

Proyecto SECASOL

Grupo de Trabajo de Media Temperatura de SOLAR CONCENTRA



Interreg
España - Portugal



Fondo Europeo de Desarrollo Regional

Gonzalo Lobo Márquez

Carlos Aragón Cruz

Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua
CENTA

6 noviembre 2018

ORIGEN DEL CENTA

Comienza su andadura en el año 1994.

En el 2008 cambia su forma jurídica a la de
Fundación.

Se registra como **Centro de Investigación** (conforme a la
Orden de 18 de septiembre de 2006 de la Consejería de Innovación Ciencia y
Empresa de la Junta de Andalucía (AC0161CII)).



Gobierno Andalucía:



Entidades privadas:



VISIÓN

El agua como sector
estratégico

El conocimiento al
servicio de la sociedad

Tecnología aplicada:
**DE LA EXPERIENCIA
A LA EXCELENCIA**

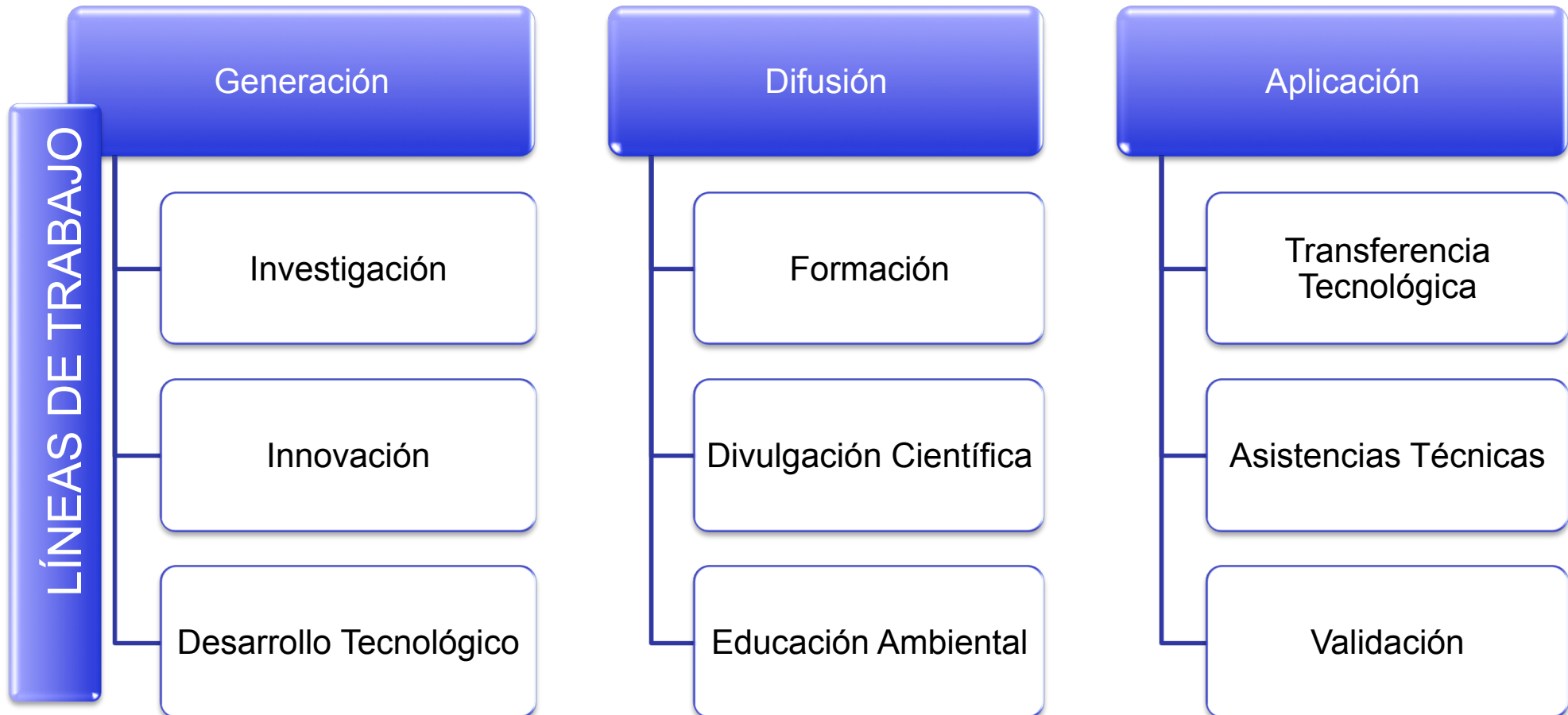
La Innovación como
mejora y
competitividad

MISIÓN

Contribuir – desde la generación y difusión de conocimiento de excelencia – a la articulación de los esfuerzos de la administración, las empresas y la comunidad científica para situar a España como referencia nacional e internacional en materia de agua



Objetivo: *Poner el conocimiento al servicio de la sociedad*



Actualmente desempeña un papel importante en el sector del agua, desempeñando diversas funciones y tareas destinadas a promover una mejor gestión de los recursos hídricos con un enfoque innovador, sostenible y de apoyo.



- ❑ Más de 25 años de experiencia en el tratamiento de las aguas residuales y la reutilización del agua en pequeñas comunidades, zonas rurales, descentralizadas o económicamente deficitarias; con un enfoque particular en sistemas naturales con bajo consumo energético y mínimos requisitos técnicos.



- Superficie actual: más de 41.000 m².
- Más de 30 sistemas de depuración (intensivos y extensivos).



Actividades de investigación, desarrollo en innovación

Grupo de investigación “New Water Technologies” (RMN 327)

- ❑ Binomio AGUA-ENERGIA
- ❑ Búsqueda de soluciones altamente eficientes y con baja demanda energética para el tratamiento de los problemas ambientales: tratamiento de aguas, lodos, residuos (lixiviados).



Proyectos:

SECASOL (POCTEP_2015)



La depuración de las aguas residuales lleva asociada la generación de **lodos de depuradora** (o biosólidos)



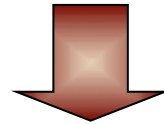
Definición **lodos de depuradora**: subproductos resultantes de los procesos de tratamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales

DATOS BASICOS DEL SECTOR DE DEPURACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

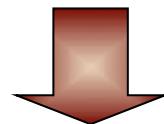
DATOS DEL SECTOR

- El caudal de las necesidades de abastecimiento de agua para uso humano y la posterior depuración de sus aguas residuales se estima en una horquilla entre los 160 y los 180 litros por persona y día.
- El sector del tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales ha incrementado el consumo de energía. Esta circunstancia es debida al crecimiento poblacional y a las nuevas normativas sobre la calidad y la depuración de nuestras aguas residuales.
- Según los datos del Ministerio de Industria, en 2010 estaban en servicio en España 2.950 EDAR para el tratamiento de las aguas urbanas, esto supone un incremento de 600 EDAR sobre los mismos datos del año 2004.
- Al menos el 95% de la población española está conectada a algún sistema de depuración de aguas residuales.

Residuo no peligroso (excepto vertidos industriales)
(código 190805, Listado Europeo de Residuos)



- Concentran la mayor parte de los contaminantes orgánicos e inorgánicos presentes en la aguas residuales que no son biodegradables. Ejemplo: metales pesados, contaminantes emergentes y prioritarios, medicamentos, etc.
- Asimismo, concentran metabolitos secundarios generados en el proceso de depuración que pueden ser altamente contaminantes y/o tóxicos.
- Poseen una **gran cantidad de organismos patógenos** (*Salmonella*, *E.coli*, coliformes fecales, virus, etc.) causantes de enfermedades. → riesgo biológico (ATENCIÓN DURANTE LA MANIPULACIÓN)



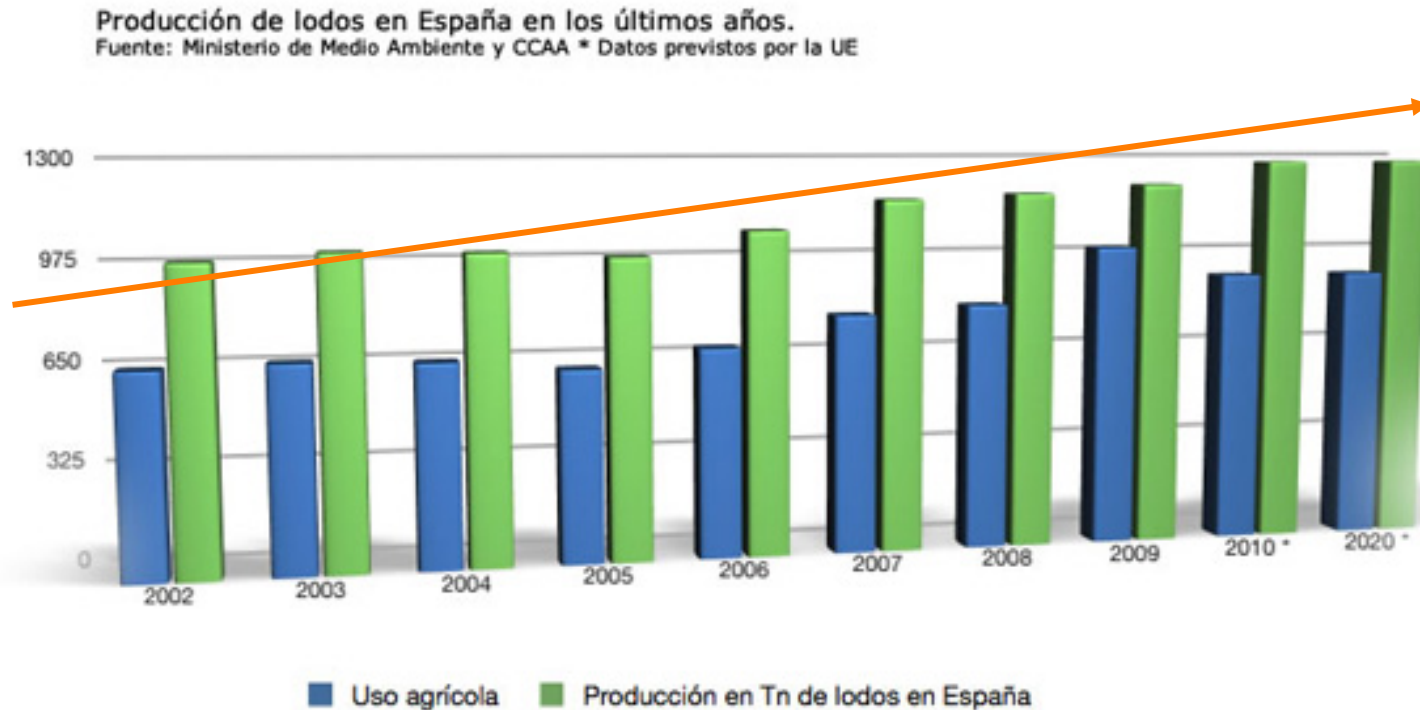
Tratamiento y gestión adecuados

- ✓ Actualmente, la producción de los lodos de depuradora es uno de los más serios problemas encontrados en el tratamiento de las aguas residuales.

Tres aspectos relevantes:

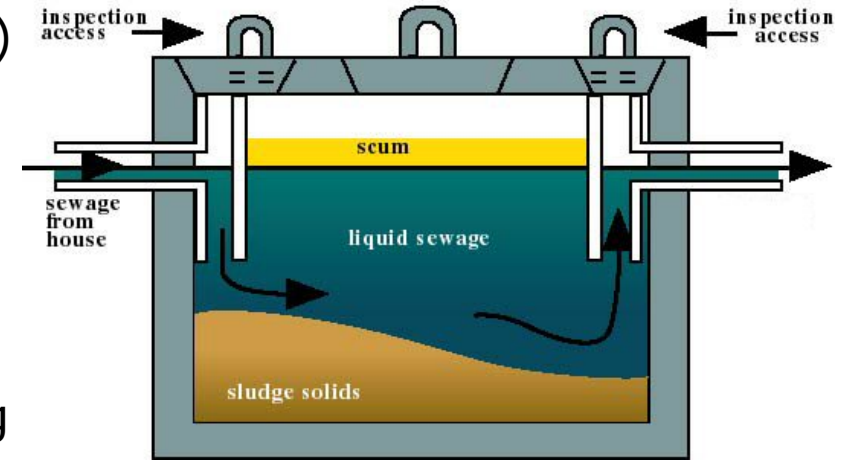
- Incremento en la cantidad de lodos producidos
 - Elevados costes asociados al tratamiento y gestión de los LD (suponen entre el 25-65% de los costes de operación de las EDAR)
 - El destino final cada vez más limitado, y no siempre socialmente aceptado (ejemplo, incineración de fangos). Curiosidad: hasta la promulgación de la Directiva 91/271/CE, los lodos podían ser vertidos al mar.
-
- ✓ Al igual que en tratamiento de las aguas residuales, los problemas se magnifican en las pequeñas estaciones de tratamiento (< 2.000 h.e.)

✓ Aumento en la cantidad de fangos producidos



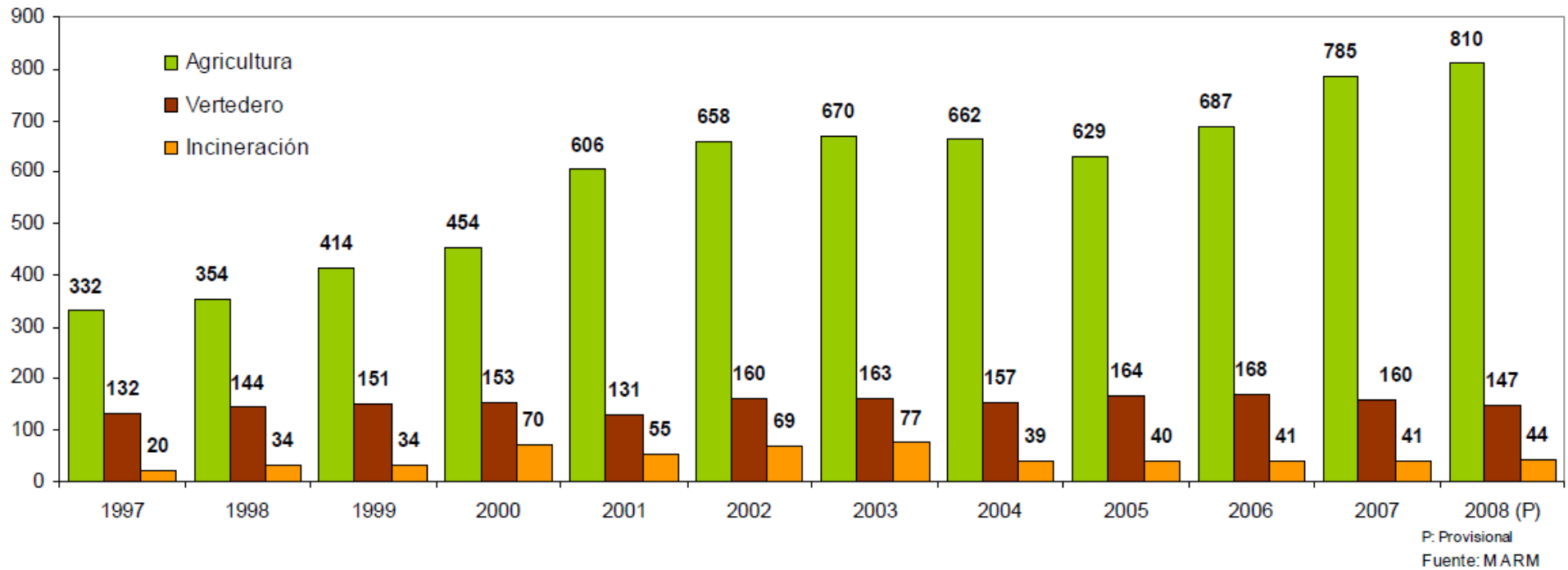
- Actualmente, más de 1,2 M t ms/año.
- Consecuencia del mayor número de EDAR en funcionamiento y el mayor grado de depuración exigido (Real Decreto 1620/2007, de Reutilización)
- Tendencia que se mantiene de cara al futuro (hasta el 100% de la depuración)
- No se consideran los lodos generados en pequeñas poblaciones (< 2.000 h.e.)

- La cantidad de lodos producidos (y la calidad) depende del tipo de tratamiento aplicado:
 - Fosa séptica: 200 l /h.e. · año
 - Laguna anaerobia: 40 l/h.e. · año
 - Lodos activos: 0,8 – 1 kg materia seca/kg DBO₅ eliminada
 - CBR (biofilm): 0,75 kg materia seca/kg de DBO₅ eliminada



✓ Destinos de los lodos de depuradora en España

DESTINO DE LODOS DE DEPURADORA (miles de t de materia seca)

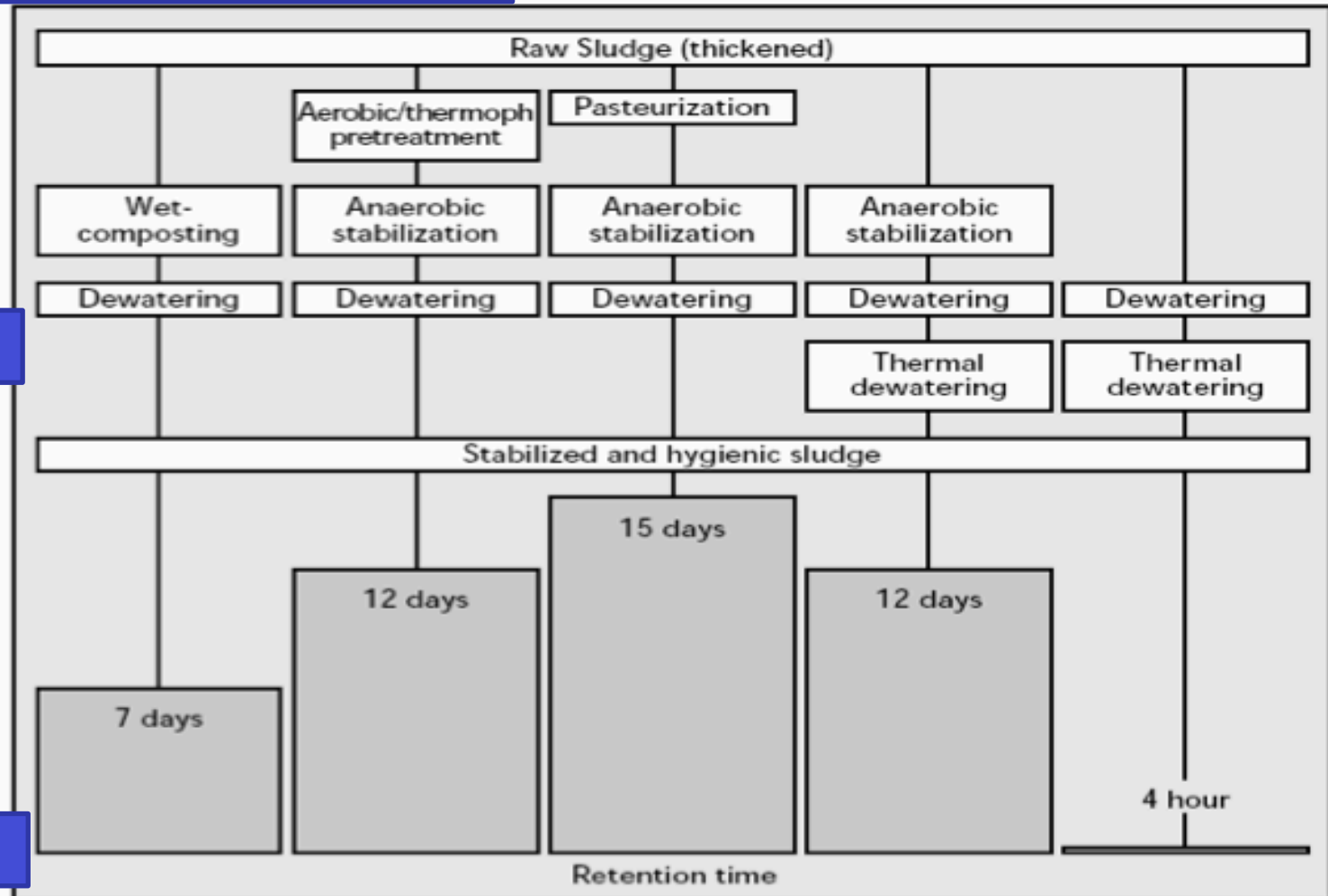


METODOS DE PRE-TRATAMIENTO DE FANGOS

Sequedad 4-6%

Sequedad 22-27%

Sequedad 60-90%



Fuente: Informe técnico Agencia Europea de Medio Ambiente (1997)

Proceso	Producto resultante	Aplicación
Digestión	Fango Estabilizado Biogás	Agricultura Caldera auxiliar digestor Motogenerador específico Motogenerador secado térmico Motogenerador gasificación Motor de gas Caldera de vapor/turbina
Secado térmico	Fango seco (90%)	Agricultura Material soporte compostaje Cementeras Centrales térmicas Gasificación
Gasificación	Gas de síntesis	Motogenerador específico Motogenerador secador Caldera digestores Caldera auxiliar secador Caldera auxiliar digestor Caldera vapor/turbina
Vitrificación	Vitrificado	Material para construcción (hormigones, piezas cerámicas)

Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario.

QUE TIPOS DE LODOS LER (Lista Europea de Residuos)

1. Código LER 02 02 04: Lodos del tratamiento in situ de efluentes resultantes de la preparación y elaboración de carne, pescado y otros alimentos de origen animal.
2. Código LER 02 03 05: lodos de tratamiento in situ de efluentes resultantes de la preparación y elaboración de frutas, hortalizas, cereales, aceites comestibles, cacao, café, té y tabaco; producción de conservas; producción de levadura y extracto de levadura, preparación y fermentación de melazas.
3. Código LER 02 04 03: lodos de tratamiento in situ de efluentes resultantes de la elaboración de azúcar.
4. Código LER 02 05 02: lodos de tratamiento in situ de efluentes resultantes de la industria de productos lácteos.
5. Código LER 02 06 03: lodos de tratamiento in situ de efluentes resultantes de la industria de panadería y pastelería.
6. Código LER 02 07 05: lodos de tratamiento in situ de efluentes resultantes de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas.
7. **Código LER 19 08 05: lodos resultantes del tratamiento de aguas residuales urbanas.**
8. Código LER 20 03 04: lodos de fosas sépticas.

METODOS DE TRATAMIENTO DE LODOS PARA USOS AGRICOLAS

TRATAMIENTO	DESCRIPCION	TRATAMIENTO PREVI0	CONDICIONES				
			Temperatura interior de la masa Cº	Tiempo de tratamiento	Tiempo minimo de mantenimiento de la temperatura , horas	Maduración final	Masa seca minima %
COMPOSTAJE	Compostaje en pilas volteadas		55		4	si	60
	Compostaje en pilas estáticas ventiladas o en túneles		40	5 dias	55C/ 4 horas	si	60
OTROS	Digestión anaerobia termófila		55	15 dias			20
	Digestión anaerobia termófila por lotes		53		24		20
	Digestión anaerobia mesófila	Tratamiento termico 70 Cº durante 30	35	12 dias			20
	Estabilización aeróbica		20	50 dias			60
	Estabilización con cal hasta alcanzar un pH de 12			24 horas			20
	Estabilización con cal hasta alcanzar un pH de 12		55	2 horas			20
	Secado térmico.			80	10 minutos		
Secado térmico.			70	30 minutos			90

Acrónimo/Título. SECASOL - Fomento de tecnologías innovadoras para la mejora de la eficiencia en el proceso de secado de los lodos provenientes del sector Depuración de Aguas Residuales mediante el uso de Tecnologías Solares de Concentración.

Duración. 24 meses.

Área de Cooperación. 5. Alentejo-Algarve-Andalucía.

Programa. Programa INTERREG V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020

EJE PRIORITARIO (EP) 3 – Crecimiento sostenible a través de una cooperación transfronteriza por la prevención de riesgos y la mejora de la gestión de los recursos naturales.

Objetivo Temático (OT) 6 – Proteger el medio ambiente y promover la eficiencia de los recursos.

PRIORIDAD DE INVERSIÓN (PI) 6.F – Fomento de tecnologías innovadoras para la mejora de la protección medioambiental y de la eficiencia de los recursos en el sector de los residuos, el sector del agua, la protección del suelo o para reducir la contaminación atmosférica.

OBJETIVOS ESPECÍFICO (OE) 3.F: Incrementar los niveles de eficiencia en la utilización de los recursos naturales para contribuir al desarrollo de la economía verde en el espacio de cooperación.

Objetivo General

Desarrollar una aplicación innovadora mediante Tecnologías Solares de Concentración enfocado a la mejora de la eficiencia y la protección medioambiental, en los procesos de secado de los lodos provenientes de la depuración de aguas residuales.

Objetivos Específicos

OE1. Estimular el desarrollo de la I+D+i en el sector empresarial de la depuración de aguas residuales en el marco de la Economía Verde, enfocado a nuevas soluciones innovadoras. ACTIVIDAD 1 y 2.

OE2. Diagnosticar la cadena de valor del sector depuración de aguas residuales en la Eurorregión Andalucía-Algarve-Alentejo (Eurorregión AAA). ACTIVIDAD 2.

OE3. Conocer la capacidad de transferencia del conocimiento entre los agentes generadores del conocimiento y los sectores involucrados en la Economía Verde, dentro del sector de depuración de aguas residuales. ACTIVIDAD 2.

OE4. Conocer el contexto económico, medioambiental y tecnológico para proponer posibles soluciones a las barreras que impidan el desarrollo de la aplicación de la energía solar en los procesos de secado del sector de depuración de aguas residuales. ACTIVIDAD 2 y 3.

OE5. Establecer sinergias entre los centros de investigación y el sector de aguas residuales, así como evaluar sinergias con otros sectores participantes en el crecimiento la Economía Verde. ACTIVIDAD 2 y 3.

OE6. Demostración de la viabilidad de la tecnología mediante la implantación de dos prototipos de secador solar, a pequeña escala, para su implementación futura en el sector de las aguas residuales. ACTIVIDAD 4.

NOMBRE ENTIDAD	ROL
Diputación de Huelva	Beneficiario Principal
AREAL – Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve	Beneficiario
AdA - Águas do Algarve, SA	Beneficiario
LNEG – Laboratorio Nacional de Energía e Geología, I.P.	Beneficiario
CENTA_Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua	Beneficiario
GESAMB – Gestão Ambiental e de Resíduos, EIM	Beneficiario
Cespa Gestión de Residuos S.A.	Beneficiario

Aspectos claves

- Secado de lodos de depuración de aguas residuales urbanas
- Innovador
- Competitivo frente a los sistemas actuales
- Energía solar de concentración
- Instalaciones del Centa
- Finalizado durante 2019

Situación actual

- Estado del arte de la tecnología
- Análisis de los costes actuales de tratamiento de lodos
- Fases iniciales del desarrollo conceptual

COLABORACIÓN DEL SECTOR SOLAR DE MEDIA TEMPERATURA

Para los objetivos:

- OE1. Estimular el desarrollo de la I+D+i en el sector empresarial de la depuración de aguas residuales en el marco de la Economía Verde, enfocado a nuevas soluciones innovadoras.
- OE2. Diagnosticar la cadena de valor del sector depuración de aguas residuales en la Euroregión Andalucía-Algarve-Alentejo (Euroregión AAA).
- OE3. Conocer la capacidad de transferencia del conocimiento entre los agentes generadores del conocimiento y los sectores involucrados en la Economía Verde, dentro del sector de depuración de aguas residuales.
- OE4. Conocer el contexto económico, medioambiental y tecnológico para proponer posibles soluciones a las barreras que impidan el desarrollo de la aplicación de la energía solar en los procesos de secado del sector de depuración de aguas residuales.
- OE5. Establecer sinergias entre los centros de investigación y el sector de aguas residuales, así como evaluar sinergias con otros sectores participantes en el crecimiento la Economía Verde.

Cuestionario digital vía SOLARCONCENTRA



Gonzalo Lobo
glmar@centa.es

Carlos A. Aragón
caragon@centa.es

www.centa.es