

Congreso Nacional del Medio Ambiente  
Madrid del 26 al 29 de noviembre de 2018

# ENERGÍA A PARTIR DE RESTOS VEGETALES COMO MODELO DE BIOECONOMÍA

Federico Ruiz Fernández  
Gerente de I+D Forestal  
Desarrollo rural  
#conama2018



- 01** Introducción
- 02** Generación con Biomasa
- 03** Sostenibilidad del suministro
- 04** Proyecto Almería 31,5 Mw
- 05** Modelo de economía circular



# 01

## INTRODUCCIÓN



## Introducción

### Ence de un vistazo

Dos negocios independientes y complementarios



#### Producción de Celulosa de Eucalipto



- **Productor líder europeo** con cerca de **1,1 millones de toneladas** de capacidad y **segundo por ventas** en Europa.
- Más del **85% de la producción** se destina a la **exportación**.
- Ence cuenta con **dos biofábricas** para la producción de celulosa:
  - ✓ Navia (605.000 t/año).
  - ✓ Pontevedra (465.000 toneladas/año, proceso totalmente libre de cloro).
- Desde 2014 cuenta con la **etiqueta ecológica Nordic Swan** (ecoetiqueta oficial de los países nórdicos).
- **Experiencia de gestión de suministro de madera certificada FSC.**

#### Desglose del EBITDA 2017



#### Biofábricas de celulosa



#### Generación con biomasa

#### Generación de Energía con Biomasa



- **Mayor operador en España con 207 MW** de capacidad instalada.
- Más de **1.100 millones de kWh** producidos en 2017.
- **Dos nuevas plantas** de generación con biomasa **en construcción en Huelva y Puertollano**, con una **capacidad de más de 90 MW**.
- **Planta de cogeneración con biomasa de baja emisión en Almería en tramitación.**
- Combustible: **70% subproducto agrícola, 30% subproducto forestal**, acorde con su **Decálogo de Sostenibilidad**.
- **Fuerte know-how** operativo e instalaciones eficientes y con **10 años de experiencia**.

**1,1 Mn t de celulosa**  
**207 Mw capacidad en biomasa (70% subproducto agrícola)**





# 02

## GENERACIÓN CON BIOMASA



**Generación con biomasa**



**Planta de Mérida 20Mw**

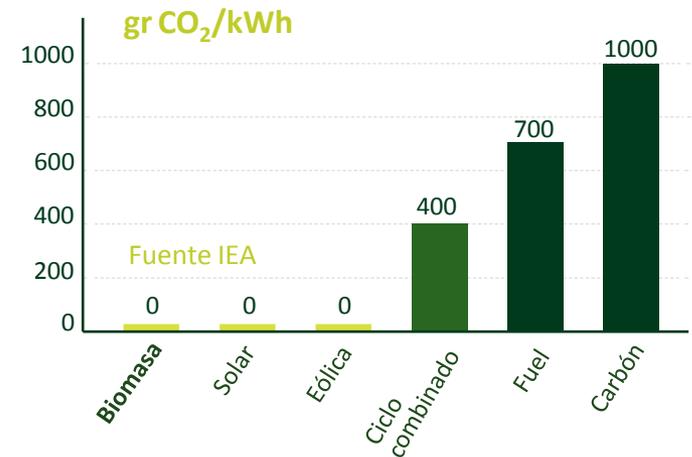


## Generación con Biomasa



- Una tecnología **renovable totalmente programable**, que no depende de que haya viento, sol o agua, y con una producción de 8.000 horas/año.
- Una planta de biomasa de baja **emisión presenta unas emisiones de CO<sub>2</sub> 1.000 veces inferiores** a una **térmica de carbón** y **400 veces inferiores** a un **ciclo combinado de gas**
- Potencial de instalación de **más de 3.000 MW** de energía firme y programable que puede **participar en la sustitución de centrales de carbón y nucleares**, así como **reducir la dependencia del gas** de importación.
- Creación de empleo** (directo, indirecto e inducido) de una planta de generación con biomasa de 50MW: **1.550 puestos de trabajo**, la mayor parte de ellos **rurales** (31 empleos /MW) (1).

La generación con biomasa es neutra en carbono (\*)



La generación con biomasa, energía renovable **gestionable, segura y creadora de empleo**

(1) Fuente: AFI, junio 2018



# 03

## SOSTENIBILIDAD DEL SUMINISTRO

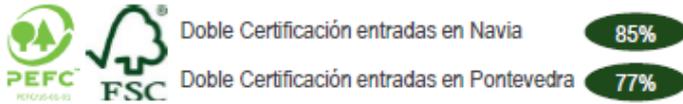


# Diversificación y sostenibilidad del suministro



## Compras anuales de madera: 3 Mn de toneladas

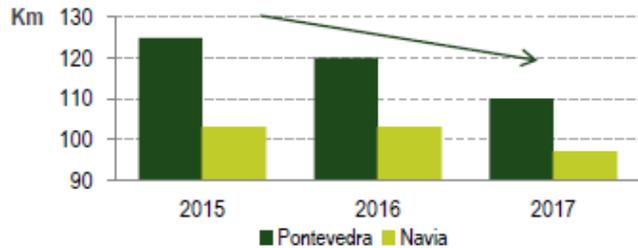
### Certificación Madera



### Compras de Madera

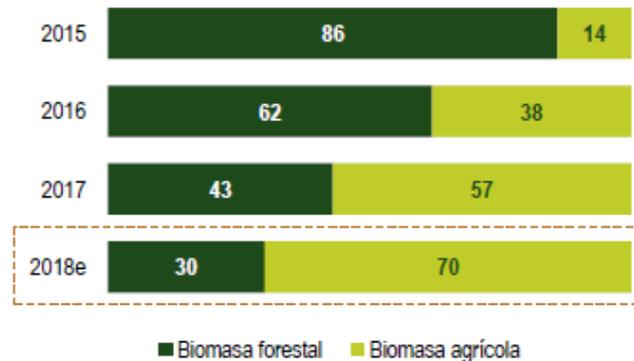


### Distancia media de suministro



## Compras anuales de biomasa: 1 Mn de toneladas

### Diversificación de biomasa



La diversificación hacia biomasa agrícola multiplica la disponibilidad de combustible y reduce su coste

### Sostenibilidad de la biomasa

Ence ha sido pionero en esta materia a través de su declaración de sostenibilidad de la biomasa



Diversificación sostenible del recurso  
70% biomasa agrícola



## Decálogo de Ence para la Sostenibilidad de la Biomasa como Combustible



- 1. RESPETO DEL ENTORNO NATURAL.** Capacidad de renovación recurso, buenas prácticas, evitar daños.
- 2. COMPATIBILIDAD CON PRÁCTICAS SOSTENIBLES.** Manuales de buenas prácticas de cualquier cultivo/especie.
- 3. NO SE EMPLEARÁ MADERA EN ROLLO.** No se usará madera de  $\varnothing > 10$  cm ni especies invasivas.
- 4. RESPETARÁ USOS PRIORITARIOS.** No se competirá con usos preferentes de la biomasa (alimento, construcción)
- 5. NO SE COMPETIRÁ CON ALIMENTACIÓN.** No se consumirán cultivos energéticos en tierras agrícolas aptas para la producción de alimentos.
- 6. USO DE BIOMASA SOBRAANTE.** No se empleará biomasa destinada a alimentación del ganado.
- 7. RESPETO A LEYES Y DERECHOS HUMANOS.** Respeto a legalidad vigente, derechos humanos (PRL, laboral) y de las comunidades.
- 8. USO DE LAS MEJORES TECNOLOGÍAS DISPONIBLES.** A lo largo de toda la cadena: recolección, transporte, almacenamiento y producción energética para minimizar impacto y alcanzar máxima eficiencia.
- 9. MINIMIZACIÓN DE LA EMISIÓN DE CARBONO.** Análisis de Huella de Carbono total, limitación de distancias.
- 10. EFICIENCIA ENERGÉTICA.** Búsqueda del máximo rendimiento energético en plantas y aprovechamiento del calor residual para otras industrias y usos locales.



# 04

## PROYECTO ALMERÍA 31,5 MW



**Proyecto Almería 31,5 Mw**



**Cultivos en invernadero en el poniente almeriense**



## Proyecto Almería 31,5 Mw



- ❧ **32.351 ha de invernaderos** (Campo de Dalías, Campo de Níjar y Bajo Andarax y Comarca de La Costa).
- ❧ **1 millón de toneladas/año de matas de invernadero.**
- ❧ Del millón de toneladas, el **25%** se lleva a gestor de residuos.
- ❧ Los gestores de residuos de El Ejido **no tienen capacidad** suficiente de tratarlo por falta de mercado de compost y falta de espacio.
- ❧ **El compost generado no es certificable**
- ❧ Las plantas de compostaje actuales generan un **35% de rechazos.**



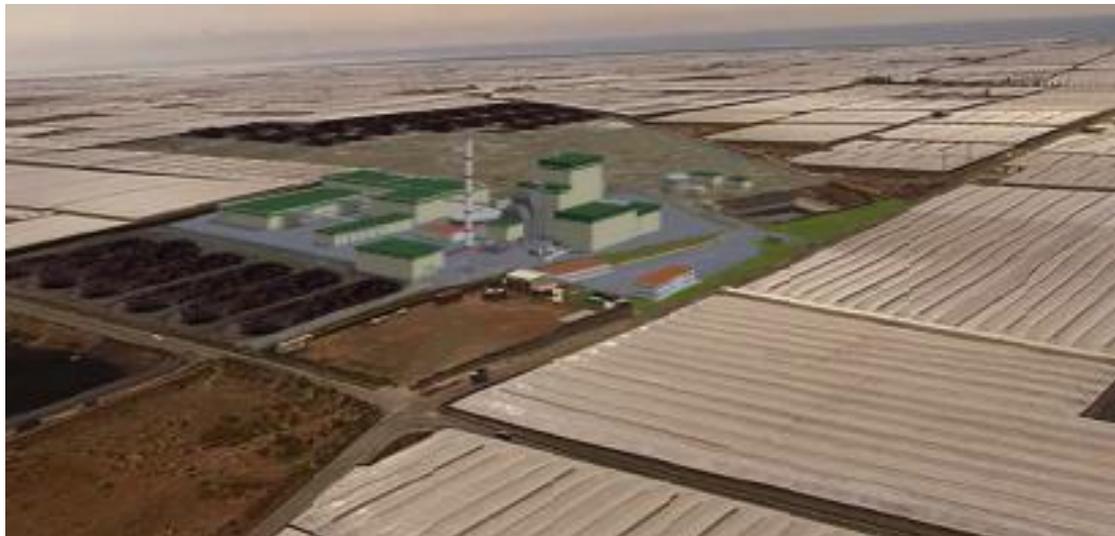
Situación de partida:  
**Incendios, malos olores,  
 lixiviados no gestionados,  
 rafia acumulada, vertidos de  
 matas sin control...  
 un problema ambiental grave**



## Proyecto Almería 31,5 Mw



- ENCE propone construir una planta de generación de energía de baja emisión con biomasa en El Ejido, que valore las matas de los invernaderos, de una forma eficiente, limpia y absolutamente respetuosa con el medioambiente



**Solución a un acuciante problema ambiental y contribución a la sostenibilidad de una de las principales fuentes económicas de Almería**



## Tecnología avanzada para el cuidado del medioambiente



La planta incorporará las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) de la UE y las tecnologías más avanzadas para la producción de energía...

- ✎ Incorporación de ciclos termodinámicos de alto rendimiento para minimizar el uso de recursos.
- ✎ Sistemas avanzados de depuración de gases de combustión.
- ✎ Tecnologías eficientes y avanzadas para minimizar inquemados y NOx.
- ✎ Maximización del aprovechamiento de calores residuales.



### Tecnologías utilizadas

- ✓ Los **aerocondensadores**, que hacen posible una **reducción de hasta 15 veces del consumo de agua**.
- ✓ **Catalizadores selectivos** para **minimización de emisiones de NOx y CO**.
- ✓ **Sistemas de Depuración Seca** para **minimizar emisiones SOx, HCl y HF**.
- ✓ **Sistemas de Depuración Húmeda** para **minimizar emisiones de partículas, HCl, HF, SOx y metales**.

... y la aplicación continua de los avances tecnológicos que permita una mejora permanente de sus parámetros ambientales



## Mejora de parámetros ambientales



### Emisiones atmosféricas

- ❧ Operaciones de trituración y cribado en naves cerradas y con filtros de mangas para la captación de polvo.
- ❧ Secado de la biomasa con vapor sobrecalentado (cogeneración).
- ❧ Minimización de potenciales emisiones de partículas al entorno.
- ❧ Instalaciones de almacenamiento cerradas
- ❧ Minimización de emisiones de contaminantes en los gases de combustión emitidos por la chimenea
- ❧ Medición y monitorización continua de los parámetros y contaminantes atmosféricos.
- ❧ Alimentación de la caldera con biomasa agrícola ya acondicionada.
- ❧ La combustión de la caldera será controlada mediante un sistema de control distribuido avanzado.
- ❧ Caldera de parrilla vibrante refrigerada con agua.



## Mejora de parámetros ambientales



### Eliminación de ruidos

- 🌿 Los equipos estarán provistos de los medios de insonorización adecuados
- 🌿 Cerramiento acústico de la nueva turbina
- 🌿 Disposición de silenciadores
- 🌿 Adecuación a la normativa de emisión de ruidos



### Efluente líquido

- 🌿 Recirculación y minimización del consumo de agua y devolución a la Comunidad de Regantes

### Aplicación de la jerarquía de residuos

- 🌿 Prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, eliminándose únicamente los residuos que no tengan otra alternativa



# 05

## MODELO DE ECONOMÍA CIRCULAR



## Modelo de economía circular



### Biomasa

Biomasa proveniente de invernaderos. Actualmente, problema medioambiental (muy poca capacidad de compostaje en El Ejido, y poca salida comercial local del compost).  
Incendios: combustión espontánea por stocks elevados y alto contenido en humedad de los residuos almacenados.

### Ciclo de Agua con consumo neto cero

Se empleará agua de la red de regantes local para los procesos industriales, que contarán con las Mejores Técnicas Disponibles (MTDs). Tras su tratamiento se devolverá esta agua a la misma red.

### Cenizas

Generación de cenizas de alto valor añadido para empleo en fertilizantes, mejora de terrenos, procesos industriales, etc.



### Rafia

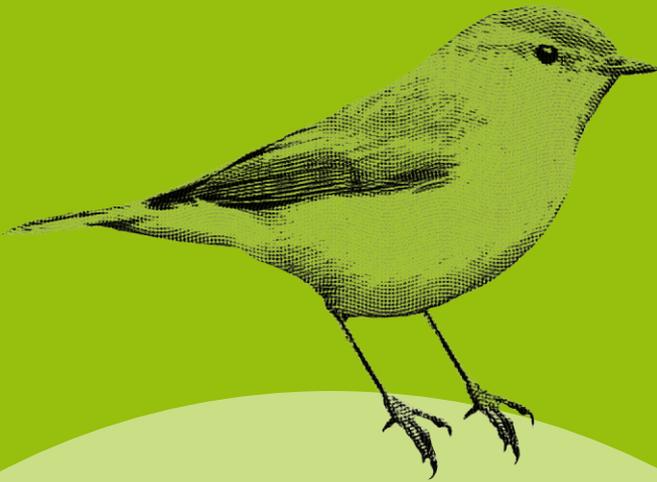
Hoy día constituye un problema importante en la zona, con aproximadamente 6.200 toneladas anuales empleándose en los invernaderos. El aprovechamiento de la rafia en valorización energética, conforme a la Jerarquía de Residuos, prevalece sobre su eliminación.

### Condensado

Resultante en el secado térmico de la mata de invernadero para su almacenamiento. Principalmente agua con algunas partículas disueltas. Se empleará para abono líquido o como agua de riego (tras su tratamiento).

### CO<sub>2</sub>

La biomasa es neutra en carbono. Se podría capturar parcialmente CO<sub>2</sub> para la mejora de la productividad agraria de invernaderos locales: Sumidero de Carbono.



¡Gracias!

#conama2018