



## ANEXO PLAN DE LOGÍSTICA

Planta de Digestión Anaerobia

Arcos de la Frontera (Cádiz)

### INFORMACION DE CONTACTO

FECHA: 09-04-2025

**Verdalia Bio Arcos, S.L.**

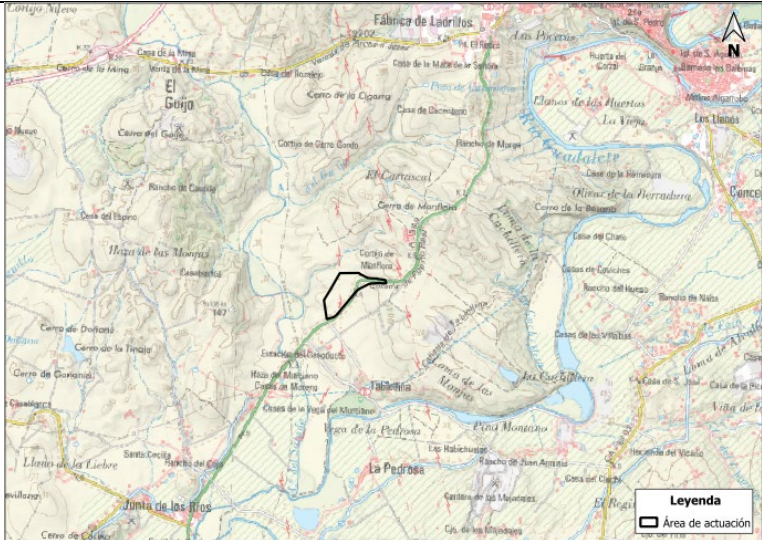
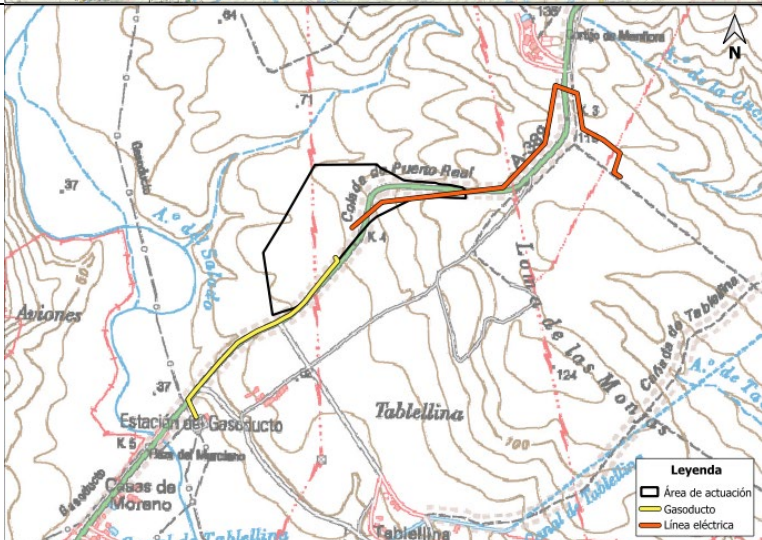
NOMBRE: [REDACTED]

Glorieta del mar caribe, nº1, 4 Planta | 28043, Madrid | Spain

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |  |
|---|---|------------|--|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |  |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 1/13  |  |

## 1. ANTECEDENTES

|   | DATOS GENERALES DE LA PLANTA DE DIGESTIÓN ANAEROBIA   |
|---|---|
| RAZÓN SOCIAL DEL PROMOTOR                                   | VERDALIA BIO ARCOS, S.L.U.  |
| NIF   | B-70746268  |
| DOMICILIO SOCIAL  | Glorieta mar caribe, nº1, 4 Planta, 28043 Madrid, España  |
| UBICACIÓN DE LA PLANTA DE BIOGAS                            | Polígono 97, parcela 44 (Ref. Catastral 53006A097000440000DR) en Manflora. Arcos de la Frontera (Cádiz).                    |
| PLANO DE UBICACIÓN PLANTA DE DIGESTIÓN ANAEROBIA            |    |
| PLANO DE UBICACIÓN CONEXIONES (GASODUCTO Y LÍNEA ELÉCTRICA) |   |
| ALCANCE   | Producción de gas renovable para producción de biometano que se inyectará en la red de gas natural mediante gasoducto real. |
| CNAE (Rev. 2009)  | 35.21 Producción de gas<br>38.32 Valorización de materiales ya clasificados   |

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
| FIRMADO POR  | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |
| VERIFICACIÓN | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 2/13  |



| DATOS GENERALES DE LA PLANTA DE DIGESTIÓN ANAEROBIA        |   |
|--|---|
| <b>EPÍGRAFE IPPC (SEGÚN REAL DECRETO 815/2013)</b>         | <p>5.4 Valorización, o una mezcla de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que incluyan una o más de las siguientes actividades:</p> <p>a) Tratamiento biológico.</p> <p>Cuando la única actividad de tratamiento de residuos que se lleve a cabo en la instalación sea la digestión anaeróbica, los umbrales de capacidad para esta actividad serán de 100 toneladas al día.</p> |
| <b>TIPOS DE PRODUCTOS</b>                                  | Residuos no peligrosos (residuos orgánicos)   |
| <b>CAPACIDAD NOMINAL DE LA PLANTA DE ENERGIA RENOVABLE</b> | <p>145.000 t/año</p> <p>1.690 Nm<sup>3</sup>/h de biogás</p> <p>1.042 Nm<sup>3</sup>/h de biometano</p>   |
| <b>RÉGIMEN FUNCIONAMIENTO PREVISTO</b>                     | Funcionamiento previsto de continuo de 24 h/día y 365 días/año salvo paradas de mantenimiento   |


La planta de digestión anaerobia estará ubicada al suroeste del municipio de Arcos de la Frontera (Cádiz), en el polígono 97 parcela 44 (Ref. Cat. 53006A097000440000DR) que representa una superficie gráfica de 1.138.365 m<sup>2</sup> y su clasificación es de naturaleza rústica según la ficha de la Dirección General del Catastro.

Está previsto que, a lo largo de todo un año se gestionen hasta un máximo de 160.000 toneladas de residuos orgánicos de distinta procedencia. Considerando que las instalaciones permanecerán en funcionamiento durante 313 días al año, se calcula una capacidad de gestión máxima de 511 toneladas por día.

El proceso productivo de la planta consistirá principalmente en recibir, procesar y valorizar material orgánico no peligroso de distinta naturaleza para su transformación en gas renovable. El método de valorización de dicho material orgánico será biológico: el residuo se someterá a un proceso de digestión anaerobia en la cual se obtendrá biogás como subproducto. Este biogás posteriormente puede ser refinado a gas natural renovable o biometano.

EL proceso de digestión anaerobia se llevará a cabo en condiciones termofílicas manteniendo los sustratos dentro del proceso durante más de 40 días a 55°C.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 3/13  |   |

El biometano generado será inyectado en redes de gas natural, ubicándose el punto de conexión en el polígono 001 parcela 0001. Una vez hecha la digestión se obtiene un subproducto, el digestato bruto, al cual se le aplicará un tratamiento de separación, como resultante habrá una fracción líquida la cual tendrá tratamientos posteriores, y una fracción sólida. Las dos fracciones podrán ser utilizadas como nutrición sostenible del suelo.

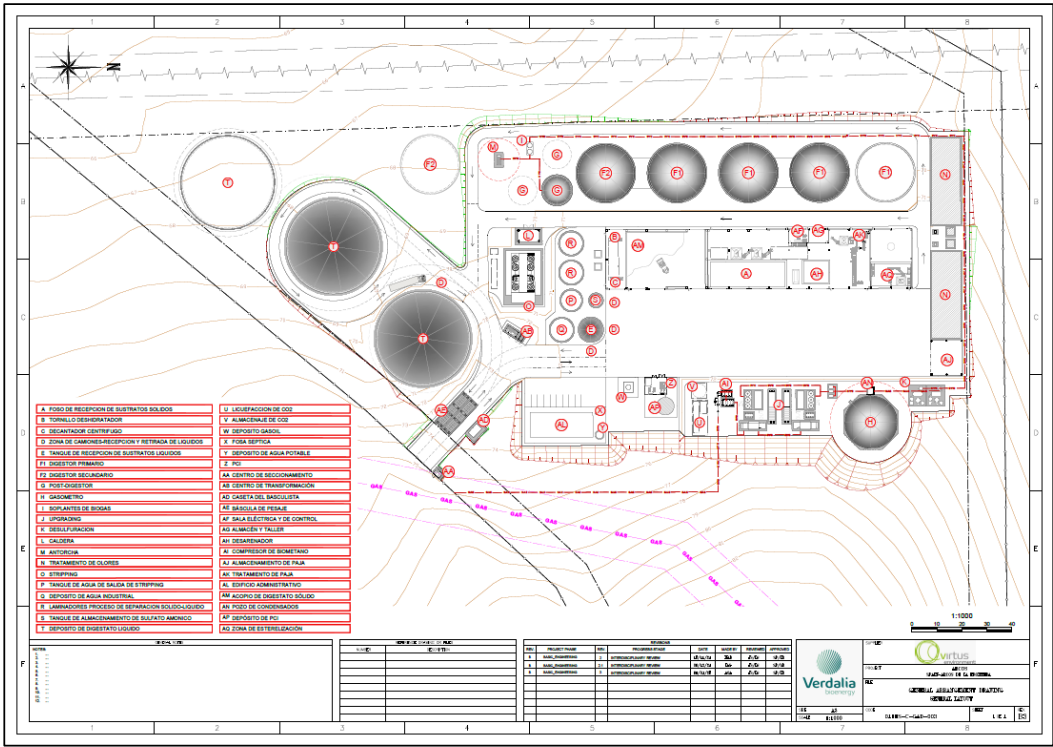


Figura.1 Distribución de los diferentes elementos constructivos e instalaciones.

**2. INTRODUCCIÓN: CRITERIOS**

**1.1 CRITERIOS PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA**

La planta estará ubicada dentro del término municipal de Arcos de la Frontera (Cádiz), sobre un suelo clasificado como rústico según el planeamiento urbanístico vigente. Para su localización, se han considerado criterios técnicos, ambientales y territoriales, buscando minimizar los impactos sobre el entorno y facilitar la logística de transporte.

La zona escogida para la implantación de la planta de digestión anaerobia destaca por la ausencia de figuras de protección medioambiental pertenecientes

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |  |
|---|---|------------|--|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |  |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 4/13  |  |

a la Red Natura 2000 dentro de su término, lo que reduce significativamente las posibles restricciones ambientales. Asimismo, la ubicación seleccionada no se encuentra próxima a zonas forestales o herbáceas susceptibles de verse afectadas por el desarrollo de la actividad.

En el marco del presente proyecto, se ha realizado una evaluación territorial teniendo en cuenta las distancias mínimas a núcleos de población consolidados, en cumplimiento con lo establecido en el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) y sus correspondientes planos. A continuación, se muestran las distancias aproximadas desde la ubicación de la planta a los núcleos urbanos más cercanos:

| NÚCLEO DE POBLACIÓN  | DISTANCIA APROXIMADA |
|----------------------|----------------------|
| La Pedrosa           | 1,56 Km              |
| Junta de los Ríos    | 2,50 Km              |
| Arcos de la Frontera | 2,60 Km              |

## 1.2 CRITERIOS PARA EL DISEÑO DE LAS RUTAS


Las rutas para el tráfico de camiones se diseñarán priorizando la conexión con vías principales, aplicando siempre criterios de sostenibilidad e impacto social y ambiental priorizando reducir el paso abundante de camiones por municipios próximos distribuyendo el tráfico y evitando prolongar en exceso las ruta.

Las vías principales de la zona son la autovía A-389.

Debido criterios técnicos, económicos y legales es posible que sea necesario usar almacenamientos intermedios, no obstante, a fecha del presente informe no se ha tomado la decisión de usarlos, por ello se considerará que todos los sustratos como el digestato generado serán almacenados en planta. En caso de tener que seleccionar potenciales ubicaciones se seguirán criterios tales como:

- No afectar a zonas protegidas.
- No afectar figuras urbanísticas y de suelos protegidos.
- No afectar a suelos con una pendiente superior al 20%.
- No afectar a cursos de aguas, ni situarse en Zona Policía.
- Cumplir la normativa establecida para la ubicación de almacenamientos descentralizados de la planta de producción, mínimo 500 m.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 5/13  |   |



### 3. UBICACIÓN DE LA PLANTA Y RUTAS PRINCIPALES

La planta de digestión anaerobia de Arcos (246286.4514E, 4067612.8784N) se ubicará en la parcela ubicada en el polígono 97, parcela 44 (Ref. Cat. 53006A097000440000DR).

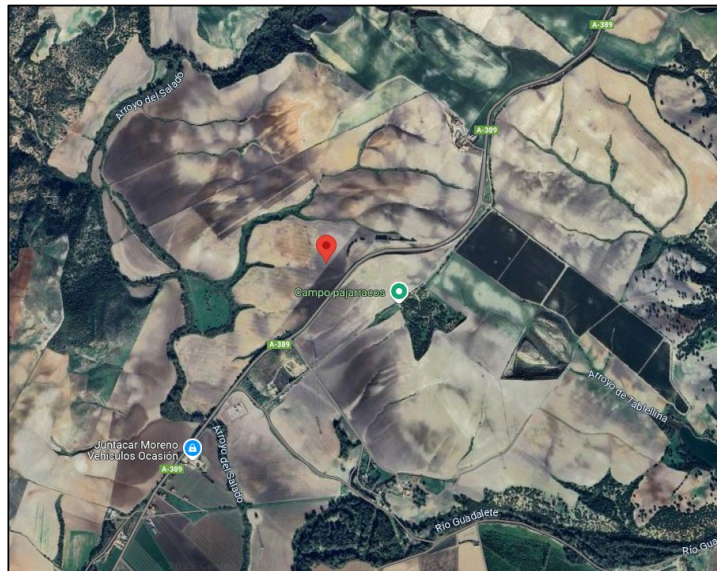


Figura. 2 Localización satélite de la planta.

La carretera que pasa por la planta es la A-389. Al noroeste, la A-389 está conectada con la carretera secundaria A-382a (Figura 3). Por aquí llegará el 45% del residuo.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |  |
|---|---|------------|--|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |  |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 6/13  |  |

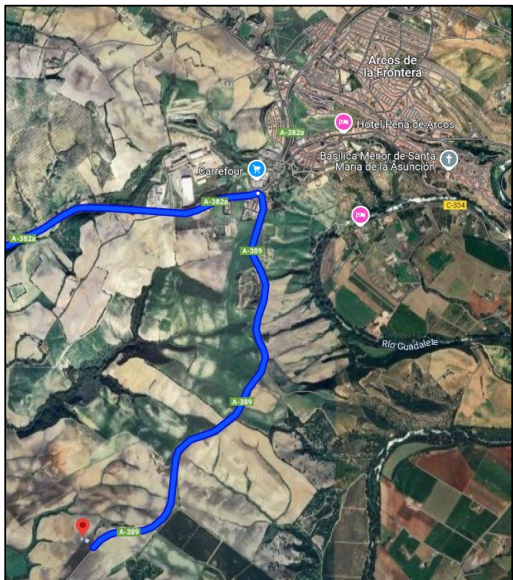


Figura.3 Conexión de las instalaciones con la carretera A-382a.

Está unida a la vía Pista Colada de Casablanca (Figura 4). Por aquí llegará el 10% del residuo, de la zona este. Al utilizar esta ruta será necesario usar camiones de menor tonelaje.

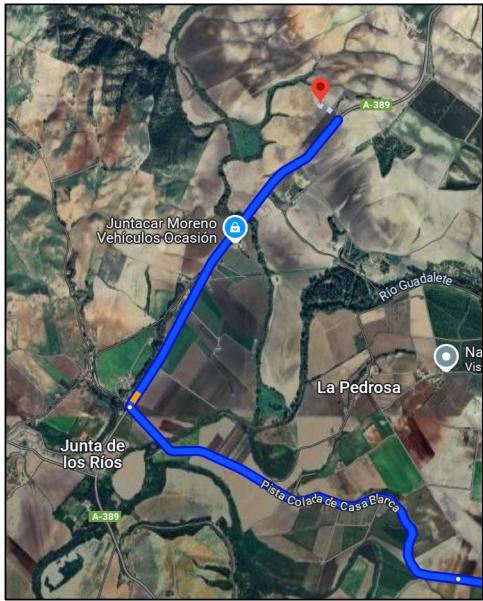


Figura. 4 Conexión de las instalaciones con la vía Colada de Casablanca.


Al suroeste confluye con las carreteras A-2200 y el pueblo Junta de los Ríos (Figura 5). Por aquí llegará el 15% del residuo.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |  |
|---|---|------------|--|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |  |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 7/13  |  |



Figura.6 Continuación de la carretera A-389 hacia el sur.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 8/13  |   |



## 4. MATERIAS PRIMAS

La planta ha sido dimensionada para gestionar un total de 160.000 t/año de residuos orgánicos ganaderos y de la industria agroalimentaria (Tabla 1). Potencialmente la dieta de la planta se compondrá de los siguientes residuos orgánicos:

Tabla 1. Balance de materia de entrada. Distintos residuos.

| RESIDUOS ORGÁNICOS              | TONELADAS ANUALES |             |
|---------------------------------|-------------------|-------------|
| Estiércol vacuno                | 30.000            | 19%         |
| Purín de cerdo                  | 20.000            | 13%         |
| Estiércol ovino                 | 30.000            | 19%         |
| Gallinaza                       | 15.000            | 9%          |
| Alperujo                        | 6.500             | 4%          |
| Alpechín                        | 10.000            | 6%          |
| Residuos matadero               | 10.000            | 6%          |
| Residuos frutas y verduras      | 4.000             | 3%          |
| Estiércol porcino               | 1.000             | 1%          |
| Bagazo                          | 4.000             | 3%          |
| Estiércol de caballo            | 12.000            | 8%          |
| Cadáveres de cerdo              | 500               | 0%          |
| Pulpa de tomate                 | 9.000             | 6%          |
| Hoja de olivar                  | 3.000             | 2%          |
| Paja de cereal y otros cultivos | 5.000             | 3%          |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>160.000</b>    | <b>100%</b> |


### 4.3 MEDIOS TÉCNICOS DISPONIBLES

Todos los transportes serán realizados mediante camiones de pendiendo de la tipología de residuo.

Tipologías de residuos:

- Purín (líquido).
- Estiércoles y gallinazas (sólido).
- Residuos agroalimentarios (líquidos/sólidos).

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 9/13  |   |

## Tipología de vehículos:

- Cubas estancas



Figura 7. Tractora con cuba estanca purines o residuos agroalimentarios líquidos.

### Características técnicas:


- Capacidad hasta 26.000 litros.
- Cisterna de acero inox AISI 304 o 316.
- Bomba de vacío con cabal hasta 3.000 m3/h.
- Puerta de atrás de apertura total hidráulica para limpieza.
- Cisterna basculante.

- Remolques cerrados



Figura 8. Tractora con bañera basculante cerrada con toldo.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 10/13 |   |

#### Características técnicas:

- Capacidad de 24 a 28 tn.
- 3 o más ejes.
- Semirremolque basculante.
- Longitud de 11 a 12,50 m.

#### • **Camión con gancho y contenedores cerrados**



Figura 9. Camión con gancho.




Figura 10. Caja cerrada para camión con gancho.

#### Características técnicas:

- Capacidad de 30 m<sup>3</sup>.
- 3 ejes.
- Enganche contenedor.
- Longitud de 11 a 12,50 m.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 11/13 |   |

- **Tractora con remolque para transporte de paja**



Figura 11. Tractora y remolque para paja.

Características técnicas:

- Capacidad de 30 m<sup>3</sup>.
- 3 o más ejes.
- Enganche remolque.
- Longitud de 11 a 12,50 m.

- **Tractora con caja cerrada y con piso móvil**




Figura 12. Tractora con caja cerrada y piso móvil.

Características técnicas:

- 3 o más ejes.
- Enganche remolque.
- Longitud de 11 a 12,50 m

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 12/13 |   |



## 5. DIGESTATO (FRACCIÓN SÓLIDA Y LÍQUIDA)

### 5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS RUTAS

Las rutas de salida de las fracciones de digestato de la planta son las mismas que las detalladas en el apartado 3 UBICACIÓN DE LA PLANTA Y RUTAS PRINCIPALES

### 5.5 MEDIOS TÉCNICOS DISPONIBLES

Los tipos de vehículos para la salida de las diferentes fracciones del digestato son iguales a los detallados para las materias primas en el apartado 4.1 MEDIOS TÉCNICOS DISPONIBLES

### 5.6 DEPÓSITOS

Según la dieta de la planta se estima una producción de 71.284 m<sup>3</sup> de digestato líquido, almacenando la mitad (35.642 m<sup>3</sup>) por las fechas de aplicaciones. Teniendo en cuenta los períodos de aplicación, nos encontraremos que la planta deberá disponer un almacenaje interno de mínimo 6 meses mediante tanques estancos (Figura 13). Se estima que la salida se realizará en camiones cisterna de 25 m<sup>3</sup> de forma mensual, estimándose necesarios 1.425 viajes al año (Ecuación 1) cuya carga mensual se distribuirá según los periodos de aplicación.

En la medida en que sea posible y aplicando criterios técnicos, económicos y de sostenibilidad los viajes de salida del digestato se compartirán con los viajes de ida a las explotaciones para retirar los residuos orgánicos.


*Ecuación 1. Calculo viajes salida de digestato líquido*

$$\text{Camiones digestato} = \frac{35.645 \text{ m}^3}{25 \text{ m}^3} = 1.425 \frac{\text{Viajes}}{\text{año}}$$



Figura 13. Depósito tipo para almacenamiento del digestato líquido.

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD EXCLUSIVA DE VERDALIA BIOENERGY Y NO DEBE UTILIZARSE PARA FINES DISTINTOS A LOS ESPECIFICADOS.

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN |   |            |  |
| FIRMADO POR   | DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B70746268 | 21/07/2025 |   |
| VERIFICACIÓN  | PEGVES7N8FKANNUU9XBA8MWR73TAJF                            | PÁG. 13/13 |   |