

## SOSTENIBILIDAD

Un ejemplo en el Sector Cementero



VII Congreso Materias Primas

Oviedo - 19/Junio/2014

# CEMENTO & SOSTENIBILIDAD



Objetivo de la Sostenibilidad



Ejemplo – Sector Cementero



C

Apuntes en el Sector Refractario



#### Objetivo SOSTENIBILIDAD



Satisfacer las Necesidades de la Sociedad

Actual sin Comprometer las de Generaciones

Futuras

#### **Dimensiones:**

Económica

Social

Medio Ambiental





# CEMENTO & SOSTENIBILIDAD

1 Cemento como producto en la construcción

2 Producción de Cemento

3 Tendencias Futuras









# CEMENTO COMO PRODUCTO EN LA CONSTRUCCIÓN



#### **CEMENTO** EN LA CONSTRUCION

El Cemento es un producto esencial, que cubre las necesidades de la sociedad en terminos de seguridad, confort en habitabilidad y fiables modernas infraestructuras.

Por extensión, esta definición no solo se aplica al cemento. También a hormigón y morteros y a los productos que con ellos se realizan.





#### **CEMENTO** EN LA CONSTRUCCION

#### Economic

Las estructuras basadas en el Cemento son soluciones sostenibles desde el punto de vista de las tres "esferas" de la sostenibilidad

Environmental

Social





#### ASPECTOS ECONOMICOS



- El Cemento es un material universal de construcción "facil" de usar
- El Hormigón es el primer material de construcción a nivel mundial
- Las infraestructuras, principalmente realizadas con derivados del cemento, son esenciales para el desarrollo económico.



#### ASPECTOS SOCIALES





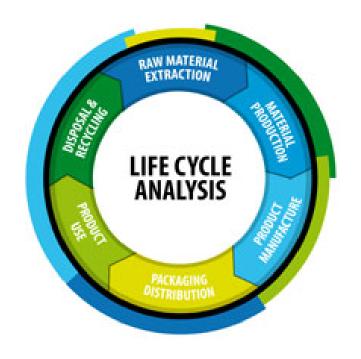
#### Cemento garantiza

# Seguridad

- Viviendas confortables y robustas.
- Barreras de protección contra eventos extremos.
- Edificios esenciales para incrementar nuestra calidad de vida (hospitales, escuelas, ...).



#### ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES



- Materiales de producción
- Construction
- Uso & Mantenimiento
- Demolición
- Eliminación & Reciclado



#### ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

- Las estructuras en hormigón tienen un menor coste de mantenimiento y uso (ciclo de vida).
- El consumo de energia en viviendas supone el 40% del consumo total en Europa.

Balance energético en el ciclo de vida de un edificio (50 años)

DemolitionMaintenanceUsageConstructionMaterials production

Source: K.Adelberth Lund University

Today Usage: 200 kWh/m² /year



12%



## PRODUCCIÓN DE CEMENTO



#### PRODUCCIÓN DE CEMENTO

11. Cement dispatch (in bulk or bags) 10. Cement storage 6. Preheating tower 9. **CEMENT** mill (calciner) 8. Clinker storage Main Gypsum, Additions filter & additives 1. Raw materials (Quarries) 7. Kiln (CLINKER production) 3. Process inlet 2. Crushing 5. RAW MIX mill and silo 4. Prehomogenization halls (main raw materials)



#### KEY - POINTS SOSTENIBILIDAD

- Gran volumen de Materias Primas
- Alto consumo de energía electrica
- Alto consumo de combustibles
- Emisiones:
  - ✓ Gases de combustion, entre otras, emisiones de CO₂
  - ✓ Polvo
- Otros impactos: ruido, polvo difuso, reciclado de varios residuos.



#### GRAN VOLUMEN MATERIAS PRIMAS

CMI Horno 6: Requerimientos diarios		
CLINKER	4100 t	
Caliza	4900 t	
Arcilla	1350 t	
Arenisca	320 t	
Corrector Fe	160 t	

Residuos y sub-productos usados en plantas de cemento:

- Cenizas volantes
- Escorias (varios origenes)
- Arena de fundición
- Yeso "Industrial"

Best practice

Substitución de materias primas por residuos o sub-productos



#### ALTO CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Planta CMI: Consumo especifico (Valores promedios 2012)		
Clinker	69,25 kWh/t	
Cemento	103,48 kWh/t	





Use de tecnología de alta eficiencia para minimizar el consumo electrico

Best practice

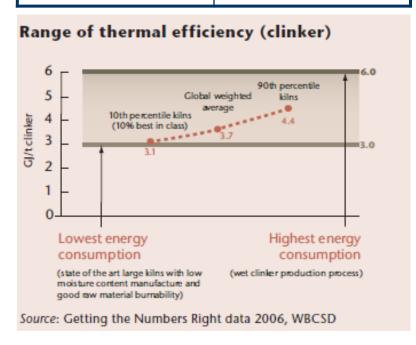




#### ALTO CONSUMO DE COMBUSTIBLES

CMI plant: Consumo especifico (Valores promedio 2012)

Clinker 3,1 GJ/t





Best practice





#### ALTO CONSUMO DE COMBUSTIBLES

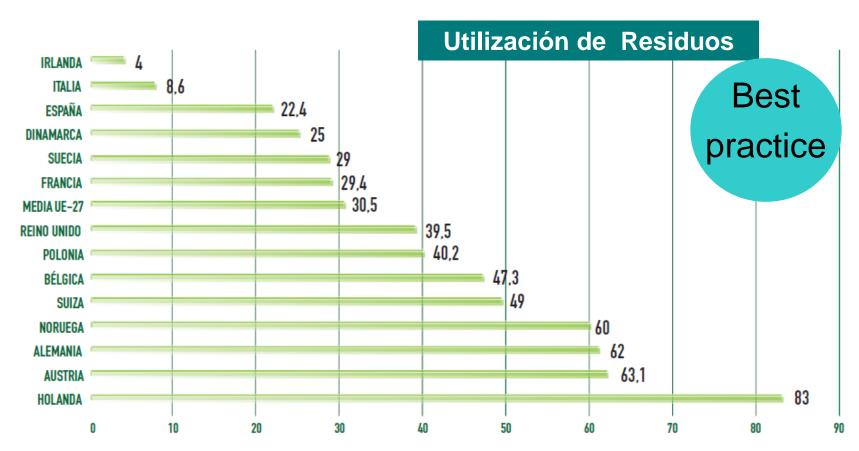


Gráfico 5: Grado de sustitución de combustibles fósiles por alternativos en la industria cementera de algunos estados europeos Fuente: Datos del WBCSD y Cembureau de 2010, salvo Irlanda y Suecia de años anteriores y España con datos de 2011.



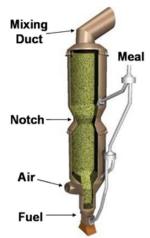
#### EMISION: GASES COMBUST. Y POLVO

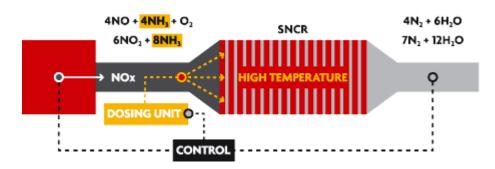
CMI plant: emisiones (mg/Nm³)		
	Limites	2012 Av.
NO <sub>x</sub>	500	392
SO <sub>2</sub>	400	58
Polvo	20	1,9













#### EMISION: GASES EFECT. INVERNADERO

#### La fabricación de Cemento conlleva la emisión inevitable de CO<sub>2</sub>

Decarbonación de materias primas

Caliza: CaCO<sub>3</sub>

Combustion

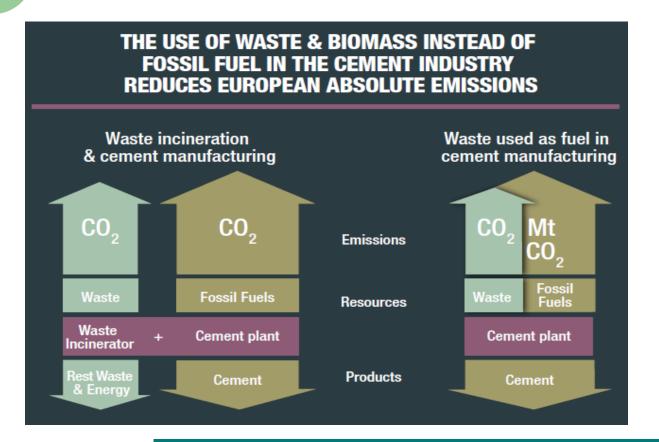
$$C_xH_y(N,S,...) + Aire$$

$$CO_2 + H_2O + (NO_x, SO_2, ...)$$





#### EMISION: GASES EF. INVERNADERO (CO2)



Best practice

•Uso de biomasa de residuos

Reducción de consumo combustilbes (BAT)





#### TENDENCIAS FUTURAS



#### TENDENCIAS FUTURAS

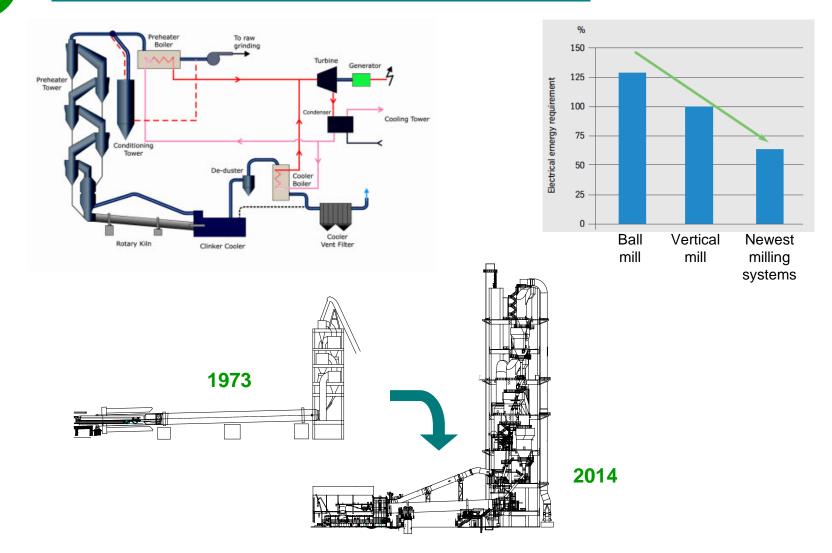
La industria del Cemento, como las Sociedad, evoluciona para incrementar su sostenibilidad en términos de producto y proceso productivo

También mejoran las tecnicas constructiva para aumenta la eficiencia energetica de los edificios.

- Industria del Cemento
  - BAT aplicació en proceso productivo (CCS)
  - Uso de residudos para Energía y Mat. Prima
  - Nuevos productos con mejores propiedades
- Investigación nuevos Sist.Constructivos
- Estandardización



#### PROCESO PRODUCTIVO





### PROCESO PRODUCTIVO (CCS)

- Carbon Capture and Storage es una tecnología emergente capaz de reducir el CO<sub>2</sub> emitido durante la producción del cemento.
- El sector cementero está trabajando en estas tecnologías







#### Oxy-fuel technologies

Elimina el nitrógeno de los gases utilizando oxigeno en lugar de aire durante la combustion.

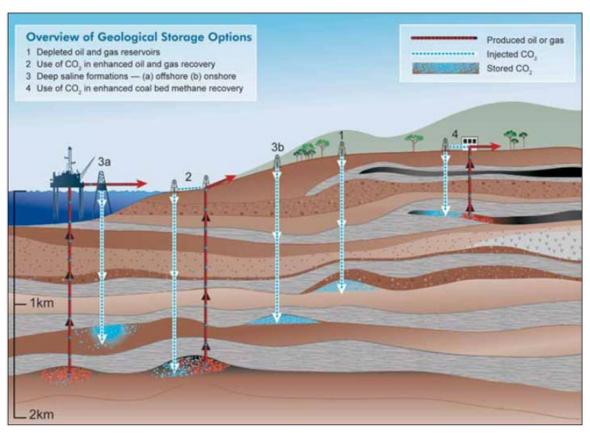
#### Post-combustion technologies

Separa el CO<sub>2</sub> de los gases de combustión mediante ténicas de separación de gases (membranas, adsorción, absorción, ciclos carbonatación-decarbonatacion, ...)



Una vez separado el CO<sub>2</sub> se transporta hasta su lugar almacenamiento final.

- Oil and gas deposits
- Deep saline aquifers
- Deep coal seams
- Oceanic storage
- Mineral carbonation
- Industrial uses

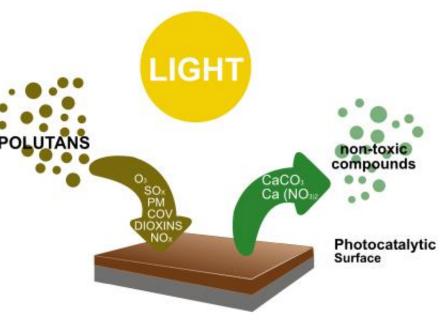




#### **NUEVOS** PRODUCTOS

- Ultra-high strength
- Cemento como sumidero de CO
- Cementos "Self-cleaning"
- Cementos Foto-cataliticos
- Hormigones Translucidos











#### **INVESTIGACION** SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

- Edificios con muros de hormigón externos para mayor inercia y eficiencia energética.
- Economico y de rápida construcción
- Facil de usar en vivienda social
- Bajo coste de mantenimiento y mas vida util (100 años)
- Ahorros en consumo electrico (25-33%)
- Reucción en emisión de CO<sub>2</sub> (110 t) durante la vida de servicio



www.echormigon.es









Prototipo ECHOR



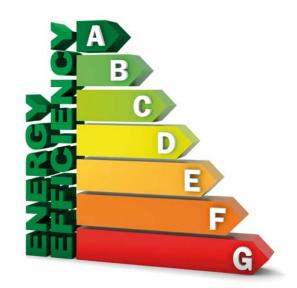
#### STANDARDIZATION

#### **DIRECTIVA 2010/31/EU**

"Energy performance of buildings"

#### **CEN/TC 350**

- EN 15804
   Environmental Product Declaration (EPD)
- EN 15978
   "Sustainability of construction works" (CEN/TC 350)





#### Apuntes para Sector Refractario

PRODUCTO

**Economic** 

SOCIAL

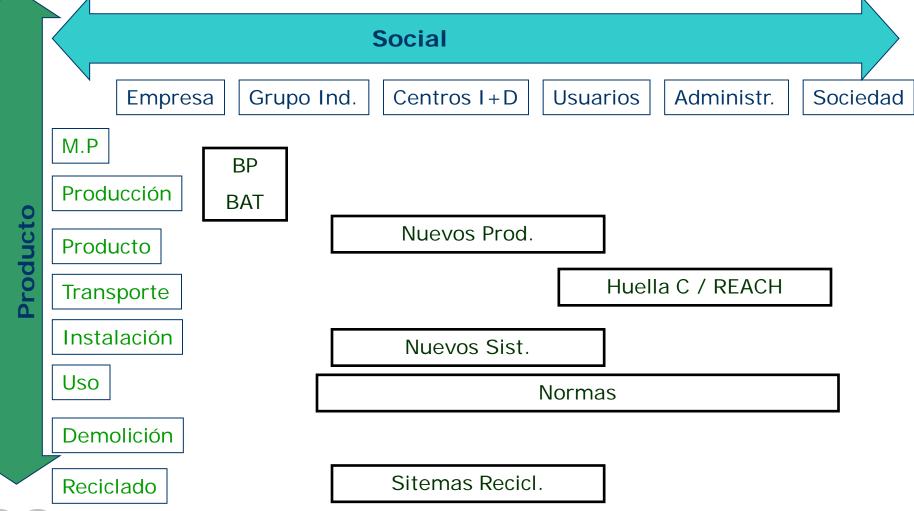
Sustainable Solutions

Environmental

Social



## Sector Refractario





#### Sector Refractario

#### Social

Empresa

Grupo Ind.

Centros I+D

**Usuarios** 

Administr.

Sociedad

Individual

Colectivo

# Investigación & Desarrollo Nomativativa y Standarización Comunicación



## C

#### Sector Refractario















European Committee for Standardization Comité Européen de Normalisation Europäisches Komitee für Normung **Ceramic Manifesto** 







34



#### Es el Refractario un sector sostenible?





## Gracias por su atención

