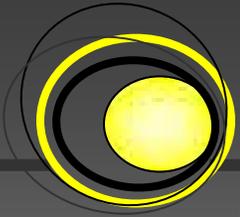


**Jornadas sobre
Desarrollo Sostenible:
La valorización en el sector
cementero**

**“Ecología Industrial.
Gestión de residuos y plantas
cementeras”**

Zaragoza, 12 de noviembre de 2008



Percepción Convencional

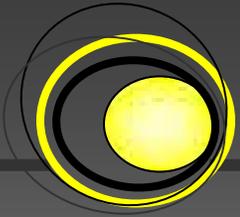
- Ciudades </> Naturaleza
- Industrias </> Naturaleza

Aprox. "fin de la tubería"

- Hay que poner filtros
- Descontaminar es caro

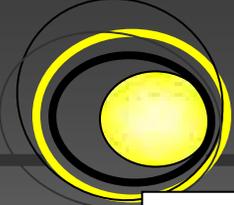
Críticas “fin de la tubería”

- Compartimentalizada. Cada desecho un problema
- Mejoramiento incremental que impide cambios radicales en el largo plazo
- Soluciones cada vez mas costosas
- Una economía paralela perniciosa
- Perjudicial para los países en vías de desarrollo
- No ofrece una visión global



La Naturaleza se imbrica en el sistema

- Materiales, Energía, Agua, Información
- Interaccionan con las ciudades y las industrias, y éstas con la Naturaleza
- Emisiones



Ecología Industrial → Sostenibilidad

- Sistémica, comprehensiva e integradora
- Pone énfasis en el sustrato biofísico de las actividades humanas y no sólo en intercambios económicos o energéticos
- Considera la dinámica tecnológica como elemento crucial para la transición desde lo insostenible a lo sostenible

Ecología Industrial

Sinónimo de Metabolismo Industrial?

- Met. Ind. Se basa en los Análisis de Flujos de Materiales. AFM
- Balances de Materia
- Circulación de Materiales

Ecología Industrial

- E. I. tiene mayor alcance pero se basa en el M.I.
- ¿cómo Podría reestructurarse el sistema industrial para hacerlo compatible con la función natural de los ecosistemas?

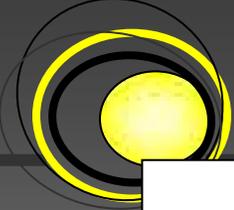
Ecología Industrial

- Los residuos como recursos
- Cerrar los ciclos naturales y minimizar los usos disipativos
- Desmaterialización de los productos y servicios

OBJETIVO de la E.I.

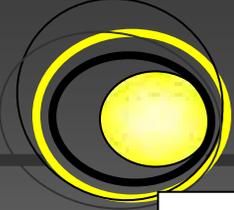
- Reestructurar el Sistema Industrial
“en un sistema industrial tradicional, cada operación de transformación, independientemente de las otras, consume materias primas, provee de productos que se venden y de desechos que se almacenan”

Modelo simplista -→ Modelo integrado



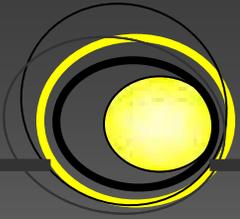
Optimización del Uso de los Recursos

- Cadena de “alimentación” industrial” :
Parques Eco-industriales (90 ´s)
- Biocenosis Industrial: Especies clave : p.ej.
Una C.T.+ Cementeras, etc.



De la cuna hasta la cuna

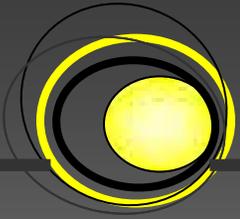
- Hay que eliminar radicalmente el concepto de residuo. Desde la fase de diseño. (botella agua y semilla)
- De la Sociedad de los Consumidores a la Sociedad de los Usuarios.



¿RESIDUO?

La calificación de un material como residuo se la da el productor. No depende de las características intrínsecas del material, sino de si se puede aprovechar/vender (producto/subproducto) o si hay que deshacerse de él (residuo)

Lo que para una industria es **RESIDUO**, para otras puede ser una **MATERIA PRIMA**



JERARQUÍA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

MINIMIZAR

REUTILIZAR

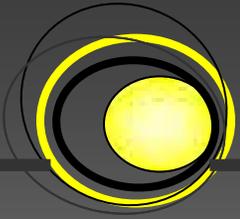
RECICLAR

VALORIZAR

ELIMINAR



La industria cementera **valoriza** aquellos **residuos** que no pueden ser gestionados de otro modo mejor, reduciendo la cantidad destinada a vertedero



JERARQUÍA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

MINIMIZAR

REUTILIZAR

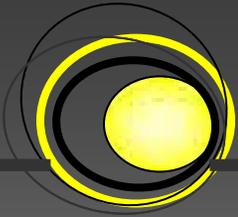
RECICLAR

VALORIZAR

ELIMINAR



A pesar de que, durante la valorización energética de residuos en el horno de clinker, se produce también la valorización material de todos los componentes no combustibles del residuo (se incorporan al producto), la valorización energética de residuos en los hornos de clinker es escasa en nuestro país.

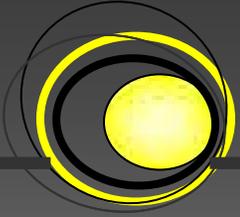


Las fábricas de cemento presentan grandes posibilidades para aprovechar parte de los residuos minerales generados por otros procesos industriales

- Por tener composición similar a la de sus materias primas
- Por mejorar las prestaciones del cemento, se utilizan como adiciones

De los 59 millones de t de materias primas consumidas en 2006, el 10% procedían de residuos o subproductos industriales

Por ejemplo: escorias, cenizas de procesos térmicos, cascarilla de hierro, lodos de papelera, arenas de fundición, espumas de azucarera aportando calcio, hierro, silicio o aluminio, necesarios para fabricar clinker.

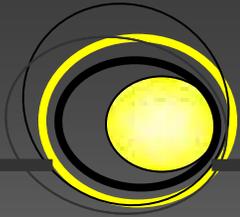


Las principales adiciones fueron cenizas volantes y escoria granulada de horno alto, con 4,7 Mt. Esto contribuye a fabricar más cemento con menos clinker

*Este reciclaje evitó la explotación de recursos naturales, equivalentes a más de **4 años de explotación** de una cantera tipo y el consumo de más de **380.000 tep**, evitando la emisión de **4.000.000 t CO₂***

En España la tasa de sustitución de combustibles fósiles tradicionales (coque de petróleo) por residuos fue en 2007 del 6,5%

Alemania, Suiza, Holanda, presentan tasas de sustitución superiores al 40%, mientras que la media de los países de Unión Europea se encuentra en el 20%



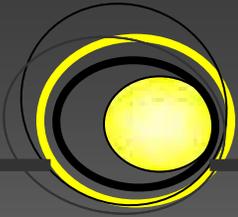
EL SECTOR CEMENTERO Y EL PNA 2005-2007

Respuesta eficiente al primer PNA: Aumento de la producción de clinker sin aumento de emisiones

El sector cementero español ha reducido la intensidad de CO₂ de 865 kgCO₂/t clinker en 2005 a 855 kgCO₂/t clinker en 2006

Inversiones de 400 millones de € en los últimos cinco años en mejoras medioambientales

Implantación en el sector de las Mejores Técnicas disponibles



EL SECTOR CEMENTERO Y EL PNA 2008-2012

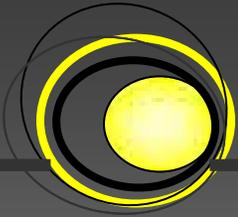
Asignación : 29,015 Mt CO₂

Objetivo del PNA para el sector cementero en materia de combustibles alternativos:

Se prevé incrementar la participación de las **EEER** desde 0,835% en 2001 a **19,84%** en 2012

Objetivo en línea con el uso en otros países

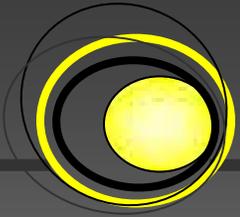
Contribuirá también a reducir emisiones en el sector residuos, que ha aumentado en un 60% de 1990 a 2004



EL SECTOR CEMENTERO Y EL PNA 2008-2012

Escaso margen de maniobra en la reducción de emisiones en el sector debido a:

- *Limitaciones propias del proceso, ya que el 65% de las emisiones son irreducibles puesto que corresponden a la descarbonatación de la caliza y,*
- *La española ya es una de las industrias cementeras mundiales más eficientes en términos energéticos. Está cinco puntos por encima de la media europea en eficiencia energética.*
- *Por tanto, la principal vía a potenciar para luchar contra el cambio climático es la utilización de residuos como combustibles alternativos.*
- *En el año 1.978 se inició la valorización de residuos en plantas cementeras en Alemania*



Ejemplo de uso de residuos en la producción de cemento en Morata:

**CENIZAS
VOLANTES Y
CAPARROSA:
175.000 t/año**

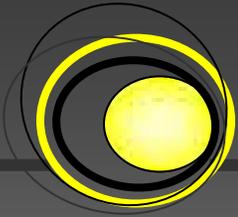


- Preservación de más de **260.000 t/año** de recursos naturales (caliza)
- Disminución de **150.000 t/año CO₂**

**VALORIZACIÓN
MATERIAL ESCOMBRERA
DE MINA DE LIMONITA Y
SUBPRODUCTOS DE
ACERÍA**



● **EN GENERAL SE PUEDE VALORIZAR
CUALQUIER RESIDUO QUE CONTENGA
SÍLICE, ALÚMINA, HIERRO O CAL**



Ejemplo de uso de residuos en la producción de cemento en Morata:

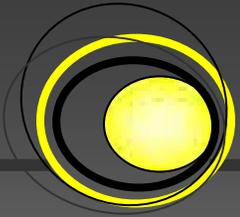
**VALORIZACIÓN
ENERGÉTICA DE
RESIDUOS
VEGETALES**



- Sustitución, hasta ahora, del coque por biomasa **10%**

*Este porcentaje puede llegar a ser del **20%***

- Biomasa recogida en un radio de 30 km, para **minimizar** las emisiones en su **transporte**
- Disminución de **31.000 t/año CO₂**
- **OBJETIVO**: disminución de **61.000 t/año CO₂**.
Valorización de **45.000 t biomasa/año**



Ejemplo de uso de residuos en la producción de cemento en Morata:

VALORIZACIÓN
ENERGÉTICA DE
RESIDUOS



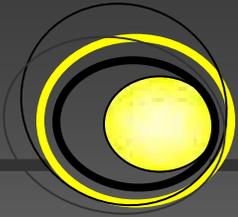
● EN GENERAL SE PUEDE VALORIZAR
ENERGÉTICAMENTE GRAN VARIEDAD
DE RESIDUOS

*(lodos EDAR, aceites desclasificados y
disolventes, Residuos Industriales No
Peligrosos, fracción resto de RSU, etc.)*

● En países como Alemania, Holanda o
Suiza, se utiliza más del **50%** de
combustibles procedentes de residuos

DEBILIDAD

La LEGISLACIÓN cambia entre CC.AA



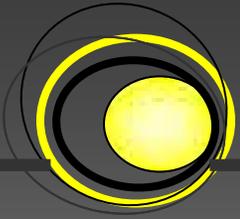
DEBILIDAD

La LEGISLACIÓN cambia entre CC.AA

Debería favorecer aquellos modelos de gestión de residuos que conduzcan a un aprovechamiento integral de los recursos contenidos en los residuos

(obviamente con todas las cautelas de control ambiental)

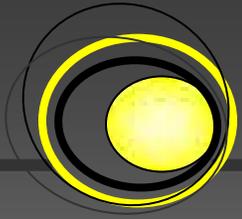
! Residuos cuya valorización energética no está permitida aquí, viajan centenares de kms para ser valorizados en otra Comunidad Autónoma



CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta que **los costes energéticos de combustible y energía eléctrica suman más del 40%** de los costes de fabricación, la **reducción del consumo de energía y la diversificación de las fuentes energéticas son factores clave para la competitividad del sector cementero nacional.**

Si a esto le sumamos el hecho de que la **valorización de residuos es una opción para reducir las emisiones, nos encontramos ante el mejor instrumento para luchar contra el cambio climático sin mermar la competitividad del sector**



FIN DE LA PRESENTACIÓN