

# Reducción de la Huella de Carbono

## Gestión de los residuos municipales

### Monforte de Lemos a 25 de septiembre de 2014

Organiza:



Ponente:



**TRATAMIENTOS  
ECOLÓGICOS  
DEL NOROESTE**

# ¿Quiénes somos?

## Tratamientos Ecológicos del Noroeste S.L.

Elaboración de tecnosuelos y enmiendas orgánicas.  
Gestor de Residuos No Peligrosos (Registro SC-XVNP-0012)

---

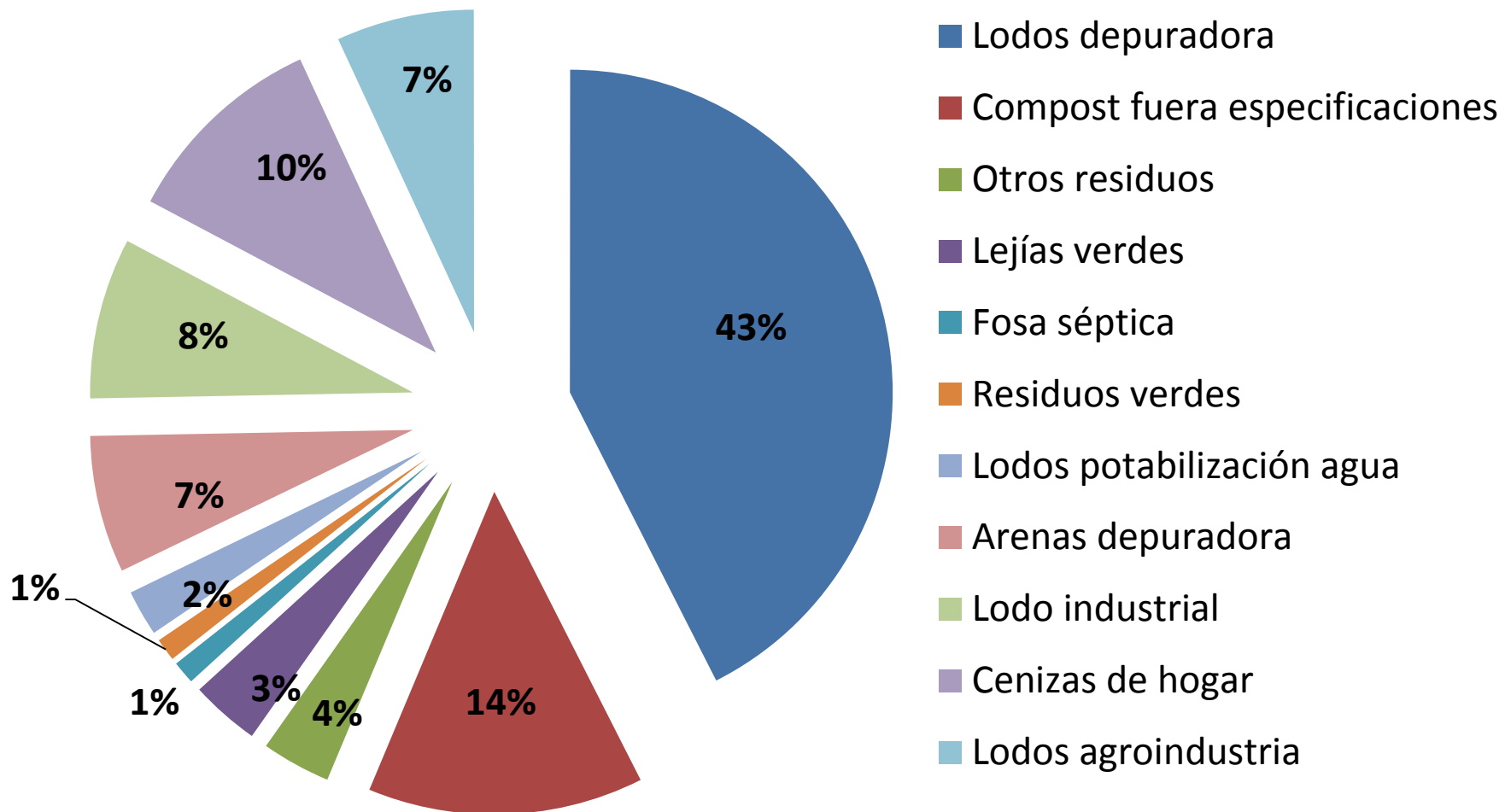
Es una empresa joven, fundada en 2004.

- Capital netamente gallego e independiente.
- Ubicados en Touro- A Coruña.
- Promotora de proyectos de I+D+i vinculada a la valorización de residuos



Expertos en la valorización de residuos no peligrosos desde el año 2005

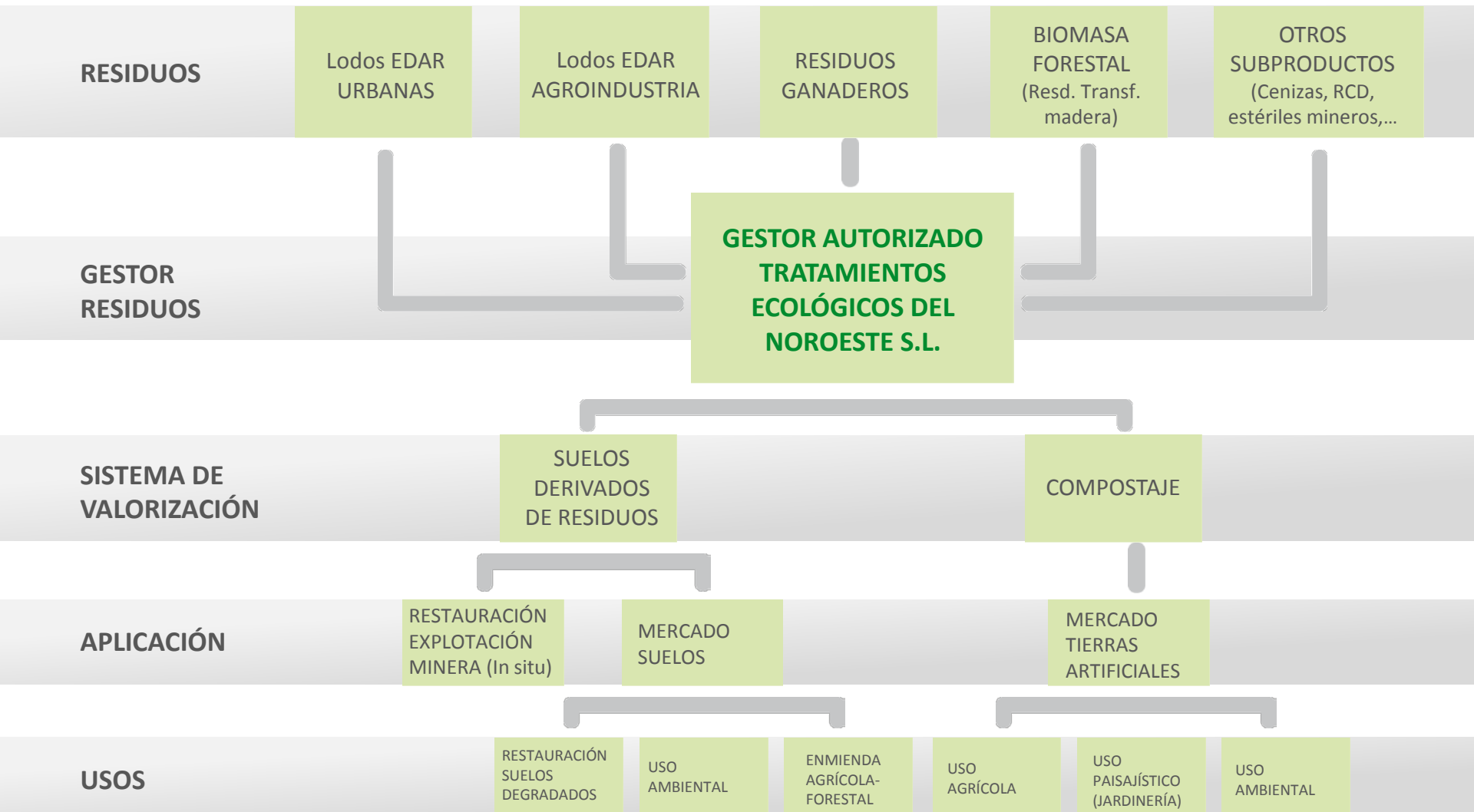
# Distribución de residuos tratados por TEN 2013



Total residuos no peligrosos 2013

127.597 Tn

# Proceso Productivo





# A qué se destinan las enmiendas orgánicas de TEN?



Año 1.993

Vista aérea de Corta de Bama (Touro) tras el abandono de la actividad minera por parte de Rio Tinto.



# A qué se destinan las enmiendas orgánicas de TEN?



Año 2.009

Vista aérea de Corta de Bama (Touro) en pleno proceso de restauración ambiental.

# Acceso de TEN a la gestión de RSU



## Plan de Xestión de Residuos Urbanos de Galicia (PXRUG) 2010-2020

1. Aprobación del PXRUG 2010-2020
  - Colapso del sistema actual la búsqueda de alternativas
  - Acceso de la iniciativa privada ( plantas tratamiento pequeñas)
2. Experiencias de TEN en el compostaje de RSU
3. Revisión del estado del arte ( tecnologías RSU en el mundo)





# Bases de diseño del nuevo sistema de gestión de RSU propuesto

## 1.-Cumplimiento marco normativo .Objetivos 2020

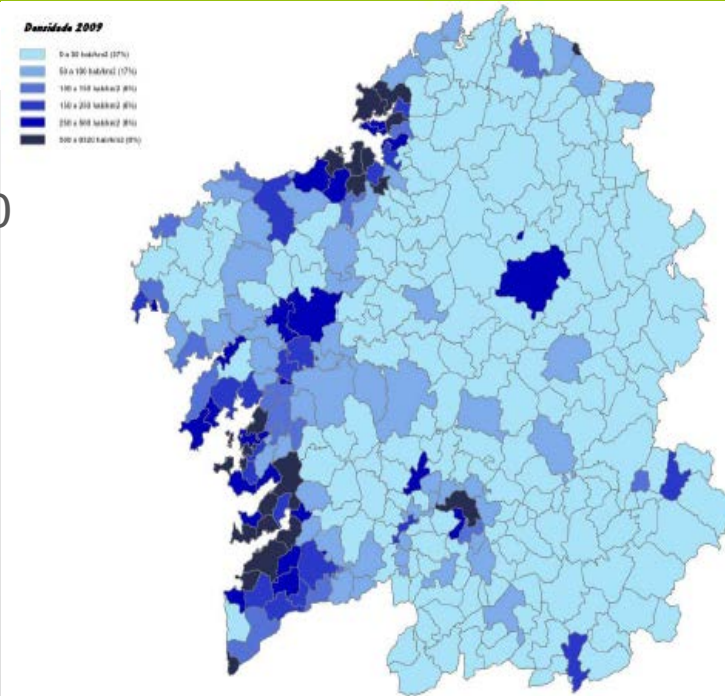
- % Recuperación materiales
- % biorresiduos en vertedero

## 2.- Adaptable a realidad población de Galicia

## 3.-Reducción coste de gestión integral de RSU

- Criterio proximidad al punto de generación.
- Selección-Valorización *in situ* ( De residuos a recursos)
- Reducción envío a depósito controlado

## 4.- Complementariedad con el sistema actual de gestión RSU



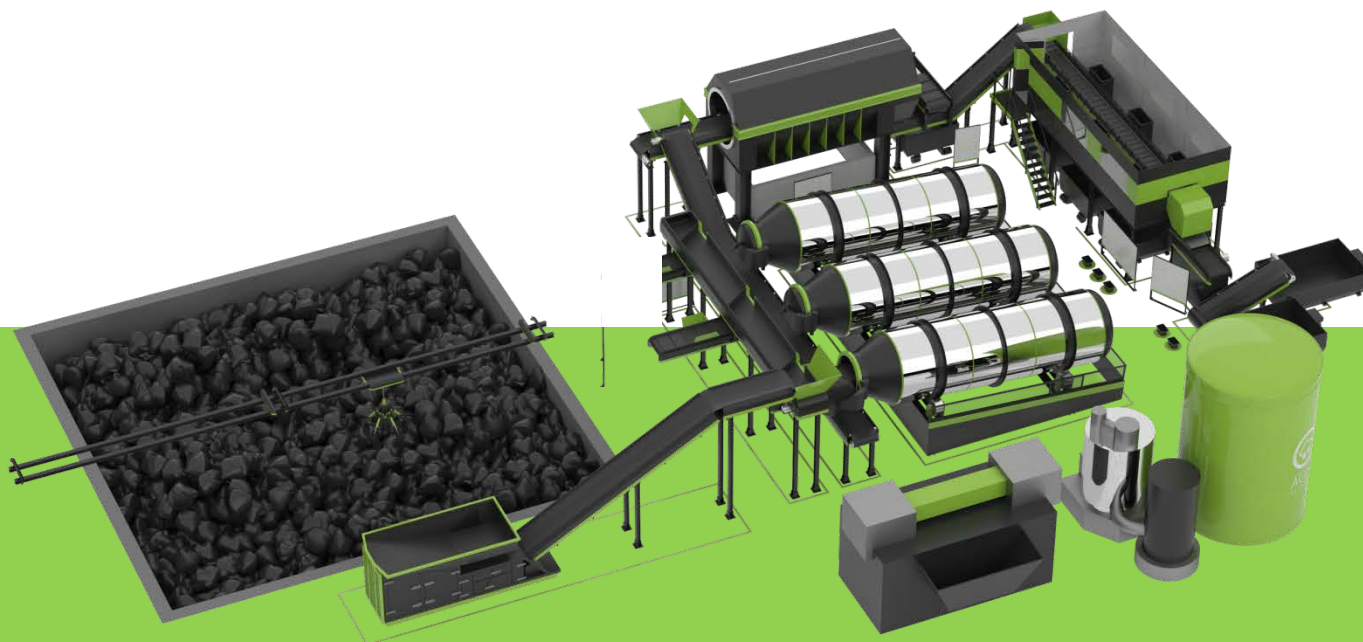




# MHT

Tratamiento  
Térmico de  
Residuos

## NUEVO SISTEMA TÉRMICO MECÁNICO PARA LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS URBANOS

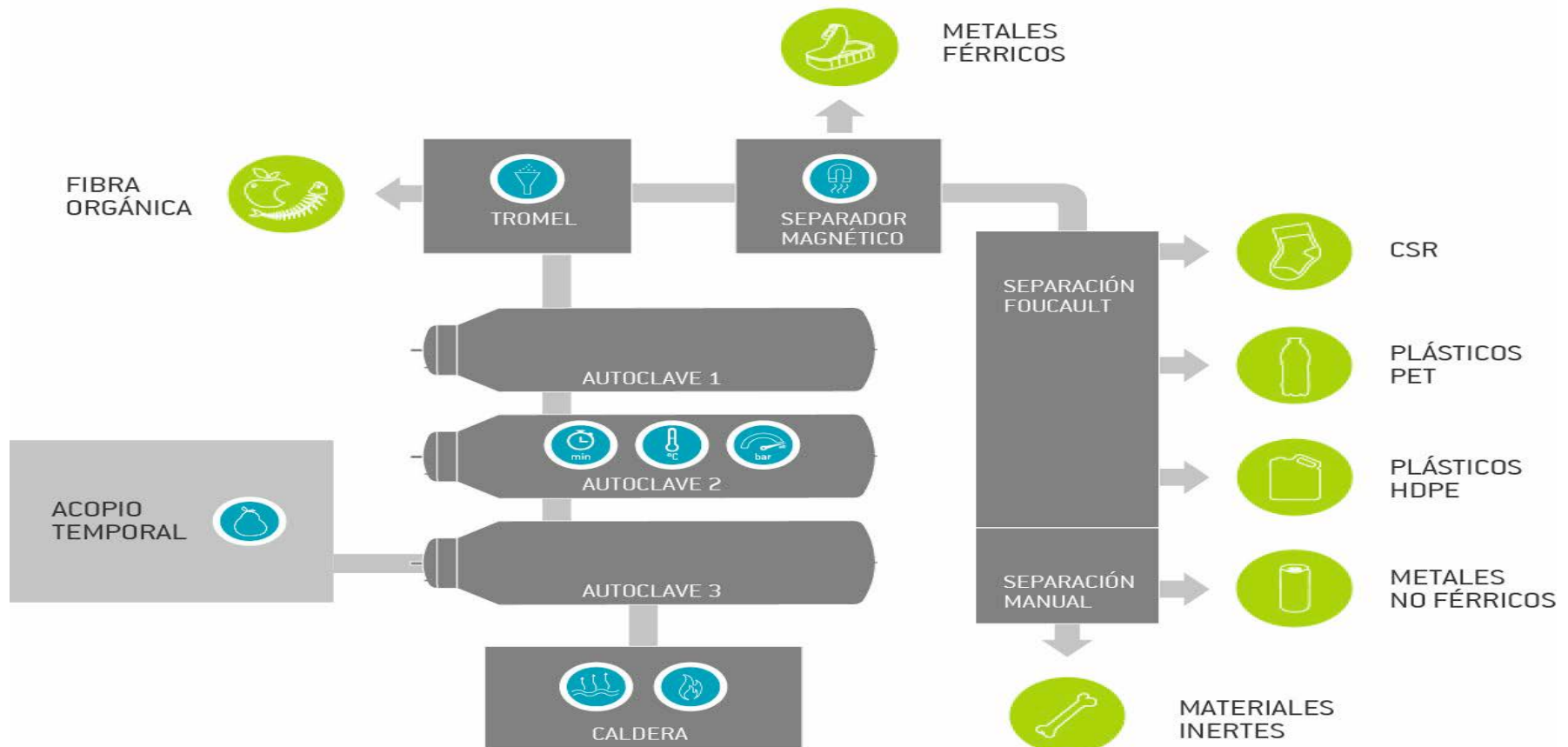


## DE RESIDUOS A RECURSOS

# El proceso

Combina el tratamiento mecánico convencional (pre-triturado, selección y clasificación manual) con un sistema de higienización (autoclave con presión y temperatura)

Objetivo: garantizar la eliminación de patógenos, la generación de malos olores y la posterior mejora en la selección de materias primas secundarias.



# El proceso

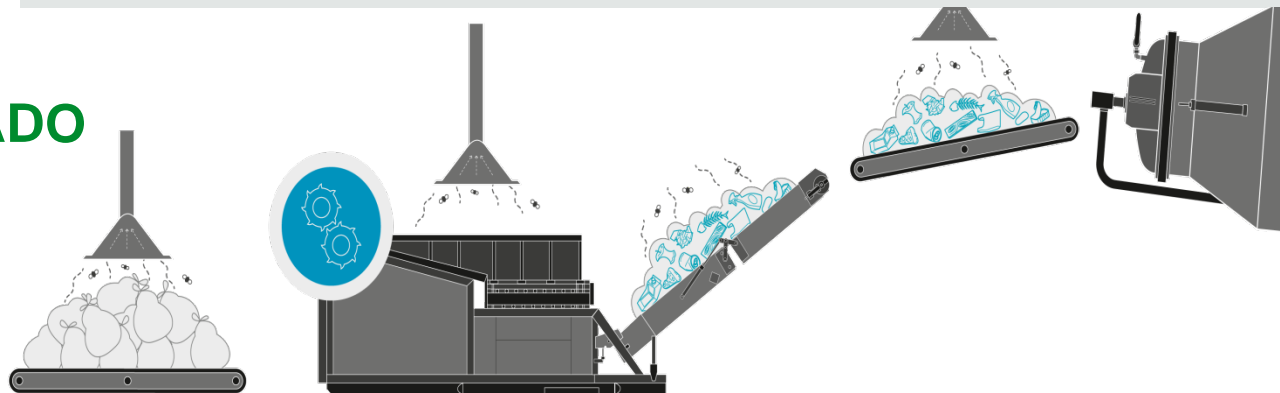


1

## RECEPCIÓN



## ACONDICIONADO





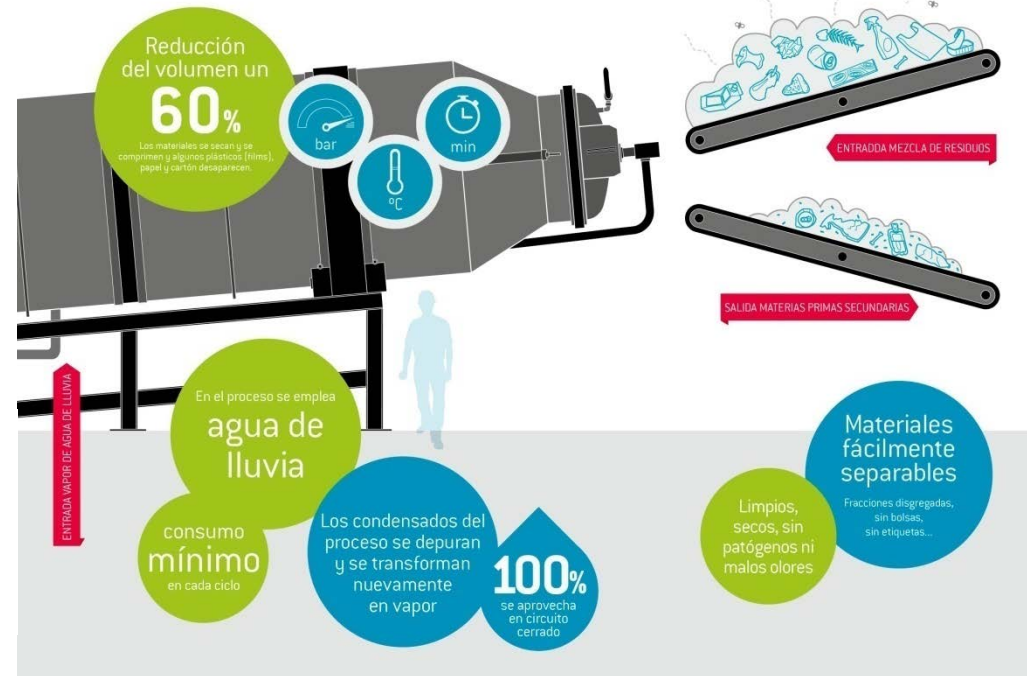
# El proceso

## 2

### HIGIENIZACIÓN

Se producen transformaciones de las condiciones física y morfológicas (celulosas y ligninas) de los residuos que facilitan su valorización en materias primas secundarias

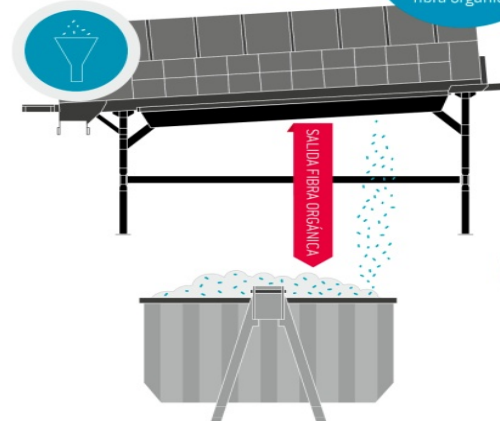
**Perdida de masa = 25%**



# El proceso

3

## SEPARACIÓN GRANULOMÉTRICA Fibra orgánica



Suponen el  
**30%**  
en peso  
del total del  
residuo

y un  
**60%**  
de su volumen

### FIBRA ORGÁNICA



**SIST. CONVENCIONAL**  
» Materia orgánica tras una separación convencional.  
Nivel de impurezas >30%



**SISTEMA MHT**  
» Fibra orgánica a los 30 minutos de procesamiento en planta MHT.  
Nivel de impurezas <3%

Fibra orgánica  
estabilizada  
en **30** min

seca, sin  
patógenos,  
ni malos  
olores

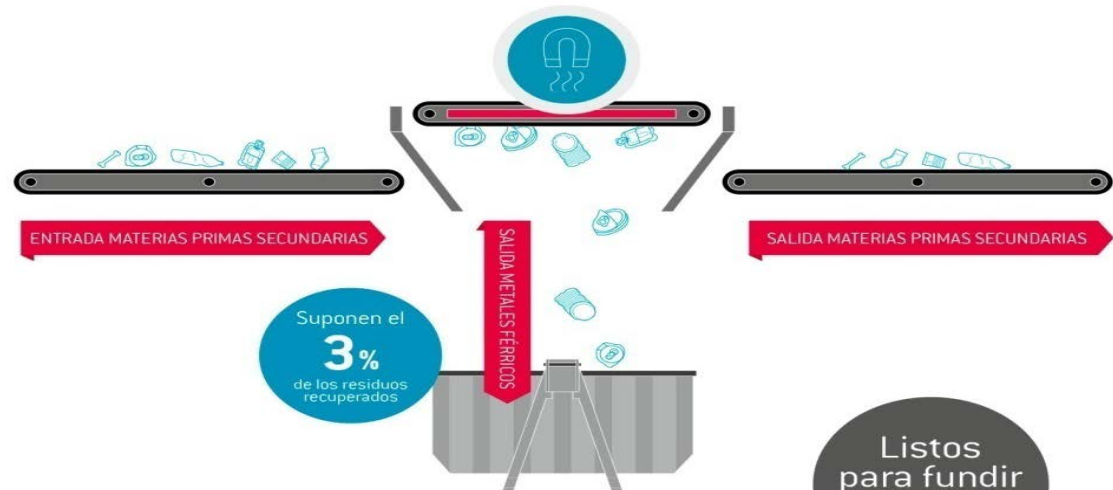
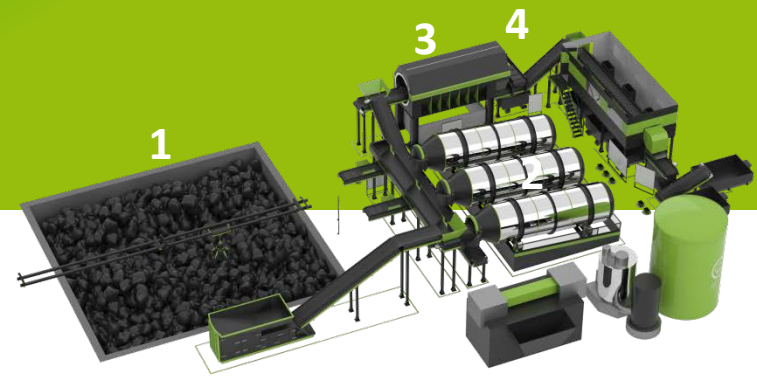
Amplias  
posibilidades de  
**valorización**

- » Compost: abono, fertilizante, restauración de suelos.
- » Biogás: energía renovable o biocombustible.
- » Otros usos: resinas, fibras, CSR...

# El proceso

4

## SEPARACIÓN MAGNÉTICA Metales férricos



**METALES  
FÉRRICOS**



**SIST. CONVENCIONAL**

» Muestra de metales férricos separados en un sistema convencional. Contienen líquidos y pequeñas porciones de materia orgánica.  
Nivel de impropios > 5%



**SISTEMA MHT**

» Muestra de metales férricos recuperados con el sistema MHT. Elementos férricos secos y limpios.  
Nivel de impropios < 3%

**Listos  
para fundir**  
secos, limpios, sin pinturas,  
sin etiquetas

lo que  
favorece su  
valoración  
final

**Utilizar metales  
reciclados reduce...**

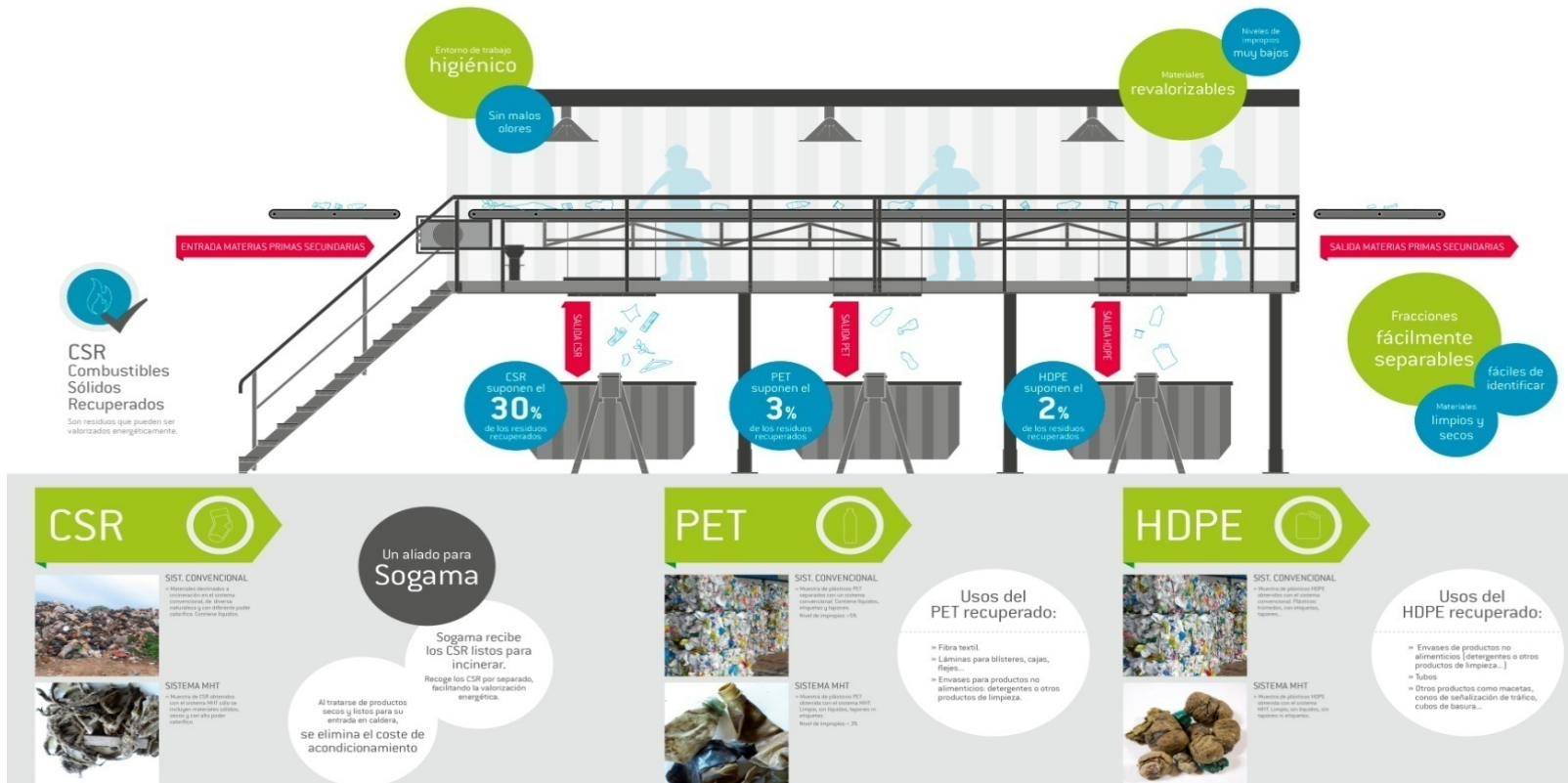
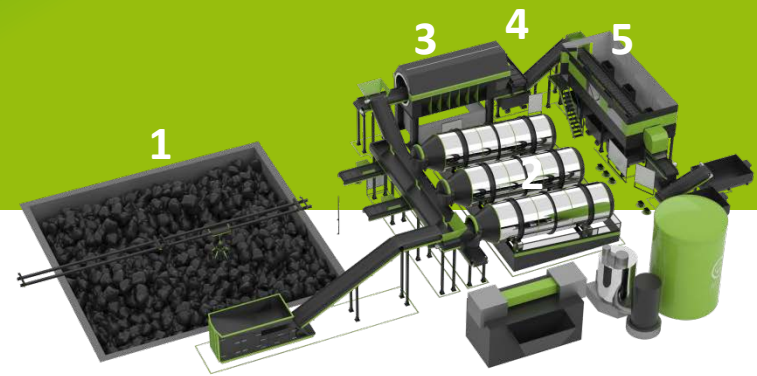
- » El consumo de recursos naturales, agua, energía y minerales.
- » La contaminación.
- » La generación de residuos.



# El proceso

5

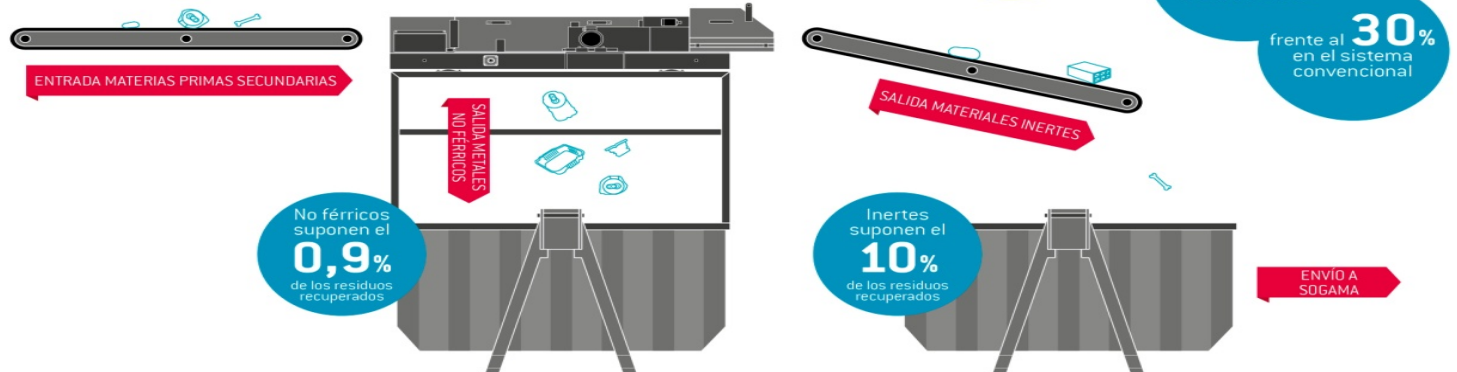
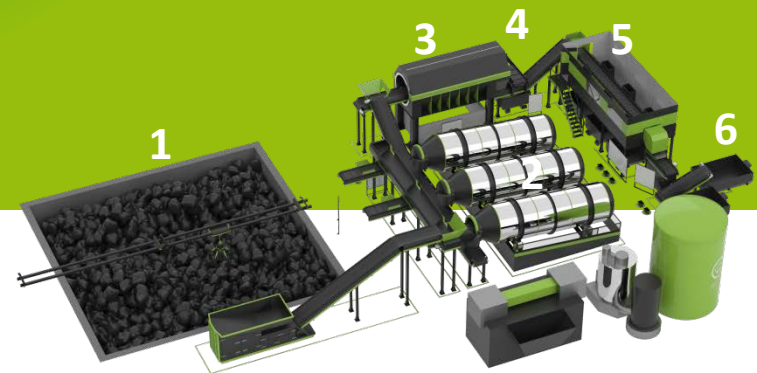
## SEPARACIÓN MANUAL CSR, PET & HDPE



# El proceso

6

## SEPARACIÓN FOUCAULT Metales no férricos e inertes



### METALES NO FÉRRICOS



**SIST. CONVENCIONAL**  
= Muestra de elementos no férricos separados con el sistema convencional. Envases multilímite. Contienen líquidos. Nivel de impurezas < 10%.



**SISTEMA MHT**  
= Muestra de materiales no férricos obtenidos con el sistema MHT. Sin pinturas ni líquidos. Nivel de impurezas < 3%.

Se obtiene Aluminio listo para fundir

Alcanza los precios más elevados en el mercado

Productos prácticamente iguales que los fabricados con el mineral virgen

### MATERIALES INERTES



**SIST. CONVENCIONAL**  
= Materiales destinados a incineración en el sistema convencional. De diversa naturaleza y con diferente poder calorífico. Contiene líquidos.

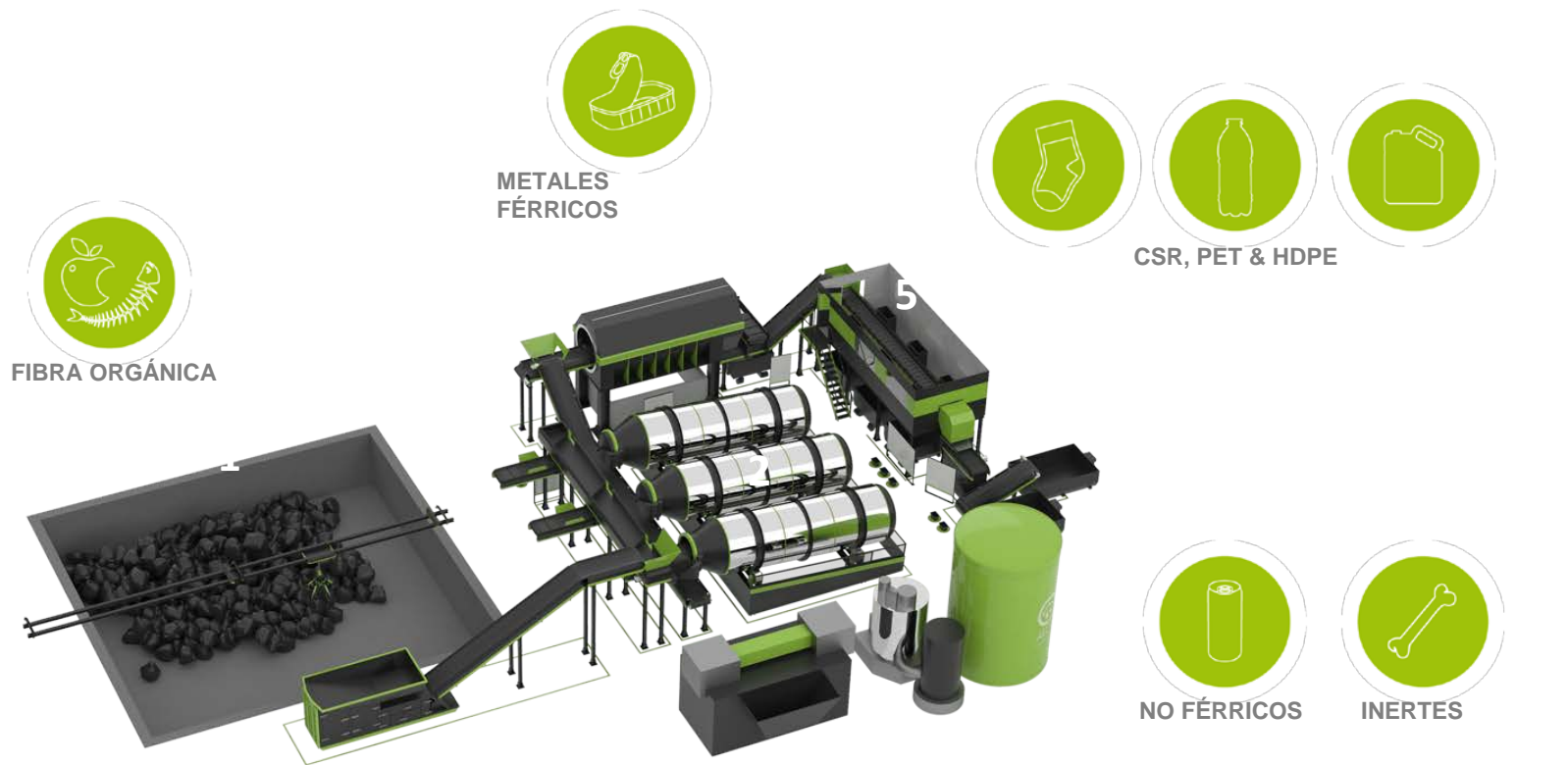


**SISTEMA MHT**  
= Muestra de materiales inertes separados con el sistema MHT. Se obtienen los materiales no revalorizables por separado.

Los materiales inertes se envían a Sogama

Su destino final es el depósito controlado

# El proceso





# De residuos a recursos

Fibra  
orgánica de  
calidad

Fibra orgánica  
estabilizada en

**30**

minutos

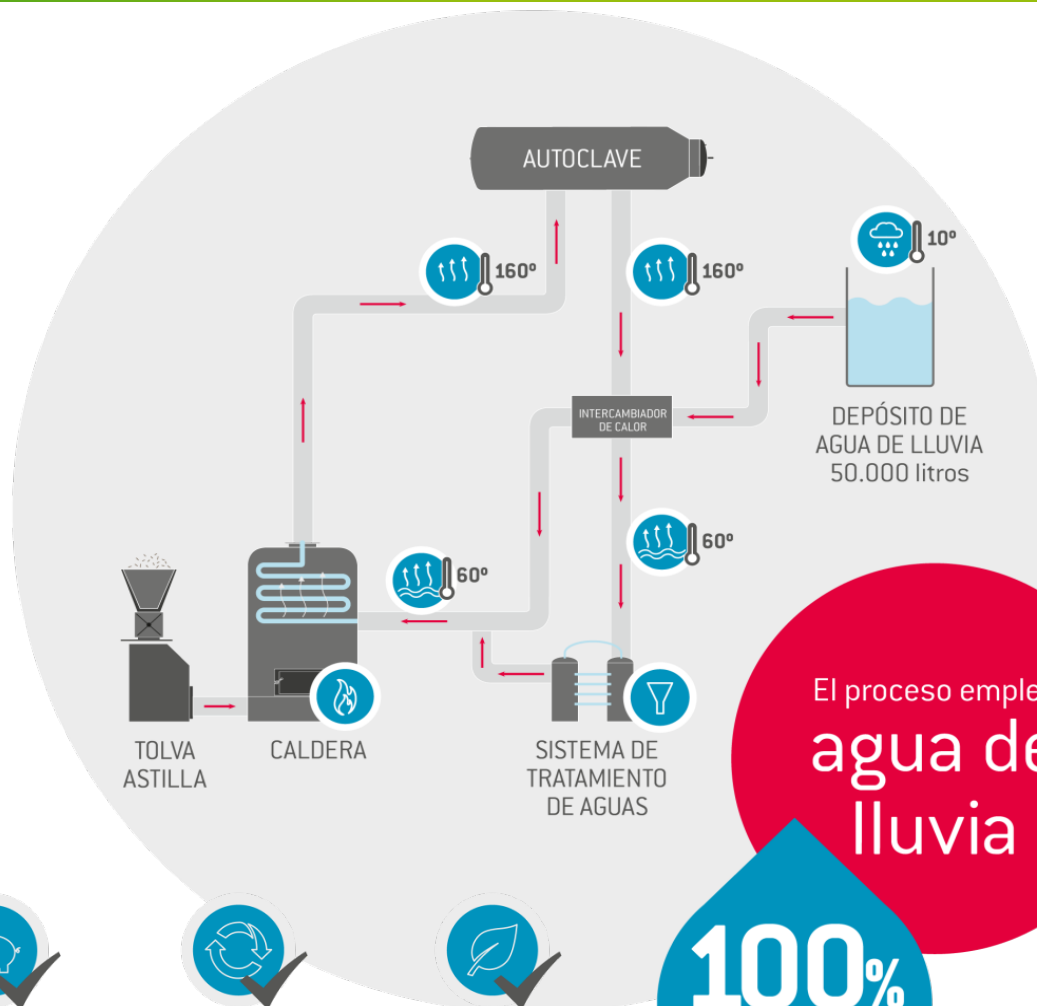
**Amplias posibilidades  
de valorización**

- » enmienda orgánica restauración de suelos degradados.
- » Biogás: energía renovable o biocombustible.
- » Otros usos: resinas, fibras, CSR...



**MÁS Y MEJOR SELECCIONADO**

# Sostenibilidad y eficiencia del proceso MHT



**Cero**  
Emisiones  
de CO<sub>2</sub>



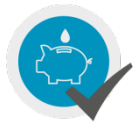
GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

**MHT TOURO**  
Proyecto CLIMA 2013  
reducción de  
emisiones de gases de  
efecto invernadero

El proceso emplea  
**agua de  
lluvia**

**100%**  
se aprovecha  
en circuito  
cerrado



Consumo mínimo  
de Recursos

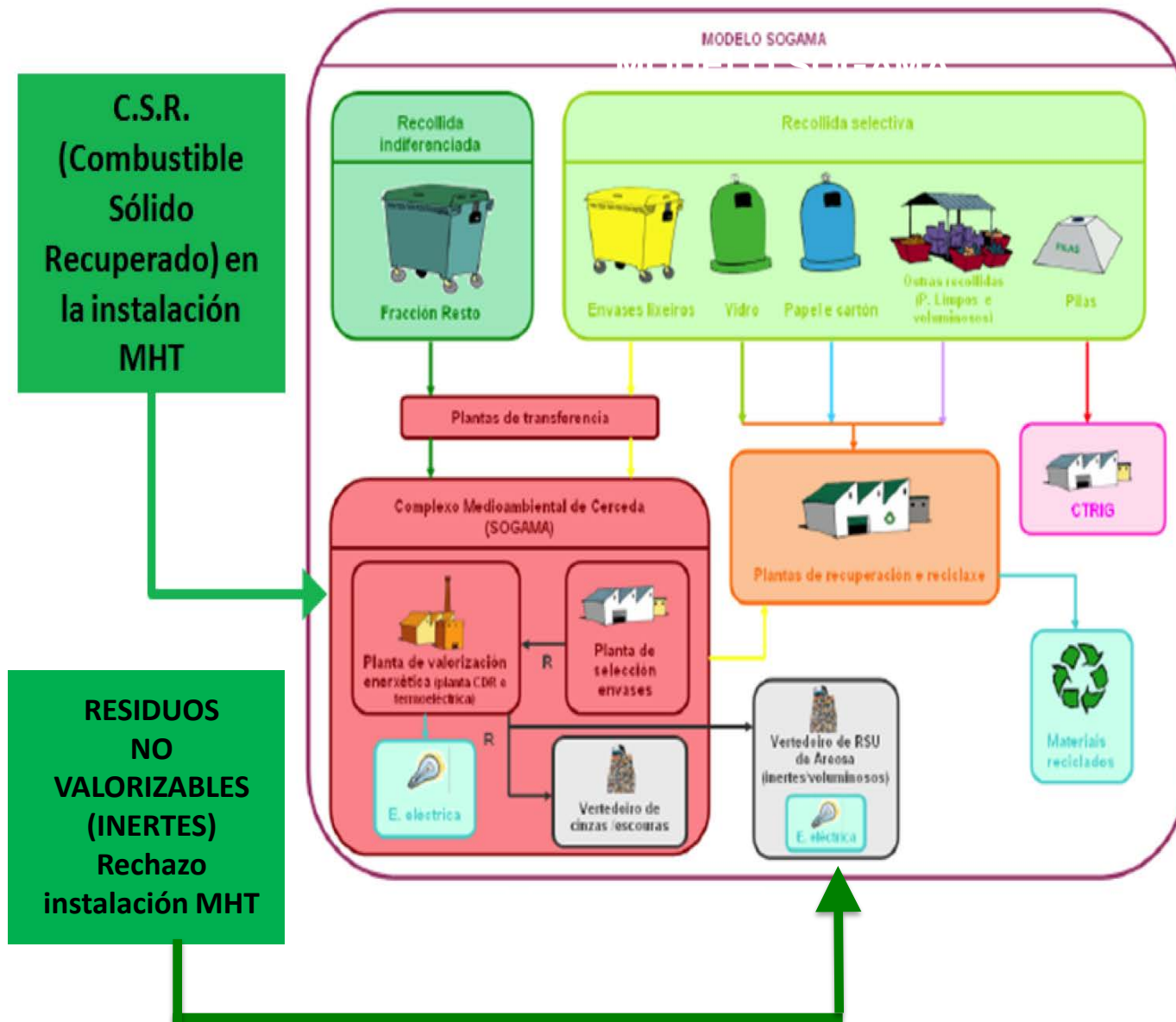


Objetivo  
Zero Waste



Recursos 100%  
Naturales

# Integrado en el modelo SOGAMA





# Ventajas del sistema MHT

## VENTAJAS ECONÓMICAS



Reducción de costes :  
transporte y  
tasa de vertido



Facilita el proceso de  
separación -  
valorización



Ahorro en las  
arcas municipales



Rápido proceso  
estabilización de  
fracción orgánica

## COMPATIBLE CON SU ENTORNO



Mínimo impacto  
ambiental



No genera  
rechazo social



Instalaciones  
higiénicas

**Sin malos  
olores**

# Ventajas del sistema MHT

## RESPETUOSO CON EL MEDIO AMBIENTE



Aprovechamiento de  
recursos naturales



Uso de energías  
renovables



Reducción de  
materiales  
enviados al  
vertedero

**Cero**

Emisiones  
de CO<sub>2</sub>

La utilización de  
materiales reciclados  
reduce:

- » El consumo de recursos naturales.
- » La contaminación.
- » La generación de residuos

## COMPATIBLE CON EL SISTEMA ACTUAL DE GESTIÓN DE RSU



Un aliado  
para Sogama



Compatible con los  
sistemas de tratamiento  
y recogida actuales



No sustituye a la  
separación en  
origen



# MHT TOURO

Tratamiento  
Térmico de  
Residuos



**PRIMERA PLANTA MHT**  
UN PROYECTO HECHO REALIDAD



# MHT Touro, instalaciones





# MHT Touro, instalaciones





**MHT**  
**TOURO**

Tratamiento  
Térmico de  
Residuos



**ANALISIS COMPARATIVO**  
**TRATAMIENTO BIOLÓGICO MECÁNICO ( convencional)**  
**VS**  
**TRATAMIENTO TÉRMICO MECÁNICO (MHT)**

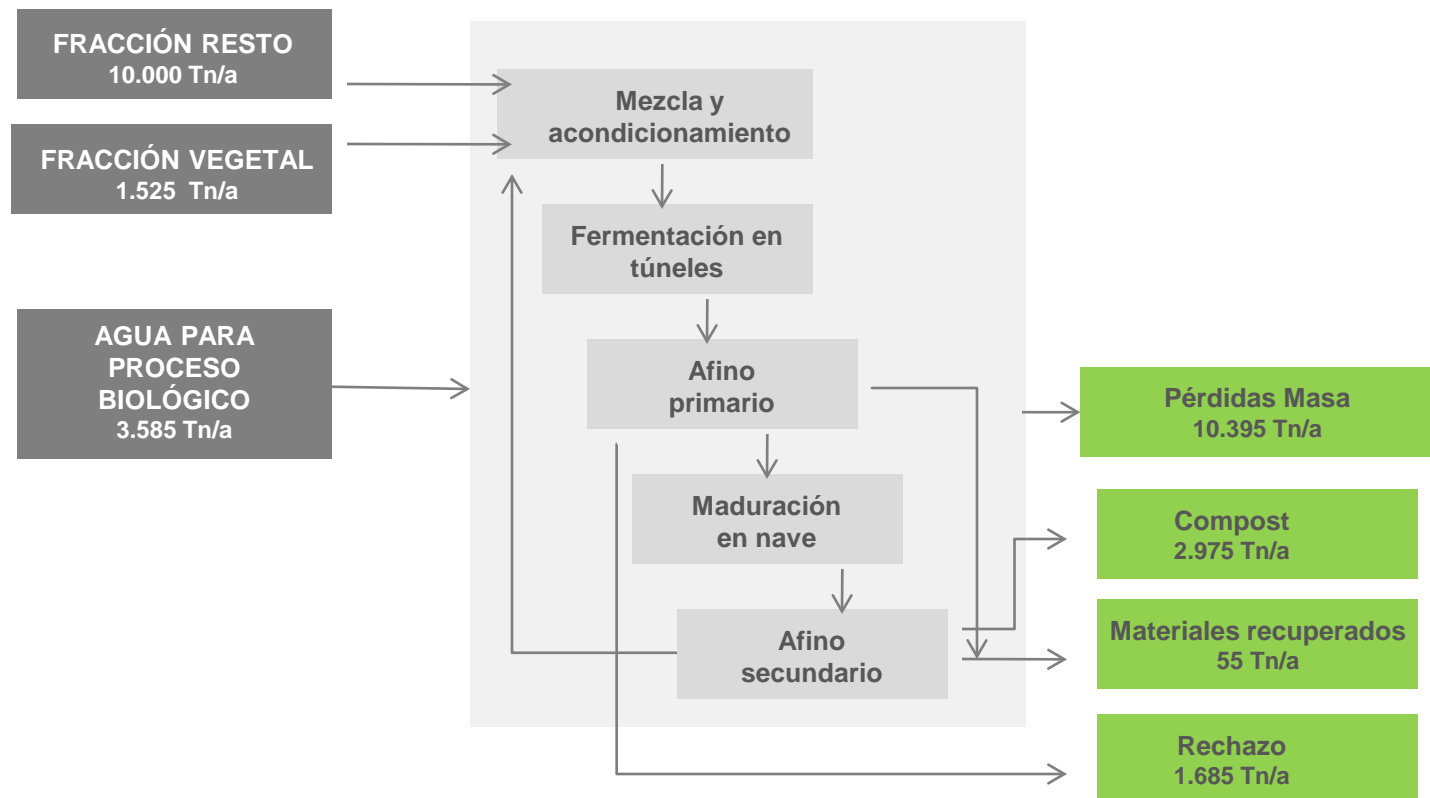


# Análisis comparativo del sistema MHT vs MBT

Denominación	AUTOCLAVE	COMPOSTAJE
Tecnología	MHT	MBT
	Tratamiento Térmico – Mecánico	Tratamiento Biológico – Mecánico
Origen propuesta	TEN	PGXRU 2010-2020
Tecnología tratamiento Fracción Resto		
	Autoclavado	Fermentación en túneles
Maduración	Maduración en pilas volteadas	Maduración en pilas volteadas
Triaje residuos	Selección manual	Selección manual
Tn RSU tratadas/año	10.000 Tn resd/año	10.000 Tn resd/año
Hab. Equivalentes atendidos	23.500 hab.	23.500 hab.
Tn RSU tratadas/día	38 Tn resd/día	38 Tn resd/día
Tn RSU tratadas/hora	5 Tn resd/hora	5 Tn resd/hora
Inversión necesaria	3,5 Mill €	10,5 Mill €
Superficie Total	7.000 m2	11.100 m2
Vida útil	10 años	10 años
Amortización	350.000 €/año	1.000.000 €/año
Coste amortización Tn tratada	35 €/Tn tratada	100 €/Tn tratada

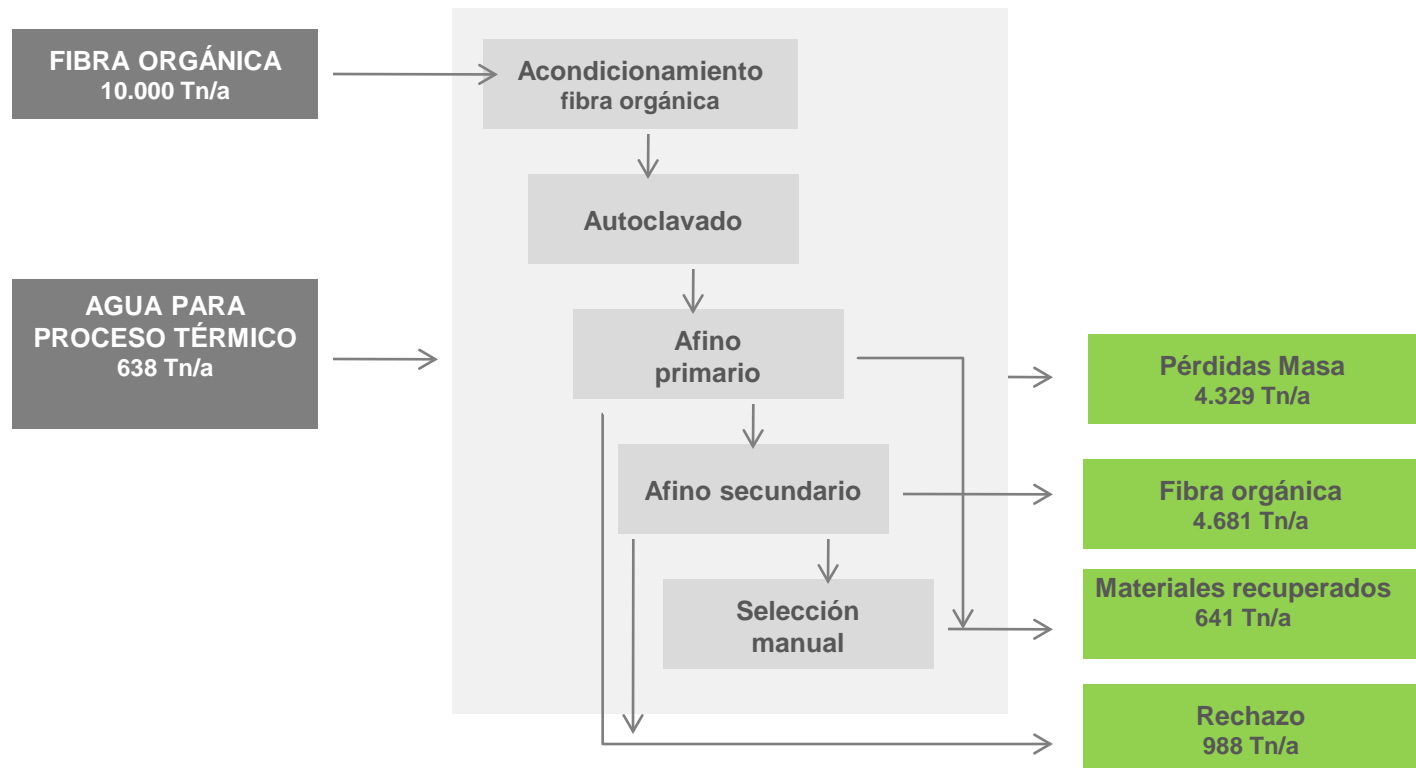
# Balance de masas del sistema convencional MBT

ENTRADA TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (MBT)			SALIDA TRATAMIENTO MECÁNICO BIOLÓGICO (MBT)		
FRACCIÓN RESTO	10.000 Tn/año	66,18%	COMPOST	2.975 Tn/año	19,69%
FRACCIÓN VEGETAL	1.525 Tn /año	10,09%	MATERIALES RECUPERABLES	55 Tn /año	0,36%
			RECHAZO	1.685 Tn /año	11,15%
AGUA PROCESO	3.586 Tn /año	23,73%	PERDIDAS PROCESO	10.395 Tn /año	68,80%
TOTAL ENTRADA MBT	15.110 Tn /año	100,00%	TOTAL ENTRADA MBT	15.110 Tn /año	100,00%



# Balance de masas del sistema MHT

ENTRADA TRATAMIENTO MECÁNICO TÉRMICO (MHT)			SALIDA TRATAMIENTO MECÁNICO TÉRMICO (MBT)		
FRACCIÓN RESTO	10.000 Tn /año	94,00%	FIBRA ORGÁNICA	4.681 Tn/año	44,00%
FRACCIÓN VEGETAL		0,00%	MATERIALES RECUPERABLES	641Tn /año	6,03%
			RECHAZO	988 Tn /año	9,29%
AGUA PROCESO	638 Tn /año	6,00%	PERDIDAS PROCESO	4.329 Tn /año	40,69%
TOTAL ENTRADA MBT	10.638 Tn /año	100,00%	TOTAL ENTRADA MBT	10.638 Tn /año	100,00%





# Análisis comparativo del sistema MHT vs MBT

PARÁMETROS COMPARACIÓN	MHT	MBT
INFRAESTRUCTURA NECESARIA	NAVE CUBIERTA	NAVE CUBIERTA
SUPERFICIE OCUPADA	7.000	11.000
INVERSIÓN INICIAL	3,5 MILL €	10,5 MILL €
MODULAR	FÁCIL	DIFÍCIL
TRITURACIÓN PREVIA	REQUERIDA	REQUERIDA
NECESIDAD MADURACIÓN	REQUERIDA	REQUERIDA
SELECCIÓN MANUAL	FIN DE PROCESO	INICIO PROCESO
CONDICIONES RESIDUO SELECCIÓN MANUAL	HIGIENIZADO	EN BRUTO
DURACIÓN PROCESO ESTABILIZACIÓN	2 H.	21 DÍAS
SEPARACIÓN EN ORIGEN	REQUERIDA	REQUERIDA
COMPATIBLE CON OTROS SISTEMAS	SI	NO
USOS PRODUCTO FINAL	TECNOSUELO	BIOESTABILIZADO
OTROS USOS PRODUCTO FINAL	BIOCOMBUSTIBLE	NO
TASA RECUPERACIÓN	6%	0,36%
TASA DEPÓSITO CONTROLADO	9.3%	11,15%
CONSUMO DE AGUA	6%	24%

# Tecnología MHT en R.U. (2008-2013)



Department  
for Environment  
Food & Rural Affairs

www.defra.gov.uk

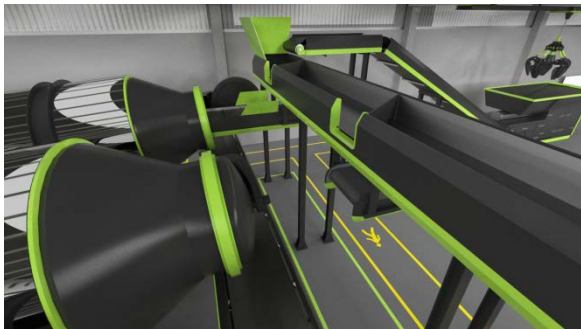
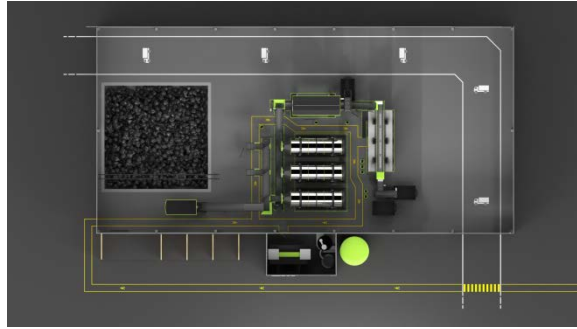
Contractor / Technology	Location	Capacity	Feedstock	Status
Aero Thermal – AAD (Autoclave and AD)	Lee Moor, Plymouth	75,000tpa	Mixed MSW	Planning permission granted. Expected operational in 2013.
Graphite Resources – Autoclave and Composting	Derwenthaugh, Near Newcastle	320,000tpa	Mixed MSW / Industrial	Operational.
Orchid Environmental – Thermal Drum	Huyton, Merseyside	80,000tpa	Mixed MSW	Trial facility from 2008 to 2011 under Defra NTDP, now closed.
Orchid Environmental – Thermal Drum	Bexley, South East London	160,000tpa	Mixed MSW	Expected operation early 2013. LWARB funding provided.
Orchid Environmental – Thermal Drum	Shotton, North Wales	160,000tpa	Mixed MSW	Planning granted in 2008. Expected operational summer 2012 at cost of £20m.
Shanks / Babcock Environmental Engineering – Autoclave and AD	South Kirkby, Wakefield	145,600tpa	Mixed MSW	Site works commenced. Planning permission granted. Permit expected in Autumn 2012.
Sterecycle – Autoclave	Rotherham	130,000tpa	Mixed MSW	Operational since June 2008. Expansion plans in place to 200,000tpa.
Sterecycle – Autoclave	Cardiff	200,000tpa	Mixed MSW	Planning permission granted.
Sterecycle – Autoclave	Harlow, Essex	240,000tpa	Mixed MSW	Planning permission granted.

Table 4: Examples of MHT Plant in England and Wales



# DISEÑO DE PLANTAS MODULARES CON TECNOLOGÍA MHT PARA LA VALORIZACIÓN DE LA FRACCIÓN RESTO

# MHT - instalaciones







TEN Tratamientos Ecológicos del Noroeste  
Lugar de la mina s/n  
15825 Touro (A Coruña)  
981 808.793  
[xose.quiroga@tensl.com](mailto:xose.quiroga@tensl.com)