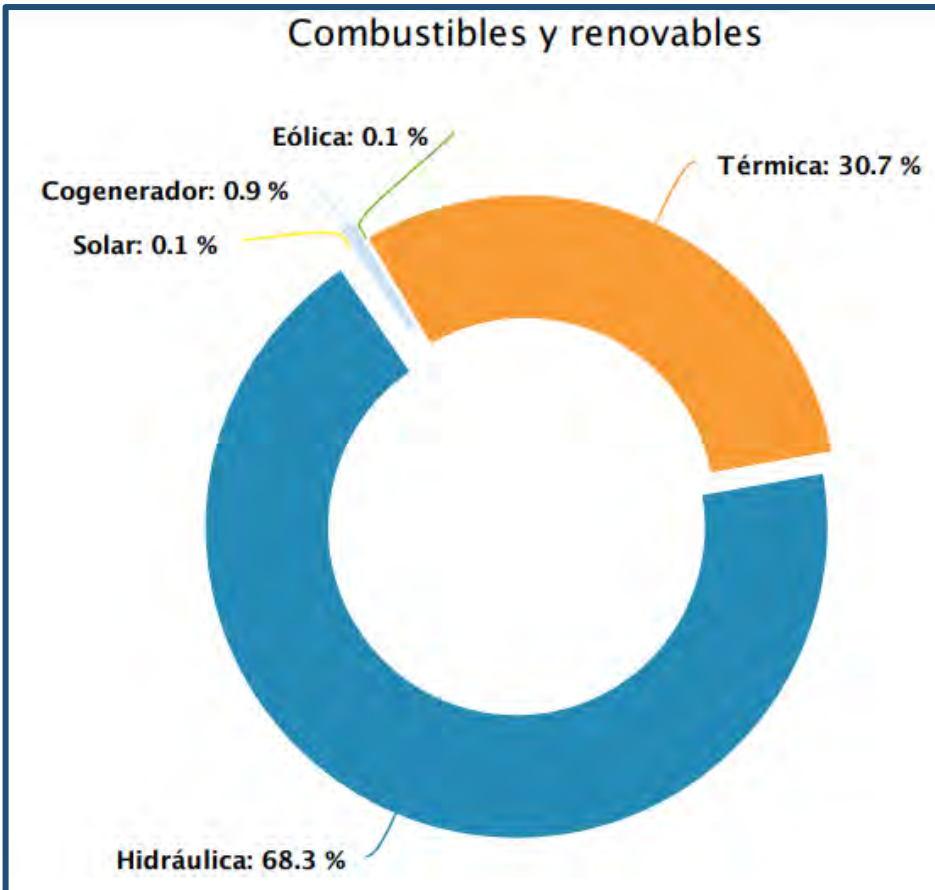


Percepción No 3:



Colombia: Prom: 11.912.000 toneladas de cemento /año. Consumo por habitante: 243 kg/habitante (5 Sacos de cemento x 50 kg aprox.). Canasta energética predominante en fuente hidroeléctrica (renovable)

Fuente: DANE

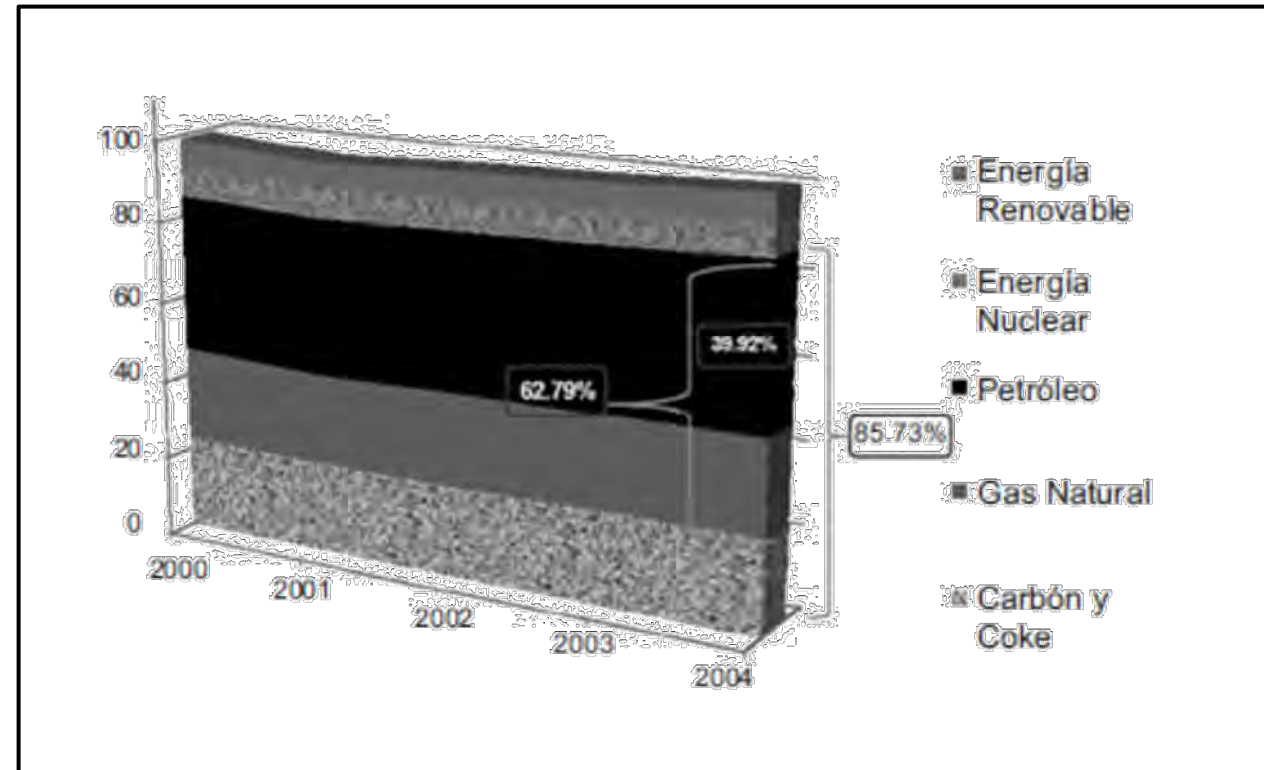


Fuente: Acogen

HECHOS EN
concreto

EE.UU: Prom: 87.000.000 toneladas de cemento /año. Consumo por habitante: 266 kg/habitante (6 Sacos de cemento x 50 kg aprox.). Canasta energética prominente en uso de combustibles fósiles.

Fuente: Global cement report, Asocem



Fuente: U.S. Energy Information Administration

La generación de emisiones en EE.UU son 922 kg CO₂ eq/ton vs Colombia que puede estar alrededor de 650 a 800 kg CO₂ eq/ton

CEMENTOS
ALION
CORONA

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

1. Extracción



2. Trituración



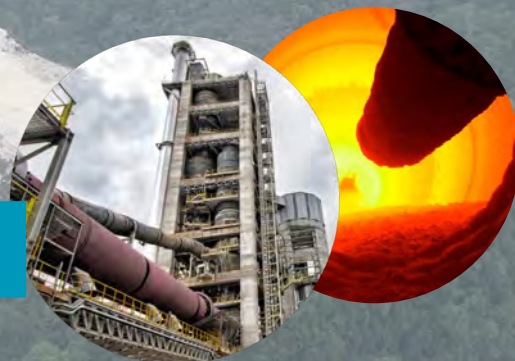
3. Prehomogenización y molienda de crudo



5. Enfriamiento



4. Clinkerización



6. Almacenamiento de clinker



7. Molienda de cemento



8. Empaque y distribución



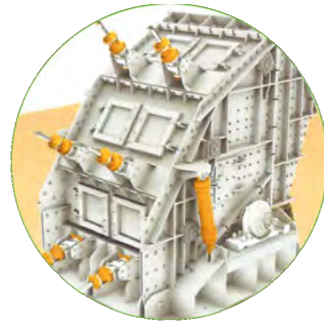
HECHOS EN
concreto

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

CRADLE



Extracción MP



Trituración



Molienda de Crudo



Precalentamiento y Clinkerización



Enfriamiento



Almacenamiento clinker

TO GRAVE



Demolición, selección y reciclaje



TO GATE



Empaque y distribución



Molienda de Cemento, yeso y adiciones



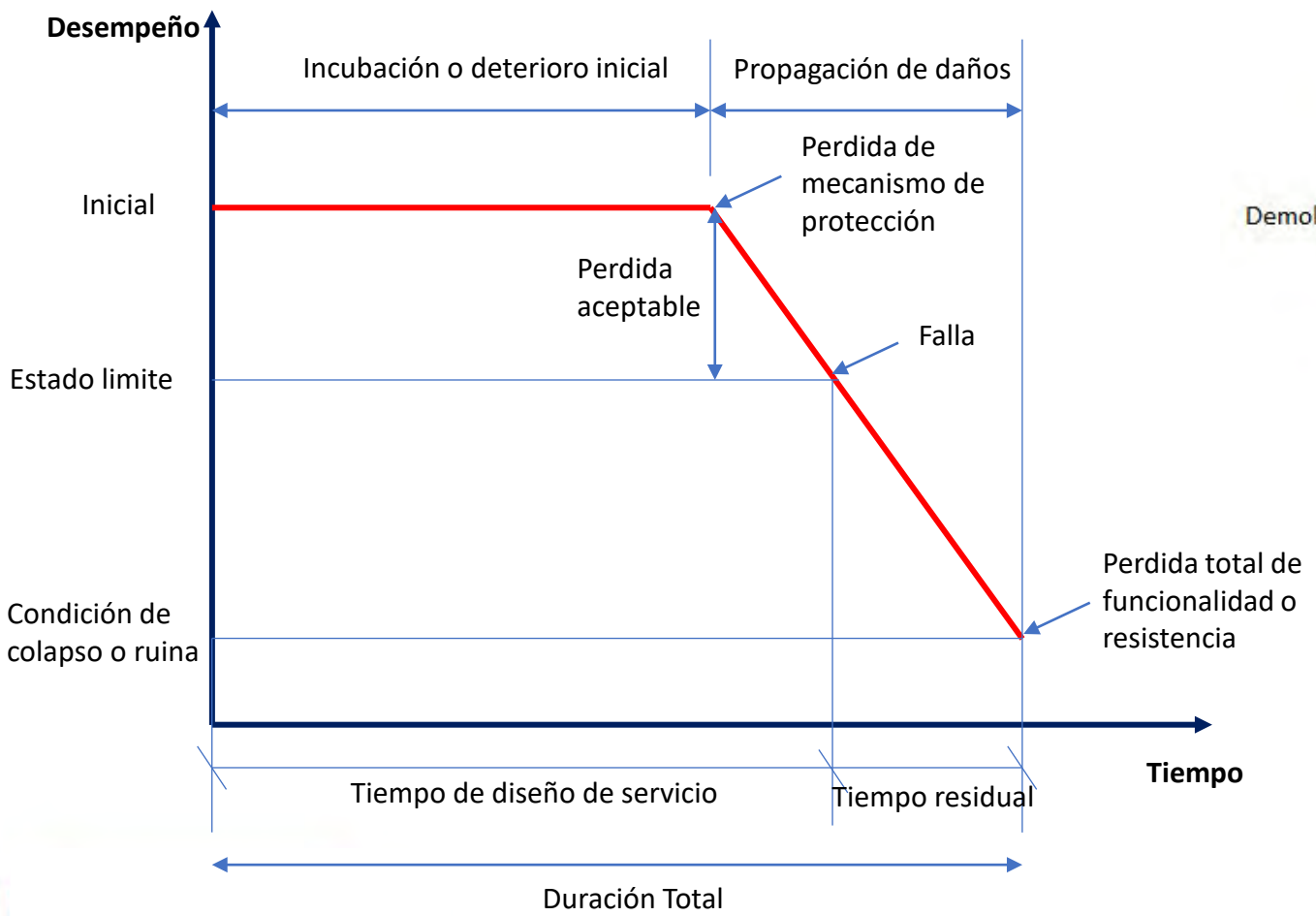
Tiempo de servicio



Uso



Los tiempos de servicio y ciclos de vida prolongado de las edificaciones es directamente proporcional al desarrollo sostenible.



39% de las emisiones CO₂ global se debe a la construcción y operación de edificaciones. (fuente: unep.org)

22M toneladas de RCD anual en Colombia , año 2019 (40% de los residuos solidos y reciclable el 8%) (Fuente: Minambiente)

(Fuente: Arango-L, J.F. Patología de la Construcción: Fundamentos, en edición)

Certificación LEED (Líder en Eficiencia Energética y Diseño Sostenible)

Dado el impacto ambiental del sector de la construcción y su operación, se ha desarrollado un interés en la creación de normas, sistemas de calificación y certificaciones, destinadas a evaluar y mitigar el impacto de las obras.

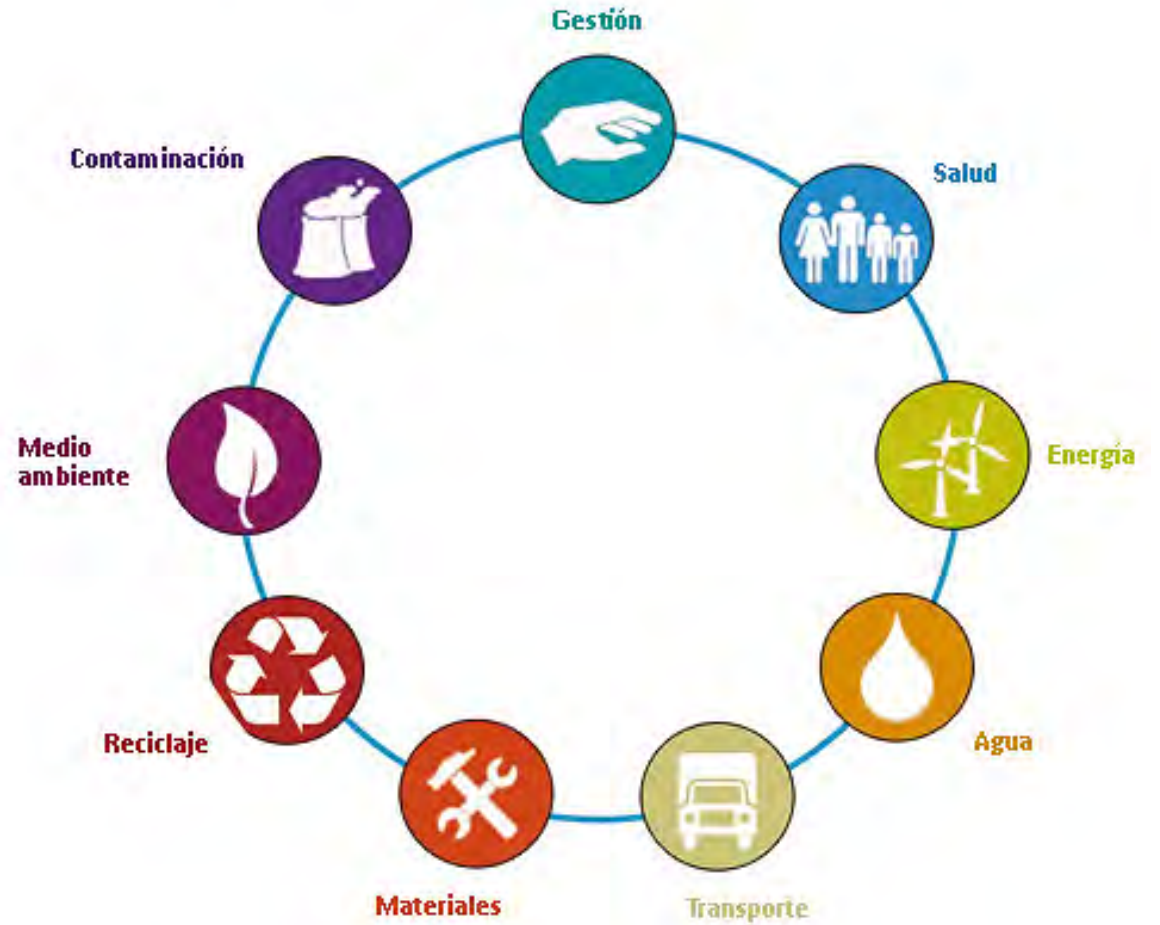


- Ahorro energético
- Eficiencia en el uso de agua
- Reducción de emisiones de CO₂
- Mejora de la calidad del ambiente interior y el confort humano
- Promoción de prácticas constructivas que minimicen el impacto en el uso de recursos naturales
- Contempla el ciclo de vida total del proyecto y certifica edificios terminados y en funcionamiento

Certificación BREEAM: *Building Research Establishment's Environmental Assessment Method*

BREEAM®

Cada uno de los componentes de la evaluación aborda los factores más influyentes, entre ellos el diseño de bajo impacto y la reducción de las emisiones de carbono; la durabilidad; la adaptación al cambio climático y el valor ecológico y la protección de la biodiversidad



HECHOS EN
concreto

CEMENTOS
ALION
© CEMENTOS corona

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA



2. El aporte del concreto en el desarrollo sostenible



Algunos atributos del concreto
**como material para la
construcción sostenible**

Aislamiento
acústico

Inercia
térmica y
reduce la
demanda
energética

Elevada
resistencia al
fuego

Concreto como
acabado
permite la
reducción de
otros
materiales.

Buen
desempeño en
caso de
inundaciones y
fuertes vientos,
de huracanes o
tormentas

Al final de su
perdida total
de
funcionalidad
es reciclable

HECHOS EN
concreto

CEMENTOS
ALION
CEMENTOS corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

¿Qué atributo sostenible es más importante?

1. ¿Atributos sostenibles asociados a la producción de concreto?



2. ¿Atributos asociados al desempeño que aporta el concreto en la sostenibilidad?



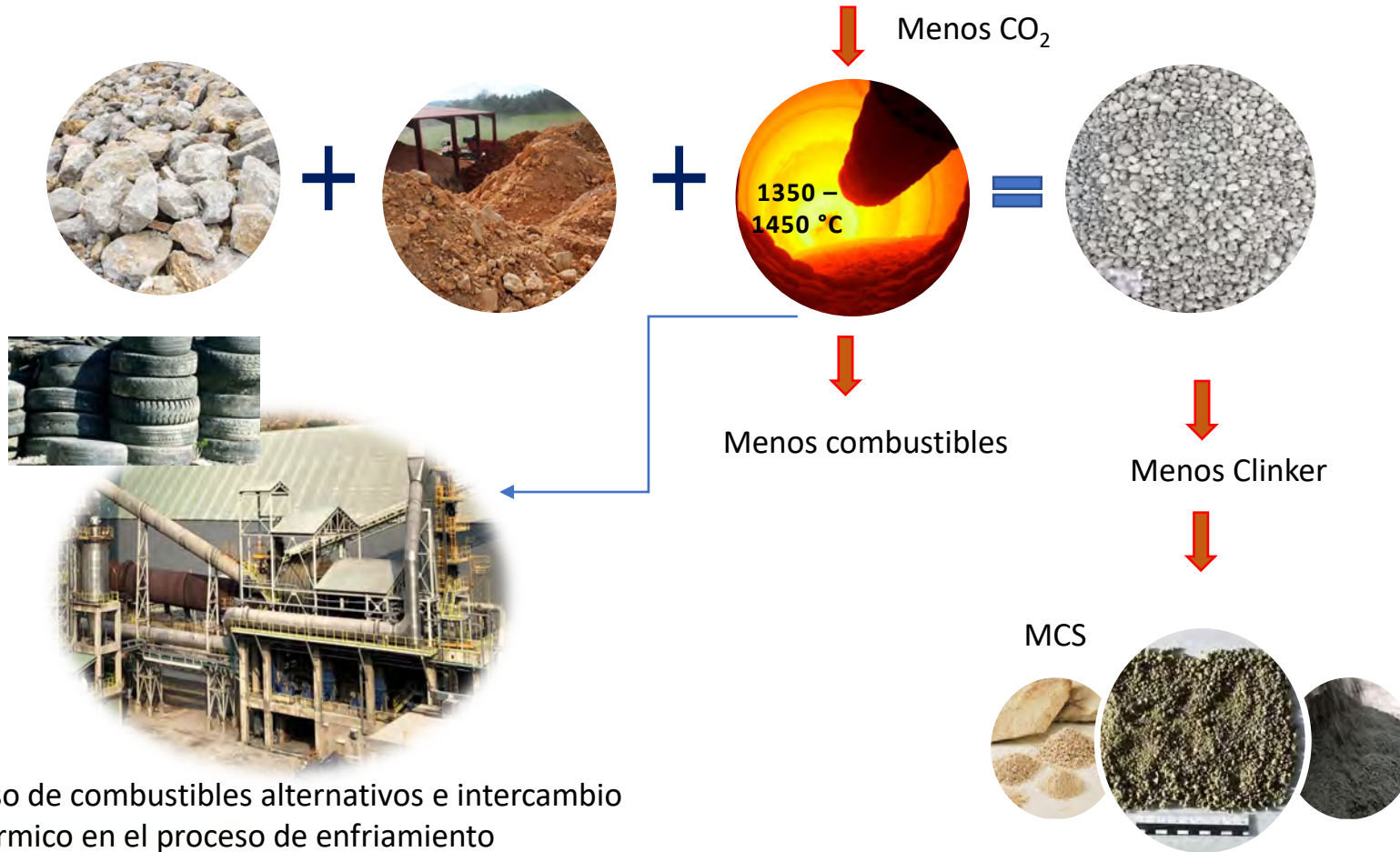
Atributos sostenibles asociados a la producción de concreto

1. Reducir el impacto ambiental en la adquisición de materiales .

2. Reducir el impacto ambiental durante su producción.

3. Reducir el impacto ambiental durante su distribución.

1. Reducir el impacto ambiental en la adquisición de materiales - Cemento



Uso de combustibles alternativos e intercambio térmico en el proceso de enfriamiento

HECHOS EN
concreto

- Caliza finamente molida
- Slag o Escoria
- Fly Ash o Ceniza Volante

El factor clínger



CEMENTOS
ALION
CORONA

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA

1. Reducir el impacto ambiental en la adquisición de materiales

Diseño de mezcla

Concretos
adicionados con
MCS

- Metacaolín de alta reactividad
- Cenizas volantes
- Escorias
- Puzolanas artificiales y naturales
- Humo de sílice/ microsíllica

Mejora la consistencia de la mezcla

Aumenta el volumen de pasta

Mayor durabilidad

Uso de aditivos
de última
generación

- Policarboxilatos,
- Sílica coloidal
- Catalizadores químicos

Manejabilidad , Viscosidad, Reología
Durabilidad

Altas resistencias

Eficiencia de materiales cementante
por altas reducciones de agua y
cementantes

Uso de otras
adiciones

- Carbonato de calcio
- Uso de micro y microfibras

Las fibras se emplean para mitigar los efectos de contracción en estado fresco y endurecido. El carbonato de calcio aporta pasta en la mezcla y reduce su contenido de poros.

Innovación en
la tecnología
del concreto

- Geopolímeros y activadores alcalinos
- Plástico reciclado como fibra sintética
- Agregados reciclados
- Vidrio reciclado como adición de agregados finos.

Nuevas tecnologías en estudio. Importante verificar el aporte en los tiempos de servicio de las estructuras.

1. Reducir el impacto ambiental en la adquisición de materiales Agregados

Uso de agregados reciclados (RCDs)

Al demoler una construcción se puede reciclar el concreto para utilizarlo como agregado para concreto nuevo, o también como escombros.



- Variaciones en la composición del material (filtro de residuos no aptos para uso en el concreto)
- Algunos agregados reciclados tienen una absorción mayor que los naturales, por lo que debe considerarse en el diseño de mezcla del nuevo concreto



1. Reducir el impacto ambiental en la adquisición de materiales

Lechadas de retorno

Pedidos por mayor volumen

Concreto mal preparado

Concreto fraguado

Asentamiento fuera de especificación

Daños en equipos

Cancelaciones de pedidos sin previo aviso

Reutilización de residuos.

Sobrante: Concreto que no es utilizado.
Lechada: Residuo del lavado de las mixer.



1. Reducir el impacto ambiental en la adquisición de materiales

Se puede implementar dentro de las operaciones un uso eficiente de agua por medio de la recirculación y desarenadores.

El agua se puede obtener del proceso de lavado de equipos mezcladores, hidratación de los agregados, agua lluvia, escorrentía, entre otros. Sin embargo, se debe realizar un monitoreo de la calidad del agua, porque podría contener sustancias nocivas que modifiquen su pH o alteren las condiciones de durabilidad del producto y, por ende, los tiempos de servicio de las edificaciones.

Recirculación de Agua



2. Reducir el impacto ambiental durante su producción

- Uso de filtros
- Reutilización del agua
- Disminución de material particulado, hidratando los agregados y cubriéndolos.
- Usar plantas eléctricas solo en caso de emergencia

Fabricación



Fuente: www.aimixgroup

1. Reducir el impacto ambiental durante su distribución

- Renovación de la flota
- Vehículos con alternativas energéticas (gas o eléctricos),
- Conducción eficiente
- El mantenimiento adecuado de vehículos
- Instalación de GPS



Fuente: Casa Inglesa

Atributos asociados al desempeño que aporta el concreto para la sostenibilidad.

Tecnología de concretos que aportan en buena parte en la sostenibilidad:

Concretos especificados por durabilidad

Concretos autocompactantes

Concretos auto curables

Concretos autorreparables

Concretos permeables

Concretos arquitectónicos

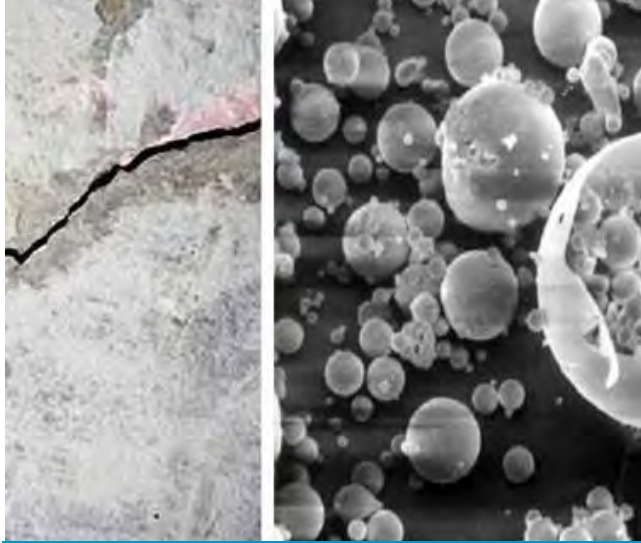
Concretos de alta resistencia (UHPC)

Concretos de baja contracción



Concreto autocompactante

Dehormigón, Argentina



Concreto autorreparable

Structuralia Blog



Concreto Permeable



Concreto autocurable *



Concreto arquitectónico



Concretos especificados por durabilidad

Fuente: Matallana, R. El Concreto, Fundamentos y nuevas tecnologías, 2017.

HECHOS EN
concreto

CEMENTOS
ALION
CORONA

CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA



Concreto de alta o ultra alta resistencia



Concreto contracción compensada o baja contracción

Fuente: Moctezuma, México

Fuente: Sika, Colombia



3. El uso adecuado del material

Inspección de la materia prima



Inspección previa al vaciado de concreto

Inspección previa del acero de refuerzo



Inspección previa de las formaletas



Inspección previa de las redes



Inspección previa aligeramientos

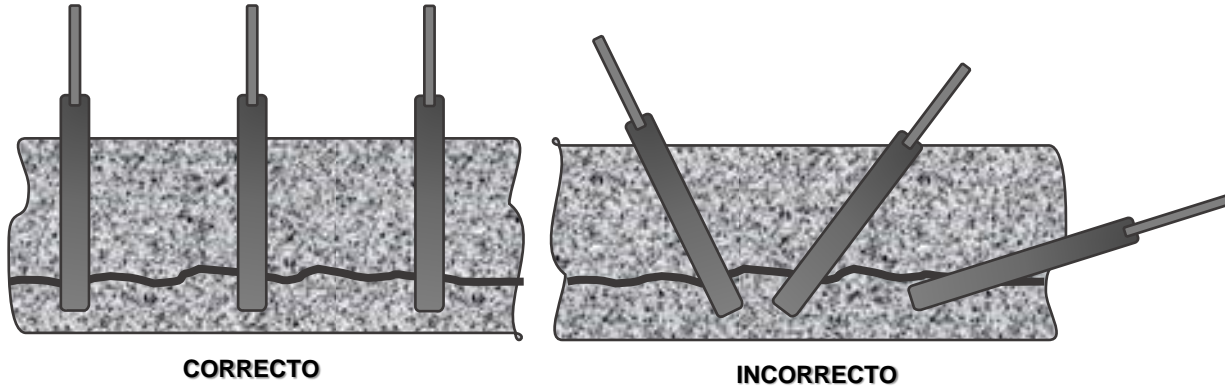


Planeación previa de juntas y sellos impermeabilizantes

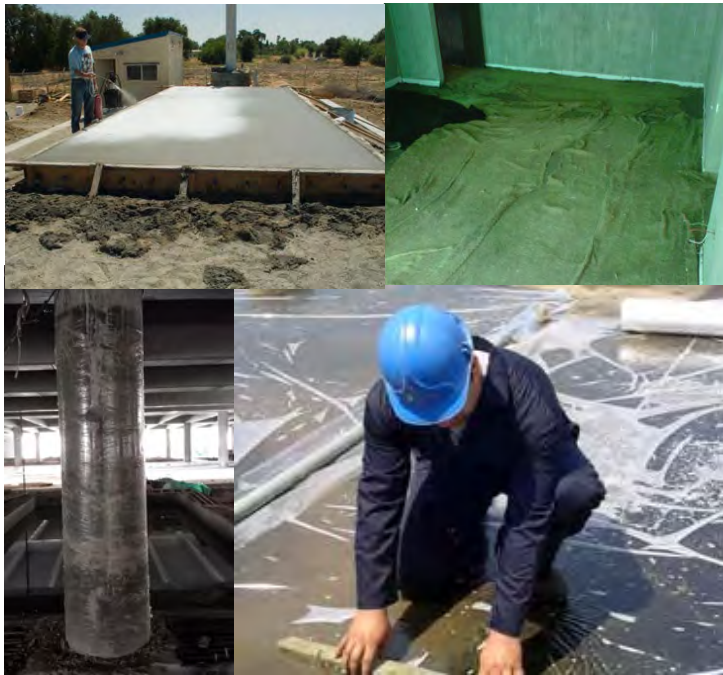


Colocación y protección del concreto

Vibrado

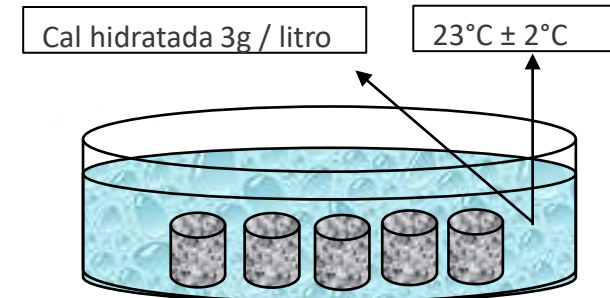
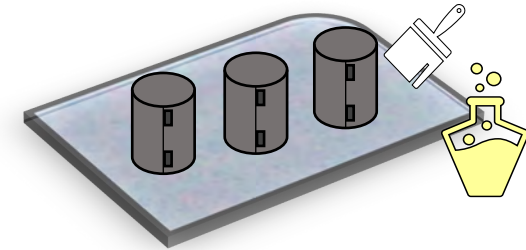


Acabado



Curado

Control de calidad



4. Nuevos retos en la industria del concreto

- ❑ Desarrollar e incentivar el uso de concretos idea que contribuyan en la construcción sostenible y permitan prolongar los tiempos de servicio de las estructuras para evitar intervenciones a corto plazo.
- ❑ Desarrollar concretos que empleen la mayor cantidad de material reciclable y/o subproductos de otros procesos, verificando su desempeño y aporte a la durabilidad del concreto.
- ❑ Trabajar de la mano con los diseñadores y especificadores de todo tipo de proyecto con el fin de promover la aplicación de nuevas tecnologías del concreto.



5. Conclusiones

1. El concepto de sostenibilidad no se puede ver reducido a la evaluación de huella de carbono en los procesos industriales. La sostenibilidad implica hacer más con menos, usando tecnologías de reducción, captura y reutilización que no necesariamente están enfocadas en el cálculo de carbono neutro, pero sí pueden generar una valoración positiva en el ámbito social, ambiental y económico.
2. Una edificación sostenible debe tener en cuenta todas las etapas de su vida útil, ya que su diseño, los materiales que se emplean y la manera como se construye influirá considerablemente en su desempeño y tiempo de servicio.
3. Gracias a sus propiedades el concreto, por sí solo, es un material adecuado para la construcción sostenible. Sin embargo, sus propiedades se pueden ver afectadas por un inadecuado diseño de mezcla, compuestos que afectan la durabilidad, una falta de planeación previa a la colocación y desempeño no verificado.
4. La sostenibilidad es responsabilidad de todos. Cada uno de nosotros es un agente fundamental en el proceso de reciclaje, rediseño y reutilización. Podemos tener la capacidad de mitigar la eliminación de desechos, disminuir la contaminación, promover la innovación y crear nuevas oportunidades para el país. Cada individuo, desde su lugar, puede sumarse a esta transformación.

HECHOS EN
concreto

iGracias!

CEMENTOS
ALION
CEMENTOS MOLINS corona

CEMENTOS
ALION
CEMENTOS MOLINS corona

 CÁMARA COLOMBIANA
DE LA INFRAESTRUCTURA
SECCIONAL ANTIOQUIA