

Sesión formativa 2

16 de junio de 2015

Comenzando la construcción de un centro logístico de biomasa- 2



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

- **Introducción: Estudio tecno-económico de viabilidad**
- **Análisis de la adquisición de la biomasa**
- **Evaluación del mercado de la biomasa**
- **Estudio de las condiciones externas**
- **Evaluación de la empresa**
- **Estudio de viabilidad económica**

**EVALUACIÓN DE LAS
CONDICIONES EXTERNAS**



**EVALUACIÓN DE LA
EMPRESA**



**ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LAS DIFERENTES
POSIBILIDADES PARA CONVERTIRSE EN UN
CENTRO LOGÍSTICO**

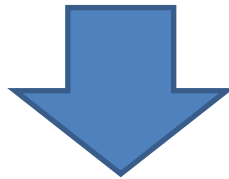


**CONSTRUIR UN CENTRO LOGÍSTICO DE
BIOMASA**

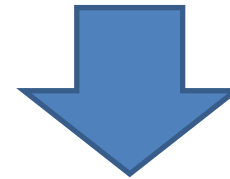
EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES EXTERNAS



**Materia prima disponible
Mercado en que competiría**



**Es esencial asegurar el
suministro a un coste
aceptable**



**Es esencial asegurar la calidad
de la biomasa que puede ser
aceptada en el mercado**

2 ejemplos:

Caso austríaco:

ACTIVIDAD ACTUAL:

- Cosechado, tratamiento y comercialización de maíz.
- Operador logístico de paja
- Fabricación de piensos y productos para cama de animales

PROPÓSITO PARA LA NUEVA LÍNEA DE:

- Zuro de maíz
- Zuro de maíz triturado
- Pélets mixtos de paja y heno
- Pélets mixtos de zuro de maíz y heno

PRINCIPALES EQUIPOS COMPATIBLES:

- Secadero de la línea de producción de material de cama para animales
- Peletizadora de la línea de fabricación de piensos

Caso español:

ACTIVIDAD ACTUAL:

- Deshidratación de alfalfa
- Secado de cereal y comercialización
- Fabricación de piensos

PROPÓSITO PARA LA NUEVA LÍNEA DE:

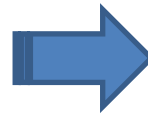
- Zuro de paja
- Pélets de cañote de maíz
- Pélets mixtos de maíz y paja

PRINCIPALES EQUIPOS COMPATIBLES:

- Línea de deshidratado de alfalfa

La nueva actividad ¿es económicamente y técnicamente viable?

- Verificar los mapas del D.3.2
- Verificar la **realidad de los alrededores** (30-50 km distancia, escala local) y el % de disponibilidad
- Verificar el propósito de la agroindustria. ¿Pueden ser sus socios posibles suministradores de materia prima?
- Habla con los operadores logísticos (Ellos te informarán sobre la realidad – “promedio de todas las realidades de los agricultores”).
Información sobre:
 - **Precios de la materia prima**
 - **Precios del cosechado (+empacado)**
 - **Precios del transporte**
 - **Mejor tipo de contrato**



Disponibilidad de biomasa con un uso no competitivo (considerar un % de disponibilidad)

EVITAR ESCENARIOS NO DESEADOS O IRREALES!

¿Qué tipo de residuo se produce en el campo?

¿En qué estación se produce?

¿Cuánto residuo se produce al año por los agricultores (t/ha)?

¿Cuál es la distancia entre las parcelas y la agroindustria (km)?

Costes de cosechar este residuo (€/t o €/ha)?

¿Tienen los agricultores maquinaria para recoger este residuo? ¿Tienes todos los agricultores una cosechadora o la comparten? ¿Pertenece la maquinaria a la empresa?

¿Cosechan los agricultores sus parcelas o un operador logístico?

Si existe, ¿cuál es el mercado de este residuo? Precio en el mercado (€/t)

Costes de transporte a la agroindustria (€/t)

Ejemplo: Caso austríaco

RECURSOS DISPONIBLES (30 km radio)

3280 t/año Paja de trigo

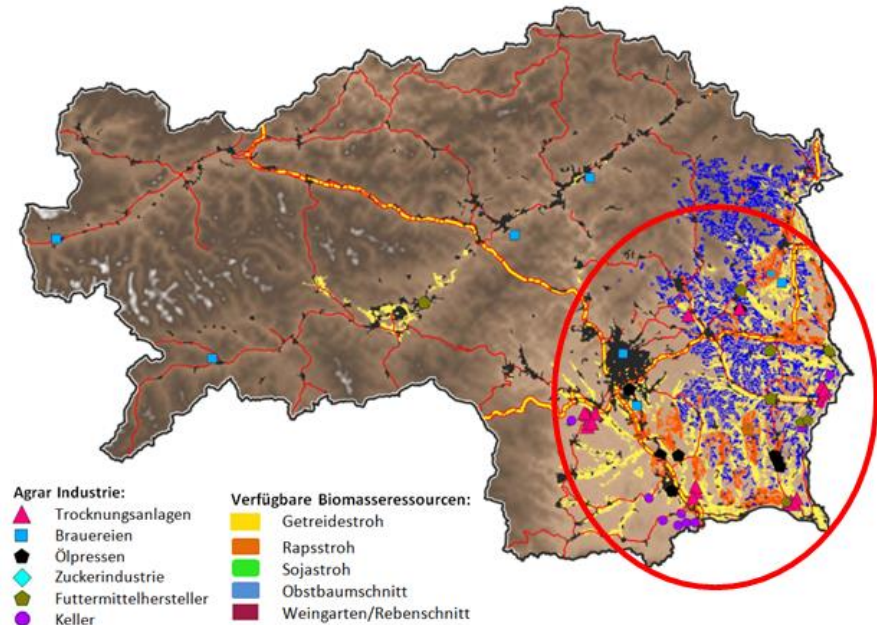
1910 t/año Paja de cebada

15249 t/año Zuro de maíz

200 t/año Heno
de poca calidad

El gerente es un operador logístico y tiene acceso a 2100 t/año

El gerente procesa el grano de 1350 ha = 2025 t/año
Tiene 1 de las pocas máquinas que existen en el mercado



Ejemplo: Caso austríaco

Zuro de maíz: 1,5 t/ha

Modificacines de maquinaria: 15.000 €



Ejemplo: Caso austríaco

| RECURSOS DISPONIBLES | ESTACIONALIDAD HUMEDAD (% m bh) | PRECIO DE COMPRA (€/t) por la agroindustria [Transporte no incluido] |
|-----------------------------------|---------------------------------|---|
| Paja de trigo 3280 t/año | Julio-Agosto 15 % | 70-90 €/t empacado (30-50 €/t recurso + 40 €/t cosechado-empacado) |
| Paja de cebada 1910 t/año | | |
| Zuro de maíz 15249 t/año | Sept-Oct 20-35 % | 36-50 €/t a granel 36 €/t (2025 t/año) |
| Heno de baja calidad 200 t/año | Junio-Sept 15 % | 0-20 €/t empacado |

¡CONTRATOS POR CAMPAÑA de acuerdo al mercado! ¡Como se hace normalmente!

¿Cuál es la calidad?

¿Cuándo es la DEMANDA en el mercado?
¿Necesitan secado?

¿A qué precio vamos a vender el producto para cubrir el precio de la materia prima?

Ejemplo: Caso español

Recursos disponibles de los **asociados**
18 km radio max

RECURSOS DISPONIBLES

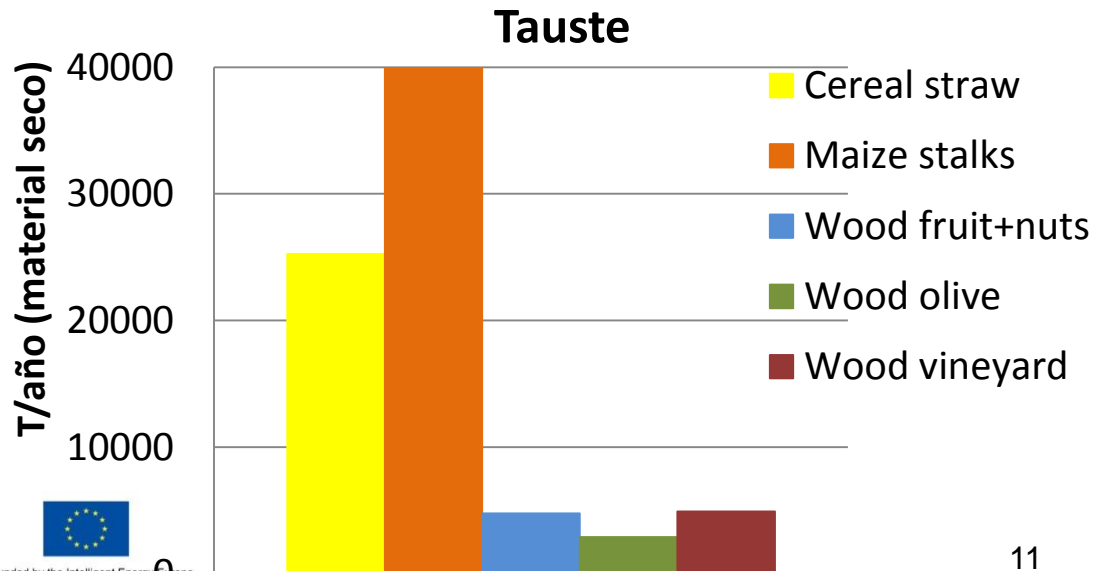
11000 t/año paja de cereal

8000 t/año cañote de maíz



LA COOPERATIVA PUEDE ASEGURAR EL SUMINISTRO DE RECURSOS
2 ASOCIADOS SON OPERADORES LOGÍSTICOS

Recursos de biomasa disponibles 30 km:



Ejemplo: Caso español

| RECURSOS DISPONIBLES | ESTACIONALIDAD HUMEDAD (% m bh) | PRECIO DE COMPRA (€/t) por la agroindustria [Transporte incluido, max 18 km] |
|-------------------------------|---------------------------------|--|
| Paja de cereal 11000 t/año | Julio-Agosto 15 % | 36-42 €/t empacado |
| Cañote de maíz 8000 t/año | Nov. 20-25 % | 21 €/t no empacado |

¿Cuál es la calidad?

¿Necesitamos secar?

¿A qué precio vamos a vender el producto para cubrir el precio de la materia prima?

Entender las características de los posibles consumidores:

¿Hay una demanda real de biomasa sólida?

¿Cuál es el formato y la calidad (M, AC, PSD) requerida?

¿Quién son nuestros competidores?

¿A qué precio se vende la biomasa en la zona?

¿Quiénes son nuestros potenciales consumidores?

¿Piden los consumidores biomasa estandarizada o con algún sello de calidad?

Ejemplo: Caso austríaco

En el área de la agroindustria:

- 60 % de la demanda térmica está cubierta con energía de la biomasa, 30 % gasoil y 10 % electricidad.
- El objetivo de sustituir el 30 % del gasoil por biomasa, problema para la madera de los bosques: oportunidad para los biocombustibles agrícolas!
- **Principal mercado:** agricultores para uso doméstico y granjas
- **Competidores:** astillas de madera (72 €/t, M20, A3)
pélets de madera (240 €/t, M10, A3)

Ejemplo: Caso español

En el área de la agroindustria:

- Consumo de productos forestales y agroindustriales
- **Principal mercado:** granjas de cerdos (demanda las 24 horas)
- **Principal calidad demandada:** M25, A7
- **Competidores:** orujillo de aceituna + huesos (110 €/t)
granilla de uva (79 €/t)
pélets de madera (160-170 €/t)
astilla de madera (70-100 €/t)
cáscara de almendra (80-130 €/t)

Ejemplo: Caso austríaco

Análisis de biomasa vs análisis de mercado

| RECURSOS DISPONIBLES | PRECIO DE COMPRA (€/t) por la agroindustria [Transporte no incluido] |
|----------------------|--|
| Paja de trigo | 70-90 €/t empacado |
| Paja de cebada | |
| Zuro de maíz | 36-50 €/t a granel |
| Heno | 0-20 €/t empacado |

+ €/t costes de producción
+ €/t transporte al consumidor
= €/t MÍNIMO



COMPETIDORES

Astillas de madera 72 €/t
Pélets de madera 240 €/t

**¿ES ESTE PROYECTO
VIABLE DESDE EL
PUNTO DE VISTA
ECONÓMICO?**

Ejemplo: Caso austríaco Análisis de biomasa vs análisis de m

**¿ES ESTE PROYECTO
VIABLE DESDE EL
PUNTO DE VISTA DE
LA CALIDAD?**

| RECURSOS DISPONIBLES | PCI bh (MJ/kg) | Contenido de cenizas (% m bs) | Temperatura del punto de fusión (°C) | N (% m bs) | Cl (% m bs) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|
| Paja de cereal | 17,0-19,0 | 4,4-7,0 | 800-900 | 0,3-0,8 | 0,03-0,05 |
| Zuro de maíz | 16,5 | 1,0-3,0 | 1100 | 0,4-0,9 | 0,02 |
| Heno | 18,3 | 5,5 | 820-1150 | 1,6 | 0,09 |



| | | | | | |
|-----------------------|--------|-------|-------------------------|-------|--------|
| Madera ISO 17225-2 A1 | ≥ 16,5 | ≤ 0,7 | A declarar (~1300-1400) | ≤ 0,3 | ≤ 0,02 |
|-----------------------|--------|-------|-------------------------|-------|--------|

Fuente: MixBioPells Manual para principiantes, EN-ISO 17225

Ejemplo: Caso austríaco Análisis de biomasa vs análisis de m

**¿ES ESTE PROYECTO
VIABLE DESDE EL
PUNTO DE VISTA DE
LA CALIDAD?**

| RECURSOS DISPONIBLES | PCI bh (MJ/kg) | Contenido de cenizas (% m bs) | Temperatura del punto de fusión (°C) | N (% m bs) | Cl (% m bs) |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|
| Paja de cereal | 17,0-19,0 | 4,4-7,0 | 800-900 | 0,3-0,8 | 0,03-0,05 |
| Zuro de maíz | 16,5 | 1,0-3,0 | 1100 | 0,4-0,9 | 0,02 |
| Heno | 18,3 | 5,5 | 820-1150 | 1,6 | 0,09 |
| Madera ISO 17225-2 A1 | ≥ 16,5 | ≤ 0,7 | A declarar (~1300-1400) | ≤ 0,3 | ≤ 0,02 |

Fuente: MixBioPells Manual para principiantes, EN-ISO 17225

¿ES ESTE PROYECTO VIABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CALIDAD?

Ejemplo: Caso austríaco

Análisis de biomasa vs análisis de mercado

| RECURSOS DISPONIBLES | PCI bh (MJ/kg) | Contenido de cenizas (% m bs) | Temperatura del punto de fusión (°C) | N (% m bs) | Cl (% m bs) |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|
| Paja de cereal | 17,0-19,0 | 4,4-7,0 | 800-900 | 0,3-0,8 | 0,03-0,05 |
| Zuro de maíz | 16,5 | 1,0-3,0 | 1100 | 0,4-0,9 | 0,02 |
| Heno | 18,3 | 5,5 | 820-1150 | 1,6 | 0,09 |
| Madera ISO 17225-2 A1 | ≥ 16,5 | ≤ 0,7 | A declarar (~1300-1400) | ≤ 0,3 | ≤ 0,02 |

¿Es necesario mezclar con madera? ¿Es posible?

| | | | | | |
|---------------------------------|--------|--------|------------|-------|-------|
| Pélets no leñosos ISO 17225-6 A | ≥ 14,5 | < 6,0 | A declarar | < 1,5 | < 0,1 |
| Pélets no leñosos ISO 17225-6 B | ≥ 14,5 | < 10,0 | A declarar | < 2,0 | < 0,3 |

Ejemplo: Caso español

Análisis de biomasa vs análisis de mercado

| RECURSOS DISPONIBLES | PRECIO DE COMPRA (€/t) por la agroindustria [Transporte incluido] |
|----------------------|---|
| Paja de cereal | 36 €/t empacado |
| Cañote de maíz | 21 €/t suelto |

+ €/t costes de producción
+ €/t transporte al consumidor
= €/t MÍNIMO



COMPETIDORES

orujillo de aceituna + huesos (110 €/t)
granilla de uva (79 €/t)
pélets de madera (160-170 €/t)
astilla de madera (70- 100 €/t)
cáscara de almendra (80-130 €/t)

**¿ES ESTE PROYECTO
VIABLE DESDE EL
PUNTO DE VISTA
ECONÓMICO?**

Estudio de las condiciones externas

¿ES ESTE PROYECTO VIABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CALIDAD?

Ejemplo: Caso español

Análisis de biomasa vs análisis de madera

| RECURSOS DISPONIBLES | PCI bh (MJ/kg) | Contenido de cenizas (% m bs) | Temperatura del punto de fusión (°C) | N (% m bs) | CI (% m bs) |
|---------------------------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|---------------|
| Paja de cereal | 17,0-19,0 | 4,4-7,0 | 800-900 | 0,3-0,8 | 0,03-0,05 |
| Cañote de maíz | 16,6-17,5 | 11,0-17,0 | 1250 | 0,7-0,9 | - |
| Madera ISO 17225-2 B | ≥ 16,5 | ≤ 2,0 | A declarar | ≤ 1,0 | ≤ 0,03 |
| Hueso de aceituna UNE 164003 B | ≥ 14,9 | ≤ 1,5 | A declarar | ≤ 0,6 | ≤ 0,05 |



Fuente: MixBioPells Manual para principiantes, EN-ISO 17225

Estudio de las condiciones externas

Ejemplo: Caso español

Análisis de biomasa vs análisis de madera

**¿ES ESTE PROYECTO
VIABLE DESDE EL
PUNTO DE VISTA DE
LA CALIDAD?**

| RECURSOS DISPONIBLES | PCI bh (MJ/kg) | Contenido de cenizas (% m bs) | Temperatura del punto de fusión (°C) | N (% m bs) | Cl (% m bs) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|
| Paja de cereal | 17,0-19,0 | 4,4-7,0 | 800-900 | 0,3-0,8 | 0,03-0,05 |
| Cañote de maíz | 16,6-17,5 | 11,0-17,0 | 1250 | 0,7-0,9 | - |
| Madera ISO 17225-2 B | ≥ 16,5 | ≤ 2,0 | A declarar | ≤ 1,0 | ≤ 0,03 |

Fuente: MixBioPells Manual para principiantes, EN-ISO 17225

Estudio de las condiciones externas

Ejemplo: Caso español

Análisis de biomasa vs análisis de madera

¿ES ESTE PROYECTO VIABLE DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA CALIDAD?

| RECURSOS DISPONIBLES | PCI bh (MJ/kg) | Contenido de cenizas (% m bs) | Temperatura del punto de fusión (°C) | N (% m bs) | Cl (% m bs) |
|----------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------|-------------|
| Paja de cereal | 17,0-19,0 | 4,4-7,0 | 800-900 | 0,3-0,8 | 0,03-0,05 |
| Cañote de maíz | 16,6-17,5 | 11,0-17,0 | 1250 | 0,7-0,9 | - |
| Madera ISO 17225-2 B | ≥ 16,5 | ≤ 2,0 | A declarar | ≤ 1,0 | ≤ 0,03 |



¿Es necesario mezclar con madera? ¿Es posible?

| | | | | | |
|---------------------------------|--------|--------|------------|-------|-------|
| Pélets no leñosos ISO 17225-6 A | ≥ 14,5 | < 6,0 | A declarar | < 1,5 | < 0,1 |
| Pélets no leñosos ISO 17225-6 B | ≥ 14,5 | < 10,0 | A declarar | < 2,0 | < 0,3 |

Fuente: MixBioPells Manual para principiantes, EN-ISO 17225

**EVALUACIÓN DE LAS
CONDICIONES EXTERNAS**



**EVALUACIÓN DE LA
EMPRESA**



**ESTUDIO DE VIABILIDAD DE LAS DIFERENTES
POSIBILIDADES PARA CONVERTIRSE EN UN
CENTRO LOGÍSTICO**



**CONSTRUIR UN CENTRO LOGÍSTICO DE
BIOMASA**

- ¿Período de inactividad?
- ¿Equipos compatibles (secadero y/o pelletizadora) con recursos disponibles?

Secaderos verticales usados para grano:



Compatible con producto granulado y astillas
Imposible para herbáceos

Compatible con producto granulado: hueso de aceituna, cáscara de almendra, etc.

Difícil con astillas. Imposible para herbáceos

- ¿Período de inactividad?
- ¿Equipos compatibles (secadero y/o pelletizadora) con recursos disponibles?

Secaderos horizontales:



Compatible con todo tipo de formatos: granulado, astillas y herbáceos

Compatible con formatos: granulado y astillas

- ¿Período de inactividad?
- ¿Equipos compatibles (secadero y/o pelletizadora) con recursos disponibles?

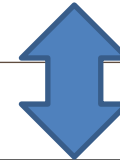
Peletizadora:



Diseñada para herbáceos pero compatible con recursos leñosos pero...la producción puede ser incluso la mitad que en los herbáceos si no se adapta la matriz!

- ¿Período de inactividad?
- ¿Equipos compatibles (secadero y/o pelletizadora) con recursos disponibles?

¿Cuánto puede ser producido teóricamente? t/año



¿Con cuántas toneladas por hora de las posibles materias primas puede trabajar el equipo?

¿Cuál es la opinión del gerente? Fijar posibles escenarios

¿Cuál es el coste de producción (€/h) ?

¿Se necesita alguna inversión ?

**¿Cuál es el mantenimiento que se necesita para los equipos con la posible materia prima (€/t) ?
Consumibles + horas**

¿Se va a contratar una nueva persona para esta nueva línea de negocio?

¿Cuántas horas para la nueva línea de negocio?

¿Cuáles serán los costes asociados a este personal para la nueva línea de negocio?

Ejemplo: caso austríaco

| Secadero | |
|---------------------|----------|
| Meses de producción | Oct-Nov |
| Máxima capacidad | 1 t/h |
| Capacidad actual | 50 t/año |

| Peletizadora | |
|---------------------|-----------------------|
| Meses de producción | Todo el año |
| Máxima capacidad | 0,5 t/h |
| Capacidad actual | 800 t/año, 1600 h/año |

**¡Equipos
infrautilizados!!**

¡No se requiere inversión!!!

Ejemplo: caso español

¡Extrapolar los costes de producción de la capacidad!

Capacidad para alfalfa: 10 t/h



Capacidad para cañote de maíz 7,5 t/h

~ Capacidad para la paja 7 t/h

~ Capacidad para la madera 5 t/h

¡Extrapolar los costes de mantenimiento teniendo en cuenta el tipo de material!



Diagrama de flujo de la alfalfa

Ejemplo: Caso austríaco

Escenario 1: lo que quiere el empresario

| Productos | Cantidad de producción (t/yr) |
|--|-------------------------------|
| Zuro de maíz | 750 |
| Zuro de maíz triturado | 750 |
| Pélets mixtos de zuro (90 %) y heno (10 %) | 830 |
| Pélets mixtos de paja (94 %) y heno (6 %) | 2120 |

Escenario 2: alternativa pélets mixtos con madera

| Productos | Cantidad de producción (t/yr) |
|--|-------------------------------|
| Zuro de maíz | 750 |
| Zuro de maíz triturado | 750 |
| Pélets mixtos de zuro (70 %) y madera (30 %) | 830 |
| Pélets mixtos de paja (70 %) y madera (30 %) | 2120 |

Escenario 3: alternativa pélets sin madera

| Productos | Cantidad de producción (t/yr) |
|------------------------|-------------------------------|
| Zuro de maíz | 750 |
| Zuro de maíz triturado | 750 |
| Pélets de zuro (100 %) | 830 |
| Pélets de paja (100%) | 2120 |

Ejemplo: Caso austríaco

Escenario 4 : solo productos relacionados con zuro

| Productos | Cantidad de producción (t/yr) |
|------------------------|-------------------------------|
| Zuro de maíz | 750 |
| Zuro de maíz triturado | 2200 |
| Pélets de zuro (100%) | 1500 |

Escenario 5: lo que quiere el empresario x 2

| Productos | Cantidad de producción (t/yr) |
|--|-------------------------------|
| Zuro de maíz | 1500 |
| Zuro de maíz triturado | 1500 |
| Pélets mixtos de zuro (90 %) y heno (10 %) | 1660 |
| Pélets mixtos de paja (94 %) y heno (6 %) | 4240 |

Ejemplo: Caso austríaco

Escenario 1: lo que quiere el empresario

| Productos | Cantidad de producción (t/yr) |
|--|-------------------------------|
| Zuro de maíz | 750 |
| Zuro de maíz triturado | 750 |
| Pélets mixtos de zuro (90 %) y heno (10 %) | 830 |
| Pélets mixtos de paja (94 %) y heno (6 %) | 2120 |

Costes de producción =

- costes de adquisición de la materia prima
- costes de pre-tratamiento de la materia prima
- costes de personal

+ beneficio

PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTO



**PRECIO DE COMPETIDORES
de calidad similar**

¡¡Gracias por su atención!!

Eva López – GRUPO BERA - CIRCE
sucellog@fcirce.es

¡ Le animamos a que consulte los Manuales generados en SUCELLOG !

**Vea información detallada sobre el estudio
tecno-económico llevado a cabo por SUCELLOG en una agro-industria
española en el documento D4.3 disponible en la página web en español**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union