

**RESUMEN NO TÉCNICO DEL PROYECTO PARA  
CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE COMPOSTAJE EN EL  
POLÍGONO 142 PARCELA 1 DEL T.M. DE MÉRIDA  
(BADAJOZ)**

**PROMOTOR:  
HACIENDASBIO, S.A.**



AVDA. SEVILLA 2, DESPACHO 3  
06400.- DON BENITO (BADAJOZ)  
Tlfno y Fax: 924 80 51 77  
Móvil: 646715607  
Email: [info@innocampo.es](mailto:info@innocampo.es)  
Web: [www.innocampo.es](http://www.innocampo.es)

**ANTONIO GUERRA CABANILLAS**  
*Ingeniero Agrónomo*  
*Colegiado Nº 531 del COIA de Extremadura*

# **RESUMEN NO TÉCNICO DEL PROYECTO PARA CONSTRUCCIÓN DE PLANTA DE COMPOSTAJE EN EL POLÍGONO 142 PARCELA 1 DEL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)**

## **1. TITULAR DEL PROYECTO**

Se redacta el presente documento a petición de **HACIENDASBIO S.A.**, con C.I.F. A-06403877 y domiciliada en Carretera de Almendralejo km 24,200, C.P: 06470, Guareña (Badajoz).cuyo representante es D. Francisco Casallo Mantecón con D.N.I.-17.712.289-N y domiciliado en la misma dirección.

## **2. ACTIVIDAD**

La actividad a desarrollar es el almacenamiento y compostaje de estiércol de ganado ovino y/o vacuno para su posterior extendido en la parcela objeto de este documento, por lo que no se llevará a cabo una comercialización del producto final generado.

El objetivo es obtener una planta de almacenamiento y compostaje con una capacidad de 3.000 m<sup>3</sup> Con esta capacidad, la actividad quedaría englobada en el **Grupo 9, Subgrupo 9.3** según el Decreto 81/2011 del 20 de mayo de 2011 por el que se aprueba el Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

La ubicación de las instalaciones queda reflejada en los planos que se adjuntan en este estudio. Las características constructivas de las mismas se indican en el apartado de Justificación de la Solución Adoptada.

## **3. UBICACIÓN**

Paraje: "LA ALBUERA".

Término Municipal: MÉRIDA

TÉRMINO MUNICIPAL	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE (ha)
Mérida	142	1	200,6017
<b>TOTAL HECTÁREAS</b>			<b>200,6017</b>

Según Referencia SIGPAC

Localización coordenadas geográficas: 38° 57' 11" N 6° 24' 3" W

Localización coordenadas UTM (Datum ED50): Huso = 29; X = 725.231; Y = 4.314.795

Su acceso se realiza desde la Ctra. EX – 209 que une Badajoz con Mérida, en el P.K. 56+200, tomando un camino que sale a la izquierda a tomando como sentido de avance el de los P.K.

La parcela en cuestión se encuentra en zona Red Natura 2000, ya que parte de la misma se encuentra dentro de las siguientes zonas:

- Zona Especial de Conservación (ZEC): Río Aljucén Bajo (ES4310017)
- Zona de Especial Protección de Aves (ZEPA): Embalse de Montijo (ES0000328)

Cabe mencionar que la planta de compostaje se ubicará en un punto de la parcela que se encuentra fuera tanto de la zona ZEPA como de la zona ZEC, por tanto no afectará a la Red Natura 2000.

Por otra parte, hay que destacar que en ningún caso se producirán vertidos de aguas residuales en cauces de agua, ya que el presente proyecto contempla el vaciado de la balsa de retención por parte de una empresa autorizada para la gestión de residuos.

No existe explotación ni otra actividad que pueda afectar a la sanidad de la instalación, ni que ésta pueda producir incidencias negativas sobre las mismas, a menos de 1.000 m. Tampoco existe núcleo urbano a menos de 1.500 m. La explotación cumple las siguientes distancias mínimas:

- Más de 1,5 km a núcleo urbano.
- Más de 500 metros a carretera.
- Más de 100 metros a cauces de agua.

#### 4. INSTALACIONES

Para el diseño de la explotación no es viable ninguna otra alternativa que, en respeto del medio ambiente y cumplimiento de la normativa vigente, de una mejora de la optimización de los recursos, en cuanto a manejo de los animales e índices productivos.

Para completar la información, las características constructivas de cada una de las instalaciones, serán las siguientes:

El proyecto incluye las siguientes obras e instalaciones:

- **Zona de almacenamiento y compostaje de 5.060,00 m<sup>2</sup>.**
- **Balsa de retención de 472,50 m<sup>3</sup>.**
- **Tubería de conducción de aguas sucias hasta la balsa.**

La **superficie total construida** será:

- Zona de acumulación = 5.060,00 m<sup>2</sup>
- Balsa de retención decantación = 475,00 m<sup>2</sup>
- **TOTAL = 5.535,00 m<sup>2</sup>**

Por tanto y según los datos anteriores, la **superficie total afectada** es de **5.535,00 m<sup>2</sup>**.

Se describirán en el presente apartado las soluciones adoptadas en cuanto a las obras necesarias para diseñar la explotación a las exigencias que la normativa plantea y cuyas unidades principales son las siguientes:

## A).- ZONA DE ALMACENAMIENTO Y COMPOSTAJE:

La zona de acumulación es una superficie de 5.060,00 m<sup>2</sup> de forma rectangular (110,00 m x 46,00 m) donde se colocarán las pilas con las materias primas para el compostaje.

La zona constará de 6 pilas de dimensiones en planta de 100,00 m x 3,00 y con una altura de 1,75 m. Las pilas estarán separadas entre sí a una distancia de 4,00 m, lo que posibilita la circulación de la maquinaria por las calles de manejo.

La capacidad total de la planta viene calculada de la siguiente forma:

$$6 \text{ pilas} \times 100,00 \text{ m} \times 3,00 \text{ m} \times 1,75 \text{ m} = 3,150 \text{ m}^3$$

Por tanto, tenemos una capacidad total de 3.150 m<sup>3</sup>, suficiente para alojar los 3.150 m<sup>3</sup> objeto de este proyecto.

Toda la superficie se encontrará totalmente impermeabilizada con una lámina de PEAD de 1,50 mm de espesor para evitar filtraciones en la zona. Además, sobre la lámina se dispondrá una capa de 0,40 m de jabre que servirá como firme para evitar la rotura de la misma con el paso de la maquinaria.

Para evitar fugas e infiltraciones, a lo largo de todo el perímetro de la zona de almacenamiento y compostaje se dispondrán unos caballetes de tierra de 0,40 m de altura que servirán para elevar la cota de la lámina de PEAD, tal como se indica en los planos, evitando así la salida de cualquier escorrentía fuera de la zona de almacenamiento y compostaje.

Como medida correctora en el caso poco probable de rotura de la lámina, se diseña un sistema de drenaje para los lixiviados que se puedan infiltrar. Dicho sistema viene detallado en los planos adjuntos y su funcionamiento se explica a continuación.

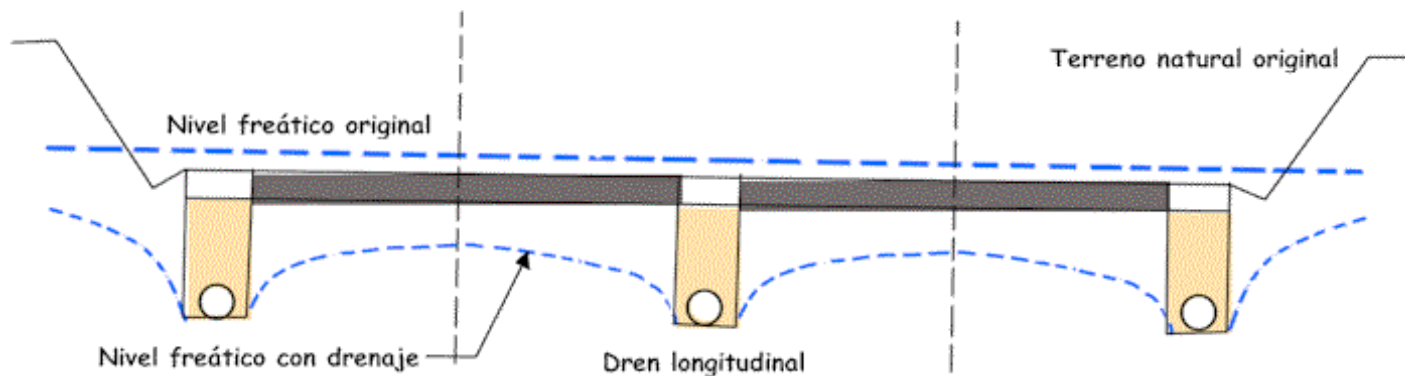
Se disponen dos redes de drenaje para garantizar la evacuación de cualquier escorrentía de lixiviados que se pueda producir por la rotura de la lámina de PEAD:

### 1. RED DE DRENAJE TRANSVERSAL:

Se llevará a cabo la colocación de 5 drenes dispuestos transversalmente a la zona de almacenamiento, tal como se representa en los planos adjuntos. Dichos drenes estarán formados por un tubo dren de diámetro 100 mm recubierto con geotextil. Dicho tubo estará alojado en una cuneta de dimensiones 1,00 m de ancho x 1,25 m de alto que estará rellena de material granular que facilite la infiltración hacia el tubo dren.

La función principal de esta red es la de mantener el nivel freático a la cota -1,25, tal como se representa en los planos adjuntos, lo que provocará que cualquier flujo de agua provocado por una filtración en la lámina de PEAD, discurra hacia los drenes, dada la diferencia de presión.

Este sistema es el mismo que se usa, con excelentes resultados, en la construcción de carreteras para garantizar el drenaje longitudinal interno, tal como se muestra en la siguiente imagen:



Por otra parte, la existencia de 5 drenes transversales divide la planta en 6 sectores, lo que facilita la localización de las fugas en caso de rotura de la lámina de PEAD. Esto es así ya que en caso de rotura en un punto de la lámina de PEAD, los lixiviados serían recogidos por uno de los drenes transversales y conducidos hasta la arqueta dispuesta al final del mismo, por tanto, mientras el resto de arquetas permanecerían totalmente secas, en esa se podría apreciar el flujo de lixiviados, por lo que sabríamos que hay una rotura en ese sector. Sin duda, este sistema agiliza los trabajos de localización y reparación de fugas.

## 2. RED DE DRENAJE PERIMETRAL:

A lo largo de todo el perímetro de la zona de almacenamiento se dispondrá un tubo dren de diámetro 100 mm recubierto con geotextil. Dicho tubo estará alojado en una cuneta de dimensiones 1,00 m de ancho x 1,25 m de alto que estará rellena de material granular que facilite la infiltración hacia el tubo dren.

La función principal de esta red es la de recoger la escorrentía evacuada por la red de drenaje transversal y conducirla hasta la arqueta de desagüe hacia la balsa, además con la colocación de esta red también se garantiza el descenso del nivel freático en todo el perímetro, lo que también contribuye a la evacuación directa de las filtraciones que se puedan producir, tal como ocurre en la red de drenaje transversal.

Por otra parte, con el fin de garantizar la evacuación de las aguas por parte de los drenes, previo a la instalación de los mismos se llevará a cabo un nivelado y perfilado que dote de pendiente a las tuberías, que por su parte, desembocarán en la arqueta de desagüe hacia la balsa.

Una vez en la arqueta, los lixiviados serán conducidos hacia la balsa de retención mediante una tubería de PVC de diámetro 315 mm

## B).- Balsa de Retención:

La instalación contará una balsa de retención para acumulación de las aguas de escorrentía y de los lixiviados de las pilas de almacenamiento de estiércol. Dicha balsa será construida con una lámina de PEAD de 1,5 mm de espesor, y una capa de geotextil de 200 g/m<sup>2</sup>, la cual garantiza la impermeabilidad y estanqueidad de la balsa.

La capacidad de la balsa será de 472,500 m<sup>3</sup>, capacidad suficiente para albergar la escorrentía generada en la zona de almacenamiento y compostaje. Las principales características constructivas de la balsa son:

- Capacidad	472,50 m <sup>3</sup>
- Longitud	25,00 m
- Anchura	19,00 m
- Profundidad	2,00 m
- Altura de almacenamiento	1,50 m
- Resguardo	0,50 m
- Área superior del vaso	475,00 m <sup>2</sup>
- Área inferior del vaso	216,00 m <sup>2</sup>
- Pendiente de taludes	3/2

Durante el proceso constructivo se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Talud perimetral de hormigón de 0,5 m, para impedir desbordamientos; y cuneta en todo su perímetro, que evite el acceso de las aguas de escorrentía.
- Estructura:
  - Sistema de control de la balsa: red de recogida de filtraciones canalizadas a una arqueta de detección de fugas, ubicada en el punto más bajo del terreno.
  - Cerramiento perimetral con malla de simple torsión con una altura de 2,00 m, para evitar posibles caídas de animales y/o personas.

La ubicación de esta balsa garantiza que no se produzcan vertidos en ningún curso de agua.

Se procederá al vaciado y compactado del vaso, sobre él se colocará una cama de arena de río sobre la que irá instalada una tubería de drenaje en forma de espina de pez. Esta tubería estará conectada a una arqueta de detección de fugas, ubicada en el punto más bajo del terreno.

Encima de la red de drenaje, se colocará un geotextil de 200 g/m<sup>2</sup> y una lámina de polietileno de alta densidad, con un espesor de 1,5 mm.

La dimensión de la balsa de retención viene definida por la escorrentía de la superficie objeto de este proyecto. Para conocer el dato de la escorrentía, es necesario realizar un balance hidrológico, de modo que:

$$\Sigma Entradas = \Sigma Salidas$$

Que en este caso corresponde con:

$$Precipitación = Escorrentía + Infiltración + Evapotranspiración$$

Los datos de precipitación se pueden obtener fácilmente ya que corresponden a los datos registrados en la estación meteorológica más cercana, en este caso a los de la estación situada en Mérida. Mientras que la Evapotranspiración, se puede obtener por el Método de Thornthwaite partiendo de los datos de precipitación y temperatura medias mensuales.

Una vez obtenido estos dos parámetros, tendríamos la suma de Escorrentía e Infiltración. Conociendo las características del suelo, se puede atribuir un porcentaje a cada variable y de este modo se obtendría la escorrentía.

- **Precipitación**

La precipitación media mensual (en mm) registrada en la estación de Mérida es la siguiente:

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
72,6	57,8	46	58	41,6	26,3	4,5	6	30,4	63,7	75,2	72,5

Tabla 1: Precipitación Media Mensual (mm)

- **Evapotranspiración**

Para calcular la evapotranspiración real (ETR), hay que partir de la precipitación media mensual y la temperatura media mensual para poder obtener el valor de la evapotranspiración potencial.

La Evapotranspiración potencial (ETP) según el Método de Thornthwaite, se calcula de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$ETP = ETP_{teórica} \frac{N}{12} \cdot \frac{d}{30}$$

Donde:

ETP<sub>teórica</sub> es la evapotranspiración potencial mensual en mm/mes para meses de 30 días y 12 horas de sol (teóricas)

N es el número de hora de sol diaria en ese mes

d es el número de días que tiene el mes de cálculo

La ETP<sub>teórica</sub> se calcula de la siguiente forma:

$$ETP_{teórica} = 16 \cdot \left( \frac{10 t}{I} \right)^a$$

Donde:

t es la temperatura media mensual °C

I es el índice de calor anual

a es un coeficiente que se obtiene de la siguiente ecuación:

$$a = 675 \cdot 10^{-9} \cdot I^3 - 771 \cdot 10^{-7} \cdot I^2 + 1.792 \cdot 10^{-5} \cdot I + 0.49239$$

El índice de calor anual (I) es la suma de los índices de calor mensuales (i) que se obtienen aplicando la siguiente fórmula:

$$i = \left( \frac{t}{5} \right)^{1,514}$$

Una vez realizados estos cálculos, se obtiene que el valor mensual de la Evapotranspiración Real es:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>ETR</b>	14,912	19,996	36,603	51,732	87,296	80,604	4,500	6,000	30,400	62,741	29,518	17,280

- **Infiltración + escorrentía**

Mediante el balance hídrico, se obtiene la suma de infiltración y escorrentía:

$$\text{Escorrentía} + \text{Infiltración} = \text{Precipitación} - \text{Evapotranspiración}$$

- **Escorrentía**

Teniendo en cuenta que en ningún caso se podrán infiltrar los residuos generados en la zona de almacenamiento y compostaje, se considera que el porcentaje de infiltración es del 0%. Por tanto la escorrentía será del 100%, lo que supone una escorrentía mensual de:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Esc.</b>	57,69	37,80	9,40	6,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	45,68	55,22

- **Volumen mínimo de la balsa**

El agua que recogerá la balsa será la correspondiente a la escorrentía de generada en la zona de almacenamiento y compostaje y el agua de lluvia recogida en dicha zona, que es 5.060,00 m<sup>2</sup>, además, se diseña para que la balsa no supere los 2/3 de su capacidad, por tanto el volumen mínimo de la balsa será:

<b><i>Volumen mínimo de la balsa de retención = 437,85 m<sup>3</sup></i></b>
--

Dado que la balsa tiene una capacidad de 472,50 m<sup>3</sup>, **existe capacidad suficiente para el correcto funcionamiento de la instalación.**

**C).- ARQUETA DE DESAGÜE:**

El punto más bajo de la zona de almacenamiento y compostaje se dispondrá una arqueta de PVC prefabricada e impermeabilizada que recogerá la escorrentía producida en dicha zona.

Esta arqueta evacuará las aguas hacia la balsa de retención mediante una tubería de PVC.

**D).- TUBERÍA DE DESAGÜE:**

La arqueta de desagüe estará conectada con la balsa de retención mediante una tubería de PVC de diámetro 315 mm. Esta tubería se encontrará enterrada a una profundidad suficiente para evitar su rotura con el paso de la maquinaria.



### **E).- ENTRADA / SALIDA ZONA DE ALMACENAMIENTO:**

Para la entrada de maquinaria en la zona de almacenamiento y compostaje se diseña un dispositivo de entrada, el cual está detallado en los planos adjuntos.

Dicho dispositivo consiste en una rampa de acceso de jabre que cubra el caballete en ese punto y evite la rotura de la lámina de PEAD.

Cabe mencionar que este dispositivo no afecta a la impermeabilización de la zona de almacenamiento y compostaje, ya que se encuentra elevado con respecto a la cota de la lámina de PEAD y en el lado interior tiene una pendiente descendente, por lo que los lixiviados en ningún caso no podrán salir fuera de la zona de almacenamiento.

## 5. GESTIÓN DE RESIDUOS Y SUBPRODUCTOS

### 5.1.- RESÍDUOS ZOOSANITARIOS, MEDICAMENTOS VETERINARIOS, ETC

NO PELIGROSOS				
RESÍDUO	ORIGEN	CÓDIGO LER	CANTIDAD/AÑO	GESTOR AUTORIZADO
Residuos de construcción y de demolición	Nuevas infraestructuras	17 01 07	1 T	Empresa autorizada para la retirada, valorización, tratamiento y gestión de RCDs generados.
Residuos de plástico	Plásticos de las pilas	07 02 13	1.000 m <sup>2</sup>	Empresa autorizada para la retirada, valorización, tratamiento y gestión de RCDs generados.
Lodos del tratamiento in situ de efluentes, distintos de los especificados en el código 07 02 11	Balsa de retención	07 01 12	170 m <sup>3</sup> /año	La empresa encargada de su retirada y gestión será SANEBA, con CIF: B 06167068 y domicilio social en Carretera de Sevilla Km. 1,8 de Badajoz, que cuenta con Nº Autorización de Residuos no Peligrosos: B 06167068-U7 y Nº de Autorización de Residuos Peligrosos: B 06167068-EX65
Heces de animales, orina y estiércol	Residuos de la agricultura, horticultura, silvicultura, caza y pesca	02 01 06	10 T	La empresa encargada de su retirada y gestión será SANEBA, con CIF: B 06167068 y domicilio social en Carretera de Sevilla Km. 1,8 de Badajoz, que cuenta con Nº Autorización de Residuos no Peligrosos: B 06167068-U7 y Nº de Autorización de Residuos Peligrosos: B 06167068-EX65

### 5.3. GESTIÓN DE LOS AGUAS NEGRAS

#### 5.3.1. Sistema de desagüe de la explotación

La explotación contará con una balsa de lixiviados, de 472,50 m<sup>3</sup>, la cual recogerá los efluentes que se generen del proceso de compostaje. Esta balsa estará totalmente impermeabilizada sobre lámina de geotextil de 200 g/m<sup>2</sup> y polietileno de alta densidad de más de 1,5 mm de espesor.

La zona de almacenamiento y compostaje estará dotada de una pendiente que servirá para evacuar las aguas hacia una arqueta de desagüe conectada con la balsa de retención.

#### 5.3.2. Sistema de vaciado y frecuencia

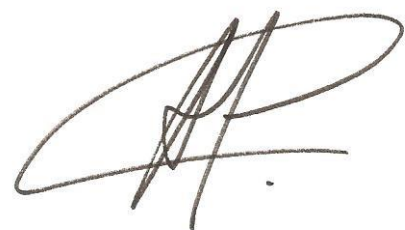
Se procederá a la extracción de los residuos líquidos antes de superar los 2/3 de la capacidad de la balsa. Para ello se utilizará una bomba de vacío conectada con un tanque-remolque que aspirará los líquidos de la balsa.

### 5.3.3. Gestión de los residuos

La gestión de los residuos provocados por la limpieza y desinfección de las instalaciones será llevada a cabo por empresa autorizada.

Existe el compromiso por parte del promotor de que estos residuos serán gestionados por empresa autorizada para su posterior tratado. La empresa encargada de su retirada y gestión será SANEBA, con CIF: B 06167068 y domicilio social en Carretera de Sevilla Km. 1,8 de Badajoz, que cuenta con N° Autorización de Residuos no Peligrosos: B 06167068-U7 y N° de Autorización de Residuos Peligrosos: B 06167068-EX65.

Don Benito, enero de 2018  
El Ingeniero Agrónomo,  
Colegiado N° 531 del COIA de Extremadura



Fdo.: Antonio Guerra Cabanillas