

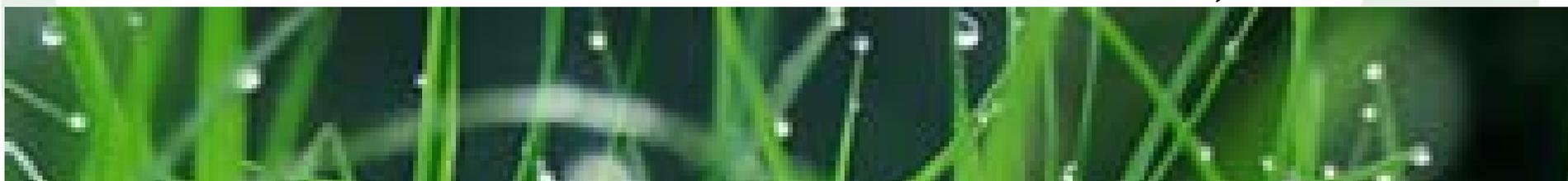
LA RECUPERACIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES MEDIANTE EL COPROCESADO EN LA INDUSTRIA DEL CEMENTO

Prof. Pedro Mora Peris
Director Técnico

Marina Romay Díaz
Departamento Tecnología y Medio Ambiente

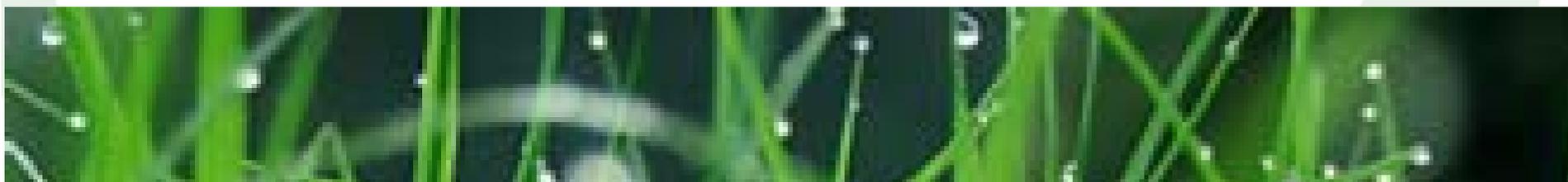
**Claves en la Recuperación y
Selección de Envases**

Madrid, 9 de febrero de 2011



CONTENIDOS

- Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente en la UE
- Garantías del horno de clínker para la valorización energética
- Uso sostenible de recursos en el sector cementero
- Ejemplos: Experiencia de coprocesado de residuos plásticos en la industria del cemento



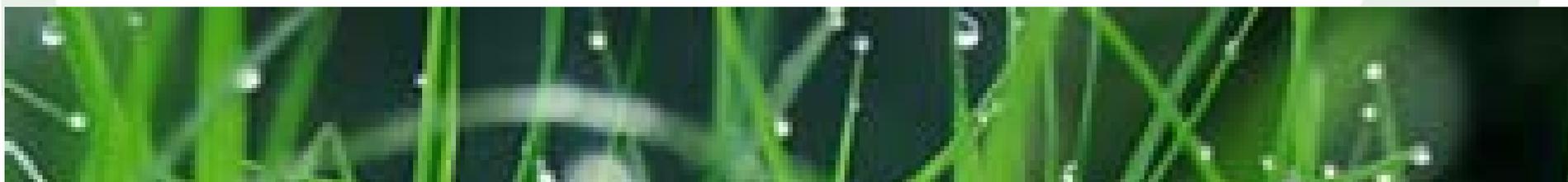
ENERGÍA , CAMBIO CLIMATICO Y MEDIO AMBIENTE EN LA UE

- **Nueva política energética para Europa**
 - Aprobada en la primavera del 2007 por el Consejo Europeo
 - Paquete extenso de propósitos para combatir el cambio climático, mejorar la seguridad del suministro y fomentar la competitividad
 - Objetivo: recortar el 20% de los GEI para 2020
 - Objetivo energías renovables: 20% de energías renovables en 2020



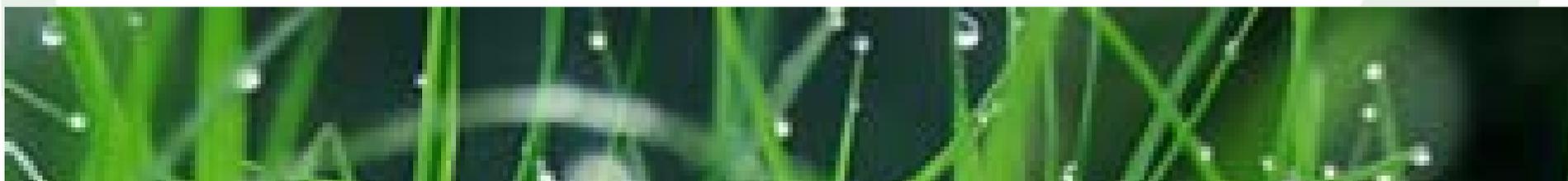
ENERGÍA , CAMBIO CLIMATICO Y MEDIO AMBIENTE EN LA UE

- El Informe de Naciones Unidas « Residuos y Cambio climático », publicado en Cancún en Diciembre 2010, dice que el sector residuos está en una posición única para pasar de ser una fuente de emisión a un ahorrador principal.
- Comunicación de la Comisión sobre Uso Eficiente de los Recursos Naturales (COM 2011/21). Memoria con ejemplos de mejores prácticas: « coprocesado de materiales derivados de residuos en la industria del cemento »



ENERGÍA, CAMBIO CLIMATICO Y MEDIO AMBIENTE

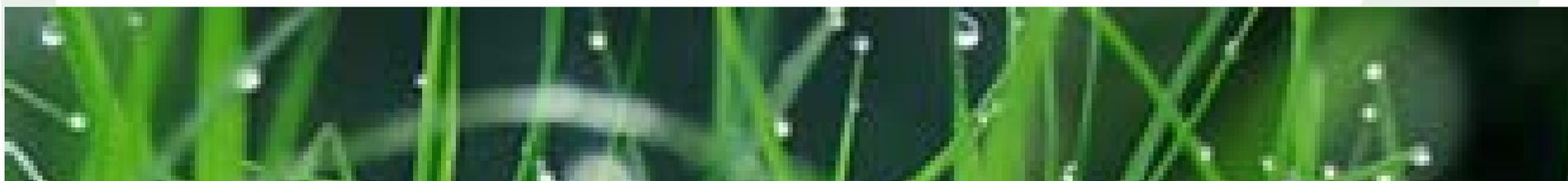
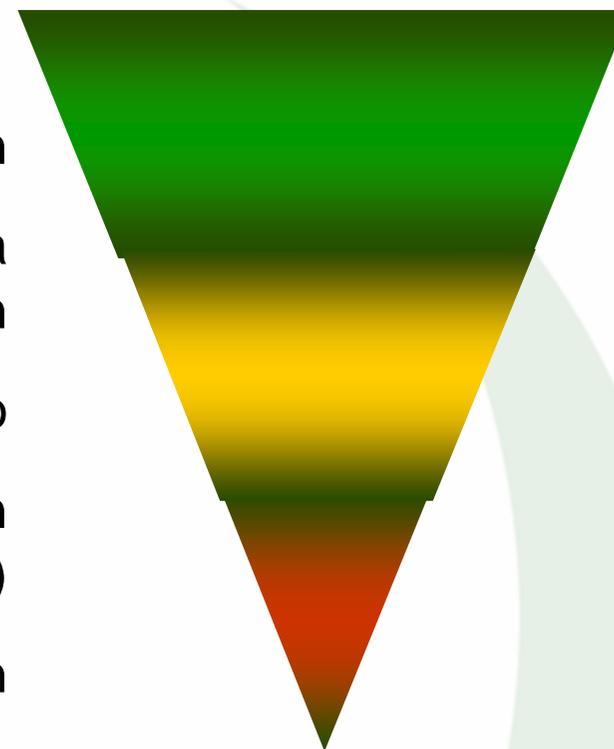
- Objetivos de minimización de vertido de residuos: Directiva 1999/31 y Real Decreto 1481/2001
- Prohibición de vertido de residuos sin pretratamiento
- Objetivos de reducción de vertido de residuos urbanos biodegradables
 - En 2016 reducción hasta el 35% de lo generado en 1995
 - Nueva Directiva marco de Residuos 2008/98: objetivos más ambiciosos:
 - En 2020 50% preparación para reutilización y reciclado....
 - Ningún residuo sin valorizar
- “Recovery” de las Directivas, traducido como VALORIZACIÓN en legislación española



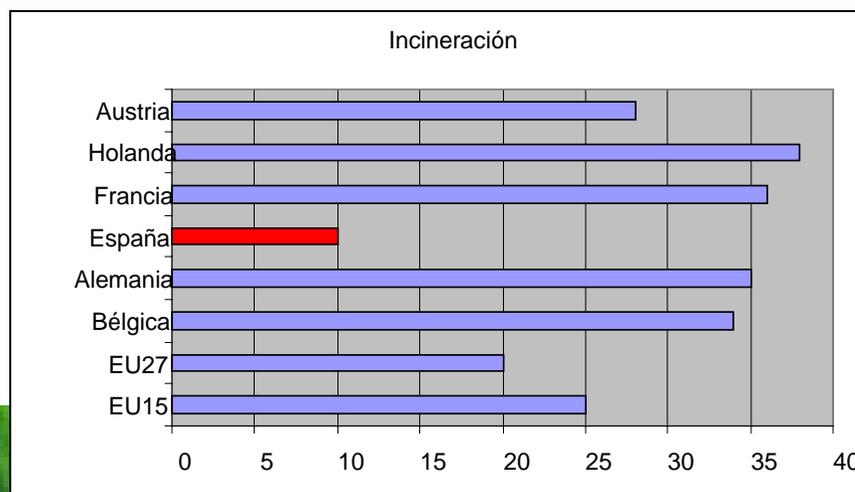
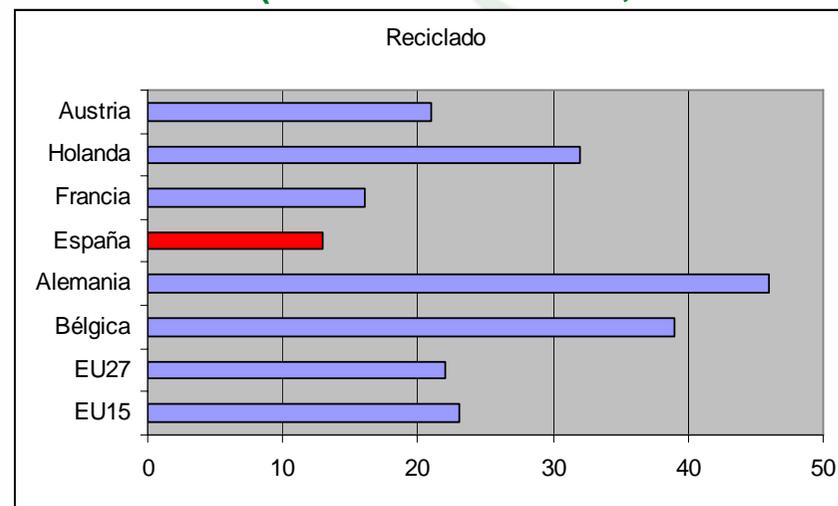
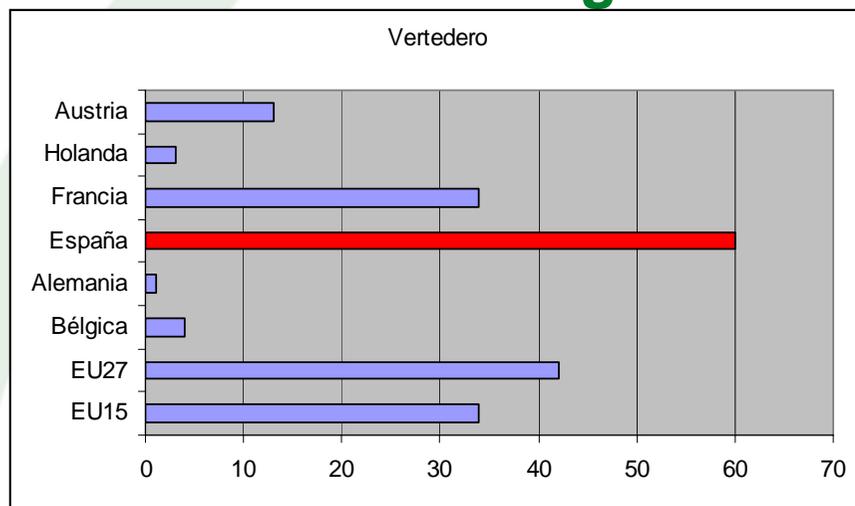
La valorización como complemento de las políticas de reciclado

**Jerarquía de gestión de residuos en la política de la UE:
(Directiva 2008/98/CE)**

Prevenición
Preparación para la reutilización
Reciclado
Otro tipo de valorización (p.ej energetica)
Eliminación



Problemática en la gestión de residuos (Informe EUROSTAT, marzo 2009)

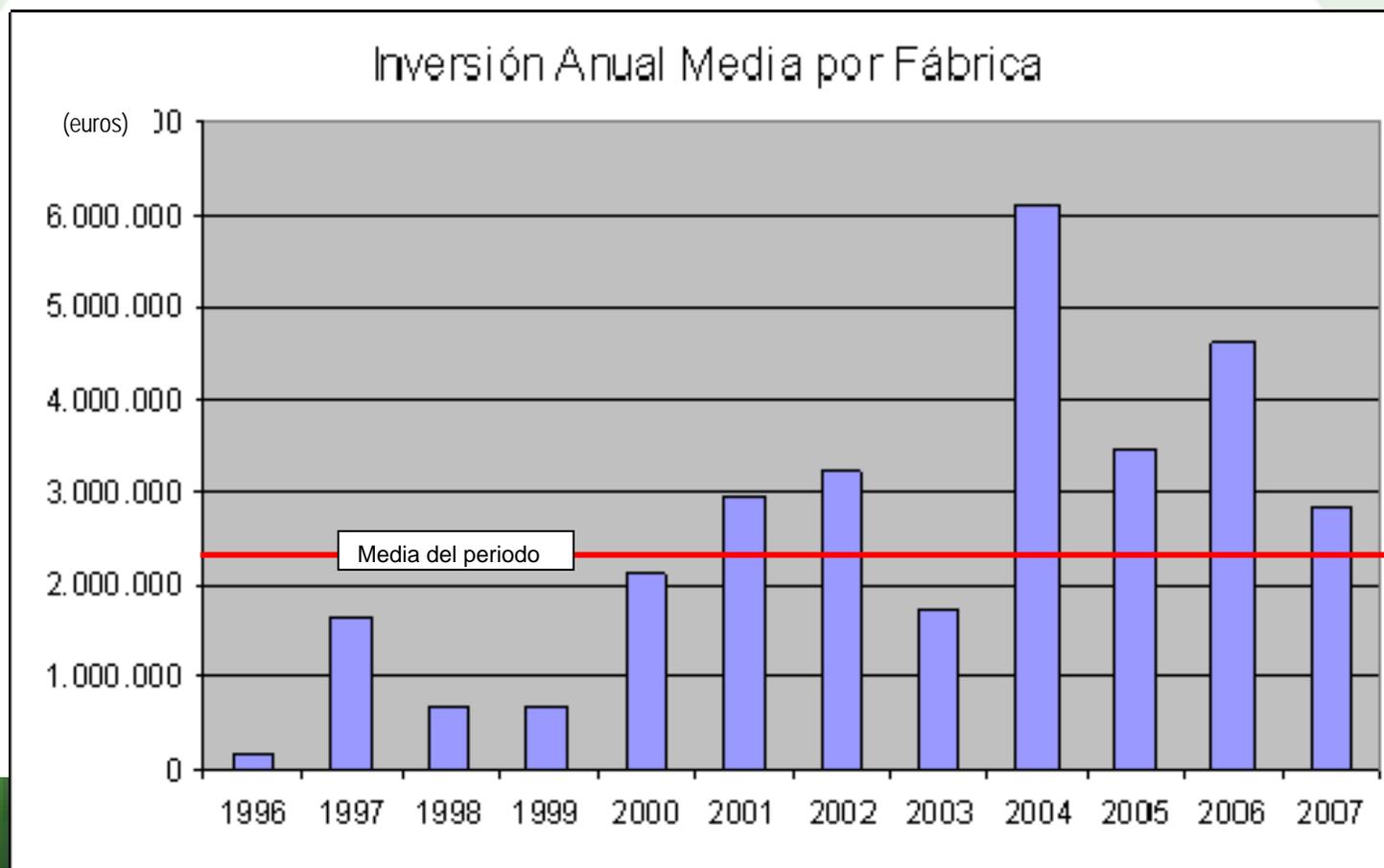


En España, el vertido es el sistema de tratamiento más extendido, frente a otras opciones más sostenibles.

Así, el 60% de los residuos generados en nuestro país se depositaron en vertederos

La valorización como parte de un compromiso ambiental más amplio

Durante la última década las empresas españolas han invertido 1.084 millones de euros en la adaptación de sus fábricas a las Mejores Técnicas Disponibles



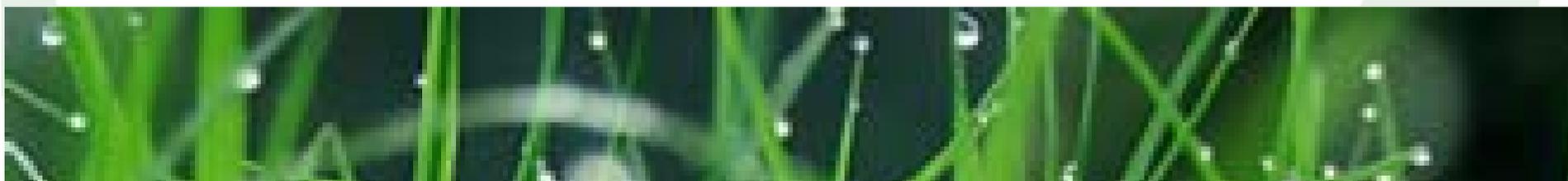
USO SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS EN LA INDUSTRIA CEMENTERA

Valorización Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.



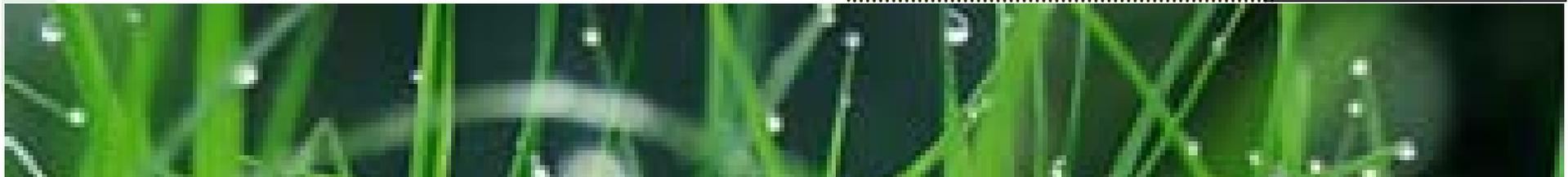
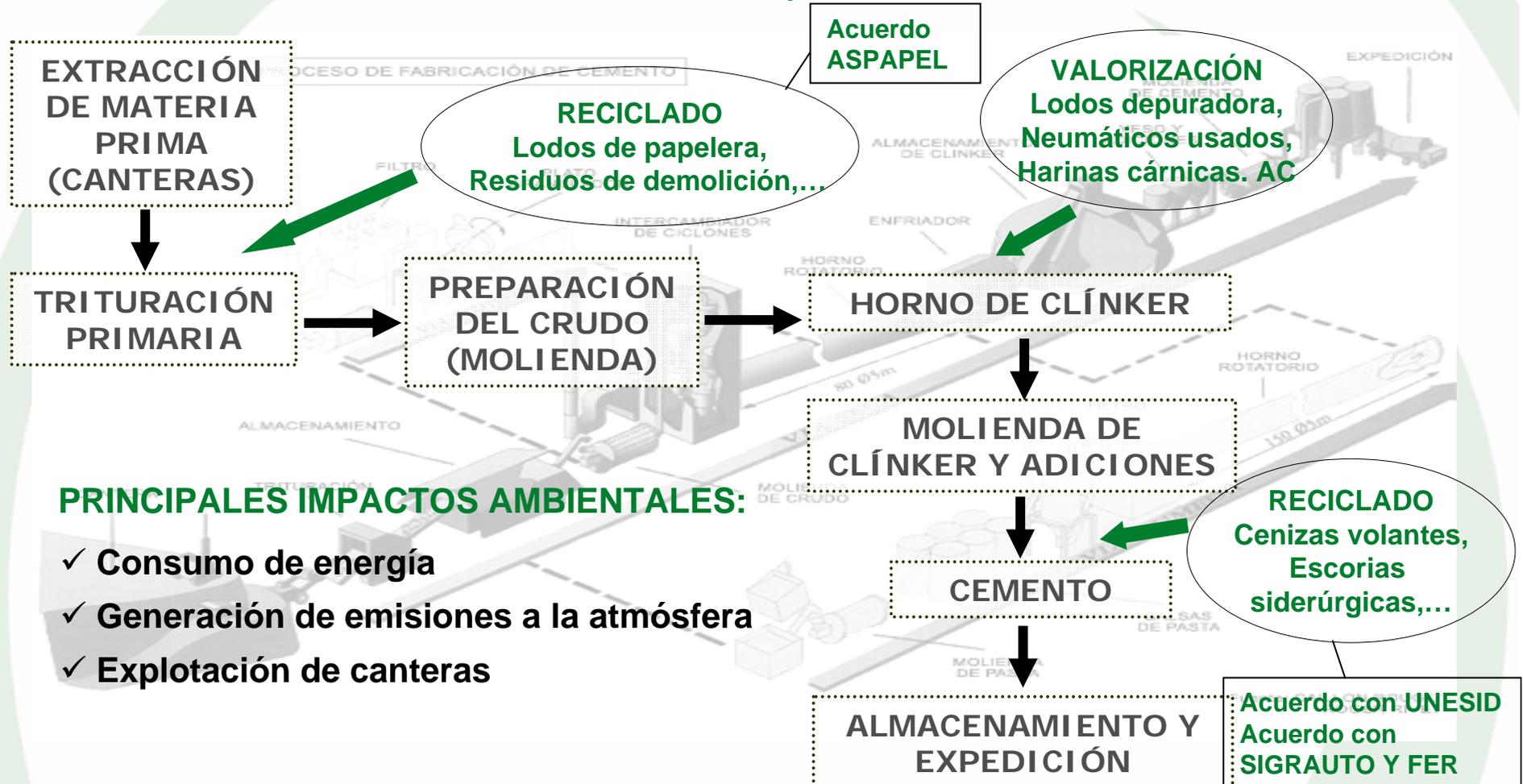
Valorización en cementera

- Reciclado de subproductos y residuos minerales
- Valorización energética de residuos combustibles
- Nuevo concepto: COPROCESADO
 - sustitución de materias o combustibles primarios para producir un bien

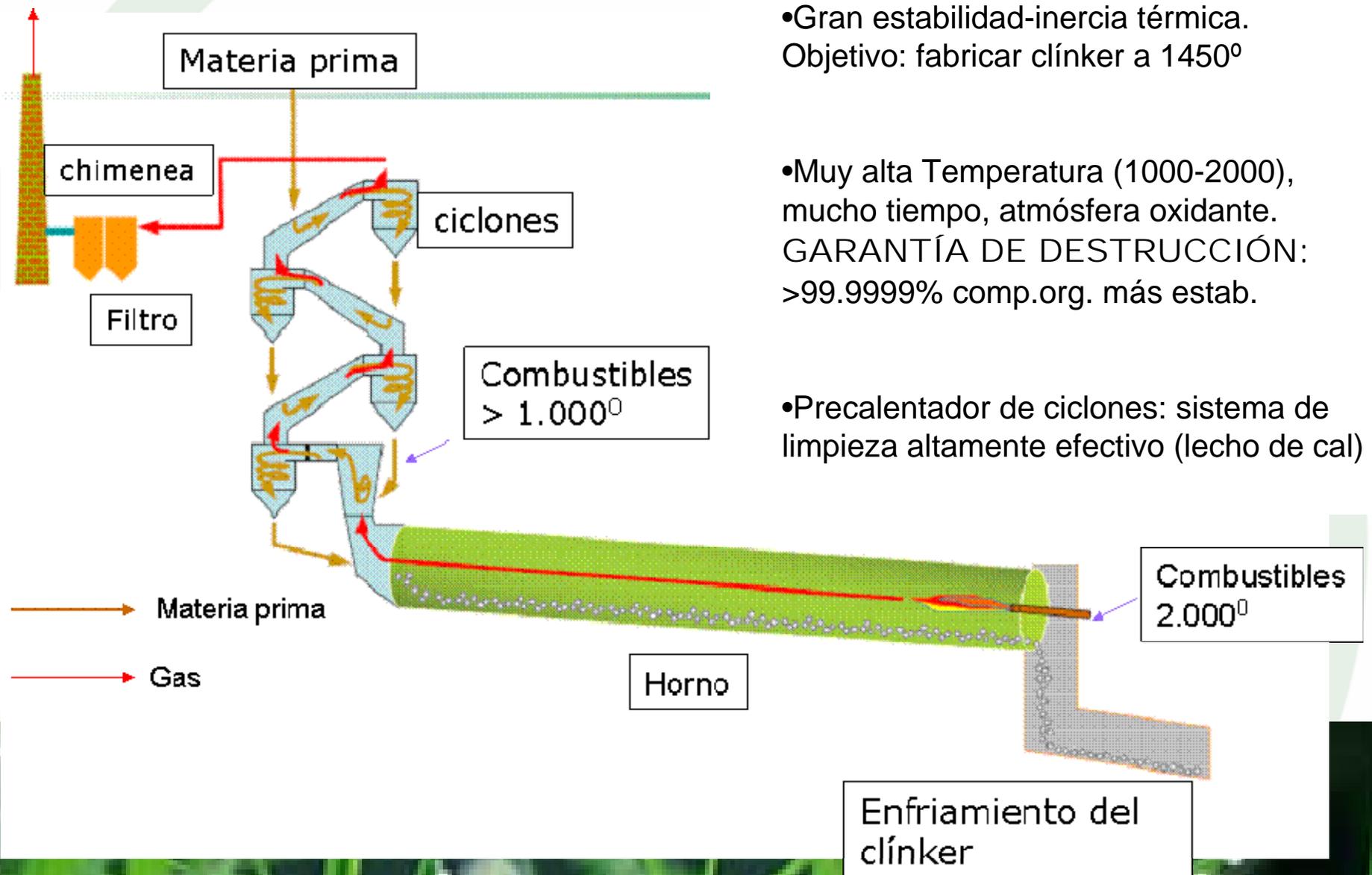


RETOS AMBIENTALES Y RESPUESTAS

Nosotros estamos dispuestos a intentarlo

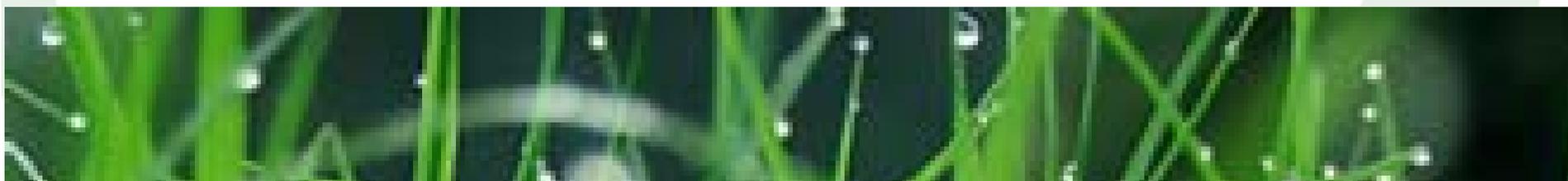


ESQUEMA BASICO DEL HORNO DE CLINKER



VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR CEMENTERO

- Reglas básicas: elevado grado de protección del MA y la salud de trabajadores y personas
 - **Selección de residuos** que garanticen el cumplimiento de los requisitos técnicos y medioambientales exigibles en la fabricación de cemento.
 - **Pretratamiento**, habitual, para producir Combustible Recuperado o CDR
 - **Manipulación y almacenamiento** de residuos de acuerdo con las medidas de protección y control aplicables a cada tipología de residuo.
 - **Control de la composición de los residuos**, con especial atención al contenido en metales volátiles y al cloro.
 - Introducción de residuos orgánicos únicamente cuando las **condiciones** de temperatura y contenido en oxígeno sean **adecuadas** para una destrucción eficaz de la materia orgánica.
 - **Control de las emisiones** a la atmósfera.
 - **Control de calidad** de clínkeres y cementos

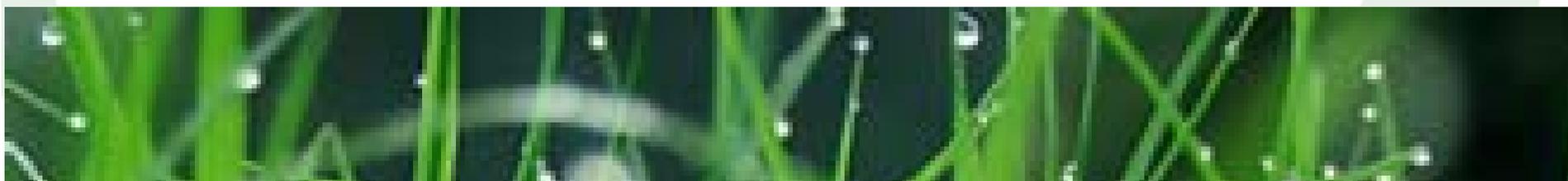


ESTADISTICAS DE CO-PROCESADO EN ESPAÑA

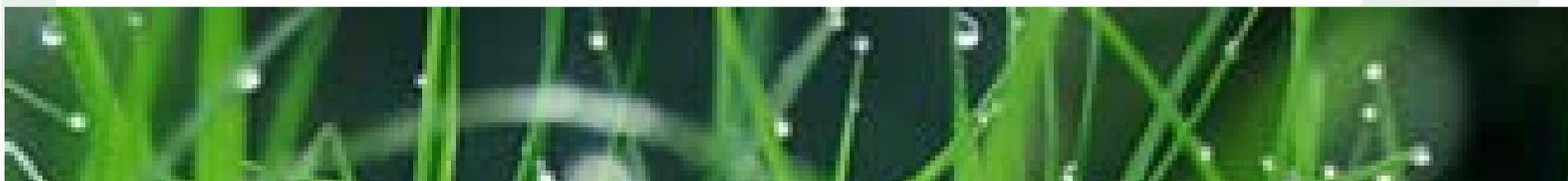
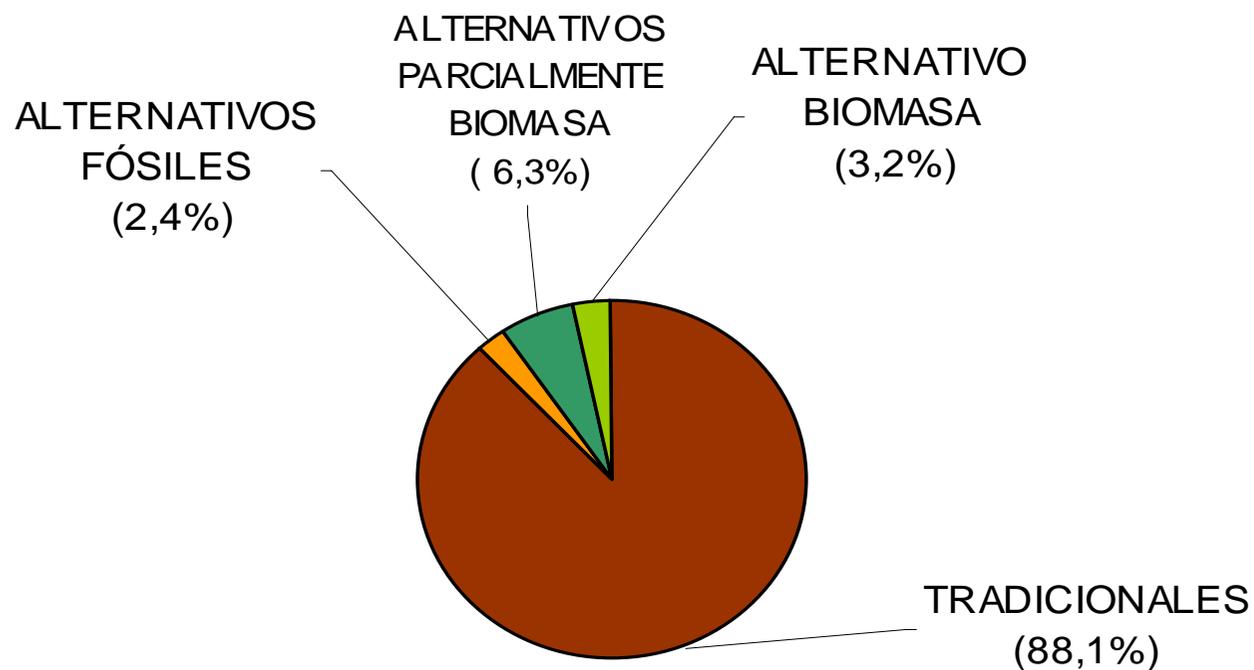
Uso de combustibles

	2009
ALTERNATIVO BIOMASA (t)	166.722
ALTERNATIVO FÓSIL (t)	87.268
ALTERNATIVO PARC BIOMASA (t)	222.391
TOTAL ALTERNATIVOS (t)	476.379

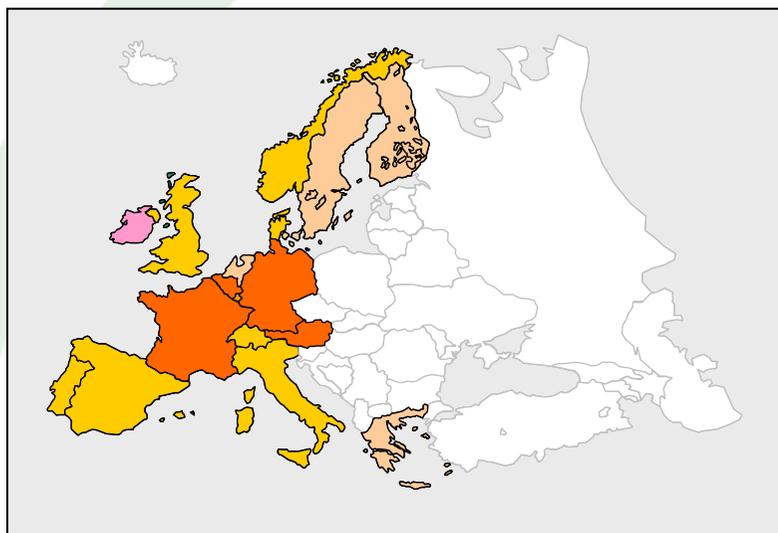
ALTERNATIVOS PARCIALMENTE BIOMASA	neumaticos, serrin impregnado o madera tratada, CDR-RSU
ALTERNATIVO BIOMASA	lodos de depuradora urbana, biomasa vegetal, harinas animales, papel cartón y celulosa, madera
ALTERNATIVO FOSIL	disolventes, barnices, pinturas y mezclas, aceite mineral usado y emulsiones, plásticos, residuos sólidos de hidrocarburos, otros líquidos alternativos no biomasa.



USO DE RESIDUOS EN CEMENTERAS EN ESPAÑA



¿Desde cuándo se valorizan energéticamente residuos en Europa?



Valorización iniciada en el periodo 1976-1985

Valorización iniciada en el periodo 1986-1995

Valorización iniciada en el periodo 1996-2000

Valorización no iniciada

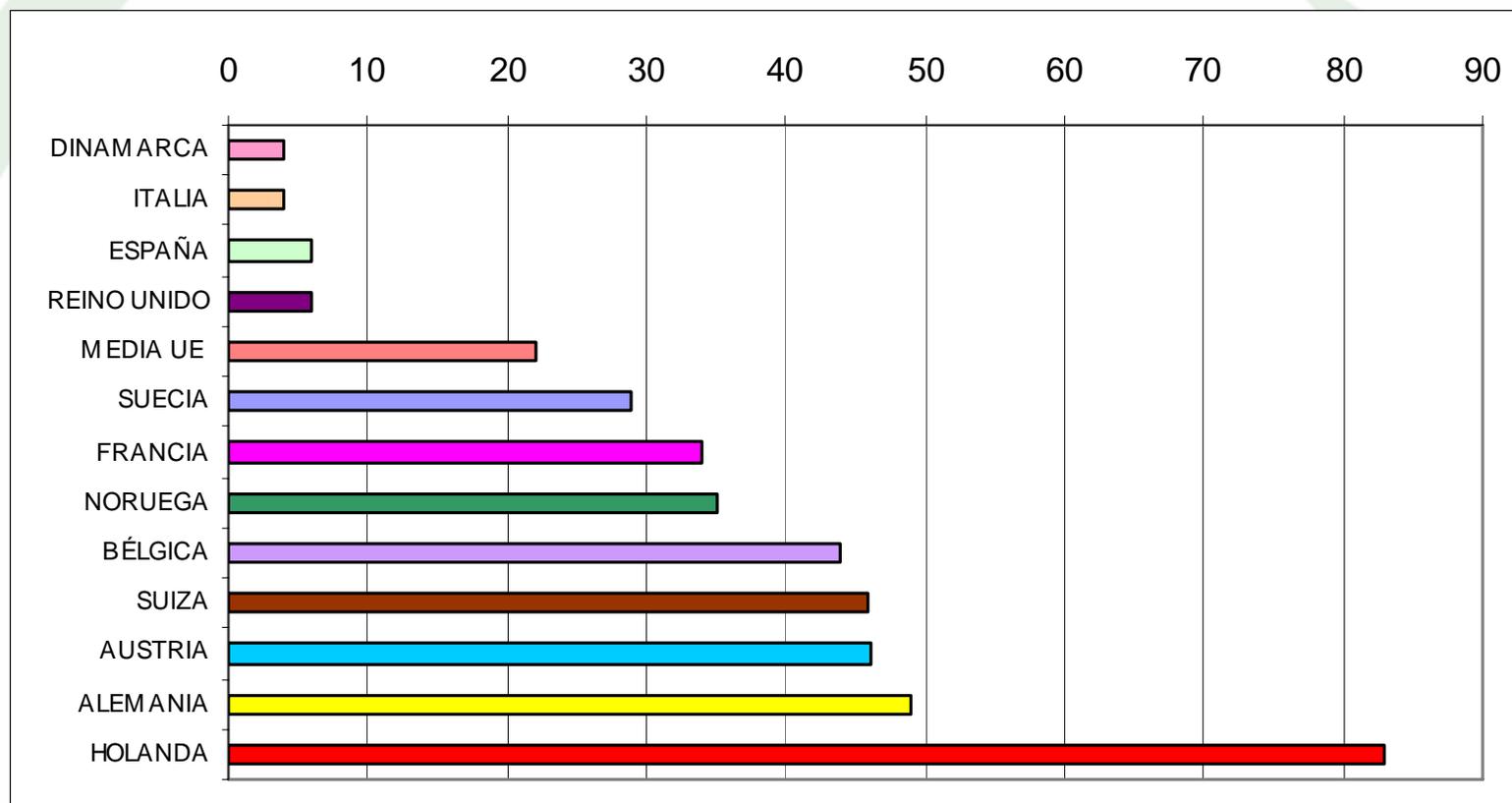
- El empleo de residuos como combustibles alternativos en fábricas de cemento se viene realizando en Europa desde **1975, con total garantía ambiental.**

- **Alemania, Austria, Francia y Bélgica** son los países europeos pioneros en la utilización de residuos como combustibles alternativos.

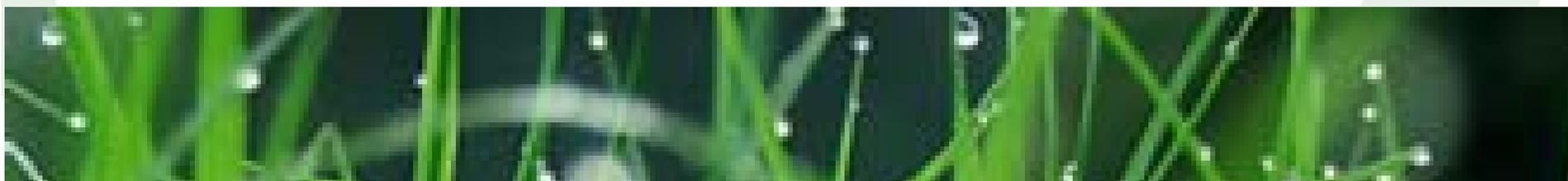
- **Holanda, Suiza, Austria y Noruega**, países con rigurosos controles ambientales, son los que, en la actualidad, más desarrollan esta actividad, con excelentes resultados.

USO DE RESIDUOS EN CEMENTERAS EN EUROPA

(Porcentaje de sustitución combustibles fósiles por residuos)



(2007-varios años, Media UE 22% en 2009)



EL SECTOR CEMENTERO ESTÁ PREPARADO PARA INNOVAR

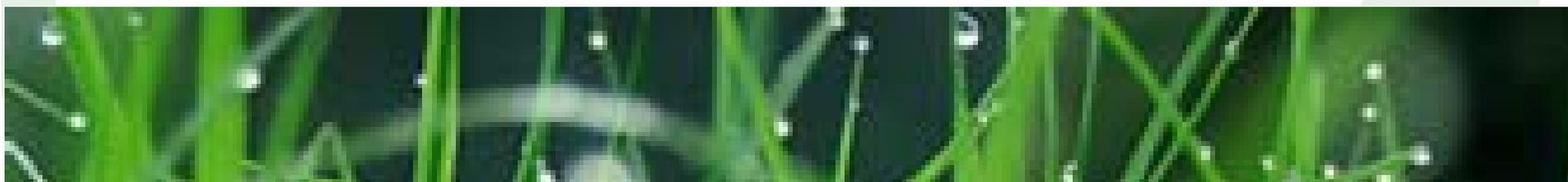
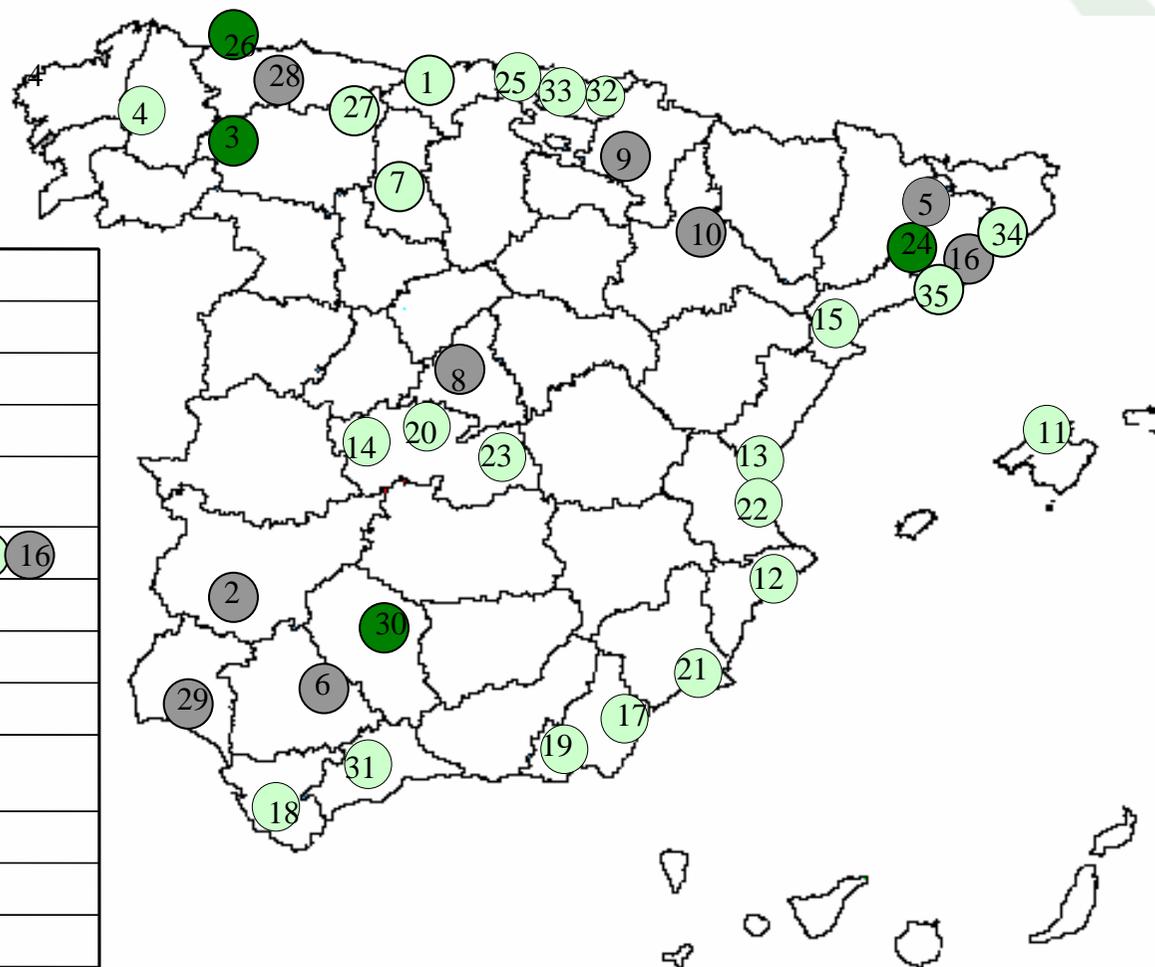
PLANTAS INTEGRALES Y USO DE COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS

 Autorización: Fósiles y Alternativos.
Uso: Fósiles y Alternativos.

 Autorización: Fósiles y alternativos.
Uso: Fósiles

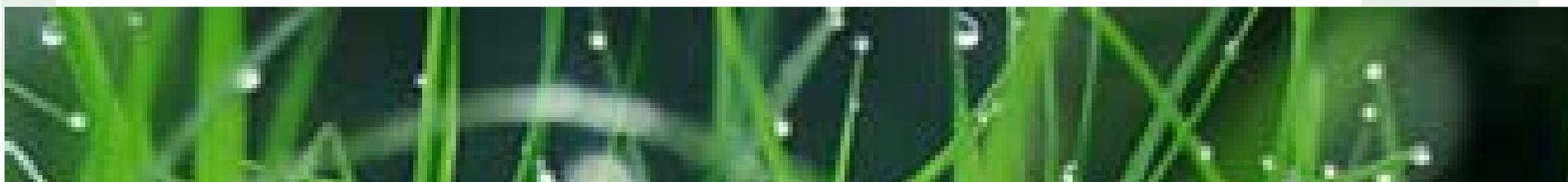
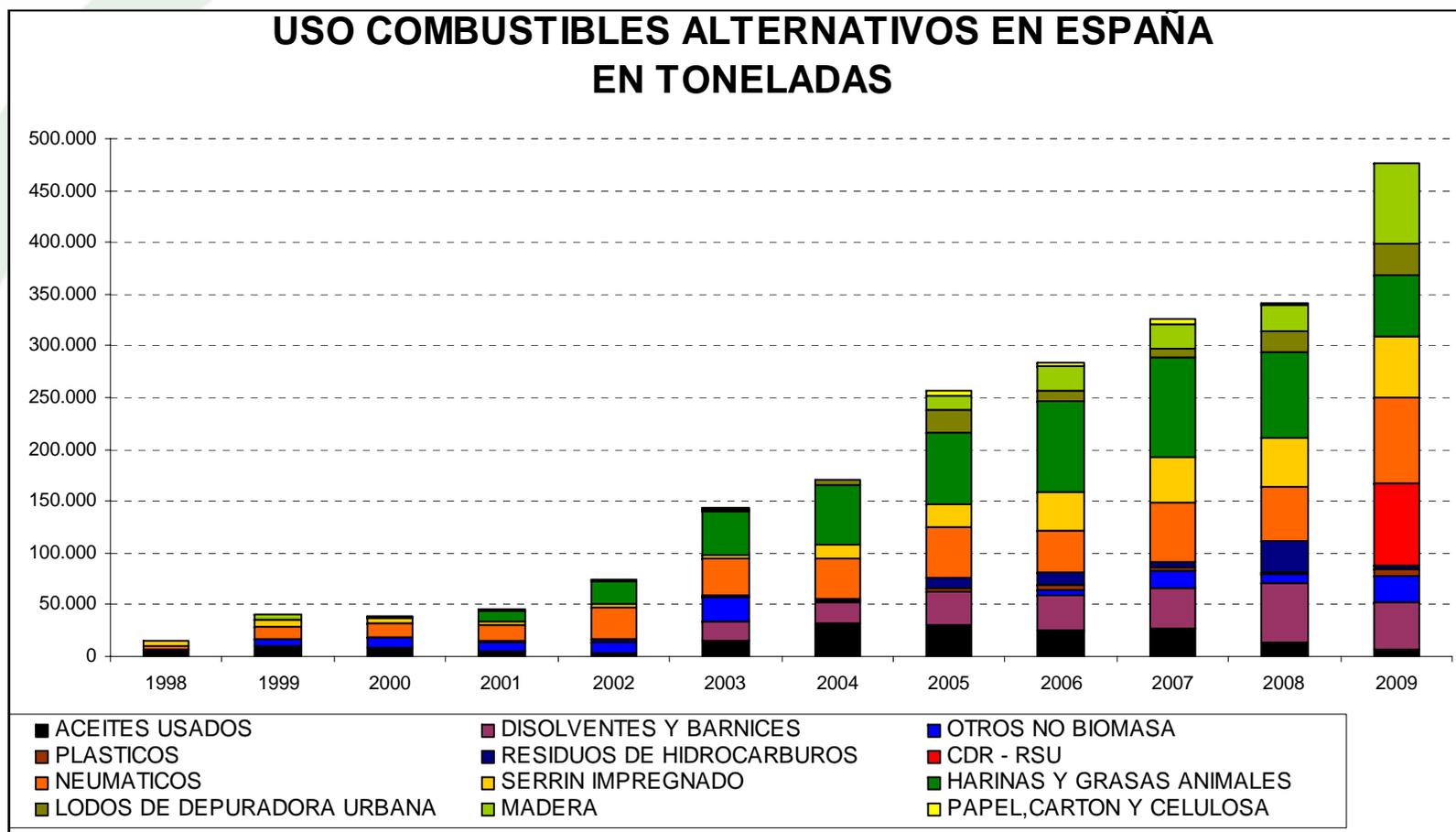
 Autorización actual: Fósiles.
Uso: Fósiles

Cementos Alfa, SA	
Cementos Balboa	
Cementos Cosmos, S.A.	 
Cementos Molins Industrial, S.A.	
Cementos Portland Valderrivas, S.A.	   
Cemex España, S. A.	     
Holcim España, S.A.	    
LafargeCementos, S.A.	  
Lemonal Industrial, S.A.	
S.A. Tudela Veguín	  
Sdad De Cementos de Andalucía	 
Sdad Financiera y Minera	  
Uniland Cementera, S.A.	 



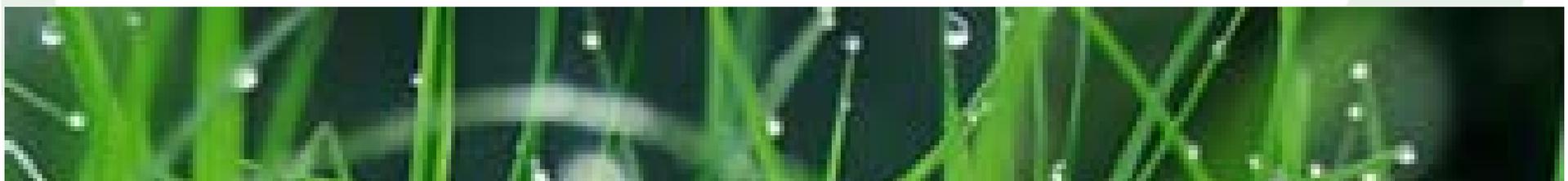
USO DE RESIDUOS EN CEMENTERAS EN ESPAÑA

USO COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS EN ESPAÑA EN TONELADAS



VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR CEMENTERO. PRETRATAMIENTO

- **Eta**pa clave de la valorización.
- **Combustibles sólidos**
 - neumáticos, papel, plásticos , serrines impregnados
 - Se someten a tratamientos que incluyen la adecuación del tamaño mediante trituración, corte, extrusión, peletizado...
 - para adaptar el residuo a las instalaciones de almacenamiento, manipulación y combustión



VALORIZACIÓN DE RESIDUOS EN EL SECTOR CEMENTERO

Recepción

Cada cargamento que entra en la fábrica:

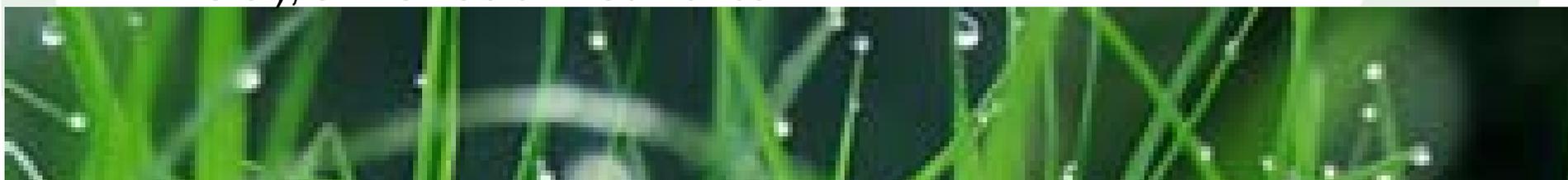
- control e inspección.

Almacenamiento

- Almacenamiento temporal, capacidad normalmente varios días de utilización
- Tipo de almacenamiento y los sistemas de carga y descarga se diseñan de forma que garantice la seguridad.
 - Sólidos: acopios, en naves o en tolvas, con sistemas de protección :viento/ suelo y aguas según tipo de residuo.

Alimentación

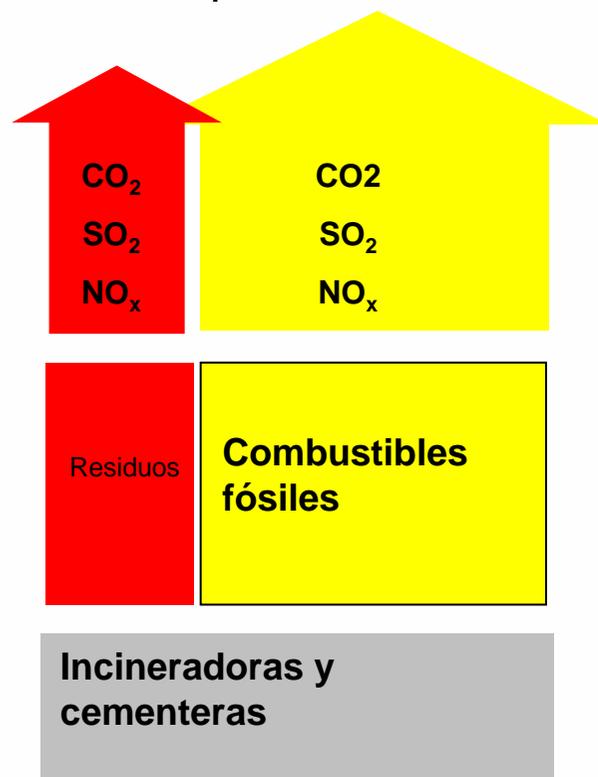
- materiales gruesos (neumáticos, balas de plástico, etc)., la entrada al horno por gravedad, a través de compuertas o clapetas.
- pequeña granulometría (caucho triturado, plástico troceado, etc.), alimentación neumática.



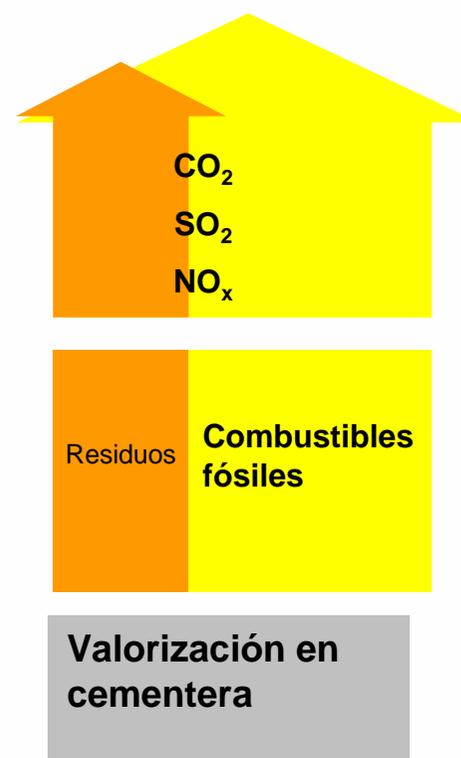
LAS EMISIONES ATMOSFÉRICAS DEL SECTOR CEMENTERO

Análisis del enfoque global

Enfoque convencional



Enfoque integrado



Valorización en cementera: Seguridad y Salud ambiental

ABRUMADORA EVIDENCIA CIENTÍFICA: El uso de combustibles alternativos, no modifica negativamente las emisiones ni presenta ningún perjuicio para seguridad y salud

- **PNUMA, Secretaría del Convenio de Estocolmo:** *“Los resultados revelaron que el uso de neumáticos o combustibles líquidos peligrosos no tuvieron un efecto en el resultado de las emisiones”.*
- **Agencia de Protección Ambiental de EEUU:** *“Las emisiones no se ven afectadas por el uso de neumáticos”*
- **Ministerio de Medio Ambiente. Alemania:** *“Los datos de emisión de elementos traza de la industria cementera alemana publicados anualmente muestran en general emisiones bajas y no dependientes de la coíncineración de residuos”.*
- **Estudios Universidad Rovira i Virgili,** comparando calidad de suelos circundantes a fábricas. Resultados: *“No mostraron aumento de riegos”.* Evaluación de lodos y combustibles tradicionales
- **Universidad de Alicante:** Uso de neumáticos y lodos como combustible alternativo. *“Los resultados de las emisiones confirman que no se incrementan las emisiones”.* También para CDR
- **Agencia Británica de Protección de la Salud:** *“No se aprecia riesgo global para la salud pública”.*
- **Estudio URS 4 plantas españolas:** *“no existe riesgo significativo para el entorno de las plantas”*



Beneficios asociados a la valorización en cementeras

• MEDIOAMBIENTALES:

- Aprovecha residuos destinados a eliminación
- Disminuye la necesidad de recursos naturales
- No produce emisiones adicionales
- **Reduce las emisiones globales de gases de efecto invernadero** (ahorra la emisión de 368 kt de CO2 al año, equivalente a las emisiones de 122.000 coches)

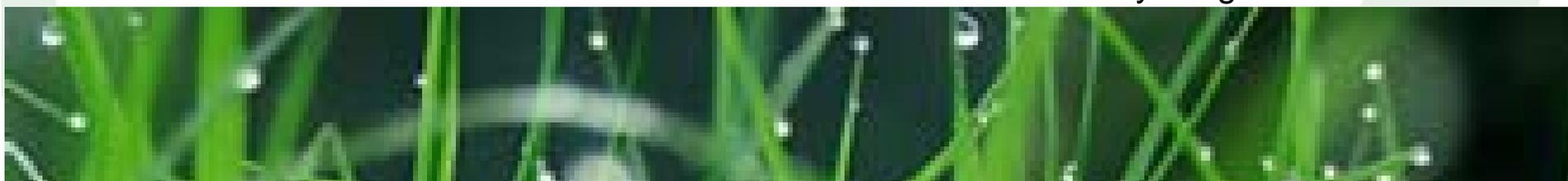


• SOCIALES:

- Gestiona residuos para los que no existe mejor solución ambiental
- Evita inversiones en nuevas instalaciones

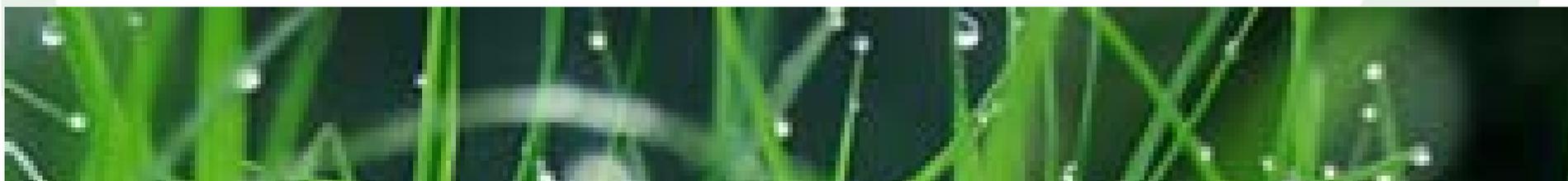
• ECONÓMICOS:

- Presta un servicio a un coste razonable
- Mejora la competitividad de la industria cementera y las generadoras



¿CÓMO SURGE LA VALORIZACIÓN DE UN RESIDUO?

- Conocimiento de experiencias de otras empresas del sector cementero
- Interés de otro sector en no verter sus residuos (posibilidad de firma de acuerdos).
- Por solicitud de la Autoridad Competente
- Proyectos piloto (evaluación viabilidad)
- Contraprestación económica que compense inversiones, dedicación y exposición
- Tramitación AAI

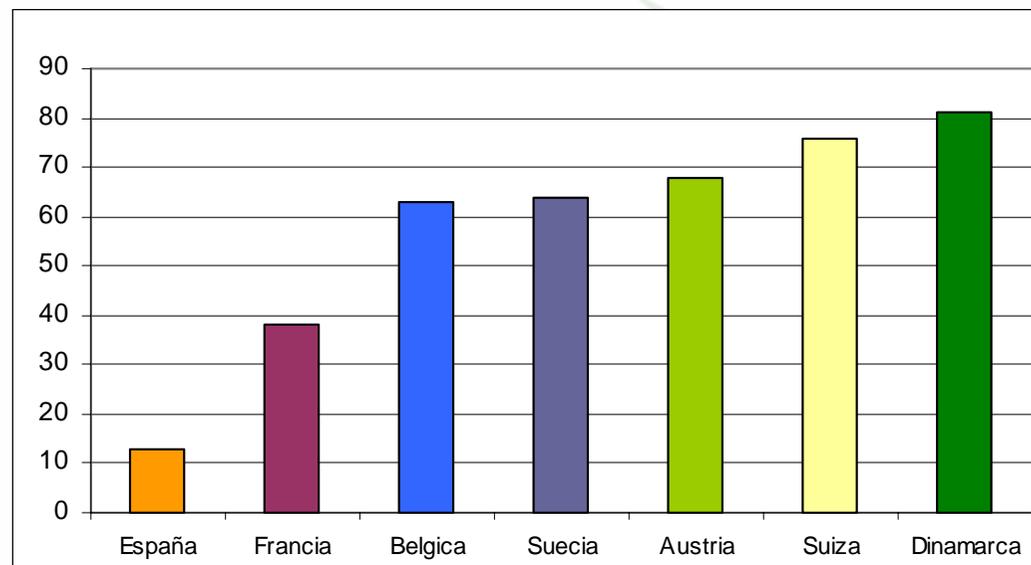


VALORIZACIÓN DE PLÁSTICOS EN ESPAÑA

- **Retraso respecto a Europa:**
- **En cementeras: Casi una década de uso. Pequeñas cantidades con incremento reciente.**

Plásticos	2005	2.862 t
	2009	7.570 t
CDR (Combustible derivado de RSU)	2008	7.570 t
	2009	79.718 t

% valorización energ. sobre el total gestionado (2007)

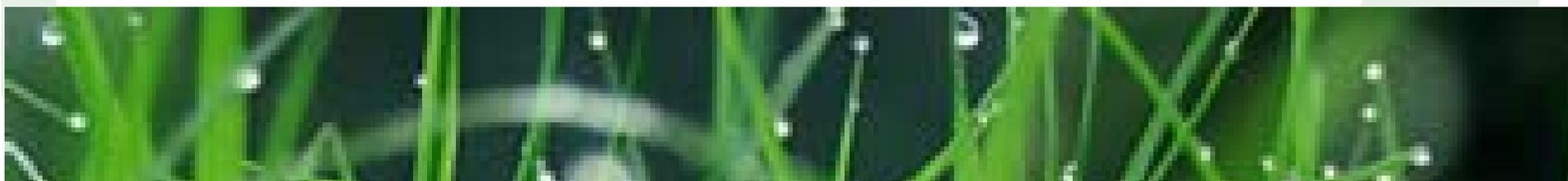


- **Acuerdo OFICEMEN CICLOPLAST**

Firmado 2009

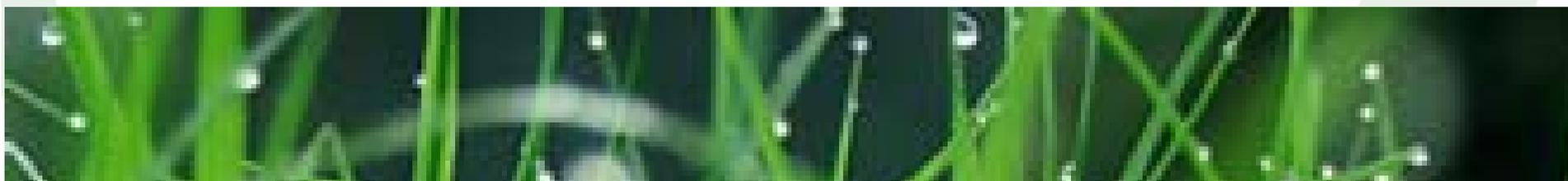
Complementar el Reciclado de plástico al final de su vida útil

Reducir vertido de plásticos mediante valorización energética en cementeras



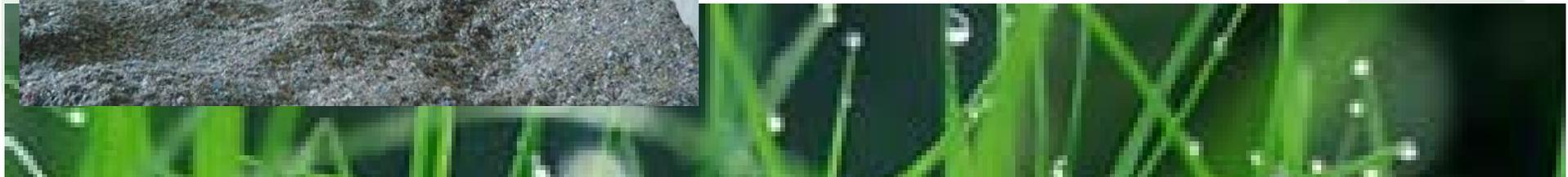
EJ. VALORIZACIÓN DE PLÁSTICOS EN ESPAÑA

- Planta de Cemex en Castillejo (Toledo)
- 2009: 7.173 t, en aumento
- Marcha satisfactoria
- Sustitución, hasta >30%
- Emisiones no se ven afectadas y cumplen normativa



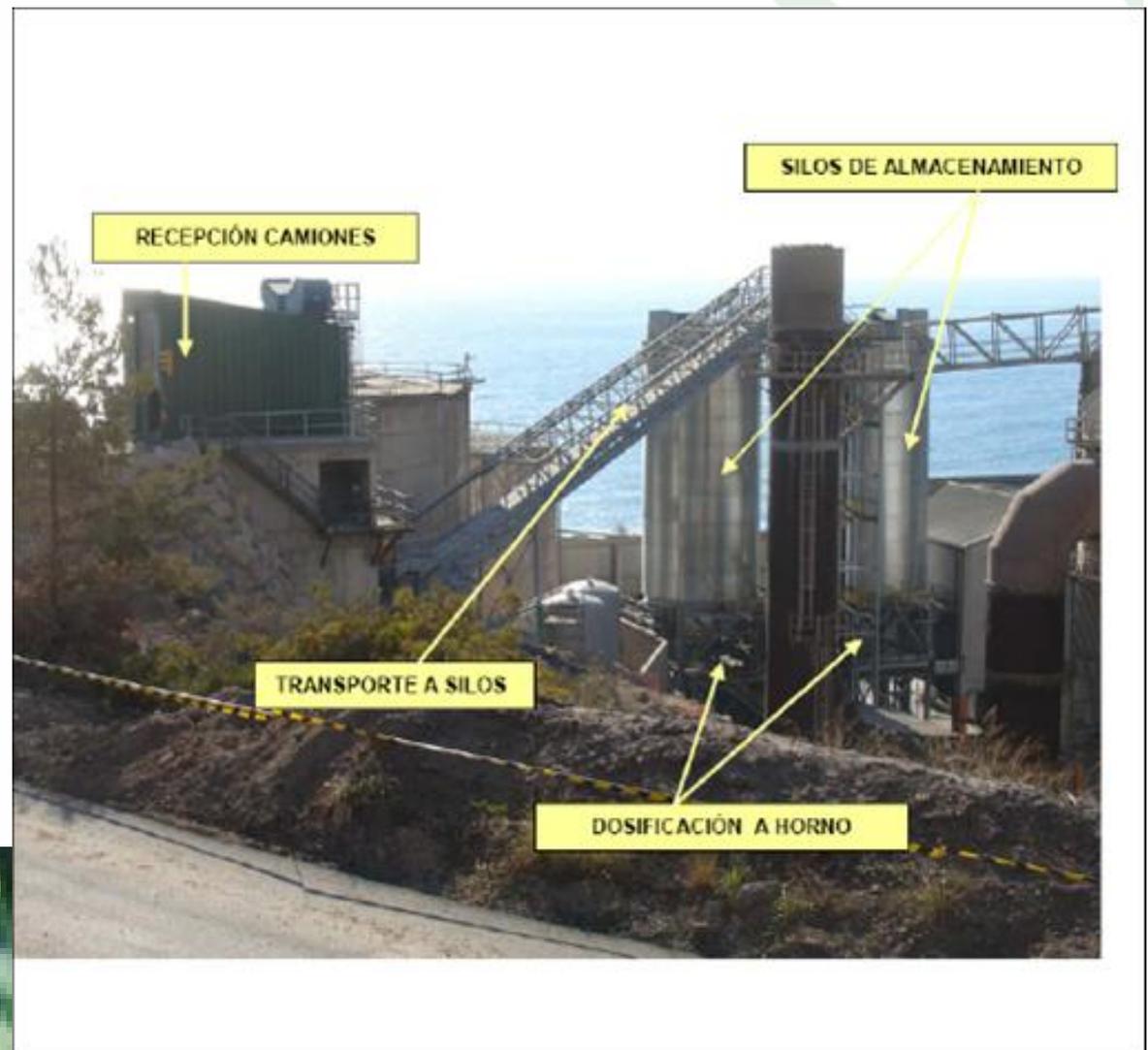
EJ. VALORIZACIÓN DE PLÁSTICOS EN ESPAÑA

- Planta de Cemex en Castillejo (Toledo)
- Origen: planta de reciclado de plásticos,
- Decisión: Tratamiento in situ: Trituración y cribado
- Recepción: balas de plástico



EJ. TRATAMIENTO DE CDR EN ESPAÑA caso 1

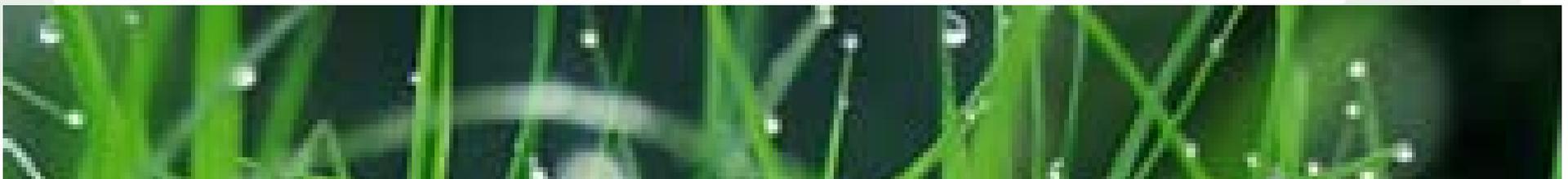
- Planta de CPV , Uniland Vallcarca
- Origen: Ecoparque. Material pretratado
- Recepción: camiones bañera o fondo móvil
- Potencial utilización: 40.000-80.000 t /a
- Pretratamiento: claves: tamaño, humedad, Cl
- Pruebas satisfactorias con 5%, 25% de sustitución
- Emisiones no se ven afectadas y cumplen normativa



•EJ. TRATAMIENTO DE CDR EN ESPAÑA caso 1

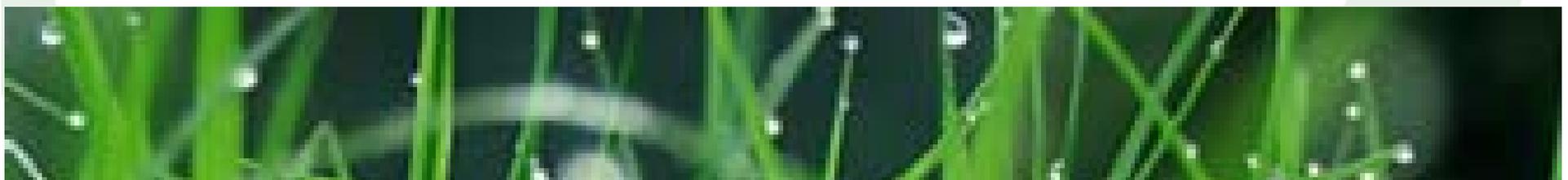


- Planta de CPV, Uniland Vallcarca
- Pruebas 2.194 t
- Tamaño máximo: 20 mm
- PCI: 5.125 kCal/k
- Cenizas 14,3%
- Cl =0,9%



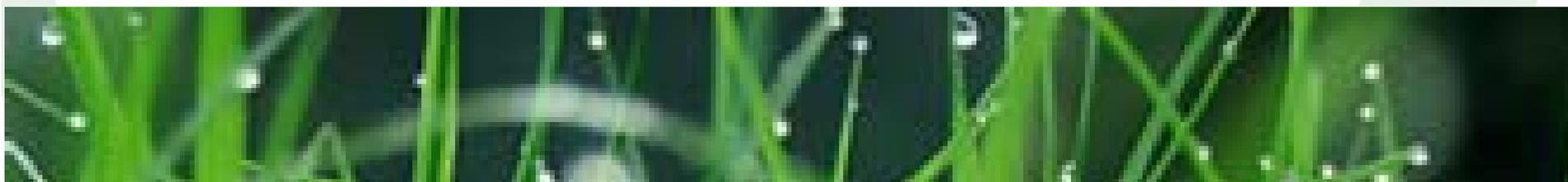
EJ. TRATAMIENTO DE CDR EN ESPAÑA caso 2

- Instalación de Cemex en Alicante
- Potencial utilización: 60.000-100.000 t /a
- Material Pretratado. Claves: tamaño, humedad, homogeneidad, reducción de cloro e impropios
- Composición: 35% de plástico
- Recepción: Camión fondo móvil, posible también en balas



EJ. TRATAMIENTO DE CDR EN ESPAÑA caso 2

- Instalación de Cemex en Alicante
- Emisiones no se ven afectadas y cumplen normativa
- Mejoras en la tecnología de separación y trituración realizadas conjuntamente



EJ. TRATAMIENTO DE CDR EN ESPAÑA otras plantas

- Instalación de Cemex en Alcanar



- Instalación de Cemex en Buñol



EJ. TRATAMIENTO DE RESIDUOS PARA PLANTA Kollenbach (AI)

- Reducción de humedad
 - Pretrituración
 - Criba
 - Separación (met. Plast CI)
 - Triturado+Criba
- Resultado: Combustible derivado de Residuos **"CDR"** , **"CSR"**..



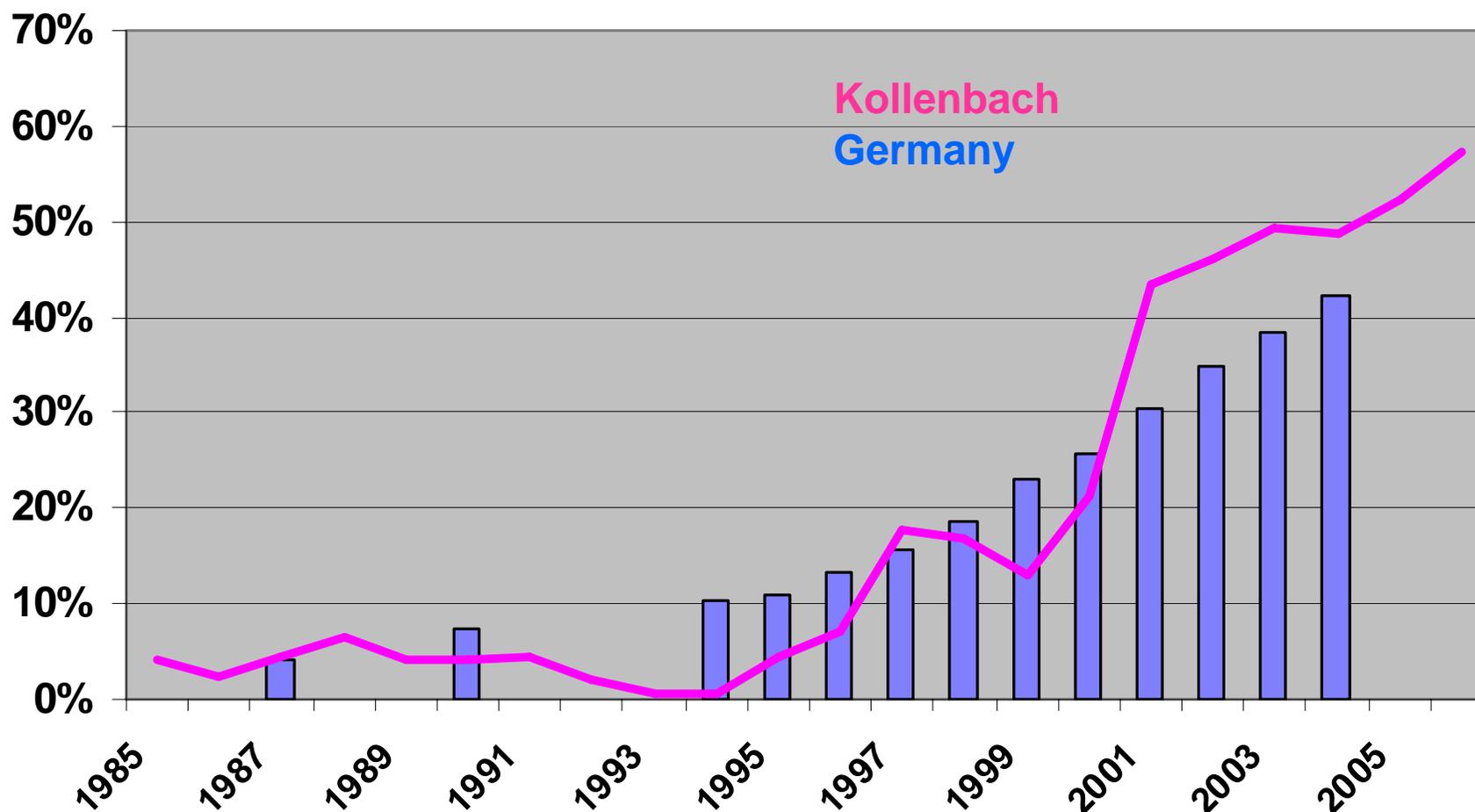
EJ. TRATAMIENTO DE RESIDUOS PLANTA Kollenbach (AI)

Origen: CDR y asimilables (rechazos de pulper industria papelera)



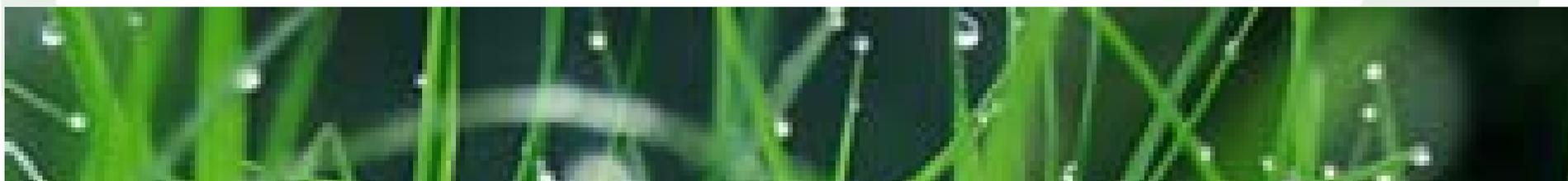
COMBUSTIBLES ALTERNATIVOS EN LA PLANTA DE KOLLENBACH

Evolución del ratio de sustitución



CONCLUSIONES

- Valorización energética: complemento y no competencia del reciclado
- La industria de cemento ofrece un elevado potencial
 - instalaciones ya existentes,
 - grandes cantidades de material,
 - ventajas ambientales globales.
- Limitaciones. La recuperación de residuos en la industria cementera debe ser gestionada cuidadosamente.
 - pretratamiento necesario
 - claves: cloro, impropios, homogeneidad, humedad,
- Los estudios muestran que no existen impactos sobre el medio ambiente.
- Importante: apoyo de las administraciones





Gracias por su atención