



PROYECTO TECNICO PARA PROCEDIMIENTO DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS Y AUTORIZACIÓN DE OPERACIONES DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS PARA TRÁMITE DE AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

Planta de Digestión Anaerobia Estepa

INFORMACION DE CONTACTO

FECHA: 16-04-2025

BIO VELÁZQUEZ, S.L.

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 1/13	

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	3
2. DATOS DE LA EMPRESA PROMOTORA	4
3. OBJETO DEL PROYECTO.....	5
4. UBICACIÓN DE LA PLANTA PROPUESTA.....	5
5. OBJETO DEL DOCUMENTO	6
6. ANTECEDENTES	7
6.1. RECEPCION Y PRETRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS.....	8
6.2. PROCESO DE DIGESTION ANAEROBIA.....	9
6.3. UPGRADING DE BIOMETANO	9
6.4. TRATAMIENTO DEL DIGESTATO.....	9
7. BALANCE DE MASAS Y ENERGIA.....	10
7.1 BALANCE DE MASAS.....	10
7.2 BALANCE DE ENERGIA	11
7.1.1 Producción de biogás	11
7.1.2 Consumo térmico.....	11
7.1.3 Consumo eléctrico.....	12
8. FIRMA DEL TECNICO REDACTOR	13

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

Nº Reg. Entrada: 202599909528385. Fecha/Hora: 25/07/2025 10:50:27

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 2/13	

1. ANTECEDENTES

Actualmente, las ciudades, las industrias y todos los sectores de la sociedad en general, generan residuos difíciles de gestionar sin dañar el medio ambiente.

La Directiva Europea de residuos 2008/98/CE (modificada por la Directiva UE 2018/851) prioriza el reciclaje y la valorización de los residuos frente a su eliminación en vertedero al considerarse esta última como la opción de gestión de residuos menos deseables. En el ámbito de los residuos también incide el Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y competitiva (2020), donde se incluyen propuestas para un uso más eficiente de los recursos y la valorización de estos para evitar su destino a vertedero.

En el ámbito nacional la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, tiene por objeto sentar los principios de la economía circular a través de la legislación básica en materia de residuos, así como contribuir a la lucha contra el cambio climático. Se contribuye así al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluidos en la Agenda 2030 y en particular a los objetivos 12-producción y consumo sostenibles- y 13-acción por el clima-. Esta ley, en su artículo 8, establece el siguiente orden de prioridad, relativo a la jerarquía de gestión de residuos:

- Prevención,
- Preparación para la reutilización,
- Reciclado,
- Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética y
- Eliminación.

Por todo ello, teniendo en cuenta la normativa europea como la nacional, la valorización de residuos prima frente a su eliminación.

El campo de la valorización de residuos, en concreto, valorización energética mediante la producción de biogás aparece, por tanto, como una esperanza a la sostenibilidad.

Dentro del contexto europeo, la producción de biogás es una de las tecnologías contempladas en la Directiva (UE) 2018/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, incluyéndose también en el Pacto Verde Europeo debido a su contribución a la descarbonización, al desarrollo de la economía circular y a la integración de sistemas energéticos.

En esta línea, a nivel nacional, el fomento de gases renovables, donde se incluye el biogás, el biometano y el hidrógeno renovable, está contemplado en el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030. Así mismo, en la Ley 7/2021, de 20 mayo de cambio climático y transición energética, se especifica en su artículo 12 lo siguiente, “El Gobierno fomentará, mediante la aprobación de planes específicos, la penetración de los gases renovables, incluyendo el biogás, el biometano, el hidrógeno y otros en cuya fabricación se hayan usado exclusivamente materias primas y energía de origen renovable o permitan la reutilización de residuos orgánicos o subproductos de origen animal o vegetal”.

Respecto a la reducción de emisiones, la Estrategia de la UE sobre el Metano, establece medidas en los sectores de la energía, agropecuario y los residuos para reducción las mismas. Por su parte, también la Política Agraria Común (PAC) las promueve mediante el fomento de buenas prácticas, el establecimiento de esquemas de reducción de emisiones de metano y el apoyo a las plantas de biogás.

En este sentido, la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050), considera la producción de biogás una de las principales líneas para conseguir la reducción de emisiones y el Programa Nacional del

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 3/13	

Control de la Contaminación Atmosférica (PNCCA), refleja medidas para la recogida separada de biorresiduos con destino a biometanización, con el fin de disminuir el depósito de estos flujos en vertedero y así contribuir a la reducción de emisiones de contaminantes atmosféricos.

A diferencia de otras tecnologías de energías renovables, generalmente en la producción y aprovechamiento del biogás no se parte de un recurso disponible de forma espontánea en la naturaleza y en principio, cualquier materia orgánica puede utilizarse para producir biogás.

Si además, para producirlo, se utilizan, como recursos energéticos, materias primas residuales (residuos agrarios, subproductos agropecuarios, biorresiduos de competencia municipal y lodos de depuradora), se contribuye en gran medida a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, contemplando también una gestión sostenible de residuos.

La posibilidad de utilizar las materias primas consideradas para la producción de biogás se ve condicionada por diversas circunstancias entre las que destacan la cantidad accesible con criterios suficientes de sostenibilidad (la que puede ser gestionada, es decir, recogida, transportada y almacenada sin aumentar la huella de carbono del proceso), la estacionalidad y la existencia de usos alternativos.

Por último, hay que señalar que el biogás producido mediante la digestión anaerobia (en ausencia de oxígeno), se encuentra en un nivel tecnológico y de desarrollo sectorial más avanzado que otros procesos de producción de biogás. Siendo un claro ejemplo de economía circular ya que el residuo se convierte en recurso y se evita la entrada de materiales vírgenes dentro del sistema de producción de biogás.

En el caso de la obtención de biometano, implica un proceso posterior de depuración del biogás para su transformación. El biometano producido a partir de biogás puede desplazar gradualmente al gas natural de origen fósil en sus usos habituales pues es plenamente intercambiable. Además, se contribuye a la reducción de la importación de gas natural reduciéndose con ello la dependencia energética.

2. DATOS DE LA EMPRESA PROMOTORA

A continuación, se recogen una serie de datos generales de planta gas renovable proyectada:

	DATOS GENERALES DE LA PLANTA DE BIOGÁS
RAZÓN SOCIAL DEL PROMOTOR	BIO VELÁZQUEZ, S.L.
NIF	██████████
DOMICILIO SOCIAL	████████████████████████████████████████
UBICACIÓN DE LA PLANTA DE BIOGAS	Polígono 6 parcela 86 (ref. catastral. 41041A006000860000HR)
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 38.32 Valorización de materiales ya clasificados
EPÍGRAFE IPPC (SEGÚN REAL DECRETO 815/2013)	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: a) Tratamiento biológico. Cuando la única actividad de tratamiento de residuos que se

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 4/13	

	lleve a cabo en la instalación sea la digestión anaeróbica, los umbrales de capacidad para esta actividad serán de 100 toneladas al día.
TIPOS DE PRODUCTOS	Residuos no peligrosos (residuos orgánicos)
CAPACIDAD NOMINAL DE LA PLANTA DE ENERGIA RENOVABLE	170.000 t/año 1.556 Nm ³ /h de biogás 950 Nm ³ /h de biometano
RÉGIMEN FUNCIONAMIENTO PREVISTO	Funcionamiento previsto de continuo de 24 h/día y 365 días/año salvo paradas de mantenimiento

3. OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo del desarrollo del proyecto es la construcción y puesta en marcha de una planta de producción de biogás y su purificación a biometano a partir de 170.000 t/año de residuos.

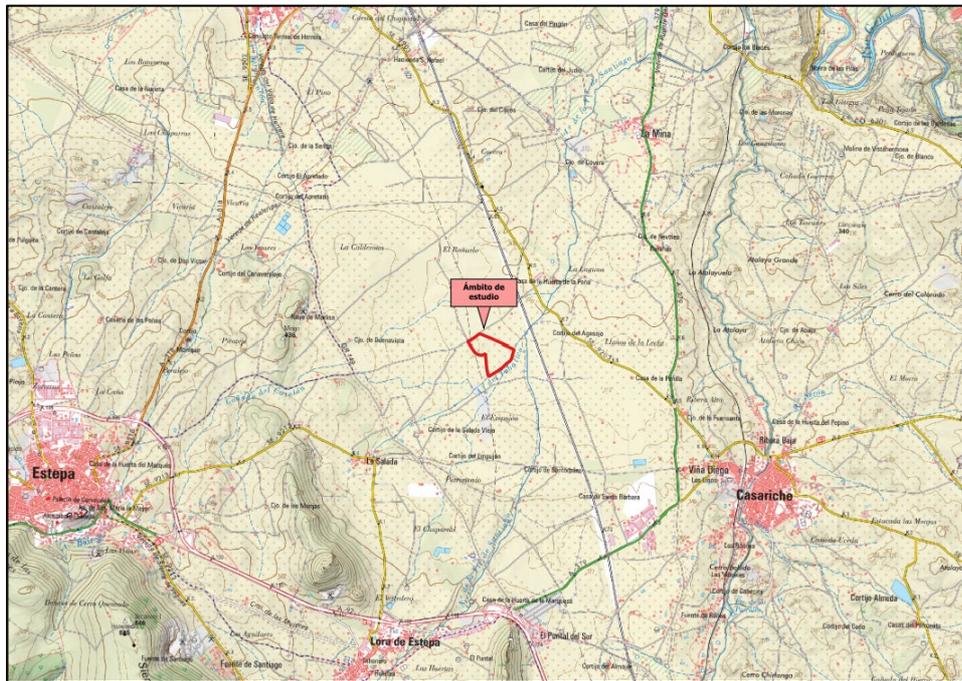
Este volumen de residuos de entrada a la planta garantizaría una producción aproximada de 92,1 GWh/año de biometano.

El biometano generado será inyectado a la red de gas natural de distribución en el gasoducto, cuyo trazado discurre en la parte occidental de la parcela catastral de implantación.

4. UBICACIÓN DE LA PLANTA PROPUESTA

El emplazamiento en el cual la empresa BIO VELAZQUEZ, S.L pretende instalar la planta de biometano se ubica en el término municipal de Estepa (Sevilla).

A continuación, se incluyen los planos donde se recogen la ubicación y acceso de la futura planta de biometano:



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. B19819440	25/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 5/13





Nº Reg. Entrada: 202599909528385. Fecha/Hora: 25/07/2025 10:50:27

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 41041A006000860000HR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 6 Parcela 86
LA SALADA. ESTEPA (SEVILLA)

Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	O. Olivos secano	03	211.948

PARCELA

Superficie gráfica: 211.948 m2
Participación del inmueble: 100.00 %
Tipo:

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

5. OBJETO DEL DOCUMENTO

Por un lado, el trámite de Autorización a persona física o jurídica (operador) para realizar operaciones de tratamiento de residuos no peligrosos permite obtener la autorización para las personas físicas o jurídicas que pretendan realizar operaciones de tratamiento de residuos, conforme lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 6/13	

Estas autorizaciones son concedidas por la autoridad competente de la comunidad autónoma donde tengan su domicilio o sede social los solicitantes y serán válidas para todo el territorio español.

Por otro lado, el trámite de Autorización para instalación donde se desarrollen operaciones de tratamiento de residuos no peligrosos permite obtener la autorización para las instalaciones en las que se pretendan realizar operaciones de tratamiento de residuos, conforme lo dispuesto en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Estas autorizaciones serán concedidas por la Comunidad Autónoma donde se vayan a ubicar estas instalaciones de tratamiento.

Se redacta el presente proyecto de autorización de las instalaciones de tratamiento de residuos con la siguiente finalidad:

- Presentar la Solicitud de Autorización de personas o entidades que realizan operaciones de tratamiento de residuos no peligrosos ante la Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid, lugar donde la empresa promotora tiene su domicilio social.
- Presentar la Solicitud de Autorización de instalaciones de tratamiento de residuos no peligrosos ante la Delegación Territorial de Sostenibilidad y Medio Ambiente en Sevilla, lugar donde la empresa pretende instalar la planta.

6. ANTECEDENTES

Se pretende realizar la producción de biogás y su purificación a biometano a partir de 170.000 t/año de residuos.

Este volumen de residuos de entrada a la planta garantizaría una producción aproximada de 92 GWh/año de biometano.

Tal y como se ha comentado, está previsto que a lo largo de todo un año se gestionen hasta un máximo de 170.000 toneladas de residuos orgánicos de distinta procedencia. Considerando que las instalaciones permanecerán en funcionamiento durante 365 días al año, se calcula una capacidad de gestión máxima de 465,75 toneladas por día.

El biometano generado será inyectado a la red de gas natural de transporte en el gasoducto, cuyo trazado discurre en la parte occidental de la parcela catastral de implantación.

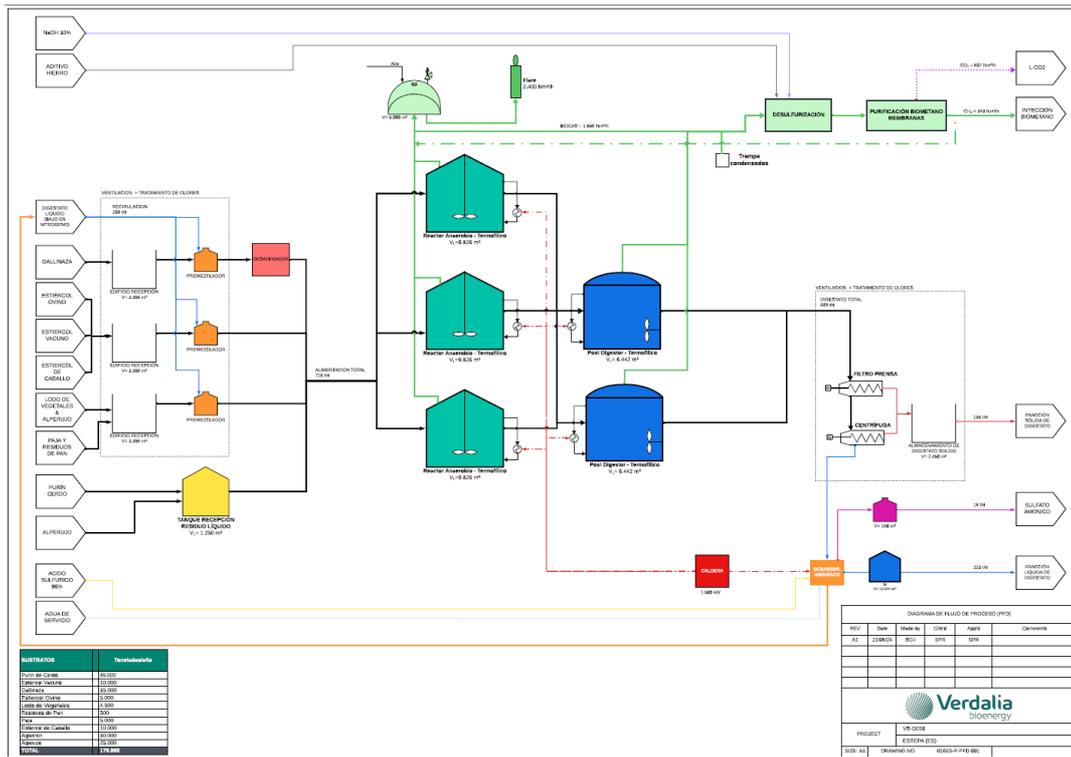
Se pueden localizar las principales corrientes, flujos de materia y operaciones de proceso, entre las que destacan:

- **Zona de recepción de residuos:** entrada diferenciada de residuos orgánicos, con sus respectivos espacios de recepción y pretratamientos.
- **Zona de digestión anaeróbica y producción de biogás:** Etapa de adición de residuos homogenizados y pretratados a reactores anaeróbicos para la producción de biogás. Se produce biogás y digestato.
- **Zona de upgrading e inyección:** Zona de purificación del biometano y CO2 procedentes del biogás e inyección del biometano a la red.
- **Zona de tratamiento del digestato:** separación física de las fracciones líquida y sólida del digestato procedentes del digestor. La fracción sólida cuenta con una elevada concentración de nutrientes, mientras que la líquida, tras un post tratamiento, puede emplearse para la recirculación interna y salida a campo.

En la siguiente figura se observa el diagrama de flujo correspondiente a la planta diseñada destinada a la gestión de residuos orgánicos para ser operada y gestionada en la ubicación de Estepa.

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 7/13	



6.1. RECEPCION Y PRETRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

La recepción de los residuos se realizará de forma segregada, según el origen (por ejemplo, fase líquida o sólida). A continuación, se resumen los principales residuos de entrada y su pretratamiento.

Tabla 1. Dieta propuesta en la planta de digestión anaerobia de Estepa.

MATERIAS PRIMAS	ENTRADAS			SÓLIDO TOTAL		SÓLIDO VOLÁTIL	
	[t/a]	[t/d]	%TOT	%TS (FS)	[kg/d]	%VS (TS)	[kg/d]
PURIN DE CERDO	45.000	123	26,5%	5%	6.164	76%	4.703
ESTIERCO VACUNO	10.000	27	5,9%	20%	5.342	88%	4.712
GALLINAZA	20.000	55	11,8%	45%	24.658	81%	20.022
ESTIERCO OVINO	5.000	14	2,9%	33%	4.548	69%	3.152
LODO DE VEGETALES	4.500	12	2,6%	18%	2.244	93%	2.096
RESIDUOS DE PAN	500	1	0,3%	54%	736	97%	716
PAJA	5.000	14	2,9%	85%	11.644	90%	10.456
ESTIERCO DE CABALLO	10.000	27	5,9%	28%	7.781	85%	6.603
GALLINAZA SIN PAJA	15.000	41	8,8%	30%	12.329	69%	8.470
ALPECHIN	30.000	82	17,6%	7%	5.458	85%	4.627
ALPERUJO	25.000	68	14,8%	31%	21.232	87%	18.494

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
VERIFICACIÓN

DAVID GARCIA DE HERREROS POZA CERT. ELEC. REPR. B19819440
PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL

25/07/2025
PÁG. 8/13



TOTAL	170.000	466	100%	22%	102.136	81%	84.051
-------	---------	-----	------	-----	---------	-----	--------

Tabla 2. Almacenamiento y pretratamiento de residuos recibidos en la planta de digestión anaerobia de Estepa.

RESIDUO	T/AÑO	TIPO DE ALMACENAMIENTO Y VOLUMEN (m³)	PRETRATAMIENTO
ESTIÉRCOLES	60.000	Fosa de 3.356 m³	Carga en tolva, dilución y eliminación de inertes en PREMIX. Gallinazas: Desarenado previo a PREMIX.
PURINES	45.000	Tanque de 1.250 m³	Desarenado en depósito de recepción, alimentación a digester desde PREMIX
PAJA	5.000	400 m³	Trituración, dilaceración y separación de gruesos e inertes en sistema PREMIX.
AGROINDUSTRIAL	60.000	(contemplado en fosa de estiércoles)	

6.2. PROCESO DE DIGESTION ANAEROBIA

Todos los residuos recibidos y pretratados son introducidos en el proceso y son alimentados de forma controlada a la digestión anaerobia. En ellas, los microorganismos degradan los sustratos alimentados para producir el biogás. El caudal estimado de biogás es de 1.556 Nm³/h, de los cuales 950 Nm³/h corresponden a biometano.

6.3. UPGRADING DE BIOMETANO

El biogás puede distribuirse a través de las redes de distribución de gas existentes y utilizarse para los mismos usos que el gas natural. Para ello, debe previamente someterse a un proceso de afino para retirar el CO₂ y otros gases, y presurizarse a presión de transporte.

El módulo de inyección consta de una rampa de gas, similar a las ERM de gas natural, que tiene incorporado en la línea de gas un cromatógrafo para verificar la riqueza en CH₄ del biometano.

Una vez realizado el upgrading del biogás y tras obtener biometano de alta calidad para inyección a red o uso vehicular, es posible llevar a cabo el proceso de licuefacción del biometano. Este tratamiento se planteará en una siguiente fase del proyecto.

En primer lugar, es necesario realizar una última purificación del biometano ("polishing") para eliminar completamente el CO₂ y la humedad del flujo de gas y evitar que se congelen en el intercambiador de calor interrumpiendo el proceso de licuefacción.

6.4. TRATAMIENTO DEL DIGESTATO

La separación sólido-líquido del digestato extraído del proceso de digestión anaerobia es un proceso físico de tratamiento que permite mejorar su manejo, concentrando los nutrientes en la fracción sólida y facilitando su transporte, a la vez que se reduce la emisión de olores. Este tratamiento se planteará y se llevará a cabo en aquellas épocas en las que el digestato bruto no pueda llevarse a campo como nutriente de suelo directamente.

Se obtiene una fracción sólida de digestato hasta 194 m³/d, con 22,3% MS tras la deshidratación. Será destinada a su reutilización como nutrición de suelos en los campos de cultivo de la zona siguiendo las indicaciones del RD 1051/2022 como nutriente de suelos.

La fracción líquida del digestato tiene 474 m³/d, la cual se somete a un tratamiento de stripping de amonio para reducir el nivel de nitrógeno y recuperar sulfato amónico. Una fracción del digestato bajo en nitrógeno es recirculado (ya con bajo nitrógeno) a cabecera de planta para ser usado como diluyente de las materias primas (250 m³/d) que a su recepción en la planta tengan una concentración de sólidos superior a lo que el proceso de

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 9/13	

digestión requiere para su correcto funcionamiento. La parte no recirculada del digestato se almacenará en tanques de hormigón.

7. BALANCE DE MASAS Y ENERGÍA

El balance de masas y energía es una herramienta fundamental para el diseño, operación y optimización de la planta de biometano. Permite cuantificar los flujos de materia y energía en cada etapa del proceso, garantizando un funcionamiento eficiente y sostenible.

En este apartado, se analizan las entradas y salidas de materiales, incluyendo los residuos orgánicos utilizados como materia prima, los productos generados (biogás, digestato) y los subproductos o pérdidas.

7.1 BALANCE DE MASAS

La siguiente tabla resume el balance de materia (tipos de residuos a gestionar) para la entrada al proceso:

Tabla 3. Balance de materia de entrada.

BIO VELÁZQUEZ	TONS (T/Y)	% DIETA SOBRE TOTAL	%TS (FM)	%VS (%TS)	BMP (M ³ BIOGAS/ Tsv)	BMP (Nm ³ BIOGAS/ AÑO)	% BIOGAS PRODUCCIÓN SOBRE TOTAL	%CH ₄	TOTAL CH ₄ (M ³ / AÑO)	% BIO CH ₄ PRODUCCIÓN SOBRE TOTAL
ORIGEN										
PURIN DE CERDO	45.000	26,5%	5%	76%	483,73	830.441	6%	59%	489.960	6%
ESIERCOL VACUNO	10.000	5,9%	20%	88%	378,98	651.813	5%	59%	384.570	5%
GALLINAZA	20.000	11,8%	45%	81%	543,67	3.973.116	29%	60%	2.383.870	29%
ESTIERCOL OVINO	5.000	2,9%	33%	69%	259,34	298.344	2%	61%	181.990	2%
LODO DE VEGETALES	4.500	2,6%	18%	93%	551,19	421.628	3%	59%	248.760	3%
RESIDUOS DE PAN	500	0,3%	54%	97%	743,21	194.365	1%	56%	108.844	1%
PAJA	5.000	2,9%	85%	90%	378,00	1.442.637	11%	60%	865.582	10%
ESTIERCOL DE CABALLO	10.000	5,9%	28%	85%	249,92	602.307	4%	63%	376.442	5%
GALLINAZA SIN PAJA	15.000	8,8%	30%	69%	473,87	1.464.972	11%	62%	908.283	11%
ALPECHIN	30.000	17,6%	7%	85%	430,25	726.687	5%	65%	470.893	6%
ALPERUJO	25.000	14,8%	31%	87%	378	3.027.702	22%	63%	1.877.176	22%
TOTAL	170.000	100%	22%	81%	446,92	13.634.012	11%	61%	8.296.370	100%

La generación de biogás y su poder calorífico vienen dados por la descomposición anaerobia de los sustratos. Por tanto, para alcanzar los rendimientos esperados en la planta de digestión anaerobia se deberá garantizar tanto la masa de sustratos que alimentan la planta, conforme a los valores indicados en los parámetros de diseño, como su calidad en términos de materia seca (Sólidos Totales, ST), materia seca orgánica (Sólidos Volátiles, SV), potencial de generación de biogás, etc.

Se presenta en la siguiente tabla el balance de materia para la salida del proceso:

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. B19819440

25/07/2025

VERIFICACIÓN

PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL

PÁG. 10/13



Tabla 4. Balance de materia de salida.

BALANCE MASAS	VALOR	UNIDADES
DIETA	170.000	ton/y
DIETA + RECIRCULACIÓN	261.340	ton/y
BIOGAS	13.630.560	Nm ³ biogas/y
	1.556	Nm ³ biogas/hr
BIOMETANO GROSS	8.322.000	Nm ³ CH ₄ /y
	950	Nm ³ CH ₄ /hr
ENERGÍA PRODUCIDA	92.000	MWh/y
ENERGÍA NETA SALIDA	89.240	MWh/y
DIGESTATO BRUTO PRODUCIDO	243.820	ton/y
SALIDA DIGESTATO SÓLIDO	70.810	ton/y
RECIRCULACIÓN DIGESTATO LÍQUIDO	91.250	ton/y
SALIDA DIGESTATO LÍQUIDO	81.395	ton/y
SULFATO AMÓNICO	6.570	ton/y

La cantidad de fracción sólida hace referencia a la cantidad de fracción a la salida del sistema de deshidratación.

La cantidad de fracción líquida y de sulfato amónico hace referencia a las cantidades obtenidas del proceso de reducción y recuperación del nitrógeno amoniacal.

7.2 BALANCE DE ENERGIA

7.1.1 Producción de biogás

Al tratarse de una planta de producción de energía renovable, en las tablas de balances de energía se considera la energía producida en forma de biogás, indicándose su conversión a energía eléctrica equivalente. La producción total de biometano total es **92 GWh/año**.

7.1.2 Consumo térmico

El consumo de energía térmica de la planta se requiere en distintos puntos del proceso (digestión, postdigestión, pasteurización). Esta energía térmica se aportará mediante la instalación de una caldera de GLP. El intercambio de calor se llevará a cabo con intercambiadores de calor en los que se empleará agua caliente como fuente de calor. En la siguiente tabla se resumen los consumos de energía térmica asociados a la planta.

Para el repostaje de la maquinaria a utilizar en la operación de la planta de digestión anaerobia se dispondrá de un depósito de gasóleo con grupo de presión. El depósito empleado será de polietileno con doble pared con capacidad nominal, 3.300 litros y contención secundaria diseñada para contener al menos 100% del volumen que según el diseño el tanque puede contener. El consumo total de energía térmica en planta se encuentra descrito en Tabla 4 6. Necesidades de acometida de servicios en Estepa. El resumen de consumos y recuperaciones de energía térmica en planta se observa a continuación.

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 11/13	

Tabla 5. Distribución de uso de energía térmica y recuperación de calor en Bio Velázquez

ZONA/TIPO DE CONSUMO	CONSUMO RECUPERACIÓN	UNIDADES
PÉRDIDA CALOR DIGESTOR Y POST-AD	2.680	MWh/y
CALENTAMIENTO RESIDUOS	4.884	MWh/y
RECUPERACIÓN CALOR FEEDSTOCK	-1.785	MWh/y
CALENTAMIENTO AMMONIA STRIPPING	11.091	MWh/y
RECUPERACIÓN AMMONIA STRIPPING	-9.982	MWh/y
UPGRADING RECUPERACIÓN CALOR	-1.745	MWh/y
CONSUMO TOTAL	5.142	MWh/Y
POTENCIA TÉRMICA REQUERIDA	1.101	kW

7.1.3 Consumo eléctrico

La energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de las instalaciones se obtendrá de la red eléctrica mediante una acometida y un centro de transformación.

La empresa suministradora de energía facilitará un punto de suministro eléctrico para la alimentación de los receptores de la planta, por lo que se deberá enlazar con el punto de la red de Distribución donde la compañía indique en su informe. Se deberán realizar las obras y la infraestructura necesarias para ampliar la red eléctrica hasta la parcela.

El consumo total de energía térmica en planta se encuentra descrito en Tabla 4 6. Necesidades de acometida de servicios en Estepa. No se tiene prevista la instalación de un grupo electrógeno de emergencia, aunque la instalación eléctrica estará preparada para la conexión de un generador portátil para puesta en marcha (inicio de la actividad hasta alcanzar temperatura) y casos de emergencia.

Para el suministro de energía eléctrica a las instalaciones se realizará un nuevo Centro de Seccionamiento necesario para hacer entrega de la energía a las instalaciones.

A continuación, se muestra la distribución de potencias según los procesos considerados:

Tabla 6. Distribución de consumos y potencias eléctricas consumidas en Bio Velázquez

ZONA/TIPO DE CONSUMO	POTENCIA (kW)	CONSUMO (MWh/Y)
PRETRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	285	50
DIGESTIÓN ANAEROBIA	314	2.751
TRATAMIENTO Y UPGRADING DE BIOGAS	614	5.381
SEPARACIÓN S/L	206	968
AMMONIA STRIPPING	197	1.729
RESERVA	310	2.700
FACTOR DE POTENCIA	65%	
CONSUMO Y POTENCIA TOTALES	2.600	13.812

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 12/13	



Como se indicó anteriormente, los consumos de aquellos equipos cuya instalación será evaluada durante la fase de ingeniería de detalle no se encuentran definidos en esta tabla.

Se evaluará, en función de criterios técnicos, ambientales y económicos, la posibilidad de sustituir, total o parcialmente, el consumo eléctrico de la red por energía eléctrica de origen fotovoltaico, de producción propia.

8. FIRMA DEL TECNICO REDACTOR

El presente proyecto técnico para gestión de residuos no peligrosos ha sido realizado en su totalidad por [REDACTED], graduada en Ciencias Ambientales por la Universidad de Alcalá, colegiada número [REDACTED] en el Colegio Profesional de Ambientólogos de la Comunidad de Madrid (COAMBM).

BIO VELAZQUEZ S.L.
Madrid 16/04/2025

Nº Reg. Entrada: 202599909528385. Fecha/Hora: 25/07/2025 10:50:27

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. B19819440	25/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEMSWKPTDLWK7Z2N7UKDUPAW5AL	PÁG. 13/13	