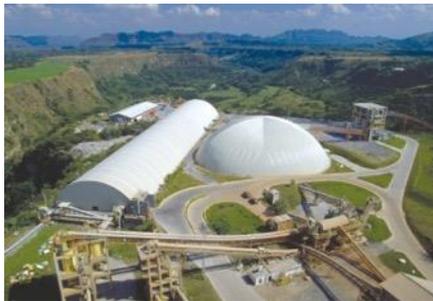


CO-PROCESAMIENTO DE RESIDUOS EN HORNOS CEMENTEROS

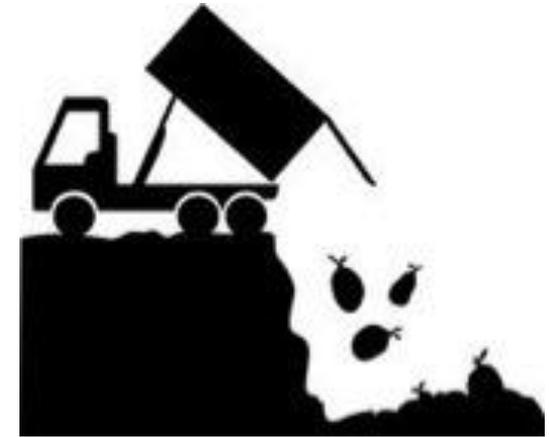


Las opiniones o conceptos expresados en esta presentación, simplemente pretenden ilustrar sobre el estado de la región con base en información de fuentes que se consideran confiables y en estimaciones hechas por el autor de acuerdo a su criterio. Por lo tanto, ni ASOCRETO ni el Autor se hacen responsables por el indebido uso de la información presentada y solicita abstenerse de utilizarla con cualquier fin diferente al estrictamente académico

- ❖ Problemática Residuos
- ❖ Industria Cementera
- ❖ Co-procesamiento
- ❖ De Residuos a Energía
- ❖ Caso Austria



**TODA ACTIVIDAD HUMANA
GENERA RESIDUOS, SU
COMPOSICIÓN Y CANTIDAD
DEPENDEN EN GRAN
MEDIDA DE LOS PATRONES
DE PRODUCCIÓN Y
CONSUMO**



- **Relleno Sanitario**
 - Metano
 - Lixiviados
 - Vida útil
 - Pasivo Ambiental

No existe aún la cultura de la **separación en la fuente** ni **recolección selectiva**

→ Bajo % de reciclaje

→ Bajo % de aprovechamiento

NECESIDAD DE IMPULSO A LA ECONOMÍA CIRCULAR



Transformar los residuos en nuevas materias primas y energía

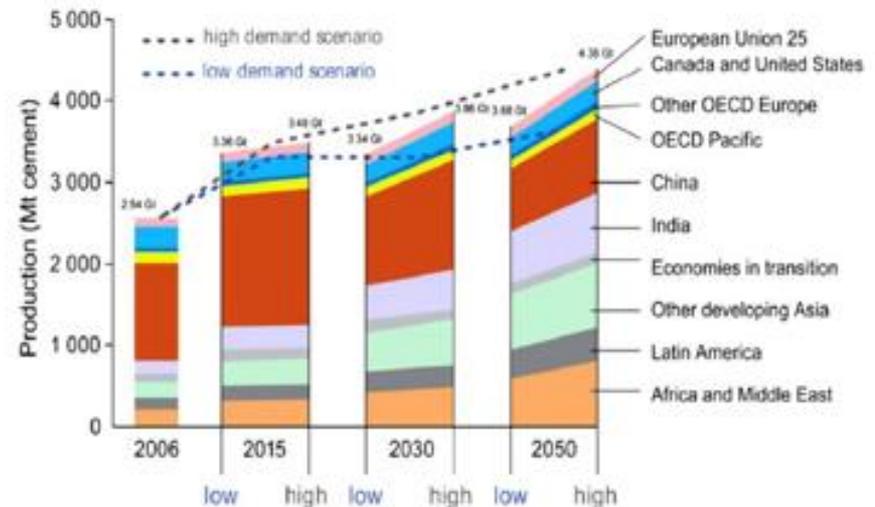
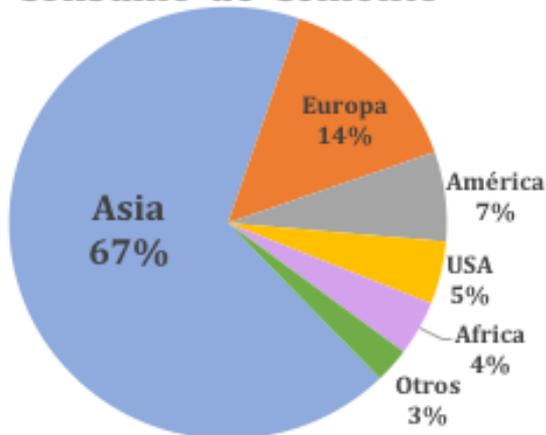
“Cuando no se pueden evitar o reciclar los residuos, en la mayoría de los casos y tanto desde el punto de vista medioambiental como económico, es preferible recuperar su contenido energético en vez de depositarlos en vertederos”.



Comunicación de la Comisión Europea: Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. Diciembre 2015

- Crecimiento 4.4 Gt (+50% vs 2006) para 2050 (países en desarrollo, China, India)
- Mayor generación de CO₂
- Uso de gran cantidad de Recursos Naturales y Energía.
- Innovación: Tecnología amigable ambientalmente.
- Apoya el Desarrollo de los países.

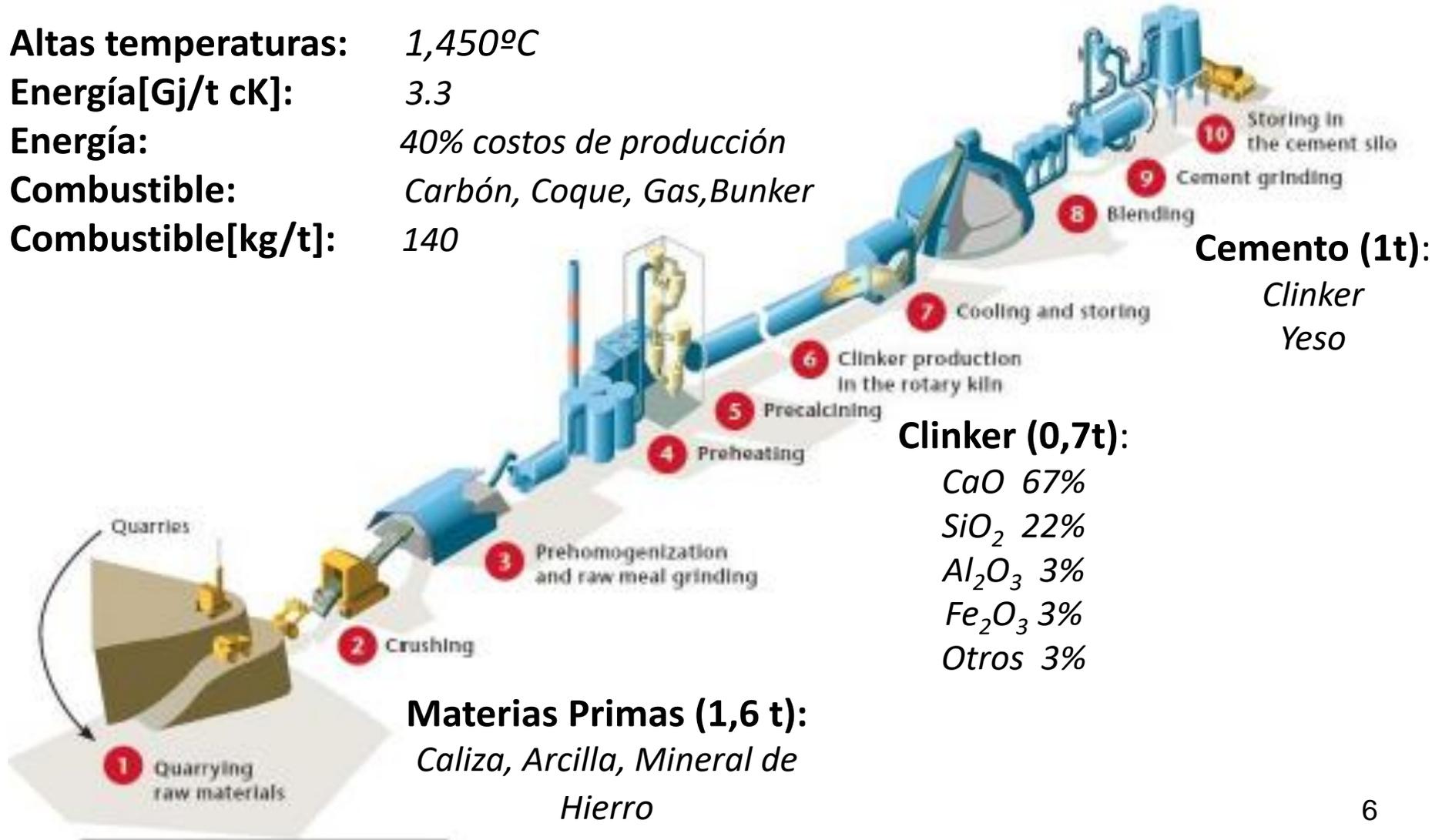
Consumo de Cemento



Note: OECD is an acronym for the Organization for Economic Co-operation and Development

Figure 1. Annual world cement production (WBCSD 2009b)

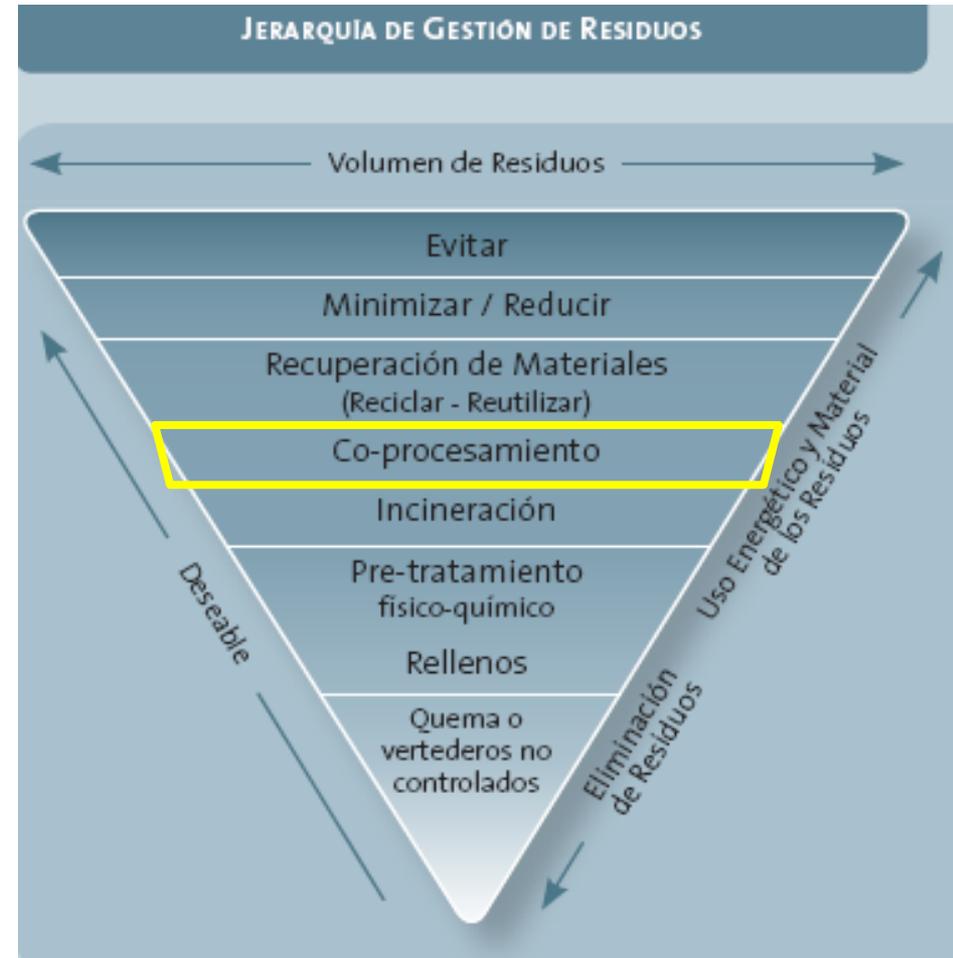
Altas temperaturas: 1,450°C
Energía[Gj/t cK]: 3.3
Energía: 40% *costos de producción*
Combustible: *Carbón, Coque, Gas, Bunker*
Combustible[kg/t]: 140



- **CO- PROCESAMIENTO:**

Es el uso de residuos en la fabricación de cemento aprovechando la masa y el poder calorífico (waste to energy)

Es una forma de gestión de residuos complementaria al reciclaje, nunca opuesta



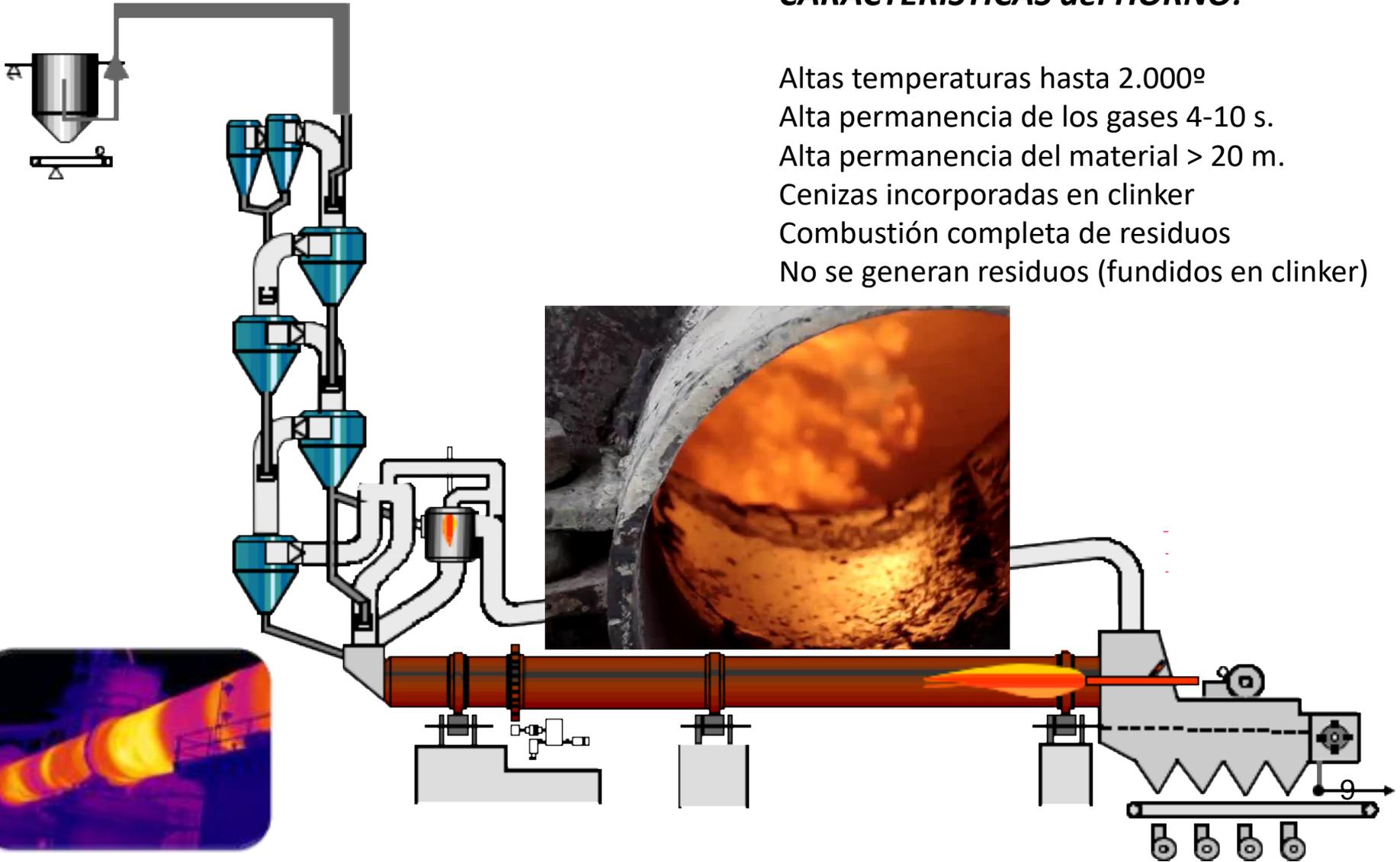
CO-PROCESAMIENTO EN INDUSTRIA CEMENTERA



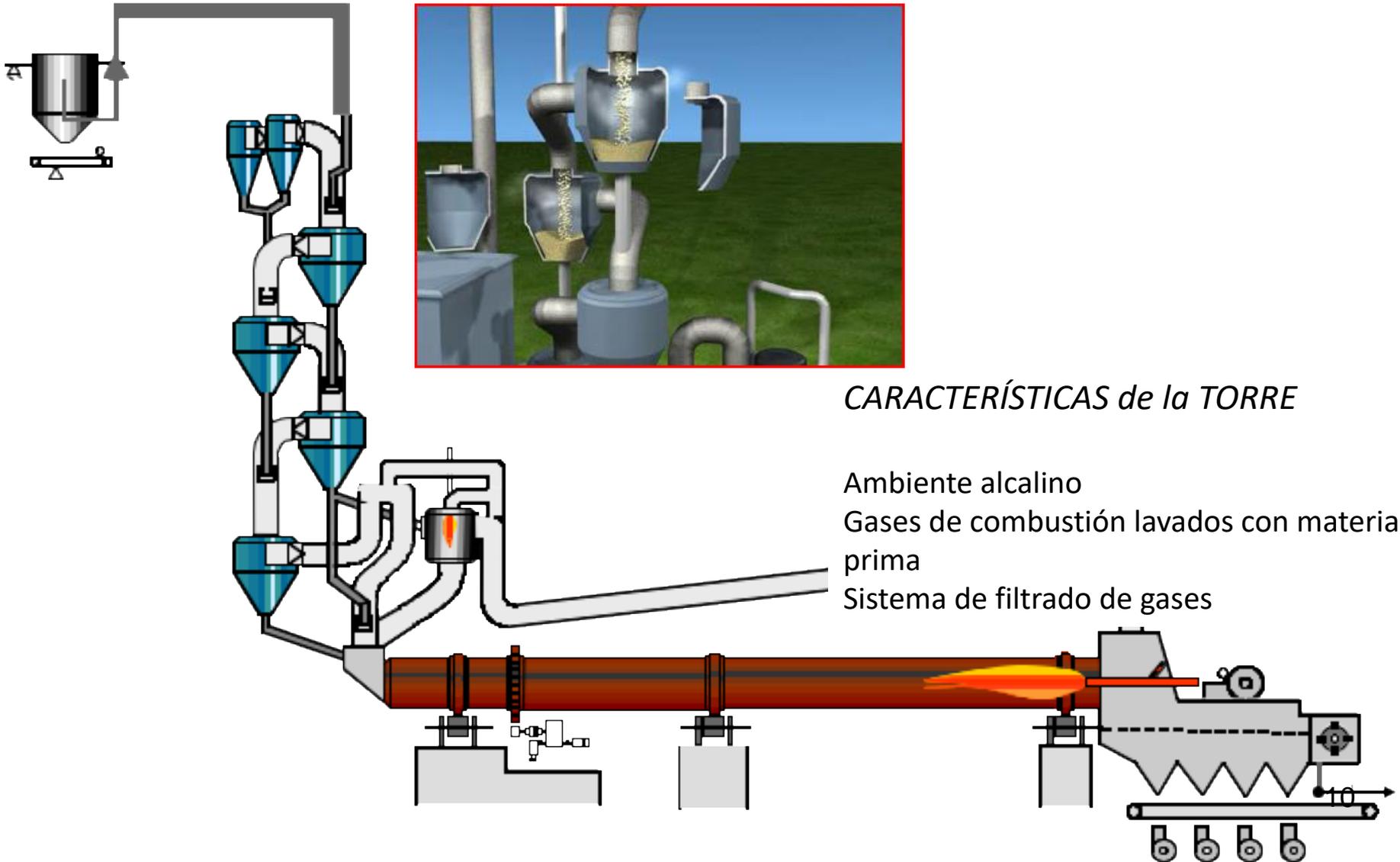
CO-PROCESAMIENTO EN INDUSTRIA CEMENTERA

CARACTERÍSTICAS del HORNO:

- Altas temperaturas hasta 2.000°
- Alta permanencia de los gases 4-10 s.
- Alta permanencia del material > 20 m.
- Cenizas incorporadas en clinker
- Combustión completa de residuos
- No se generan residuos (fundidos en clinker)



CO-PROCESAMIENTO EN INDUSTRIA CEMENTERA



CARACTERÍSTICAS de la TORRE

- Ambiente alcalino
- Gases de combustión lavados con materia prima
- Sistema de filtrado de gases

DIFERENCIA FRENTE A LA INCINERACION



Diferente definición legal

La valorización de residuos en cementeras considerada como coincineración.



Diferente naturaleza

El objetivo único de una planta incineradora es destruir residuos, por ello el 100% del material de entrada son deshechos



Diferentes temperaturas

Según la normativa Europea, las incineradoras deben asegurar que los gases de combustión alcancen una temperatura mínima de 850°C.



Diferente tiempo de exposición de los gases

Los gases de combustión en los incineradores permanecen sólo entre 0 y 3 s.



Diferente sistema de limpieza de gases

En el horno cementero, hay una gran cantidad de cal para el proceso con gran poder de limpieza y filtración que neutraliza totalmente los gases ácidos (óxidos de azufre y cloruro de hidrógeno)



Diferente al considerar la generación de residuos

La utilización de residuos como combustible en una planta cementera no produce ningún residuo, ya que las escorias y cenizas quedan fundidas, inertizadas en el clinker

- Países y regiones con marcos legales para el co-procesar residuos.
- Convención de Basilea (5/5/ 1993, 178 países), crea reglas internacionales para el manejo, movimiento transfronterizo y disposición de Residuos Peligrosos.
- 10a Conferencia de la Partes de las Naciones Unidas (oct. 2011), adopción guía técnica de co-procesamiento de Residuos Peligrosos en hornos cementeros
- Unión Europea: Directiva Marco de Residuos, Directiva de Rellenos Sanitarios, Directiva de Incineración de Residuos, Directiva Integrada de Prevención de la Contaminación, Directiva de Emisiones Industriales.
- Estados Unidos: Ley del Aire Limpio

Caracterización de residuos para evitar:

Residuos Radioactivos.

Residuos infecciosos.

Explosivos.

Fibras de asbesto.

Residuos con alto contenido de cianuro o mercurio.



Monitoreo de gases 7/24:

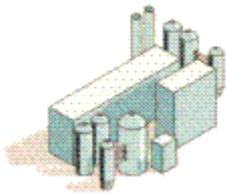


SO ₂
Nox
CO
CO ₂
HCl
HF
HBr
H ₂ O
O ₂
VOCs
Partículas

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

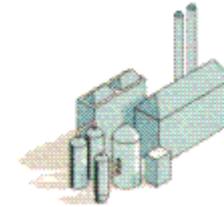
- **PNUMA, Secretaría del Convenio de Estocolmo:** *“Los resultados revelaron que el uso de neumáticos o combustibles líquidos peligrosos no tuvieron un efecto en el resultado de las emisiones”.*
- **Agencia de Protección Ambiental de EEUU:** *“Las emisiones no se ven afectadas por el uso de neumáticos”*
- **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 coincineración de residuos”.*
- **Estudio Universidad Rovira i Virgili de Tarragona,** varios estudios sobre potenciales riesgos para seguridad y salud en el entorno de fábricas cementeras. Resultado: *“El uso de lodos de depuradora como combustible alternativo no supone ningún riesgo adicional para la salud de la población”*
- **Universidad de Alicante:** Uso de neumáticos y lodos como combustible alternativo. *“Los resultados de las emisiones confirman que no se incrementan las emisiones”*
- **Agencia Británica de Protección de la Salud:** *“No se aprecia riesgo global para la salud pública”.*





Industria en General

Solventes	Alimentos vencidos
Plásticos	Lodos de papel
Empaques	Productos Vencidos
Medicinas	Lodos de planta



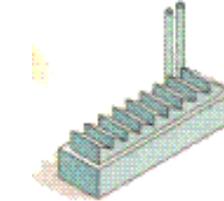
Industria Petrolera

Recortes de perforación
 Tierras contaminadas
 Catalizadores gastados.
 Aceites



Municipios

Lodos de planta de tratamiento
 Lodos de plantas de purificación
 Fracción inorgánica residuos



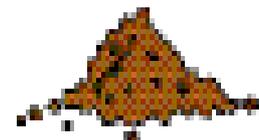
Termoeléctricas

Cenizas
 Escorias
 Catalizadores gastados



Industria Automotriz

Partes plásticas
 Arenas de fundición
 Lodos de pintura
 Llantas gastadas
 Aceites gastados



Agricultura

Cascarillas
 Envases de fertilizantes



Farmacéuticos



Empaque



Pinturas



Tarimas de Sólidos



Líquidos en Pipa



Ind. Plástico

DIFERENTES PRESENTACIONES



Líquidos en cubitainers



Líquidos en tambores



Llantas



Lodos y Recortes a Granel

TRANSFORMACION DE RESIDUOS EN COMBUSTIBLES

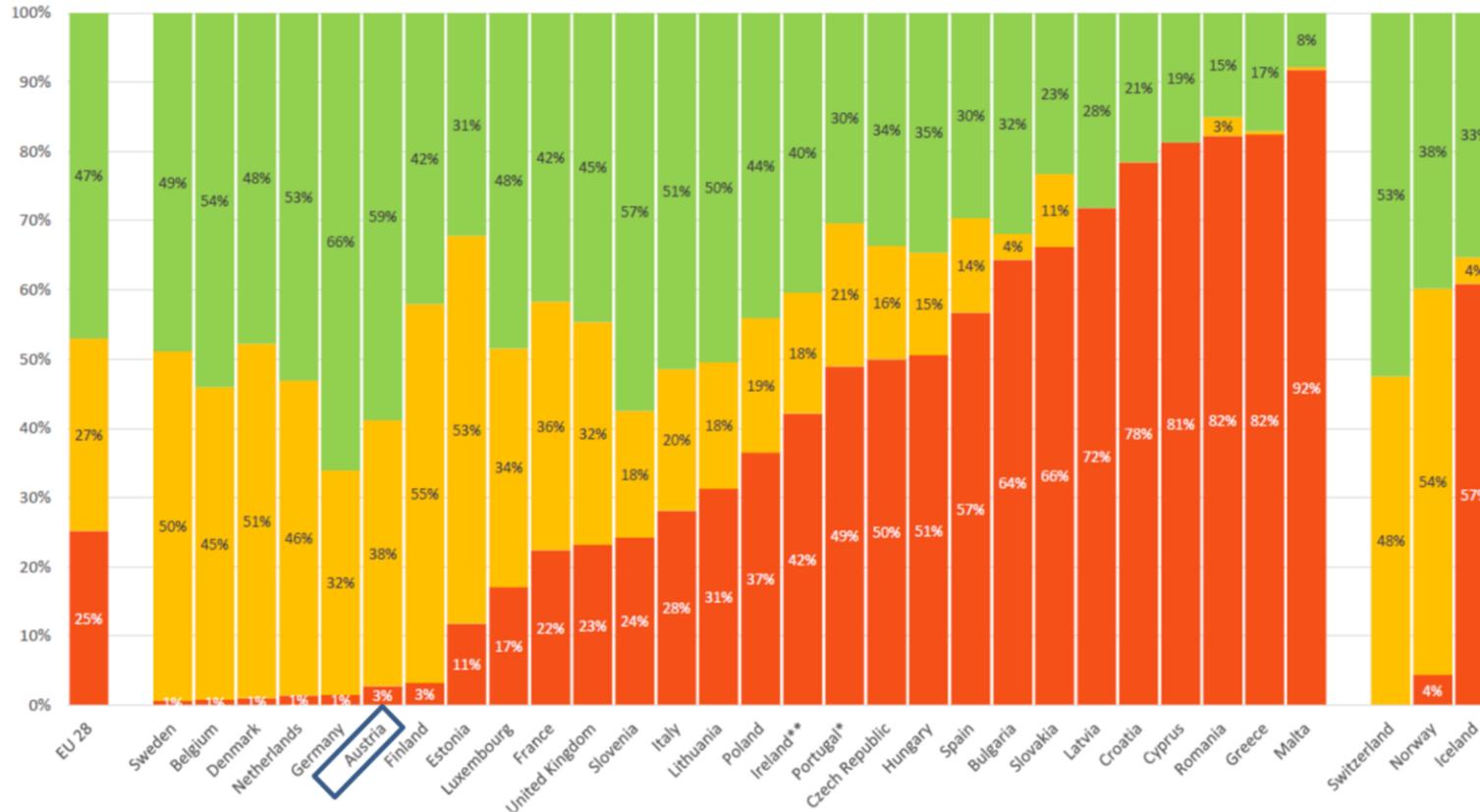


DISPOSICIÓN DE RESIDUOS URBANOS EN EUROPA



Municipal waste treatment in 2016

EU 28 + Switzerland, Norway and Iceland



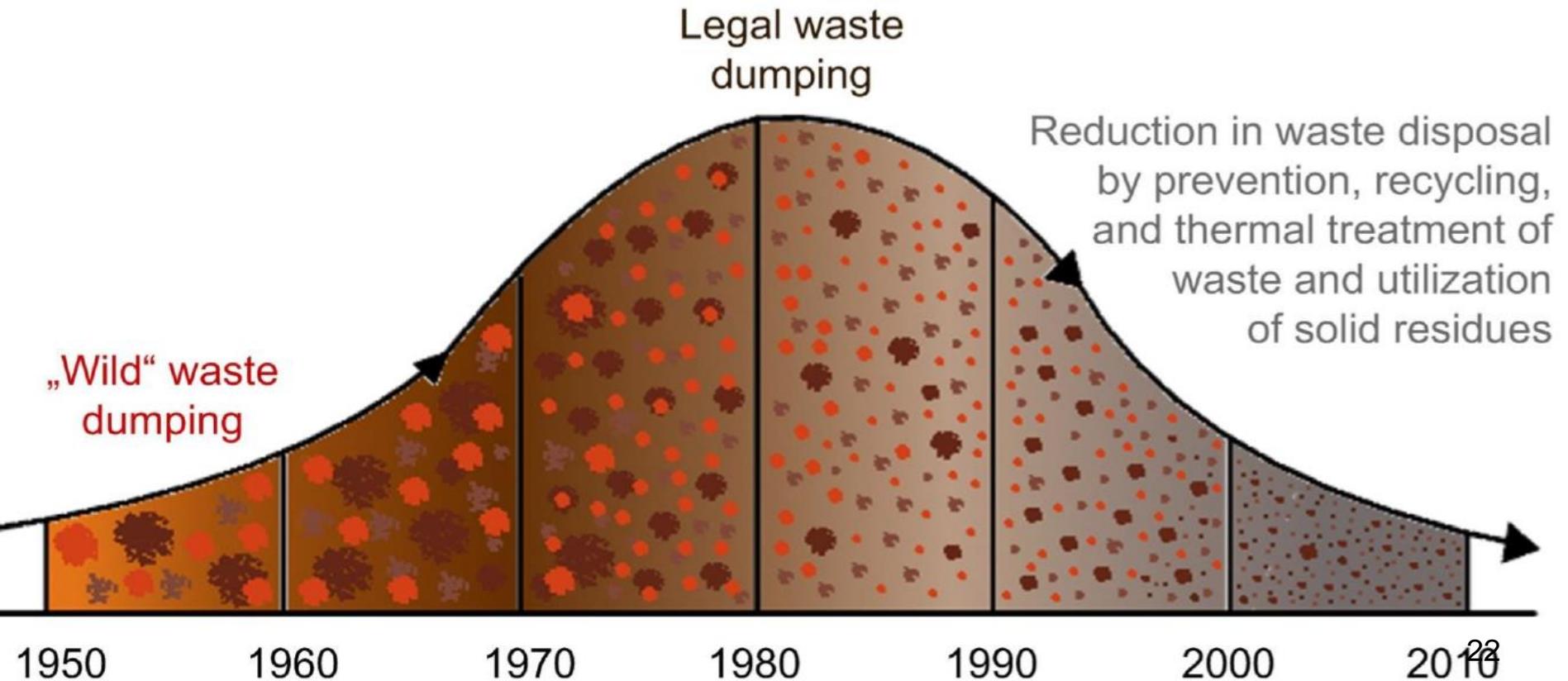
Graph by CEWEP, Source: EUROSTAT 2018

*: partial data for 2016

** : latest data 2014

EL LARGO CAMINO HACIA LA CIRCULARIDAD

Illustration for the development towards sustainable waste management as indicated by the waste volume being dumped in landfills annually





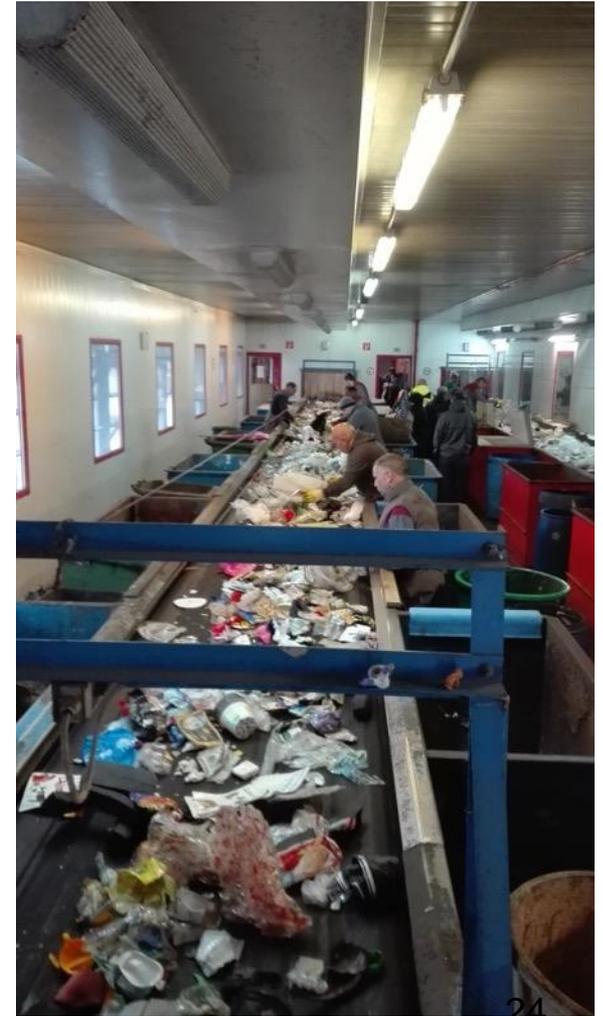
Lugares donde la comunidad deposita sus residuos



PREPARACION DE LOS RESIDUOS EN AUSTRIA



Almacenamiento
y separación de
los residuos



RECICLAJE DE LOS RESIDUOS EN AUSTRIA



Preparación de los
materiales a reciclar



CONVERSION: DE RESIDUOS A COMBUSTIBLE EN AUSTRIA



Convirtiendo residuos en combustible alternativo
para la industria cementera

- El co-procesamiento hace parte de la economía circular.
- Se usa desde hace 50 años en todas partes del mundo.
- Es un proceso controlado y seguro.
- Es el método usado en la Unión Europea para reducir rellenos sanitarios.

La industria cementera colombiana tiene la tecnología, la infraestructura y el conocimiento para hacer el co-procesamiento de residuos industriales y domésticos de forma segura.



CEMENTO CONCRETO PREFABRICADOS

GRACIAS!

mlascarro@asocreto.org.co

mecheverri@asocreto.org.co