



PLANTA DE TRATAMIENTO DE DIGESTADO Y PURINES

PROYECTO DESARROLLADO POR:

Okotec
Biogestión

C/Buenos Aires, 33
info@okotec2008.com
+34 607 459 843

08140 - Caldes de Montbui (BARCELONA - España)
www.okotec2008.com
+34 93 862 21 83

En colaboración con:



PLANTA DE TRATAMIENTO FINAL

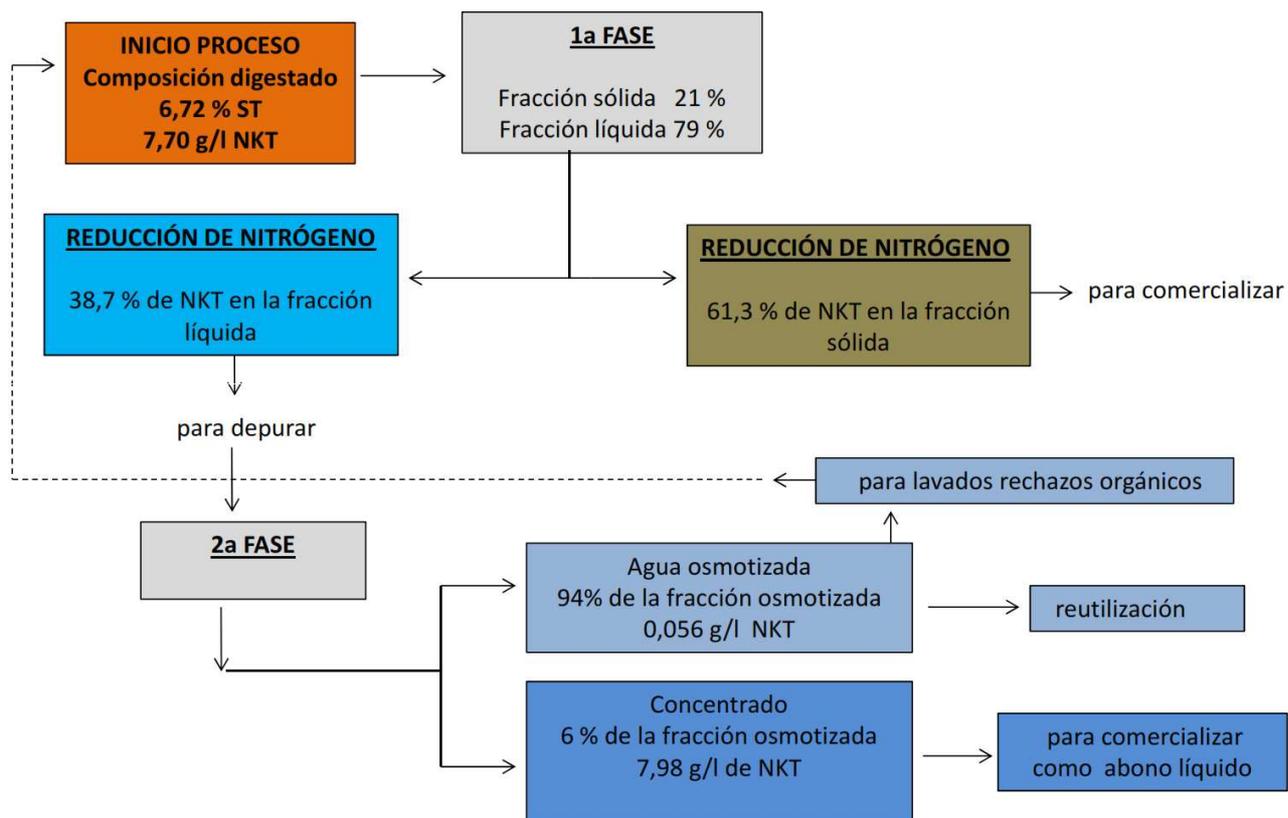
La función de la planta de tratamiento final de purines o digestado tiene como objetivo eliminar de una forma viable los purines procedentes de granjas y el producto generado en una planta de biogás.

Este proceso lo podemos fraccionar en dos fases, en la primera obtenemos una concentración en la separación del sólido líquido de un 61,3 % de nitrógeno en la fracción sólida y del 38,7 en la fracción líquida.

Estos porcentajes pueden variar según las cantidades de materia seca y del nitrógeno contenido en el producto a tratar sean digestados de plantas de Biogás o purines según su procedencia (de cerdo de engorde, cerdas de cría, mixto etc)

Tal como se ve en el cuadro en la primera fase obtenemos el 79 % de agua con un contenido de materia orgánica inapreciable y de sales del 38,7 %, la materia orgánica que representa un 21% del total tratado contendrá un 61,3 % de las sales.

Esta primera fase es muy adecuada para instalaciones que dispongan de tierras de riego ya que el agua resultante de la primera fase se podría aplicar a abono por riego.



De estos procesos obtenemos tres productos que son los siguientes:

- Fertilizante sólido
- Fertilizante semi-líquido
- Agua osmotizada



Agua 1ª fase Osmotizada Concentrado



Sólido obtenido

La gestión de estos productos se puede efectuar del siguiente modo:

- Gestionar el producto sólido como abono orgánico de alta calidad. La calidad de este producto puede enriquecerse con la aportación de abono semi-líquido, en el cual se concentra una parte importante de los nutrientes contenidos en el digestado.
- Este producto tiene un mercado muy interesante a fin de rentabilizarlo
- Gestionar el abono concentrado semi-líquido como abono líquido incorporado a un sistema de riego o bien enriqueciendo el abono sólido, como ya se ha mencionado anteriormente.
- Destinar el agua osmotizada para su reutilización para lavados, riegos o bien, en caso necesario, poder verterla a cauce público (con la correspondiente autorización).

En caso de interés, se puede procesar el producto resultante del abono sólido y semi-líquido incorporando un sistema de secado y posterior granulación, lo que hace aumentar de un modo importante su valorización.

Una vez concluido este proceso, habremos eliminado los purines y los productos orgánicos utilizados en la producción del biogás y los habremos valorizado para una posible comercialización.

Este proceso tiene la ventaja de que no produce ningún tipo de contaminación y aporta una mejora ambiental al territorio de donde proceden los purines y los residuos de la industria agroalimentaria que trata, dada la contaminación que padece el territorio por los nitratos

procedentes de los purines utilizados en el uso agrícola de abono de los campos y que, en algunas ocasiones, provocan una contaminación de los acuíferos.

Económicamente, es una solución muy viable ya que su coste de tratamiento se mantiene en unos parámetros que la industria ganadera puede asumir y que además, la comercialización de los productos resultantes puede aportar unos ingresos económicos que pueden reducir dicho coste de tratamiento.

A continuación, pasamos a describir brevemente los equipos instalados en una planta de tratamiento con capacidad de entre 4 y 5 m³/h.

Los principales equipos de la planta de tratamiento del digestado son:

El purín o el digestado se bombea a través de un mezclador laberintico donde se le añaden los floculantes hasta el **Filtro banda**, donde se realiza una primera separación de la fracción sólida de la líquida. La fracción sólida de salida será enviada a un recipiente de recogida, para ser o bien tratado para su comercialización o bien retirado para abonar los campos.



Entrada de producto en el filtro banda



Salida producto sólido

La fracción líquida de salida del filtro banda es enviada al depósito regulador de alimentación y de allí al **flotador**. Desde este depósito regulador pasa a un mezclador que lo homogeneiza con los productos de regulación de la floculación añadidos anteriormente, pasando a ser tratado dicho producto líquido en el flotador.



Flotador.



Salida de flotador. Líquido 1ª fase.

El producto de salida líquido del flotador es enviado a los depósitos tampón o de reposo y de allí a los filtros de seguridad instalados que retendrán las partículas de mayor tamaño al deseado; después del paso por estos filtros, el producto líquido entra al depósito de regulación para ser tratado en la primera osmosis.

Depósito salida filtro
banda

Depósito de reposo

Filtros de seguridad



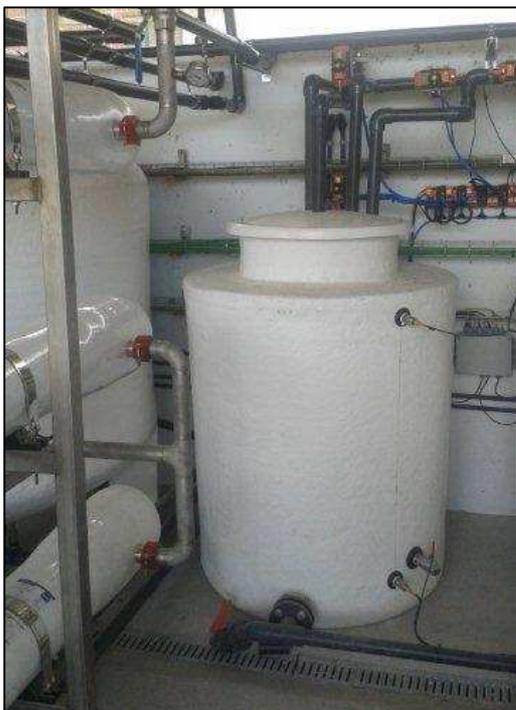


El depósito de alimentación de osmosis inversa está equipado con un sistema de corrección del valor del pH con el fin de acondicionar el producto antes de entrar en las membranas de osmosis.

El equipo de **osmosis inversa** consta de membranas contenidas en los porta-membranas y está equipado, para poder realizar los contra-lavados y lavados químicos necesarios. De este proceso se obtienen tres productos de salida: por una parte agua osmotizada y por la otra un agua que todavía contiene sales y el rechazo. El agua osmotizada se almacena en un depósito situado al lado de la nave de tratamiento final y será utilizada en trabajos de limpiezas, riego o se incorporará a la red pública de alcantarillado (con los permisos adecuados).



El producto de rechazo de la osmosis es tratado en el mismo proceso mediante unas membranas que depuran este rechazo. De este proceso se obtienen también dos productos: por una parte producto filtrado, con un contenido de sales que se trata en una segunda osmosis y por otra parte, el rechazo que será enviada al inicio del sistema o bien mezclada con el abono sólido de la separación de los sólidos,

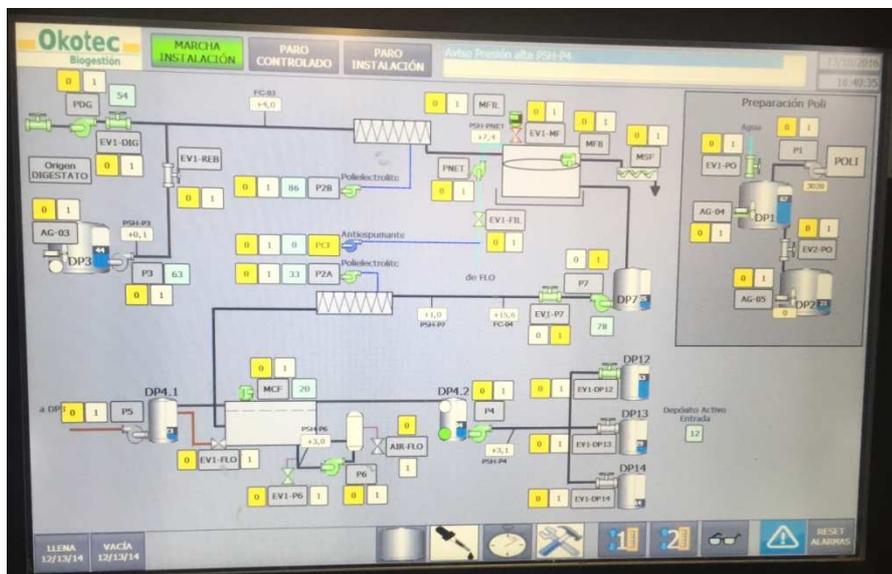


El agua con contenido de sales se envía a un depósito tampón para ser tratado en una segunda osmosis, de la que obtenemos una agua osmotizada y un líquido con alto contenido de sales, que se destinará a su comercialización como abono semi-líquido, almacenándose en un depósito.



La planta de tratamiento de digestado también cuenta con:

- Armario para el cuadro eléctrico y de control
- Instalación eléctrica
- Programación de control y maniobra de todos los equipos



POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA EN 1ª FASE	34,5 kW
POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA EN 2ª FASE	39,9 kW
POTENCIA ELÉCTRICA TOTAL INSTALADA	74,4 Kw

COSTE DE LOS PRODUCTOS Y DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Durante el proceso se utilizan diferentes productos como:

- Polielectrolito
- Sulfato férrico
- Ácido sulfúrico
- Productos para el lavado de las membranas (sosa, ácidos, etc)

El coste del tratamiento de los productos se puede valorar de una forma aproximada del siguiente modo:

COSTES EN TRATAMIENTO DE DIGESTADO

COSTES 1ª FASE

Producto

Producto floculante 1,08 kg/ m³ de materia tratada

Importe producto floculante 1,79 € kg \longrightarrow **1,93 €/ m³ tratado**

Consumo eléctrico

Potencia instalada 35 kW para tratar 4,3 m³/hr por lo que el consumo de 1 m³ es de 8,14 kW.

8,14 kW a 0,11 €/kW \longrightarrow **0,8954 €/m³ tratado**

Coste total explotación 2,83 €/m³

COSTES DE SEPARACIÓN Y OSMOTIZACIÓN

Productos

Producto floculante 1ª fase 1,08 kg/ m³ de materia tratada

Producto floculante 2ª fase 0,06 kg/ m³ de materia tratada

Importe producto floculante 1,79 € kg \longrightarrow **2,04 €/ m³ tratado**

Ácido sulfúrico para la corrección del pH 0,89 l/m³ de materia tratada

Importe ácido sulfúrico 0,21 €/l \longrightarrow **0,19 €/ m³ tratado**

Sosa cáustica para lavado de membranas 0,88 kg/m³ de materia tratada

Importe sosa cáustica 0,48 €/kg \longrightarrow **0,42 €/ m³ tratado**

Antiespumante 0,005 l/m³ de materia tratada

Importe antiespumante 2,72 €/l \longrightarrow **0,013 €/ m³ tratado**

Consumo eléctrico

Consumo eléctrico por m³ tratado 16,63 kW a 0,11 €/kW \longrightarrow **1,83 €/m³ tratado**

Coste total explotación 4,49 €/m³

COSTES EN TRATAMIENTO DE PURINES

COSTES 1ª FASE

Producto

Producto floculante 0,13 kg/ m³ de materia tratada
 Importe producto floculante 1,79 € kg → **0,23 €/ m³ tratado**

Consumo eléctrico

Potencia instalada 35 kW para tratar 4,75 m³/hr por lo que el consumo de 1 m³ es de 7,37 kW.
 7,37 kW a 0,11 €/kW → **0,81 €/m³ tratado**

Coste total explotación 1,04 €/m³

COSTES DE SEPARACIÓN Y OSMOTIZACIÓN

Productos

Producto floculante 1ª fase 0,13 kg/ m³ de materia tratada
 Producto floculante 2ª fase 0,06 kg/ m³ de materia tratada
 Importe producto floculante 1,79 € kg → **0,34 €/ m³ tratado**
Ácido sulfúrico para la corrección del pH 0,80 l/m³ de materia tratada
 Importe ácido sulfúrico 0,21 €/l → **0,17 €/ m³ tratado**
Sosa cáustica para lavado de membranas 0,76 kg/m³ de materia tratada
 Importe sosa cáustica 0,48 €/kg → **0,37 €/ m³ tratado**
Antiespumante 0,005 l/m³ de materia tratada
 Importe antiespumante 2,72 €/l → **0,013 €/ m³ tratado**

Consumo eléctrico

Consumo eléctrico por m³ tratado 15,63 kW a 0,11 €/kW → **1,72 €/m³ tratado**

Coste total explotación 2,61 €/m³

Estos precios están supeditados al valor de compra de los productos, ya que la diferencia existente si se compran en cantidades de granel o bien envasados es muy importante, como también tiene su incidencia la concentración de los distintos productos.

Toda esta información está basada en las pruebas realizadas con digestado y purín de cerdo. Dado que las características de dichas materias pueden variar en función de su composición y procedencia, estas estimaciones son ajustadas pero orientativas.