


PROYECTO BÁSICO MEDIOAMBIENTAL



DESCRIPCIÓN BREVE
Proyecto básico medioambiental de la solicitud de Autorización Ambiental Integrada para la planta de biogás de AGR Biogás SA, en Écija (Sevilla).

AUTOR
 **Gabinete
de Iniciativas
Europeas**

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 1/118	

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

TÍTULO

Proyecto Planta de Biogás/Biometano en Écija (Sevilla).

BREVE DESCRIPCIÓN

Planta de tratamiento de residuos agrícolas y ganaderos no peligrosos de alta carga orgánica, y generación de biogás y biometano para producción de calor y de biometano para suministro a terceros.

EMPLAZAMIENTO

La Dehesilla. Polígono 6 parcela 38.
CP: 41400, Écija (Sevilla).
Referencia catastral: 41039A006000380000BY.

PETICIONARIO / TITULAR DE LA INSTALACIÓN

AGR Biogás, SA (promotor) con domicilio social en Sevilla, calle Arquitectura número 5, planta 4º, módulo 13, CP: 41015.
N.I.F.: A-90381401


PRESUPUESTO

La construcción y puesta en marcha de la instalación se estima que supondrá una inversión de

REALIZADO POR

Ingeniera Superior Química.
Licenciado en Ciencias Ambientales. Ilmo. Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía.

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 2/118	

1. ÍNDICE DE CONTENIDO

1. ÍNDICE DE CONTENIDO 2

2. OBJETO..... 6

3. ALCANCE. 7

4. CONTEXTO..... 8

4.1. Situación y emplazamiento: 11

4.2. Cronograma del proyecto:..... 14

5. PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD 16

6. MATERIAS DE ENTRADA 22

7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN..... 24

7.1. Recepción de residuos..... 29

7.2. Foso de reja y pozo de gruesos 33

7.3. Balsas de almacenamiento de alperujos..... 34

7.4. Tanques de homogeneización..... 36

7.5. Depósito tampón..... 37

7.6. Digestores anaerobios..... 37

7.7. Separación sólido/líquido..... 40

7.8. Tratamiento de Nitrificación – Desnitrificación 41

7.9. Ultrafiltración y Osmosis inversa..... 43

7.10. Balsas de retención de digestato líquido 47

7.11. Compostaje 50

7.12. Secado y peletizado..... 53

7.13. Gasómetro y antorcha..... 54

7.14. Limpieza del biogás y sistema de upgrading de biogás a biometano 56

7.15. Licuefacción de biometano 59

7.16. Licuefacción de CO₂..... 61

7.17. Transporte por tubería del biometano hasta la red de gaseoductos 62

7.18. Caldera 62

7.19. Planta fotovoltaica 64

7.20. Automatización y control de las operaciones 65

7.21. Bombeo de lixiviados 66

7.22. Red de abastecimiento y saneamiento de agua. 66

7.23. Bombeo de riego 69

7.24. Red de drenaje 69

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 3/118



7.25. Red eléctrica..... 70

7.26. Red de iluminación..... 70

7.27. Laboratorio..... 73

7.28. Oficina y vestuario..... 73

7.29. Almacén de productos químicos..... 73

7.30. Almacén temporal de residuos peligrosos y no peligrosos..... 74

8. MEMORIA ECONÓMICA Y VIABILIDAD DEL PROYECTO 78

9. PLANOS DE SITUACIÓN, CARTOGRAFÍA Y PLANOS DETALLE DE LA INSTALACIÓN..... 82

10. RECURSOS NATURALES CONSUMIDOS. 83

11. BALANCE DE MATERIA..... 84

12. BALANCE DE AGUA 86

13. BALANCE DE ENERGÍA 88

14. TECNOLOGÍA PREVISTA (MTD)..... 90

15. FUENTES GENERADORAS DE LAS DISTINTAS EMISIONES..... 110

15.1. Emisiones a la atmósfera..... 110

15.2. Emisiones al agua 113

15.3. Emisiones al suelo 113

16. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS. 115

17. PROCESOS EN LOS QUE INTERVIENEN SUSTANCIAS, PREPARADOS o ARTÍCULOS
ENUMERADOS EN LOS ANEXOS XIV Y XVII DEL REGLAMENTO (CE) 1907/2006 DEL PARLAMENTO
EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 18 DE DICIEMBRE DE 2006, RELATIVO AL REGISTROS, LA
EVALUACIÓN, LA AUTORIZACIÓN Y LA RESTRICCIÓN DE LAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS
QUÍMICOS. 117

Tabla 1. Coordenadas de los vértices de la parcela del proyecto..... 8

Tabla 2. Materias de salida de la planta de biogás. 18

Tabla 3. Materias de entrada a la planta de biogás. 23

Tabla 4. Superficies edificadas y ocupadas. 26

Tabla 5. Características de la tolva de recepción de residuos sólidos SANDACH. 31

Tabla 6. Características del triturador de residuos sólidos SANDACH. 31

Tabla 7. Características del dilacerador de residuos sólidos SANDACH..... 32

Tabla 8. Ejemplos de la calidad del permeado/filtrado después de la osmosis inversa (Schulze und Block, 2005; Brüß, 2009). 45

Tabla 9. Clasificación de las balsas. 49

Tabla 10. Características de las balsas. 50

Tabla 11. Características de la superficie pavimentada de la zona de compostaje..... 53

Tabla 12. Distancias en planta de la red de reutilización respecto a otras redes de servicios. 68

Tabla 13. Consumos de productos químicos. 74

Tabla 14. Listado de residuos producidos fase de explotación..... 76

Tabla 15. Presupuesto..... 79



Tabla 16. Consumo de recursos. 83

Tabla 17. Consumo de agua. 87

Tabla 18. MTD aplicables a la instalación..... 109

Ilustración 1. Mapa de ubicación de la planta de biogás /biometano de AGR Biogás SA en Écija (Sevilla).
..... 7

Ilustración 2. Ubicación del término municipal de Écija, Sevilla. 8

Ilustración 3. Coordenadas de la parcela. 9

Ilustración 4. Datos catastrales de la parcela donde se ubicará la planta de biometano. 10

Ilustración 5. Mapa de ocupación de suelo en el entorno de la planta..... 11

Ilustración 6. Infraestructuras existentes en la zona. 12

Ilustración 7. Red de transporte de gas natural en Andalucía (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).
..... 12

Ilustración 8. Vías pecuarias en las inmediaciones de la parcela..... 13

Ilustración 9. Montes público en el entorno de la parcela 14

Ilustración 10. Cronograma..... 15

Ilustración 11. Diagrama de flujo de la instalación. 19

Ilustración 12. Diagrama de procesos de la instalación (Línea de residuos). 20

Ilustración 13. Diagrama de procesos de la instalación (Línea de biogás)..... 21

Ilustración 14. Detalle de la implantación general..... 28

Ilustración 15. Recepción de residuos en planta de biogás. 29

Ilustración 16. Tolda de recepción de residuos sólidos SANDACH..... 31

Ilustración 17. Triturador residuos sólidos..... 31

Ilustración 18. Dilacerador residuos sólidos SANDACH. 32

Ilustración 19. Ubicación de la unidad de higienización en la planta. 33

Ilustración 20. Depósito semisubterráneo para recepción de residuos. 34

Ilustración 21. Balsas de almacenamiento temporal de alperujo..... 35

Ilustración 22. Ejemplo de costra en balsa de contención de alperujo. 35

Ilustración 23. Tanques de homogeneización..... 36

Ilustración 24. Tanque de homogeneización (8) y depósito tampón (4). 36

Ilustración 25. Ubicación de los digestores en el interior de la planta. 37

Ilustración 26. Digestores anaerobios..... 38

Ilustración 27. Detalle del interior de un digestores anaerobios)..... 38

Ilustración 28. Ejemplo del sistema de mezcla interior de un digestor anaerobio..... 39

Ilustración 29. Ejemplo de sistema de calefacción de composite estratificado y de acero inoxidable... 39

Ilustración 30. Ejemplo de funcionamiento de la separación sólido/líquido mediante centrifugación. . 41

Ilustración 31. Ubicación del sistema de nitrificación-desnitrificación en la planta..... 43

Ilustración 32. Etapas del proceso de depuración de agua diseñado..... 44

Ilustración 33. Principle of membrane separation (Source: Fuchs and Drosig, 2010)..... 44

Ilustración 34. Overview of membrane separation processes (Source: Fuchs and Drosig, 2010)..... 45

Ilustración 35. Ubicación del tratamiento de la fracción líquida del digestato (centrifugación,
ultrafiltración y ósmosis inversa). 47

Ilustración 36. Ubicación de las balsas de retención. 47

Ilustración 37. Perfiles de elevación eje N-S y E-O en la zona de ubicación de la balsas de retención. .. 48

Ilustración 38. Dimensiones características para pilas estáticas. 51

Ilustración 39. Ubicación de la zona de compostaje..... 52

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 5/118



Ilustración 40. Gasómetro (ejemplo). 55

Ilustración 41. Antorcha de biogás..... 56

Ilustración 42. Ubicación de la antorcha y el gasómetro en la planta. 56

Ilustración 43. Diagrama de proceso del upgrading de biogás. 57

Ilustración 44. Diagrama de proceso del upgrading de biogás. 58

Ilustración 45. Ubicación del sistema de limpieza del biogás y upgrading a biometano en la planta 58

Ilustración 46. Ejemplo de equipo modular de licuefacción de metano. 60

Ilustración 47. Ejemplo de tanque de almacenamiento de biometano licuado. 61

Ilustración 48. Distancia a Ramal de Jerez del gaseoducto Tarifa-Sevilla. 62

Ilustración 49. Ejemplo de calderas de biomasa y biogás..... 63

Ilustración 50. Ubicación de la central térmica y calderas..... 64

Ilustración 51. Planta fotovoltaica para autoconsumo. 65

Ilustración 52. Ejemplos del sistema de automatización y control..... 65

Ilustración 53. Disposición en alzado de las diferentes redes de distribución. 67

Ilustración 54. Distancias en planta de la red de reutilización respecto a las redes de agua potable y saneamiento..... 68

Ilustración 55. Panel de señalización. 69

Ilustración 56. Zonas de iluminación de la instalación..... 71

Ilustración 57. Ejemplo de luminaria de 1 báculo y 9 m. 72

Ilustración 58. Ejemplo de luminaria de 2 báculos 11 m. 72

Ilustración 59. Luminarias en la instalación.. 72

Ilustración 60. Detalle almacenamiento de residuos..... 77

Ilustración 61. Balance de materia en la instalación..... 85


Ilustración 62. Diagrama de flujo del agua..... 87

Ilustración 63. Balance de energía. 88

Ilustración 64. Distancia a núcleos de población en el entorno de la planta de biometano 112

Ilustración 65. Rosa de los vientos 112

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32


Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 6/118	

2. OBJETO.

AGR Biogás, SA, pretende construir una planta de biogás y biometano generado a partir de residuos no peligrosos de alta carga orgánica (por ejemplo: purines, estiércoles, gallinaza, lactosuero) en el término municipal de Écija, Sevilla.

El objeto del presente documento es dar respuesta a los contenidos determinados para la elaboración de Proyecto Básico que se detallan en el artículo 12.1 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 7/118	

Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

3. ALCANCE.

El alcance geográfico del proyecto lo configura la ubicación de la propia instalación sita en el municipio de Écija (Sevilla), así como por el área de influencia del servicio de gestión de residuos no peligrosos de alta carga orgánica que se tratarán en la instalación, y del suministro de energía (biometano) que se generará como consecuencia de ese tratamiento.

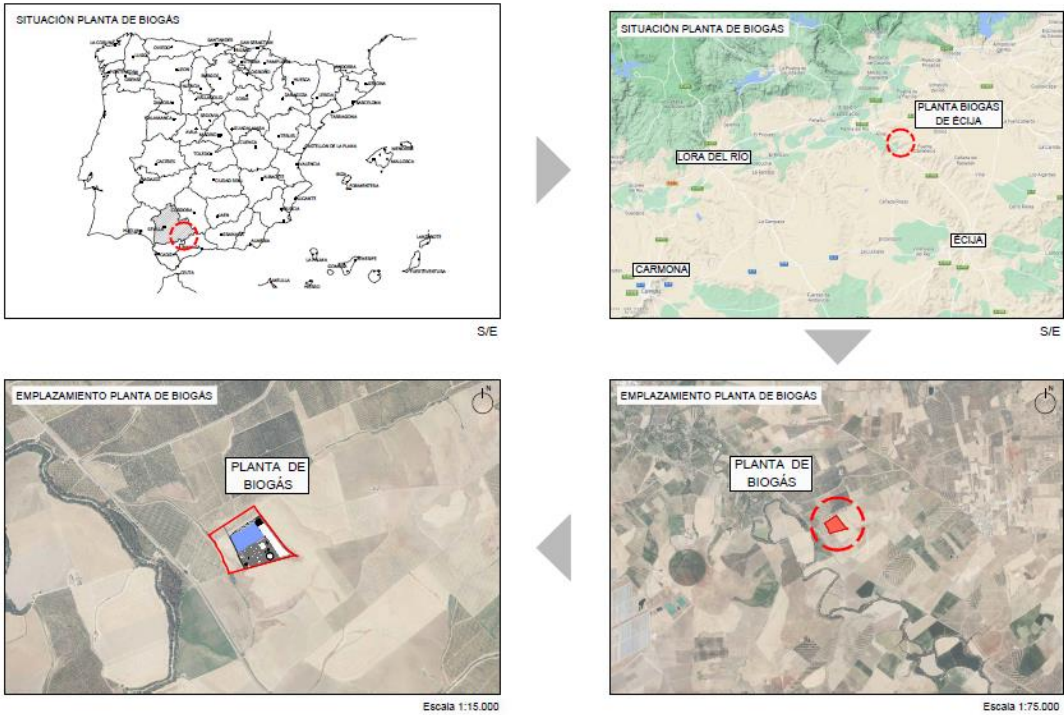


Ilustración 1. Mapa de ubicación de la planta de biogás /biometano de AGR Biogás SA en Écija (Sevilla).

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Sistema de Información de Parcelas Agrícolas (SIGPAC). 2023.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 8/118	

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

4. CONTEXTO

La planta de biogás de AGR BIOGÁS SA, se ubica en el término municipal de Écija, provincia de Sevilla.

El municipio de Écija se encuentra situado a 86,6 km al suroeste de la capital. Con una extensión superficial de 978,50 km² y un perímetro de su término municipal de 242.723,48 km, se encuentra a una altura de 103 m.s.n.m.

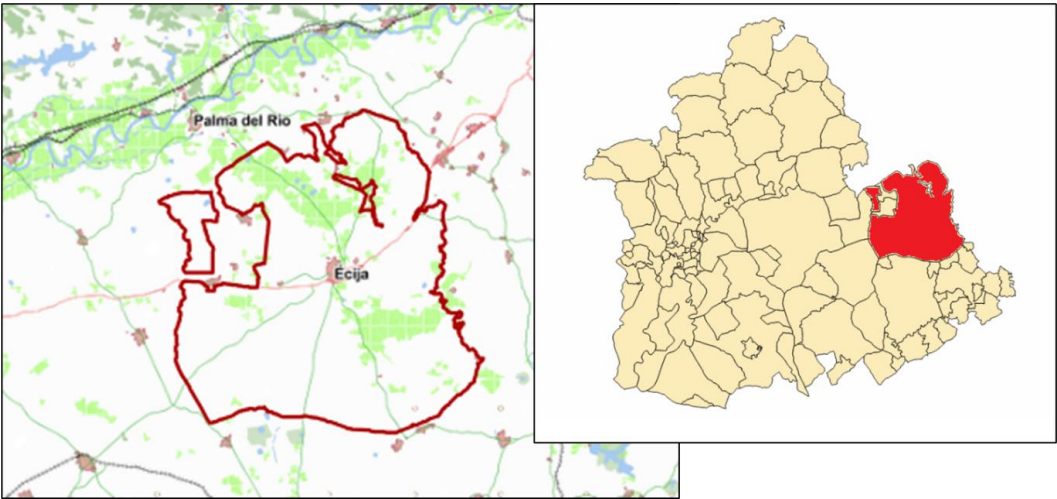


Ilustración 2. Ubicación del término municipal de Écija, Sevilla.

Fuente: Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA). 2023.

La posición geográfica de la instalación proyectada queda definida por las siguientes coordenadas:

	Coordenada X	Coordenada Y	Datum / Huso UTM
1	306.187	4.171.464	ETRS89 HUSO 30
2	306.516	4.171.276	ETRS89 HUSO 30
3	306.449	4.171.331	ETRS89 HUSO 30
4	306.247	4.171.598	ETRS89 HUSO 30
5	306.049	4.171.470	ETRS89 HUSO 30
6	306.136	4.171.299	ETRS89 HUSO 30
7	306.142	4.171.273	ETRS89 HUSO 30

Tabla 1. Coordenadas de los vértices de la parcela del proyecto.

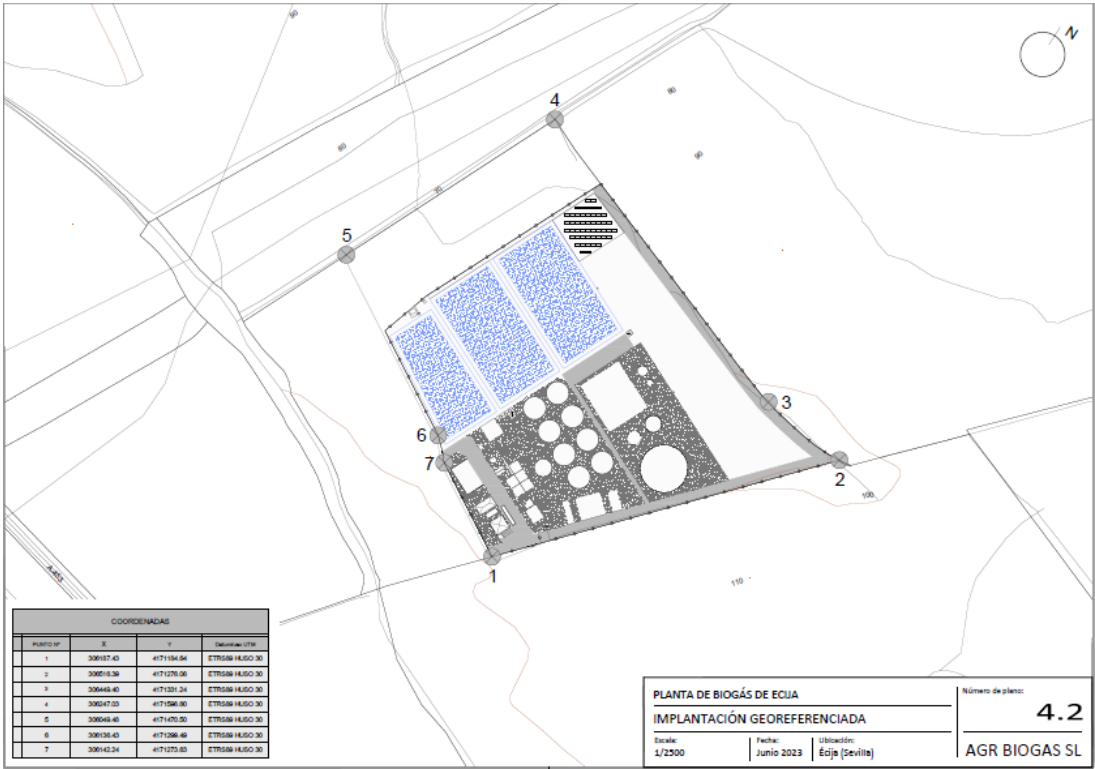


Ilustración 3. Coordenadas de la parcela.

Fuente: elaboración propia.

La planta de biogás se ubicará en la parcela 38 del polígono 6 de Écija (referencia catastral 41039A006000380000BY) con una superficie total de 129.402 m².

En base al aprovechamiento que consta en la base de datos del Catastro, la planta de biogás se ubicará sobre recintos principalmente dedicados a:

- Olivar seco: 15.504 m².
- Labor o labradío de seco: 107.695 m².
- Improductivo: 6.203 m².

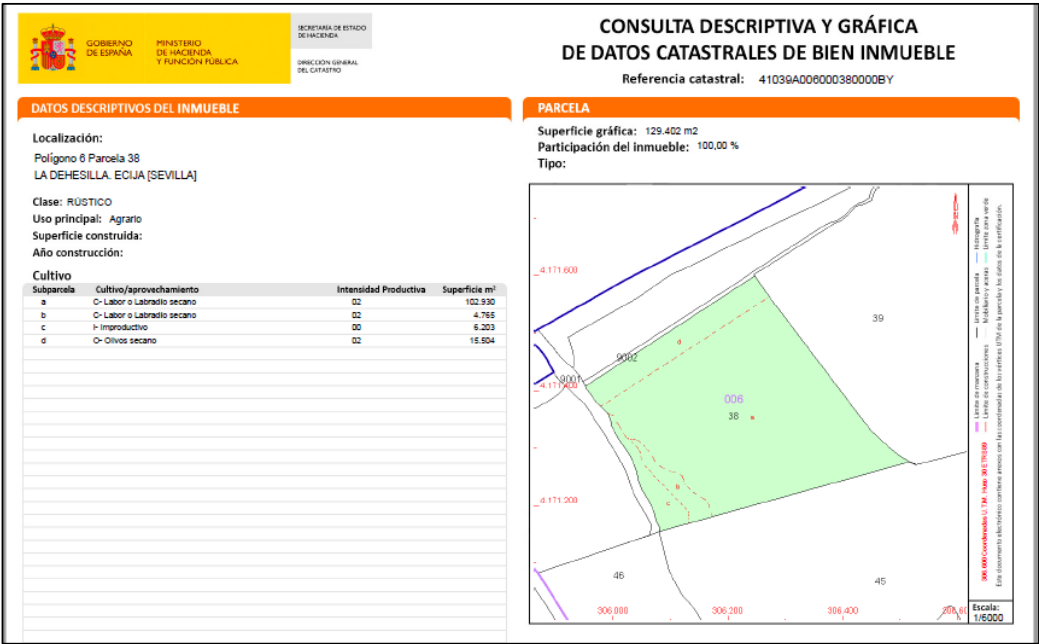


Ilustración 4. Datos catastrales de la parcela donde se ubicará la planta de biometano.

Fuente: Sede Electrónica del Catastro. 2023.

Écija es el municipio próximo de mayor población con 39.743 habitantes¹. Además, la población se concentra en el núcleo principal, existiendo un total de 9 núcleos poblacionales en el municipio.

La agricultura dedicada a cultivo herbáceos es la principal en cuanto a superficie con 68.878 ha de las cuales: 19.532 ha se cultiva en secano (principalmente trigo) y 4.471 ha en regadío (trigo). En cuanto a los cultivos leñosos tiene una superficie cultivada de 24.225 ha, de las cuales el olivar de secano de aceituna de aceite supone 3.800 ha y 13.600 ha de olivar de aceituna de aceite en regadío.

La composición de la cabaña ganadera en el entorno de la futura instalación (radio de 50 km) en orden de importancia según número de cabezas ganaderas, es de 6.649.774 de avícola, seguida de 373.236 de porcino, 30.211 cabezas de bovino, 113.827 cabezas de ovino, 24.759 cabezas de caprino y 20.764 cabezas censadas de equino.

La forma de gestión de las granjas varía de una granja a otra siendo el sistema de integración uno de los más frecuentes. En este esquema de funcionamiento el propietario de la explotación no es el propietario de los animales, y los purines son responsabilidad de los integrados o dueños de las explotaciones. En muchas otras explotaciones el régimen es en propiedad, donde los animales y las instalaciones son de la misma sociedad o persona.

¹ Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero de 2022.

Los residuos ganaderos se generan como resultado de la cría de ganado en cualquiera de sus tipologías. Dentro del grupo de residuos ganaderos, se puede diferenciar los siguientes subgrupos:

- Estiércoles y purines.
- Subproductos de origen animal no destinados a consumo humano (SANDACH).

4.1. Situación y emplazamiento:

La planta de biogás de AGR BIOGÁS SA, se ubica en el término municipal de Écija, comarca, provincia de Sevilla.

La parcela se encuentran dentro del dominio territorial denominado como Campiñas, siendo el subdominio al que pertenece el de las campiñas bajas, estando ocupada en su totalidad por tierras de labor de secano. Una zona caracterizada por olivares y campos de cereal, así como el desarrollo de numerosas explotaciones ganaderas.

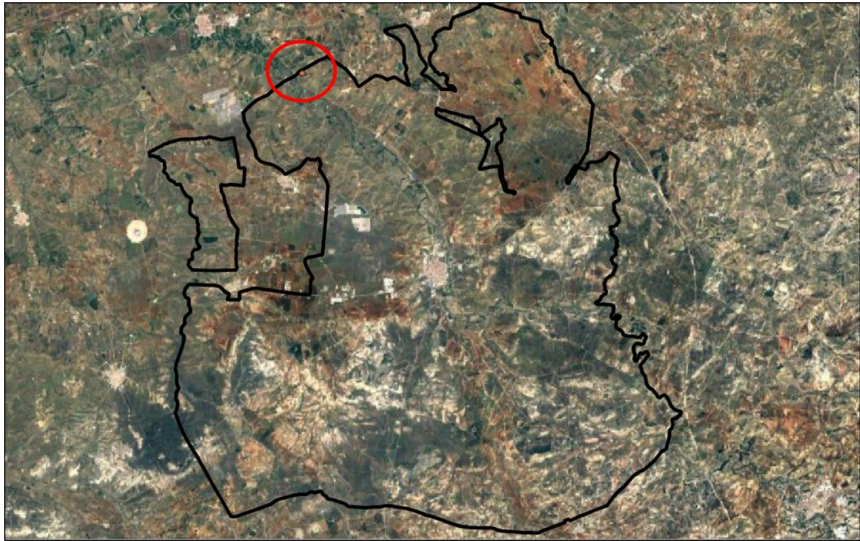


Ilustración 5. Mapa de ocupación de suelo en el entorno de la planta.

Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). 2023.

La instalación se ubicará al este de la carretera A-453 a la altura del km 10,5; El acceso se realizará tomando el camino agrícola que lleva hasta la parcela.

Del mismo modo, a nivel de infraestructuras, la parcela objeto de actuación no se encuentra afectada directamente por ninguna infraestructura, existiendo en las inmediaciones otras infraestructuras energéticas y de telecomunicaciones, concretamente un gasoducto, una línea eléctrica y una antena de radio.

No existen redes de abastecimiento ni saneamiento de agua. Si bien las aguas de saneamiento podrán ser tratadas en la misma planta, el abastecimiento se realizará mediante camión cisterna y posterior almacenamiento en tres depósitos aéreos de 20.000 l que se crearán en la instalación o mediante conexión a la red de saneamiento de la zona previa autorización por parte de la concesionaria de la zona.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 12/118	

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Proyecto básico: planta de biogás/biometano a partir de residuos no peligrosos en Écija, Sevilla.

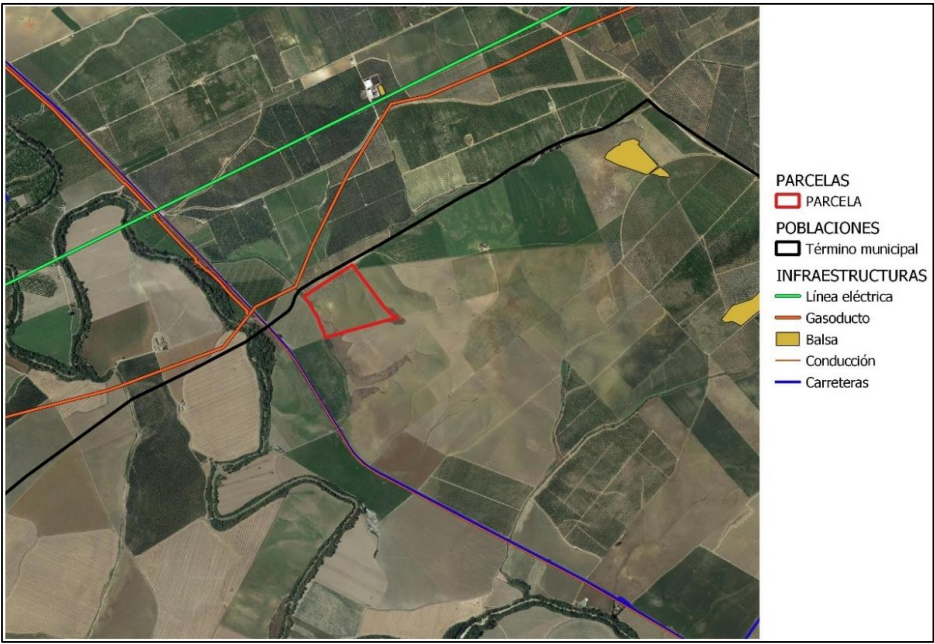


Ilustración 6. Infraestructuras existentes en la zona.

Fuente: Elaboración propia a partir de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). 2023.

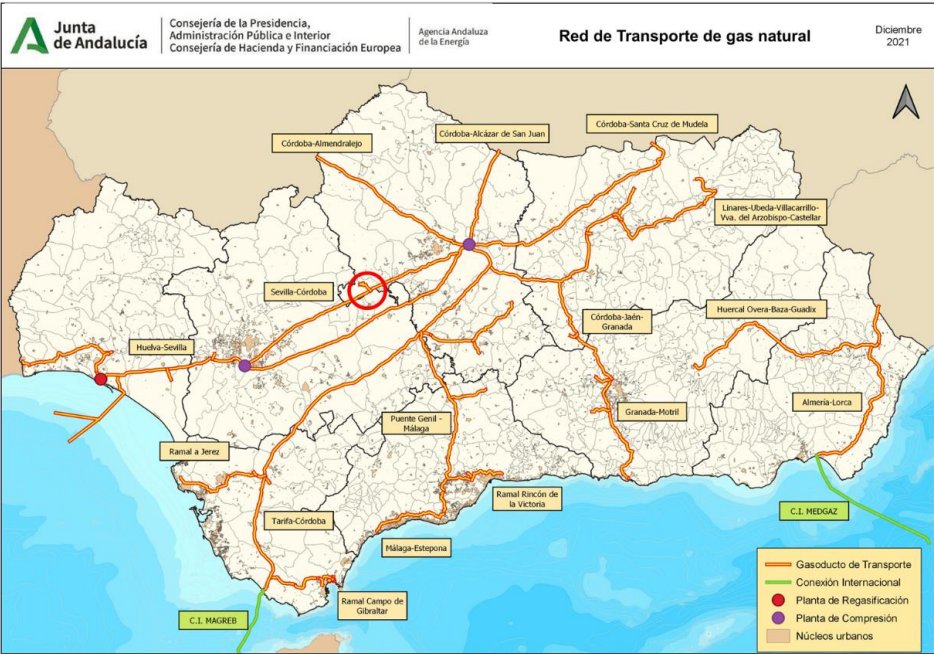


Ilustración 7. Red de transporte de gas natural en Andalucía (Fuente: Agencia Andaluza de la Energía).

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía. 2021.

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 13/118	

En relación con las vías pecuarias, la parcela linda en su lado norte con la Cañada Real de Sevilla. Además, a 1,76 km al norte discurre la Cañada de la Jara y a 3,91 km al oeste discurre el Cordel de Écija por Cañada del Rosal.

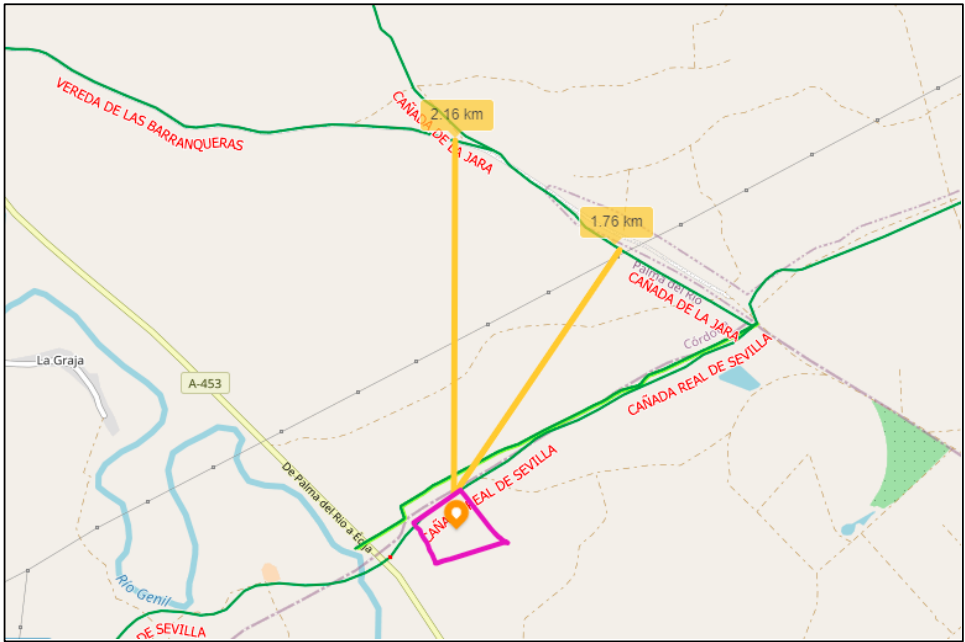


Ilustración 8. Vías pecuarias en las inmediaciones de la parcela.

Fuente: Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). 2023.

Por otro lado, según el catálogo de montes, la ubicación de la parcela en cuestión no se encuentra afectada por ninguno de los montes catalogados por la administración autonómica. Los montes públicos más próximos a la parcela están a una distancia superior a los 10 km:

- CO-60008-EP: Corona rústica del embalse de Peñaflor 11,47 km al oeste de la parcela.
- CO-60015-EP: Corona rústica embalse derivación del Retortillo a 12,67 km al noroeste de la parcela.
- CO-60003-EP: Corona rústica derivación del Bembézar a 16,17 km al norte de la parcela.
- CO-30005-AY: las Rozas del Pozuelo a 16,57 km al norte de la parcela.
- CO-30003-AY: Montes comunales La Sierrezuela a 17,16 km al noreste de la parcela.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 14/118	

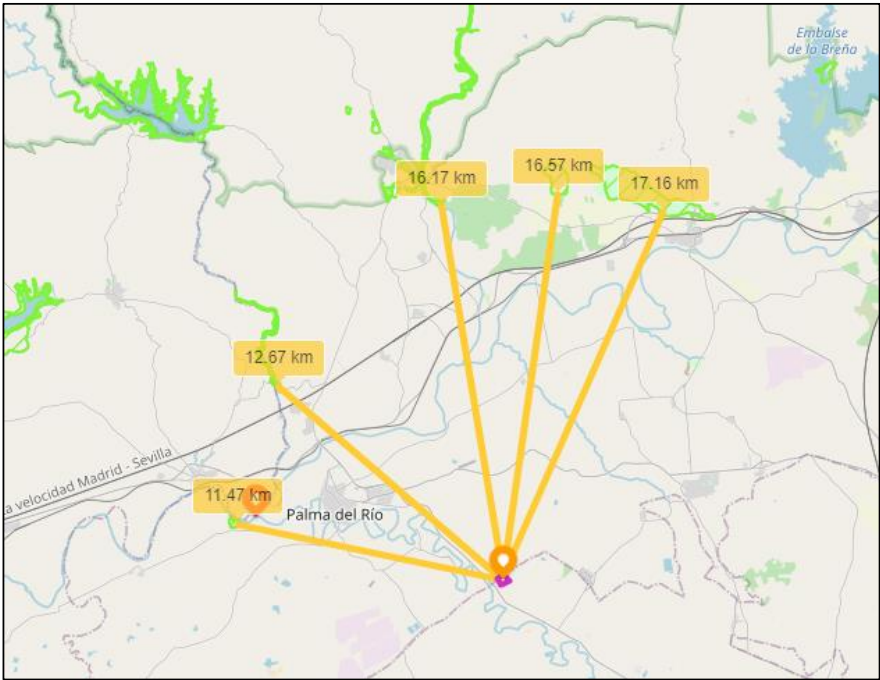


Ilustración 9. Montes público en el entorno de la parcela

Fuente: datos de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). 2023.

Los terrenos donde se pretende ubicar la instalación tienen la Clasificación de Suelo no Urbanizable Común. Conforme al mismo, el uso de planta de biogás/biometano, en la normativa urbanística de Innovación aplicable, no se encuentra previsto este uso concreto, ni dentro de los usos prohibidos ni dentro de los usos permitidos.

4.2. Cronograma del proyecto:

Para la legalización, construcción y puesta en marcha de la instalación, se prevé un periodo de tiempo de 23 meses. A continuación, se muestra el cronograma previsto.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 15/118



CRONOGRAMA	2023							2024												2025							
AGR Biogás SA – Écija	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Estudio Impacto Ambiental																											
Solicitud AAI																											
Tramitación AAI																											
Resolución AAI																											
Licencia de actividad																											
Proyecto Actuación																											
PERMISO CONSTRUCCIÓN																											
INICIO DE LAS OBRAS																											
Ejecución obras																											
Puesta en marcha																											

Ilustración 10. Cronograma.

5. PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

El producto principal de la actividad será el biogás que se destinará a distintos usos, no obstante, también se generarán otros coproductos. A continuación, se detallan los productos y coproductos que se prevén generar, así como sus principales características:

- **Biogás (producto intermedio):** gas producido en la digestión anaerobia de los residuos agrícolas y ganaderos en la planta. Sus principales características² son:
 - Composición:
 - Metano (CH₄): Entre un 50% y un 75%.
 - Dióxido de Carbono (CO₂): Entre un 25% y un 50%.
 - Otros gases: Nitrógeno, Hidrógeno, Sulfuro de Hidrógeno (SH₂) ... Entre un 1% y un 5%.
 - El poder calorífico inferior (PCI) del biogás con un porcentaje del 60% de metano es de 5.500 kcal/Nm³.
 - El PCI del metano es de 13.187 kcal/kg, siendo la densidad del metano de 0,67 kg/m³ con lo que el PCI expresado en volumen sería de 8.835,29 kcal/Nm³.
 - La producción media eléctrica bruta por m³ de biogás (con un contenido del 60% de metano) es de 2,07 kWh, mientras que la producción calorífica media es de 2,3 termias por m³ (2,67 kWh).
- **Biometano (producto final):** una parte del biogás generado en la planta será destinada a la generación de biometano. Para ello, el biogás será sometido a un proceso de depuración para aumentar la cantidad de metano presente en el biogás hasta alcanzar una calidad equivalente a la del gas natural de origen fósil (95% de metano).

Una vez alcanzada dicha calidad, el biometano será destinado para su consumo en terceros.
- **Digestato³(producto intermedio):** (o digerido) es el material semilíquido obtenido tras la digestión anaerobia de residuos orgánicos. Al ser un material semilíquido, puede ser sometido a una operación de separación sólido-líquido que daría lugar a:
 - **Digestato sólido (producto intermedio):** fracción sólida (generalmente con un contenido en sólidos totales superior al 20%) obtenida del digestato bruto tras un proceso de separación sólido-líquido.
 - **Digestato líquido (producto intermedio y producto final):** fracción líquida (generalmente con un contenido en sólidos totales inferior al 5%) obtenida del digestato bruto tras un proceso de separación sólido-líquido.

² Fuente: *Estudio Básico del Biogás*. Agencia Andaluza de la Energía. 2011.

³ Fuente: *Situación y potencial del biogás en España (PER 2011-2020)*. Instituto de Diversificación y Ahorro en Energía de España. 2011.



- **Compost (producto final):** producto higienizado y estabilizado, obtenido mediante descomposición biológica aeróbica (incluyendo fase termofílica), bajo condiciones controladas, de materiales orgánicos biodegradables⁴.

La instalación se dimensiona con un patio de compostaje capaz de tratar todo el digestato sólido que se produzca en la planta y, también, aquellos residuos que por sus características físicas y químicas puedan ser tratados mediante un proceso de compostaje mediante pilas volteadas. No obstante, el diseño de la planta cuenta con una etapa de secado y peletizado que utilizará para del digestato sólido.

- **Biomasa pelletizada (producto final):** la instalación se diseña para tener una línea específica para la producción de biomasa de uso como combustible, para ello la instalación contará con un proceso de secado térmico en túnel y un posterior proceso de pelletización y envasado. Esta línea específica de secado y peletizado utilizará como materia prima parte del digestato sólido generado en la instalación.
- **Aguas regeneradas:** parte del digestato líquido se tratará en un sistema de ultrafiltración y osmosis inversa que producirá un agua regenerada que se utilizará para baldeo y limpieza de la propia instalación (uso industrial, calidad de agua regenerada 3.1.a), y para riego de zonas verdes, bosques y silvicultura en el resto de la parcela no ocupada por la planta de biogás (uso ambiental, calidad de agua regenerada 5.3).
- **Calor (producto final):** energía térmica producida en la caldera de la propia planta a partir del biogás generado en la planta. Esta energía térmica se utilizará en el proceso de higienización, así como para aumentar la temperatura en el interior de los digestores, y para proveer de calor al túnel de secado.
- **Electricidad (producto final):** energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica de la instalación y que será autoconsumida por la propia planta de biometano.

PRODUCTOS	DATOS ANUALES
Biogás total	19.972.645 Nm³/año
Producción de biometano	11.942.406 Nm³/año
Electricidad producida	22.298 kWh/año
Digestato líquido	109.732 t/año
Digestato sólido	106.525 t/año
Compost ⁵	64.504 t/año
Biomasa pelletizada	37.894 t/año

⁴ Fuente: Anexo I. Grupo 6. Enmiendas orgánicas, del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.


⁵ Para la producción de compost en la planta se utilizan 64.460 t/año de estructurantes.

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

PRODUCTOS	DATOS ANUALES
Agua depurada	5.072 m³/año

Tabla 2. Materias de salida de la planta de biogás.

A continuación, se presenta un diagrama de flujo y un diagrama de procesos de la instalación,

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 19/118	

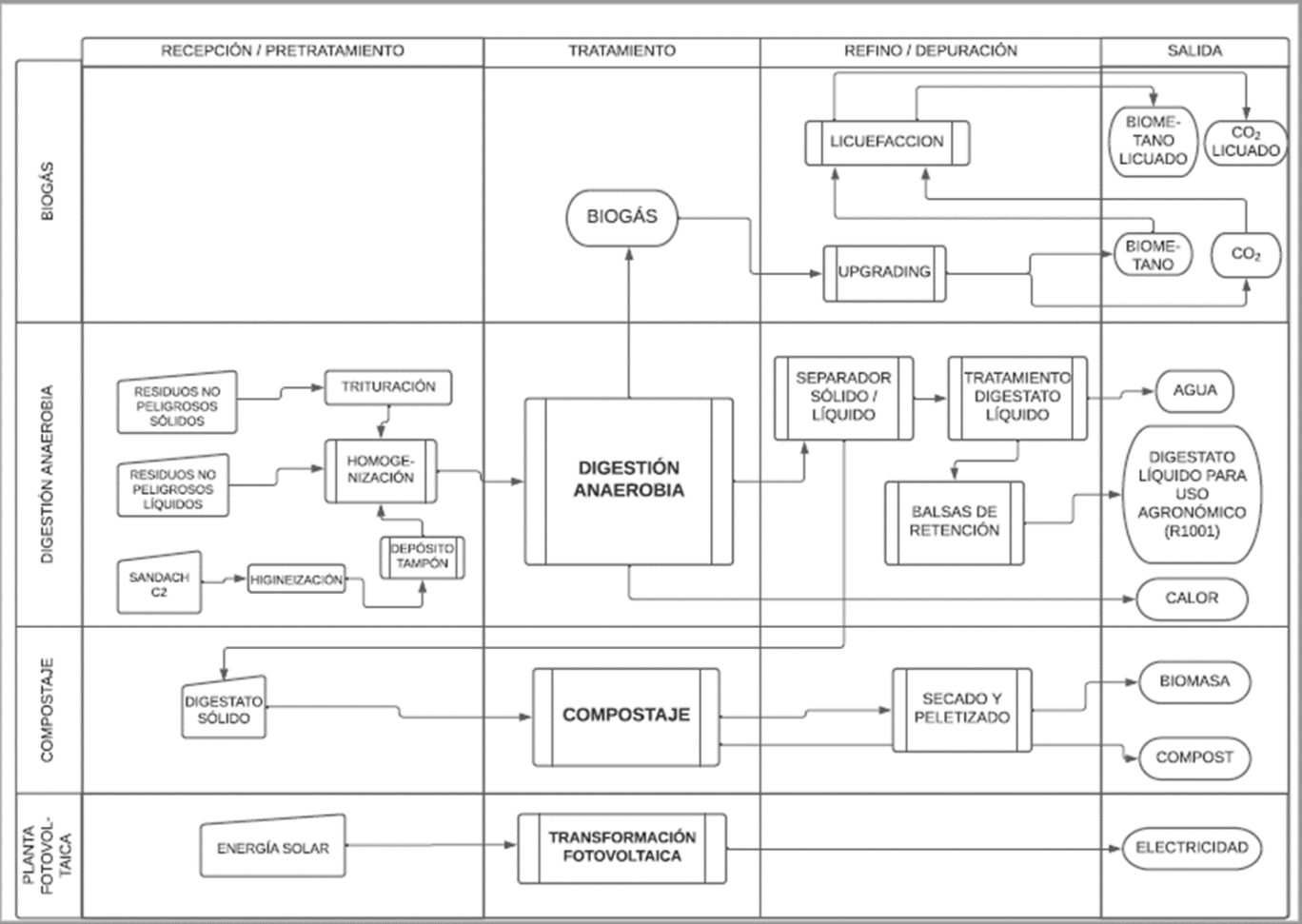


Ilustración 11. Diagrama de flujo de la instalación.

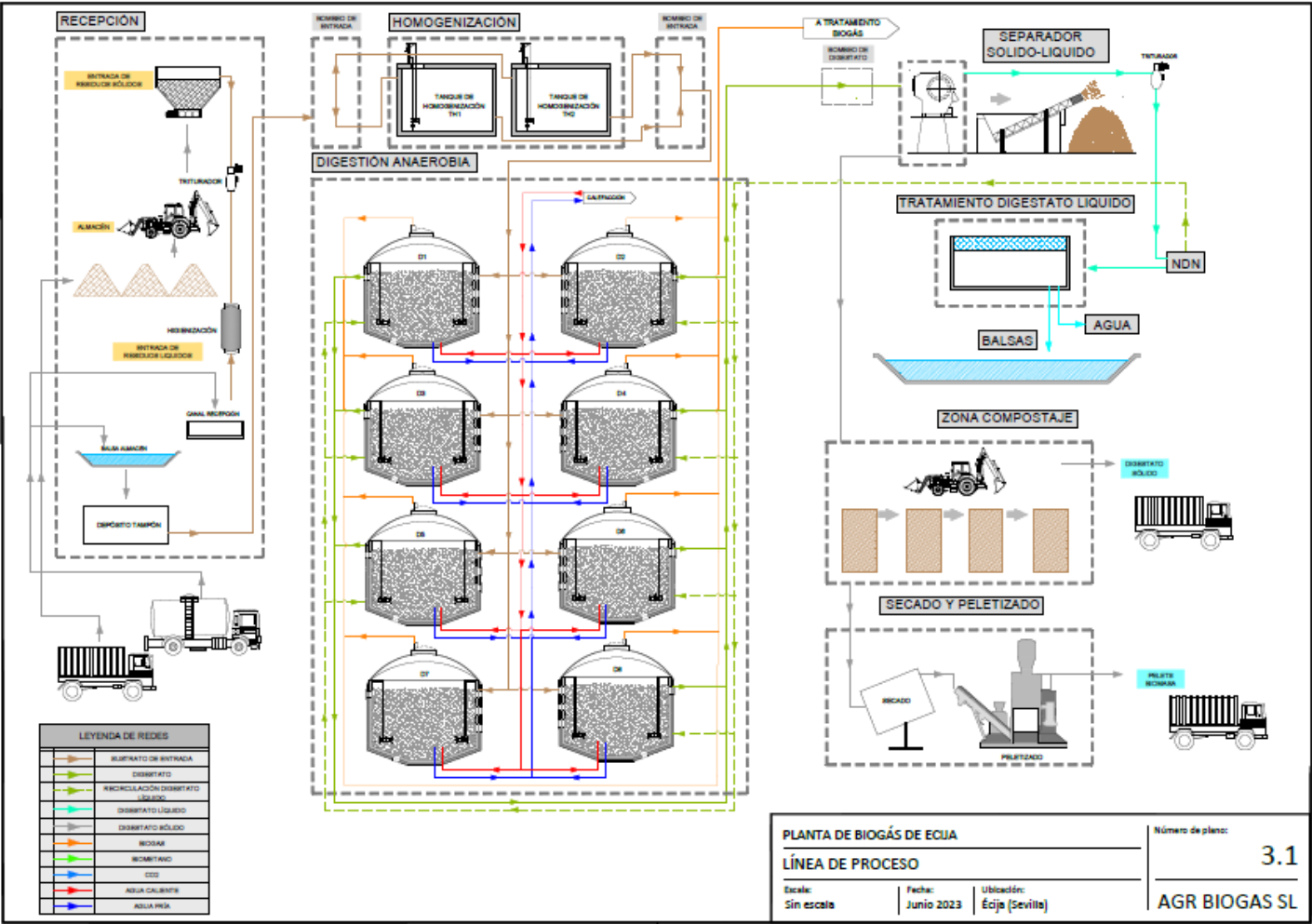


Ilustración 12. Diagrama de procesos de la instalación (Línea de residuos).

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 21/118



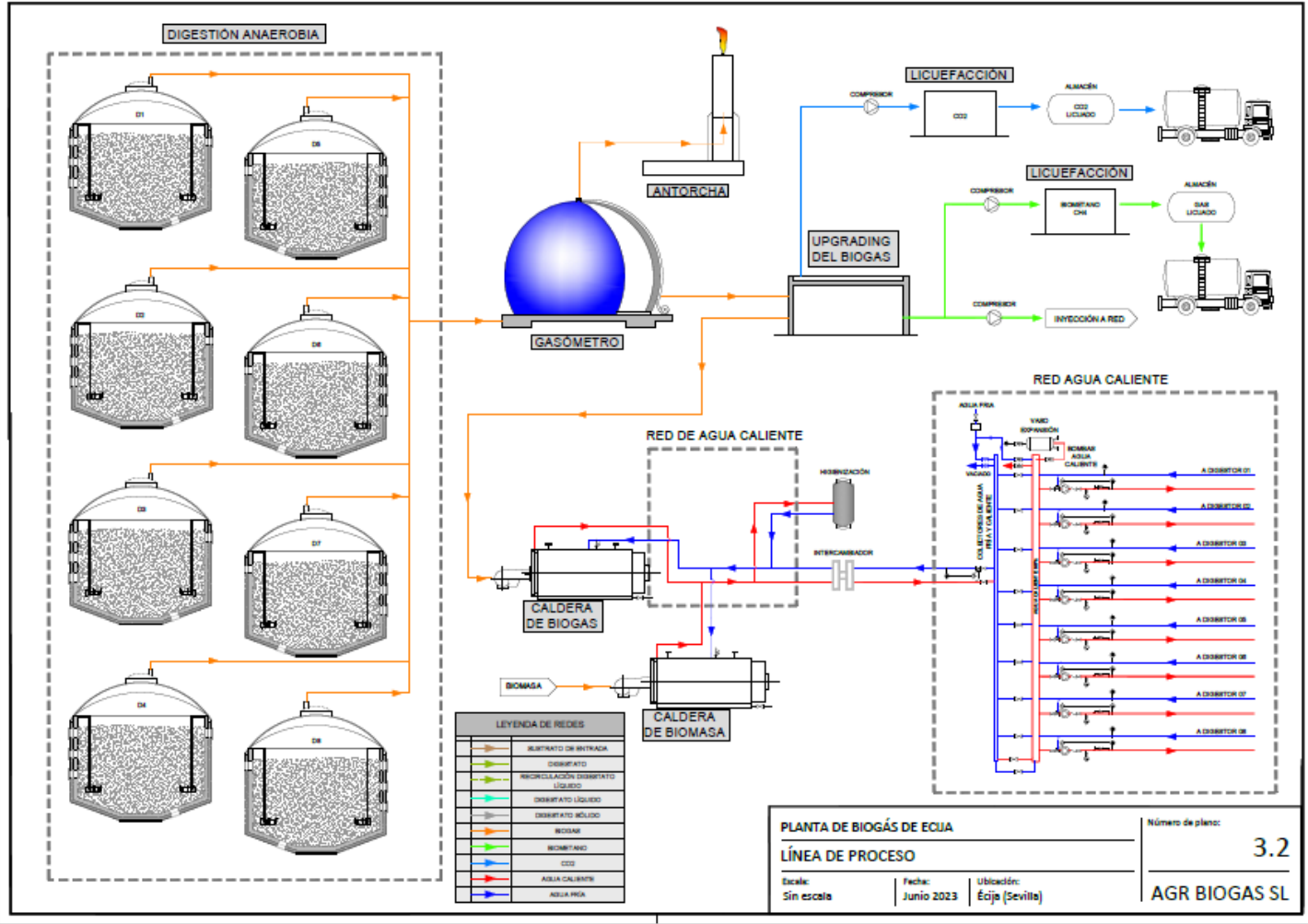



Ilustración 13. Diagrama de procesos de la instalación (Línea de biogás).

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 22/118	

6. MATERIAS DE ENTRADA

La planta de AGR Biogás SA en Écija (Sevilla) utilizará como materias primas para su funcionamiento residuos agrícolas y ganaderos, incluyendo también subproductos animales no destinados a consumo humano (SANDACH):

- Estiércol: procedente de granjas de ganadería vacuna y equina. Será transportadas en camiones hasta el tanque de recepción de la planta o al patio de compostaje.
- Purines: procedentes de las granjas porcinas del entorno de la planta de biogás que serán conducidos mediante cisternas hasta la planta.
- Gallinaza: deyecciones avícolas de granjas avícolas, transportada en camiones hasta el tanque de recepción de la planta o al patio de compostaje
- Lactosuero: Residuo generado en la elaboración del queso, procedente de industrias lácteas de la zona. Se introduce en el tanque de homogeneización.
- Subproductos animales no destinados a consumo humano: residuos de mataderos, productos de origen animal declarados no aptos para su comercialización, sangre, y otros que puedan ser considerados de categoría 2 y categoría 3 según el RD 1528/2012 de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- Alperujo: residuo acuoso de las almazaras. Se lleva mediante camiones hasta el tanque de homogeneización.
- Residuos vegetales: procedentes de los cultivos de la zona. Se transporta en camiones hasta el tanque de recepción de la planta o el tanque de compostaje.
- Aguas con oleína: aguas con grasa vegetales procedentes de plantas de extracción o transformación de productos agrícolas.

No obstante con el fin de poder sustituir fuentes de residuos de entrada por otras de características similares, también se prevé la utilización de residuos procedentes de la depuración de aguas residuales, residuos municipales, residuos procedentes de la industria farmacéutica, residuos procedentes de la fabricación de grasas y jabones o residuos de fabricación de biodiesel. A continuación, se indican tanto los residuos que se prevé utilizar como sus posibles sustitutos y su codificación según la lista europea de residuos (LER):

CÓDIGO LER	Descripción del Residuo
02 01 01	Lodos de lavado y limpieza
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan
02 01 07	Residuos de silvicultura
02 02 01	Lodos de lavado y limpieza
02 02 02	Residuos de tejidos animales
02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 02 04	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación

CÓDIGO LER	Descripción del Residuo
02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 03 05	Lodos tratamiento in situ de efluentes
02 04 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 05 02	Lodos tratamiento in situ de efluentes
02 06 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 06 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
02 07 01	Residuos de lavado, limpieza y reducción mecánica de materias primas
02 07 02	Residuos de la destilación de alcoholes
02 07 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 07 05	Lodos tratamiento in situ de efluentes
03 03 05	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel
19 05 01	Fracción no compostada de residuos municipales y asimilados
19 05 02	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal
19 06 03	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos municipales
19 06 04	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos municipales
19 06 05	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales.
19 06 06	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales
19 08 05	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas
19 08 12	Lodos de Industria agroalimentaria
19 08 14	Lodos de Industria agroalimentaria
20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes
20 01 25	Aceites y grasas comestibles
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 02	Residuos de mercados de origen vegetal y animal
20 03 04	Lodos de fosa séptica

Tabla 3. Materias de entrada a la planta de biogás.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 24/118



7. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La planta de biometano constará de:

- 3 balsas de contención de efluentes (1 de digestato líquido y 2 de alperujo) con forma tronco piramidal truncada invertida.
- Foso de reja de 3 canales de recepción de residuos.
- Dos tanques de homogeneización.
- Triturador e higienizador: para residuos de mataderos SANDACH categorías C2 y C3.
- 8 digestores anaeróbicos: proceso continuo de mezcla completa..
- Sistema de separación sólido-líquido compuesto por dos centrífugas.
- 2 calderas: una caldera de biomasa de 700 kWh para proveer de calor a la planta y otra caldera de 130 kWh de biogás/gasoil de ayuda en los arranques.
- Planta fotovoltaica de 0,1 MW de potencia nominal.
- Proceso térmico: constituido por intercambiadores de calor internos y externos, colectores de agua fría y caliente y dos calderas para el arranque y funcionamiento diario.
- Línea de biogás: constituida por filtro de grava, torre de desulfuración (filtro de carbón activo), un gasómetro de 2.500 m³ de capacidad y antorcha.
- Upgrading de biometano.
- Licuefacción de biometano.
- Licuefacción de CO₂.
- Planta de nitrificación-desnitrificación.
- Línea de compostaje: compostaje mediante pilas volteadas.
- Túnel de secado de fracción sólida del digestato y peletizado.
- Arco de desinfección de vehículos y contenedores.
- Báscula estática (IPFNA).
- Laboratorio.
- Oficina.
- Vestuario.

Los sistemas auxiliares serán los siguientes:

- Red de drenaje de aguas sucias: recogida de pluviales que puedan entrar en contacto con residuos con destino a cabecera de planta.
- Red de drenaje aguas limpias: recogida de pluviales que no entran en contacto con residuos con destino a balsas de contención de efluentes.
- Red de agua regenerada.
- Bombeo de lixiviados: del patio de recepción y de las zonas de compostaje.
- Bombeo para limpieza de zonas de carga y descarga de vehículos, procedente del agua regenerada de uso industrial.
- Bombeo para riego de agua regenerada de uso ambiental.
- 3 depósitos de agua de 20.000 l para otros consumos: limpieza de instalaciones, arco de desinfección, uso sanitario.
- 1 depósito de agua regenerada de uso industrial de 20.000 litros.
- Depósito aéreo para el almacenamiento del combustible auxiliar de la caldera (gasoil).
- Centro de transformación.

La superficie total ocupada será de 65.176 m², sobre una superficie total de parcela de 129.402 m², lo que supone un porcentaje de ocupación del 50,36%.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 25/118



La superficie total ocupada se distribuye de la siguiente manera:

Edificaciones y recintos permanentes en hormigón armado		
Elemento	Superficie (m²)	Características constructivas
Recepción líquidos y semilíquidos	60	Recinto Hormigón Armado semicerrado
Alimentación de sólidos	30	Recinto Hormigón Armado
Deposito tampón	100	Recinto Hormigón Armado cerrado
Homogenización	784	Recinto Hormigón Armado cerrado
Bombeo de entrada	28	Recinto Hormigón Armado
Edificio Laboratorio y Taller	194	Edificación
Digestores	5.321	Recinto Hormigón Armado + cúpula flexible
Deposito tampón (S/L)	210	Recinto Hormigón Armado
Edificio oficinas	196	Edificación
Edificio térmico y caldera	180	Edificación
Tratamiento de digestato liquido - cuba	3	Recinto Hormigón Armado cerrado
Bombeo lixiviados	1	Arqueta Hormigón
Tanques NDN	10.750	Recintos Hormigón Armado
Zona de peletizado	240	Nave
Nave Entradas y Compost terminado	25	Nave
Almacén residuos no peligrosos	9	Nave
Almacén residuos peligrosos	9	Nave
Total	18.140 m²	

Equipos desmontables sobre losa de hormigón		
Elemento	Superficie (m²)	Características constructivas
Gasómetro	227	Polietileno
Báscula	74	Equipo sobre losa
Centro de Transformación	14	Container transportable
Bombeo de recepción	12	Equipo sobre losa
Depósito de agua potable	5	Equipo sobre losa
Bombeo agua potable	6	Equipo sobre losa
Bombeo de digestatos	6	Equipo sobre losa
Centrífuga	30	Equipo electromecánico
Higienización de digestatos	63	Equipo sobre losa
Tratamiento de filtración y OI	20	Equipo sobre losa
Silo pellets	58	Equipo sobre losa
Antorcha	4	Equipo sobre losa
Upgrading	153	Container transportable

Equipos desmontables sobre losa de hormigón		
Elemento	Superficie (m ²)	Características constructivas
Poste de inyección	24	Equipo sobre losa. Fuera del vallado
Unidad de licuefacción de biometano	550	Container transportable y tanque
Unidad de licuefacción de CO ₂	200	Container transportable y tanque
Total	1.445 m²	

Compostaje y Balsas		
Elemento	Superficie (m ²)	Características constructivas
Balsa Tipo 1 - Alperujo	17.680	Excavada en terreno Geotextil+PEHD
Balsa Tipo 2	5.525	Excavada en terreno Geotextil + PEHD + Cobertura
Zona almacenamiento sólidos	386	Hormigón rodadura
Patio compostaje	20.000	Hormigón rodadura
Balsa Tipo 1 - Alperujo	17.680	Excavada en terreno Geotextil+PEHD
Total	43.591 m²	

Planta Fotovoltaica		
Elemento	Superficie (m ²)	Características constructivas
Planta Fotovoltaica	2.000	Instalación sobre terreno.
Total	2.000 m²	

Tabla 4. Superficies edificadas y ocupadas.

El proceso de supervisión y control previsto comienza en el momento que se inicia la acción comercial con el productor del residuo. De esta manera, antes de aceptar la entrada en planta de un residuo se solicitará una muestra que será analizada para conocer las principales características del mismo que puedan afectar al proceso de digestión anaerobia (entre otros: pH, conductividad, contenido en metales, DQO, DBO₅, contenido en Escherichia Coli y Salmonella).

Además, se procederá a solicitar una explicación pormenorizada del proceso en el que se produce el residuo con el fin de determinar si el residuo puede estar afectado también por la legislación SANDACH, aplicando el correspondiente pretratamiento previo a su entrada a los digestores anaerobios.

Los residuos a tratar en la instalación llegarán a la misma mediante transporte terrestre en camión caja o camión cisterna. A su llegada a la planta se procederá a realizar una revisión de la documentación que acompaña al residuo:

- Identificación de la empresa de procedencia del residuo y verificación de que la misma dispone de la correspondiente autorización para tratar sus residuos en la instalación.



- Código LER de los residuos.
- Verificación de que los residuos recibidos se encuentran entre los admisibles.

Una vez comprobada la procedencia y que tiene autorizado su admisión en planta se procederá a tomar muestra para comprobar que los parámetros del residuo de entrada coinciden con los esperados (en comparación con el análisis de la muestra previa analizada en la acción comercial). En el caso de residuos procedentes de una misma instalación, y de un mismo proceso generador, que lleguen a la instalación de forma recurrente (periodicidad semanal o diaria), la cadencia de la toma de muestra será mayor (una muestra al mes).

Antes de la entrada del residuo a los digestores anaerobios, se realizará Inspección visual a la entrada, en el propio camión (en caso de camiones caja) antes de que se efectúe la descarga o durante el proceso de descarga al foso de reja y canal de gruesos (caso de camiones cisterna). Aquellos residuos que necesiten de un pretratamiento, serán introducidos en dicho pretratamiento directamente. En la inspección se verificará que la carga se corresponde con la descripción según código LER.

En caso de que se detecte que la carga no es admisible se prohibirá la entrada a las instalaciones del residuo de dicha procedencia en siguientes ocasiones. En el caso de residuos líquidos transportados en camión cisterna, se procederá a cerrar el bombeo que impulsa el residuo desde el foso de reja y canal de gruesos a los tanques de homogeneización y a la devolución del residuo al camión cisterna. Además, se procederá a comunicar al productor del residuo la NO aceptación del mismo y la devolución de este al origen. La comunicación comprenderá los siguientes datos:

- Identificación del productor del residuo y del transportista.
- Matrícula del camión y del remolque que transporta el residuo.
- Causas por las que la carga de residuos no es admisible en la instalación.
- Cantidad de residuo no admitido.

Una vez inspeccionado el residuo del vehículo y siempre de forma previa a su introducción en el proceso de tratamiento o pretratamiento, el residuo será pesado en una báscula estática IPFNA.

AGR Biogás, SA, facilitará un acuse de recibo por escrito de cada entrega al productor o transportista. En dicho recibo se recogerán como mínimo los siguientes datos: cantidad de residuo entregado, código LER del residuo, fecha de entrega y firma y sello de la empresa.

AGR Biogás, SA, llevará un registro de las pruebas realizadas a los residuos de entrada a planta. Además, llevará un registro de las presiones, temperaturas y tiempo de aplicación de presión y temperatura, de aquellos residuos que al estar afectados por la legislación SANDACH deban ser pretratados mediante higienización.

Los residuos una vez introducidos en el proceso son controlados a través de los elementos de control y seguimiento de la propia instalación. Así, el analizador de gases de la instalación proporcionará información acerca de la composición del biogás de salida de los digestores (% CH₄) e indirectamente de buen funcionamiento de los digestores.

El digerido será tratado en un separador sólido/líquido. La fracción sólida será destinada a un proceso de compostaje o a un proceso de secado y peletizado. Para ello, se formarán pilas de residuo que serán volteadas. La temperatura en el centro de la pila será controlada por una sonda de temperatura que reportará medidas de forma periódica, pudiéndose controlar en tiempo en el que la pila de compost se encuentra a una determinada temperatura. El proceso de compostaje será enriquecido con residuos compostables que puedan entrar en la instalación.

Por su parte la fracción líquida será destinada a una serie de balsas de retención donde se almacenará hasta su aplicación en campo.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 28/118



Tanto el digestato sólido como el digestato líquido serán analizados de forma previa a disponerse su uso como compost (en base a lo que se dispone en el Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de junio de 2019 por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE y se modifican los Reglamentos (CE) n. o 1069/2009 y (CE) n. o 1107/2009 y se deroga el Reglamento (CE) n. o 2003/2003) y como aplicación agrícola (en base a lo dispuesto Instrucción conjunta de la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático y de la Dirección General de Producción Agrícola y ganadera sobre las autorizaciones de valorización R10 de residuos no incluidos en la orden de 6 de agosto de 2018, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario).

En el caso de la aplicación agrícola de los lodos del tratamiento anaerobio, AGR Biogás SA llevará un registro de las parcelas, las fechas y la dosificación de la aplicación. Esta dosificación se realizará en función del estado previo del suelo de la parcela, para lo cual se tomará muestra de suelo que será analizado y se elaborará un informe técnico, realizado por persona competente en la materia, donde se recoja la dosis (T/ha) y la cantidad total de residuo a aplicar, en el que se haya tenido en cuenta tanto la analítica previa a la aplicación del propio residuo como la del suelo receptor con respecto a las limitaciones establecidas en el Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.

En caso de que el digestato líquido analizado o el digestato sólido compostado no cumplan con los requisitos legales aplicables para su aplicación agrícola o comercialización, se procederá a reprocesarlos o, en caso de que no sea posible generar unas condiciones que permitan su aplicación o comercialización, gestionado en gestor autorizado de residuos.

En el anexo I se presentan planos de la planta, si bien en el presente documento se utilizarán imágenes totales y parciales de estos planos de forma que ayuden a comprender los elementos que configuran la planta.

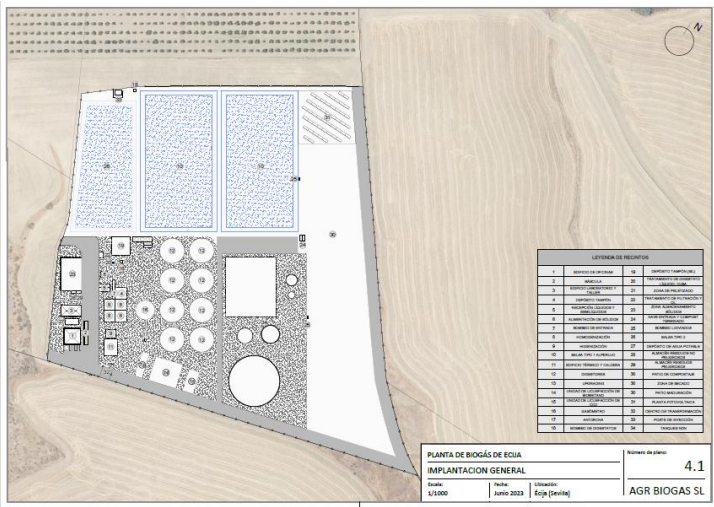


Ilustración 14. Detalle de la implantación general.

La actividad principal es la obtención de biogás para la generación de calor, energía eléctrica y biometano para su comercialización. Para ellos la instalación realizará una digestión anaerobia de residuos de alta carga orgánica. En función de las características del residuo este podrá ser sometido a un proceso de higienización (70°C durante 60 minutos).

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Además, la instalación contará con una zona habilitada para el compostaje en pilas de residuos orgánicos. El proceso de compostaje garantizará que el producto resultante cumpla con los requisitos establecidos para su comercialización⁶.

7.1. Recepción de residuos

Los residuos a tratar en la planta de biogás/biometano de Écija se transportarán hasta la misma principalmente a través de transporte en carretera bien en camión cisterna, bien en camión caja estanco.

La instalación se diseña para un tratamiento de 240.000 toneladas de residuos al año. Estos residuos llegarán a la planta en camión cisterna o camión caja estanco.

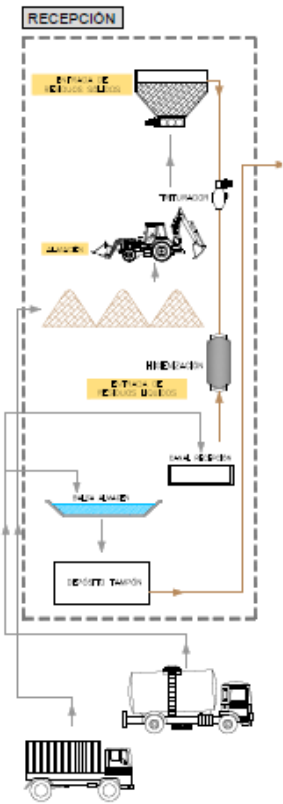


Ilustración 15. Recepción de residuos en planta de biogás.

La planta de biometano de Écija contará con una báscula de pesaje ubicada en la entrada de la instalación. Está báscula será un Instrumento de Pesaje de Funcionamiento No Automático, (IPFNA), es decir, necesitará alguna intervención humana en el transcurso de la pesada, ya sea para colocar las

⁶ Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 30/118	

cargas sobre el receptor de carga y/o retirarlas, o para determinar el resultado según lo describe la norma EN 45501.

La capacidad de la báscula será de 60.000 kg, capacidad suficiente para pesar camiones caja y cisternas de 3 ejes. Al utilizarse para una actividad comercial, será obligatorio su calibración anual y su verificación cada dos años.

La instalación se diseña con una balsa para el almacenamiento de alperujos previo a su tratamiento en la planta.

La entrada a la planta se encuentra en el lado noroeste de la parcela. Junto la entrada se encontrarán el parking, edificio de oficinas y vestuario, edificio del laboratorio y taller, báscula, almacén de sólidos, depósito y bombeo de agua potable y centro de transformación.

Se prevé que la planta de biogás genere 6 empleos directos contabilizando al jefe de planta, operarios y vigilantes de las instalaciones. Por ello, la planta contará con una oficina y vestuario de 196 m² de superficie suficiente para cumplir sus funciones intrínsecas.

En función de la tipología del residuo, sus características físicas (sólido/líquido) y la categoría de residuo en caso de ser un subproducto animal no destinado a consumo humano o de ser un lodo de depuración de aguas residuales urbanas no tratado, el residuo deberá ser sometido a una serie de pretratamientos (p. ej.: trituración, higienización).

El objetivo de estos tratamientos es aumentar la biodegradabilidad de los sustratos a digerir anaeróbicamente y de esta forma aumentar la producción de biogás y disminuir el tiempo de residencia. Algunos además permiten obtener una mayor calidad higiénica en el digestato reduciendo riesgos para la salud humana o animal.

La planta de biometano que se proyecta construir tendrá dos tipos de pretratamientos:

- Pretratamientos mecánicos:** con esta tecnología se trata principalmente de reducir el tamaño de partícula, aumentando así la superficie específica del material, de manera que se consiga eventualmente una mayor solubilización de la materia orgánica y una mayor biodisponibilidad de la misma.

La tecnología que se prevé utilizar se basa en la trituración de los residuos al tamaño mínimo requerido por la legislación SANDACH (Real Decreto 1528/2012, de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, Reglamento (CE) N.º 1069/2009, del Parlamento Europeo y del Consejo y el Reglamento (UE) N.º 142/2011, de la Comisión).

Así, los residuos sólidos no peligrosos que precisen de trituración se descargarán en una tolva de recepción de 15 m³ de capacidad. Desde la tolva, estos residuos se conducirán mediante tornillo sin-fin hasta un equipo de trituración de forma que asegure la partición de los sólidos más voluminosos y resistentes que pudieran contener. Tras esta primera trituración, se hace pasar por un dilacelador de paso máximo 12 mm, que asegurarán que el tamaño de partícula no exceda lo establecido en la normativa SANDACH.

Caudal	2- 12 m³/h
Volumen	15 m³

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 31/118





Ilustración 16. Tolva de recepción de residuos sólidos SANDACH.

Accionamiento de la cubierta	Neumático
Accionamiento tornillo	Motor reductor
Potencia	7,5 kW
Voltaje	3 x 400 vac
Frecuencia	50 Hz
Grado de protección	IP 55

Tabla 5. Características de la tolva de recepción de residuos sólidos SANDACH.



Ilustración 17. Triturador residuos sólidos.

Caudal	2 – 12 m³/h
Velocidad eje conductor	149 rpm
Velocidad eje conducido	144 rpm
Temperatura	< 40°C
Presión interna máxima	2 bares
Accionamiento	Motor reductor
Potencia	18,5 kW
Revoluciones de salida	149 rpm
Voltaje	3 x 400 vac
Frecuencia	50 Hz
Grado de protección	IP 55

Tabla 6. Características del triturador de residuos sólidos SANDACH.



Caudal	35 m³/h
Revoluciones	154 rpm
Temperatura	< 60 °C
Máximo paso libre	12 mm
Máximo presión interna	6 bar
Nº cuchillas	4
Accionamiento	Motor reductor de engranaje paralelo
Potencia	16,5 kW
Revoluciones de salida	275 rpm
Grado de protección	IP 55

Ilustración 18. Dilacerador residuos sólidos SANDACH.

Tabla 7. Características del dilacerador de residuos sólidos SANDACH.

Desde el dilacerador se vehicularán hacia el foso de reja mediante bomba lobular.

Así mismo, los tanques de recepción de residuos líquidos estarán dotados de una malla de 12 mm de luz de paso que garantizará la retención de materiales de tamaño superior que accidentalmente puedan aparecer en junto a los residuos sólidos.

- **Tratamientos térmicos:** el objetivo de los pretratamientos térmicos es doble. Por una parte, facilitar la degradación de algunas macromoléculas y solubilizar la materia orgánica (aumento de la biodisponibilidad) y, por otra parte, y dependiendo de la temperatura y el tiempo, higienizar la materia orgánica para reducir o eliminar microorganismos indeseables.

Así se bombeará la fracción líquida a un higienizador donde el residuo será sometido a una temperatura de 70°C durante al menos 60 minutos de forma ininterrumpida. De esta forma se garantizará el tratamiento requerido para residuos SANDACH categoría C2 y C3 en el Reglamento (CE) Nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales).

Estos equipos de higienización tendrán las siguientes características:

- **Características:**
Tipo: interacumulador
Nº de equipos: 1.

• **Parámetros de funcionamiento:**

Forma de funcionamiento: por lotes.

Tiempo de residencia en higienizador (h): 2,5.

• **Dimensiones del equipo:**

Volumen de diseño (m³): 19,53.

Tipo: cilíndrico.

Un agitador de palas de 1,5 kW de potencia.

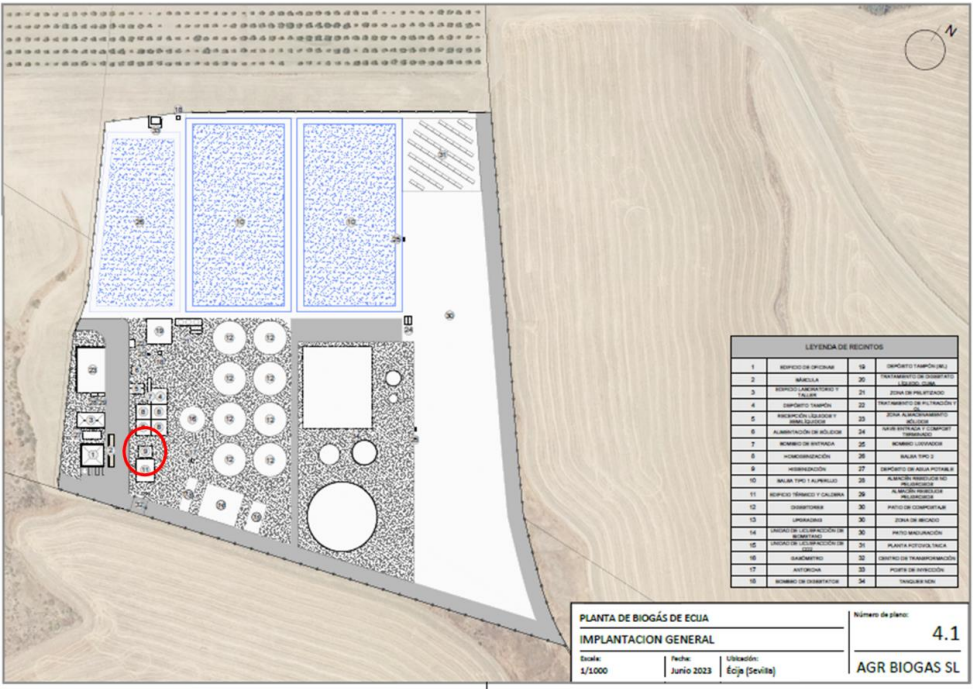


Ilustración 19. Ubicación de la unidad de higienización en la planta.

7.2. Foso de reja y pozo de gruesos

El foso de reja recibirá los residuos no peligrosos sólidos y líquidos. Desde el foso de reja, los residuos se bombearán a los tanques de homogeneización.

El foso de reja consistirá en un tanque semienterrado de forma trapezoidal, construido en hormigón armado. El foso de reja y pozo de gruesos tendrá 3 canales de alimentación compartimentados lo que le proporciona un volumen útil total de 64 m³.

Este tanque está diseñado para alimentar el sistema y retener aquellos productos impropios no aptos para su tratamiento en la instalación, como pueden ser residuos no peligrosos plásticos y metálicos.

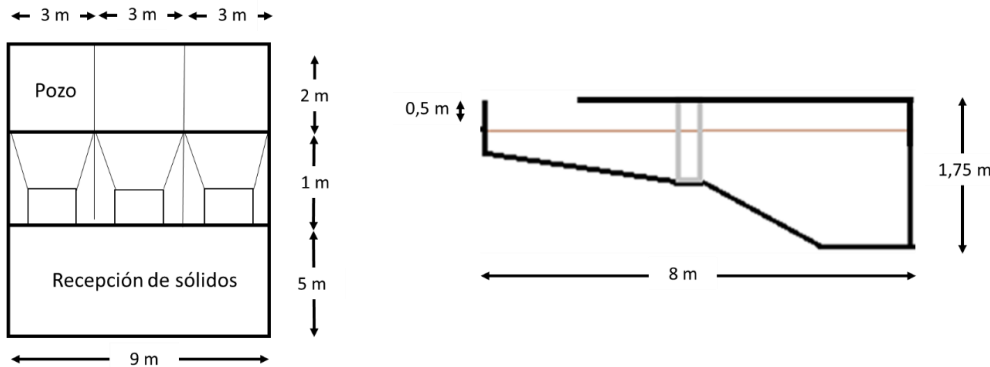


Ilustración 20. Depósito semisubterráneo para recepción de residuos.

El depósito contará con 1 bomba lobular de 7,5 kW de potencia nominal de potencia para el bombeo a las cámaras de homogenización, 4 bombas lobulares de 7 kW para el bombeo desde el almacenamiento líquido y un agitador de hélice sumergido de 30 W/m³ de potencia para la agitación en pozos.

El foso de reja recibirá los residuos no peligrosos sólidos y líquidos, Desde el foso de reja, los residuos se bombearán a los tanques de homogeneización.

7.3. Balsas de almacenamiento de alperujos

A su entrada a la planta, los residuos no peligrosos líquidos procedentes de almazaras (alperujo) será descargado y almacenado temporalmente hasta su tratamiento en la planta, en dos balsas de contención específicas para este tipo de residuos.

Estas balsas tendrán forma de pirámide truncada invertida. La capacidad conjunta de las balsas será de 37.883 m³.

Las balsas estarán descubiertas. El alperujo una vez almacenado en las balsas es previsible que produzca una costra superficial que reduzca las emisiones de metano y amoniaco que se puedan producir durante el almacenamiento (como consecuencia de la digestión anaerobia que se produce mientras se encuentra almacenado).

Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 35/118	

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Es copia auténtica de documento electrónico

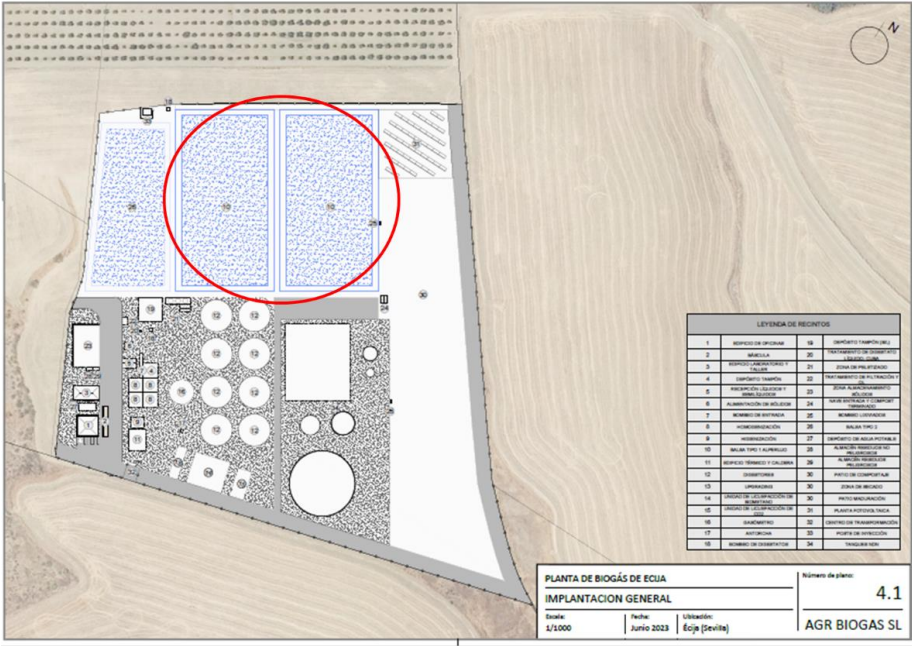


Ilustración 21. Balsas de almacenamiento temporal de alperujo.

El alperujo almacenado en las balsas es bombeado a los tanques de homogeneización para su tratamiento mediante digestión anaerobia junto con otros residuos que llegan a la instalación. Como se ha comentado anteriormente, para ello se utilizarán las cuatro bombas lobulares de 7 kW de potencia cada una.



Ilustración 22. Ejemplo de costra en balsa de contención de alperujo.

7.4. Tanques de homogeneización

El foso de reja y pozo de gruesos alimentará dos pares de tanques de homogeneización semienterrados contruidos en hormigón armado y con cubierta de lona para evitar la emisión de gases a la atmósfera. Tendrán una superficie de 196 m² cada uno y una altura de 4,0 metros a la que habrá que descontar 0,5 metros de resguardo de seguridad, por lo que su volumen útil total será de 1.372 m³. En los tanques de homogenización se conseguirá una mezcla uniforme de los residuos como paso previo al tratamiento de higienización, para ello contarán con un agitador vertical cada uno que, además, evitará la sedimentación de partículas en suspensión.

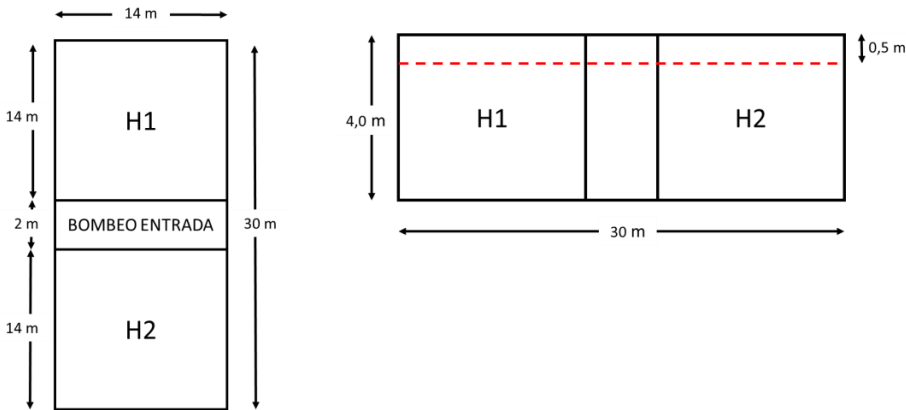


Ilustración 23. Tanques de homogeneización.

La agitación se realizará con dos agitadores de tipo hélice sumergido en cada uno de los tanques (2 unidades por tanque). La potencia de cada agitador será de 11 kW. Además, cada tanque contará con una bomba lobular de 17 kW de potencia.

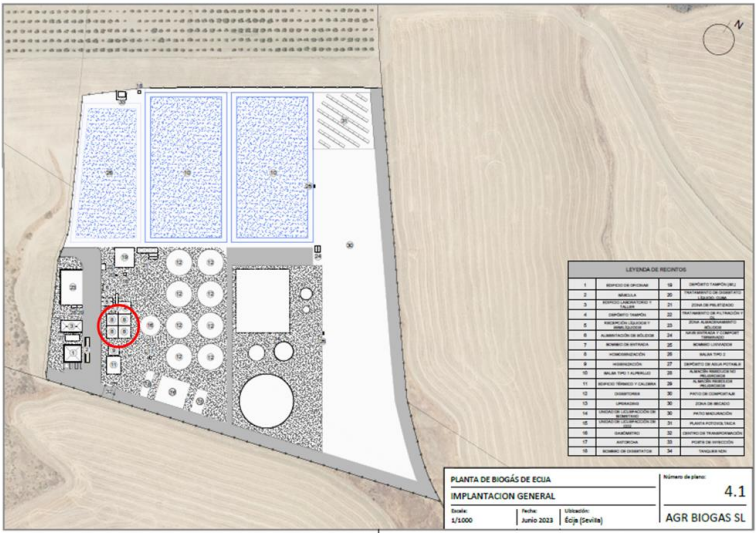


Ilustración 24. Tanque de homogeneización (8) y depósito tampón (4).

7.5. Depósito tampón

La instalación contará con un tanque cubierto para realizar las funciones de depósito tampón y así poder dosificar la entrada de residuos a la etapa de digestión previo paso por los tanques de homogeneización.

El depósito tampón estará construido en hormigón armado con un volumen útil de 350 m³. La función principal de este depósito es dotar a la planta de una capacidad pulmón para su correcto funcionamiento y permitir paradas nocturnas de la higienización sin necesidad de parar la alimentación a los digestores.

El tanque tampón contará con un agitador de hélice sumergido, con una potencia de 11 kW lo que proporcionará una potencia de agitación de 31 W/m³. Además, contará con una bomba lobular de 8 kW de potencia nominal capaces de bombear un caudal de 50,00 m³/h.

7.6. Digestores anaerobios

La planta contará con ocho digestores anaerobios mesófilos de 5.233,89 m³ de volumen de lodos cada uno y un tiempo de retención medio de 32 días.

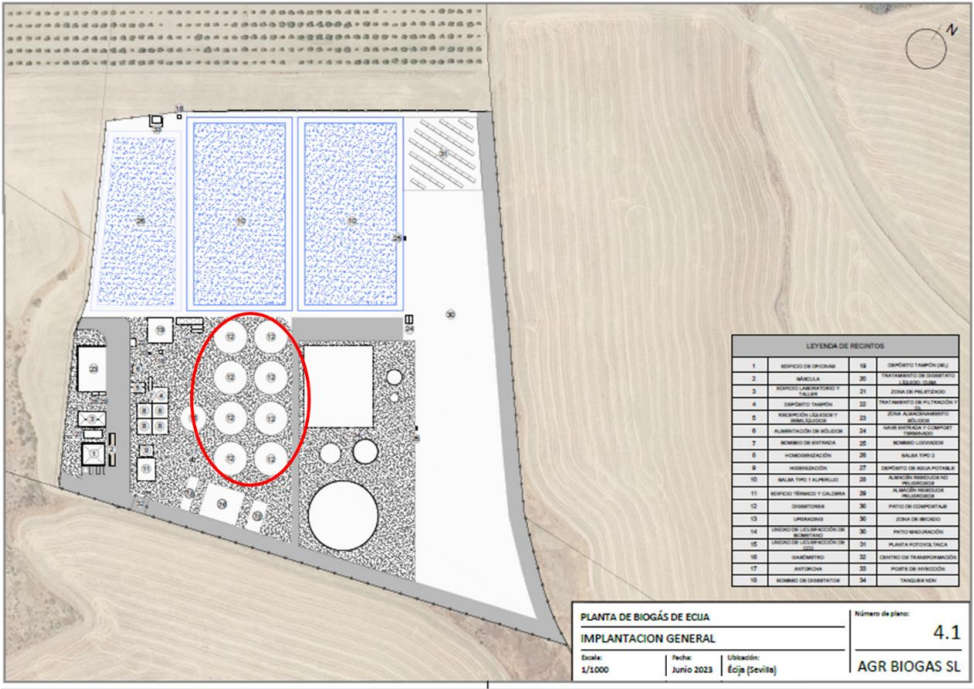


Ilustración 25. Ubicación de los digestores en el interior de la planta.

Cada digestor anaerobio estará construido por un depósito circular de hormigón armado colado en obra sin losa superior, paredes con aislamiento exterior revestido de chapa trapezoidal de color verde grisáceo que permite su mejor integración con el entorno.





Ilustración 26. Digestores anaerobios.

Cada digestor, contará con una cúpula interior doble que permitirá por un lado la acumulación del biogás generado y la desulfuración biológica mediante dosificación de aire. Para ello, el interior del digestor tendrá un techo cúpula con un volumen de almacenamiento de biogás en cúpula de 1.480,61 m³, lo que confiere a la etapa una capacidad de almacenamiento total de 11.844.85 m³. El almacenamiento de biogás en las cúpulas de los digestores tendrá una autonomía de 5 horas.

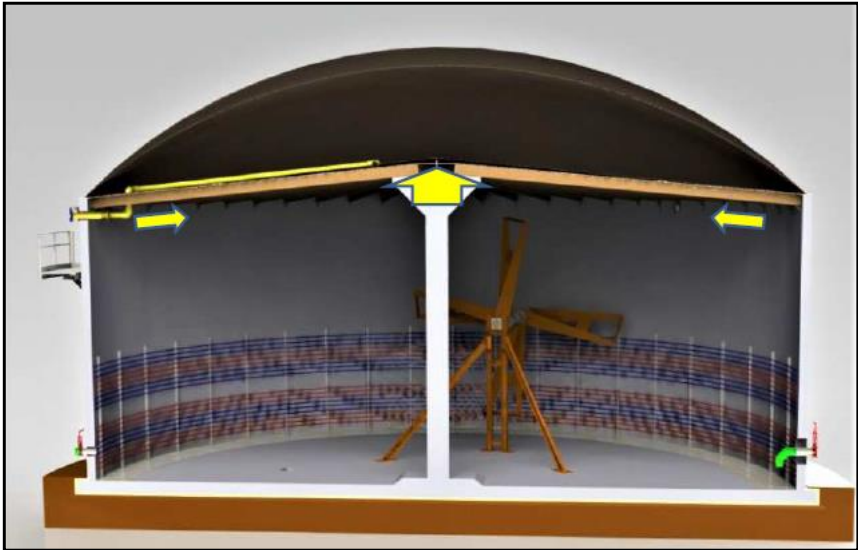


Ilustración 27. Detalle del interior de un digestores anaerobios).

La agitación de los residuos en el interior del digestor anaerobio se realizará con un sistema de palas cuya longitud y diseño previenen la formación de espumas y costras en el interior del digestor y además, aseguran la correcta mezcla de residuos dentro del digestor tanto horizontalmente (como los sistemas de mezclado por empuje a presión) como verticalmente.

Cada digestor contará con 2 agitadores de 1,5 kW de potencia, así como con una soplante de aire en cúpula de 0,5 kW de potencia cada una.



Ilustración 28. Ejemplo del sistema de mezcla interior de un digestor anaerobio.

Las paredes del digestor están calefactadas con un sistema de garantiza el calentamiento uniforme de la biomasa contenida en el interior del digestor.



Ilustración 29. Ejemplo de sistema de calefacción de composite estratificado y de acero inoxidable.

Un intercambiador de calor externo elevará la temperatura de entrada de las materias primas en los digestores, y otro interno mantendrán la temperatura en los digestores. El agua caliente para los intercambiadores de calor procederá del calor aprovechado del sistema de refrigeración del motor de cogeneración, que se recupera en un acumulador que servirá como depósito de inercia.

El resultado de la digestión anaerobia será biogás (CH₄, CO₂, H₂, H₂S, etc.), y un digestato, que es una mezcla de productos minerales (N, P, K, Ca, etc.) y compuestos orgánicos de difícil degradación. Cada uno de estos productos sufrirá un tratamiento posterior para eliminar aquellas sustancias que contengan que puedan mermar su calidad. Estos tratamientos posteriores serán:

- Digestato:
 - Separación sólida/líquido.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 40/118	

- Compostaje de la fracción sólida del digerido.
- Secado térmico y peletizado de la fracción sólida del digerido.
- Balsa de contención de la fracción líquida del digerido.
- Ultrafiltración y ósmosis inversa de la fracción líquida del digerido para la obtención de agua regenerada.
- Balsa de contención y depósito de agua regenerada.
- Biogás:
 - Sistema de limpieza del biogás.
 - Almacenamiento en gasómetro.
 - Caldera.
 - Upgrading de biogás por adsorción por cambio de presión (PSA).
 - Inyección del biometano en red.
 - Licuefacción de biometano
 - Licuefacción de CO₂.


Cabe destacar que durante el proceso de digestión anaerobia se produce una reducción de los ácidos orgánicos volátiles (AGV) que, a su vez, produce una desodorización de la mezcla de salida del digestor respecto a la mezcla de entrada.

7.7. Separación sólido/líquido

Al finalizar el proceso de digestión anaerobia, el digerido es conducido a una etapa de separación sólido/líquido. El objetivo es facilitar el manejo en campo del material resultante. El contenido en nutrientes permanece constante, aunque el reparto entre las fases es distinto, quedando el nitrógeno principalmente en la fase líquida y el fósforo y el potasio en la fase sólida.

Para ello se utilizará un sistema de centrifuga. La etapa de centrifugado consigue una separación de fases a través de la rotación del digestato en un tambor a altas revoluciones separándose en fases según sus densidades por el efecto de las fuerzas centrífugas. Este sistema de separación de fases es muy conocido y está altamente extendido en las plantas de tratamiento de agua.

Una vez separadas ambas corrientes del digerido serán higienizadas. La fase sólida se higienizará aplicando un proceso de compostaje por pilas volteadas, mientras que la fase líquida será conducida a un higienizador.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 41/118	

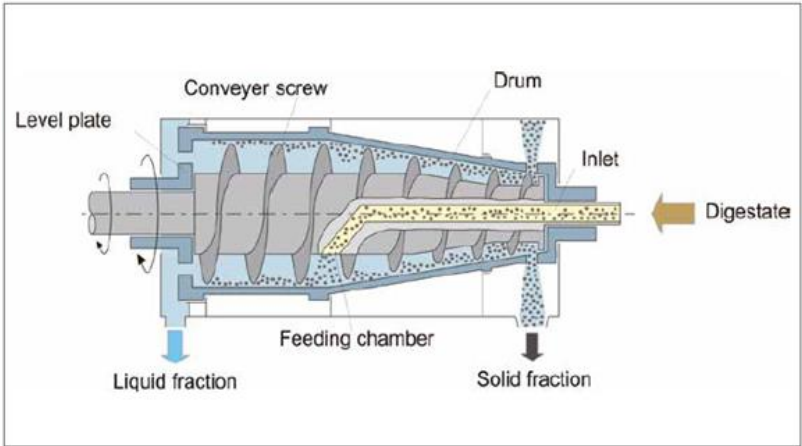


Ilustración 30. Ejemplo de funcionamiento de la separación sólido/líquido mediante centrifugación.

La etapa de separación sólido/líquido contará con:

- Un tanque pulmón en forma de paralelepípedo con 14,40 metros de lado y una altura total de 5,50 metros con un resguardo de 0,5 metros. El volumen útil del depósito será de 1.036,80 m³.
- Un agitador vertical de hélice con una potencia de 32 kW sumergido en el tanque pulmón.
- Tres bombas lobulares de 4 kW de potencia cada una para la alimentación a centrifugas.
- Dos centrifugas de 37 kW de potencia cada uno. Cada centrifuga será capaz de separar 1.895 kg de materia sólida por hora de funcionamiento.

Así, esta etapa será capaz de generar 106.524 t de fracción sólida al año con un 32,7% de materia sólida. Por su parte, la producción de fracción líquida será 267.831 toneladas anuales con un porcentaje de materia sólida del 5,58%.

7.8. Tratamiento de Nitrificación – Desnitrificación

Tras la separación sólido líquido en la fase anterior, se procede al tratamiento de la fracción líquida del digestato previo a la recirculación. esta unidad se dimensionará para el tratamiento del caudal máximo de digestato pero trabajará según demanda. Se propone un proceso de nitrificación y desnitrificación para la reducción del nitrógeno total.

La fracción de digestato tratado no recirculado se tratará en la unidad de ultrafiltración y ósmosis y/o se almacena en una balsa, ya sea para su uso agronómico o para unirse a la fracción sólida de separaciones paralelas para su tratamiento.

El sistema de tratamiento de nitrificación – desnitrificación estará formado por un biorreactor de 139,73 m³/d de capacidad diseñado para un tiempo de retención hidráulica de 20 días. El biorreactor contará con un sistema de aireación consisten en una parrilla de difusores de microburbujas repartidas por el fondo del mismo que se temporiza para la realización de los estadios de aireación (nitrificación , N) y de parada de este (desnitrificación, DN), a partir de la puesta a punto del funcionamiento regular que deberá tener el sistema. Este funcionamiento del tratamiento biológico se acoplará al tipo de

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 42/118	

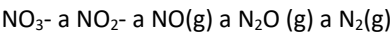
tratamiento SBR (*sequencing batch* reactor por sus siglas en inglés) con una duración de cada estadio “*batch*” completo de 1 a 6 horas.

El tratamiento requiere que el cultivo del reactor SBR integre dos comunidades microbianas que se desarrollan en condiciones ambientales diferentes.

Una de ellas se desarrolla en condiciones aeróbicas y oxida el amonio (NH⁺) a nitritos y, posteriormente a nitratos, en dos pasos sucesivos realizados por dos tipos de bacterias:

- Nitrosobacterios: oxidan el amonio (NH₄) a nitritos (NO₂).
- Nitrobacterios: oxidan los nitritos (NO₂) a nitratos (NO₃).


La otra comunidad se desarrolla en condiciones de anoxia y uno de los tipos de organismos que forman parte de ella son las bacterias desnitrificantes. Estos desnitrificantes son heterótrofos y anaerobios facultativos, de manera que, cuando no haya oxígeno en el medio, utilizan los nitratos y otras formas de N parcialmente reducido, para su respiración. Las sucesivas reducciones respiratorias de la desnitrificación son:



De esta forma, el proceso N-DN libera por desnitrificación nitrógeno molecular N₂ a la atmósfera. Los rendimientos de reducción de nitrógeno del proceso N-DN en el proceso que se implantará se sitúan por encima del 50% del N entrante.

El efluente que se obtendrá del biorreactor SBR no será el efluente final de la etapa sino que se procederá a separar la biomasa bacteriana en forma de lodos gracias a un procesos de decantación. Así, el líquido mezclado de salida del biorreactor pasará a un depósito de retención de 196 m³ de capacidad (tiempo de retención hidráulica de 1 día).

El productor resultante del decantador será, por un lado una fracción sólida en forma de lodo que será recirculada a los digestores anaerobios, y por otro lado, una fracción líquida que pasará a la siguiente etapa de tratamiento.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 43/118	

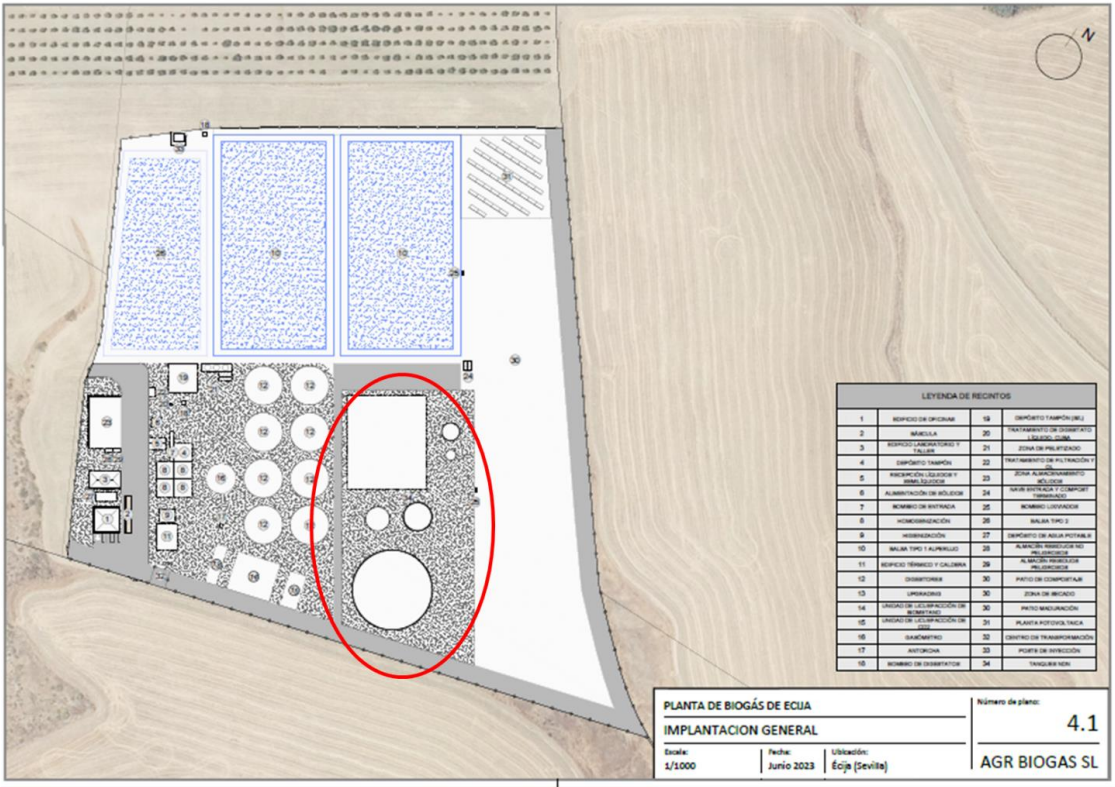


Ilustración 31. Ubicación del sistema de nitrificación-desnitrificación en la planta.

7.9. Ultrafiltración y Osmosis inversa

Tras la separación sólido líquido en la fase anterior y la higienización, se puede proceder al tratamiento de la fracción líquida del digestato. La instalación se diseña para poder tratar la totalidad del digestato líquido higienizado mediante su valorización en suelos agrícolas (R1001) o para su tratamiento con el fin de reutilizar el agua contenida en dicha fracción de residuo.

Para ello se propone una etapa de ultrafiltración para la separación completa de las partículas en suspensión o coloidales. En una segunda etapa, la corriente líquida ya filtrada se somete a un proceso de ósmosis inversa en la que se reducen los componentes en disolución de la corriente, generando una corriente de agua en parámetros de calidad para su uso industrial o para vertido a Dominio Público Hidráulico.

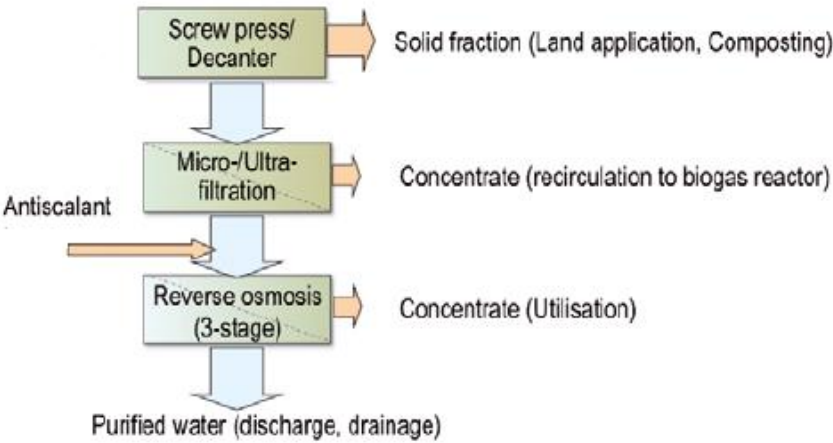


Ilustración 32. Etapas del proceso de depuración de agua diseñado.

La fracción de rechazo se almacena en una balsa de retención, ya sea para su uso agronómico o para unirse a la fracción sólida de separaciones paralelas para su tratamiento en la propia planta de biometano (reproceso).

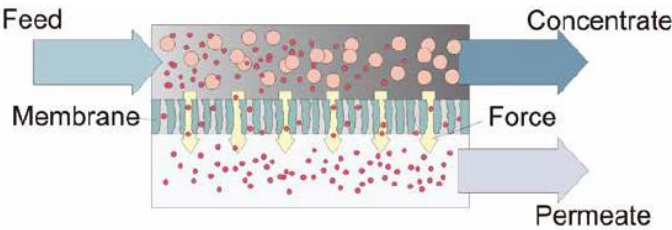


Ilustración 33. Principle of membrane separation (Source: Fuchs and Drosig, 2010)

Se trata de un proceso físico donde la corriente líquida (fracción líquida del digestato) que se desea depurar, se hace pasar a través de un sistema

de membranas. Dependiendo del tamaño del poro de la membrana y de la presión ejercida, algunas partículas serán retenidas por la membrana. Estas partículas retenidas acabaran formando parte de una corriente concentrada (concentrado) que habrá que gestionar posteriormente, mientras que otras partículas y el agua parcialmente depurada permanecerán en la corriente líquida (permeado o filtrado).

Los procesos que utilizan membranas se caracterizan por el tamaño del poro de está. Así, para la planta de biometano de Écija, se ha diseñado un proceso de membranas de ultrafiltración capaz de retener en la membrana coloides de diámetro superior a 0,1 µm.

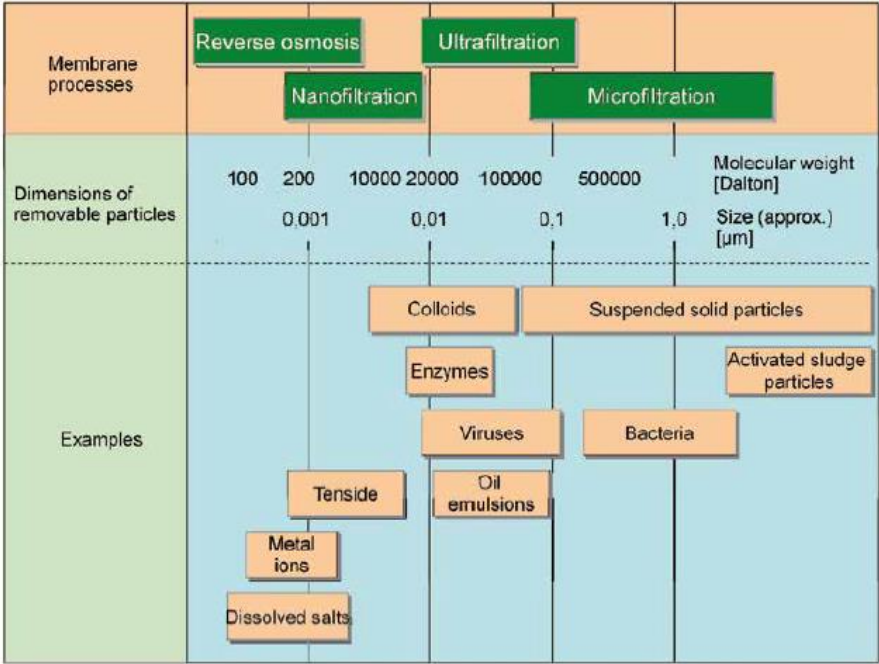


Ilustración 34. Overview of membrane separation processes (Source: Fuchs and Drosig, 2010).

El proceso se completa con una etapa de osmosis inversa donde se produce la reducción del amoniaco contenido en la corriente y de la fracción orgánica (entendida como DQO, chemical oxygen demand COD en inglés).

Parameter	Unit	Two-step reverse osmosis	Three-step reverse osmosis
TS	[mg/L]	0	0
COD	[mg/L]	50 – 60	< 5
NH ₄ -N	[mg/L]	300 – 320	–
TN	[mg/L]	320 – 340	3.5
TP	[mg/L]	53	< 0.05

Tabla 8. Ejemplos de la calidad del permeado/filtrado después de la osmosis inversa (Schulze und Block, 2005; Brüß, 2009).

La etapa de ultrafiltración y osmosis inversa de la planta de biometano se ha diseñado con los siguientes parámetros de funcionamiento:

- Dimensionamiento de la fase de filtración:
Tipo: Ultrafiltración con membrana cerámica.
Caudal mínimo a filtrar (m³/d): 27,25.
Horas de funcionamiento (hfcto/d): 24.

Capacidad de filtración (m³/h): 1,14.

Rechazo (% sobre entrada): 15%.

- Salida líquida de la filtración:

Materia Sólida contenida en la salida de filtración: 0,1%.

Caudales diarios (m³/d): 23,16.

Concentración MS (kgMS/m³): 1,00.

- Salida rechazo de la filtración:

Caudales diarios (m³/d): 4,09.

Concentración Materia Sólida (kgMS/m³): 366,24.

% MS: 36,62%.

- Dimensionamiento ósmosis inversa

Tipo: Ósmosis inversa

Horas de funcionamiento (hfcto/d): 24.

Capacidad de filtración (m³/h): 0,96.

Rechazo (% sobre entrada): 40%

Potencia (kW): 1,00.

- Salida líquida de la ósmosis:

Caudales diarios (m³/d): 13,90

Concentración Materia Sólida (kgMS/m³): 0,00.


- Salida rechazo de la ósmosis:

Materia Sólida en la salida de filtración 0,3%.

Caudales diarios (m³/d): 9,26.

Concentración MS (kgMS/m³): 2,50.

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 47/118	

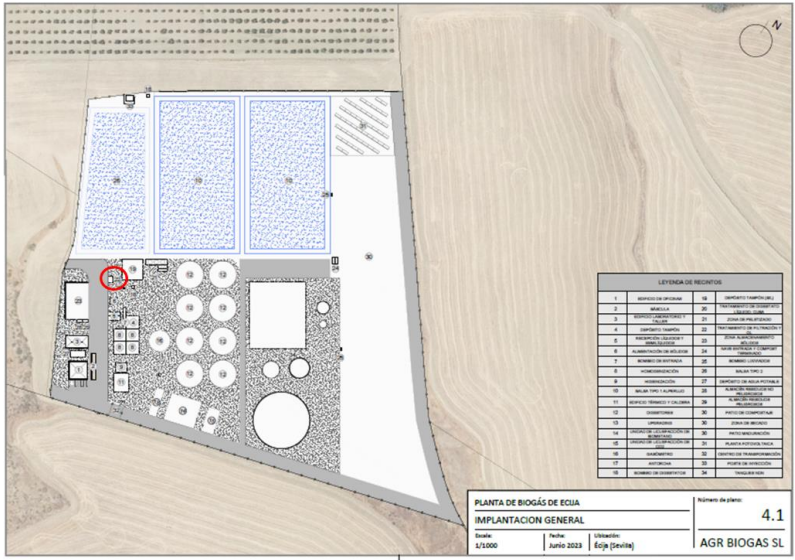


Ilustración 35. Ubicación del tratamiento de la fracción líquida del digestato (centrifugación, ultrafiltración y ósmosis inversa).

7.10. Balsas de retención de digestato líquido

Las necesidades de almacenamiento de digestato líquido obligan a la ejecución de un depósito para su recepción.

La planta de biometano contará con 1 balsas para el almacenamiento temporal de la fracción líquida del digestato. Las balsas tendrán forma de pirámide truncada invertida y sus dimensiones serán de 65 m X 85 m en su base mayor y una altura media de 5 m. La capacidad unitaria de cada balsa será de 24.040 m³. El volumen de la balsa de almacenamiento temporal de la fracción líquida del digestato, permite un tiempo de residencia de superior a un año.

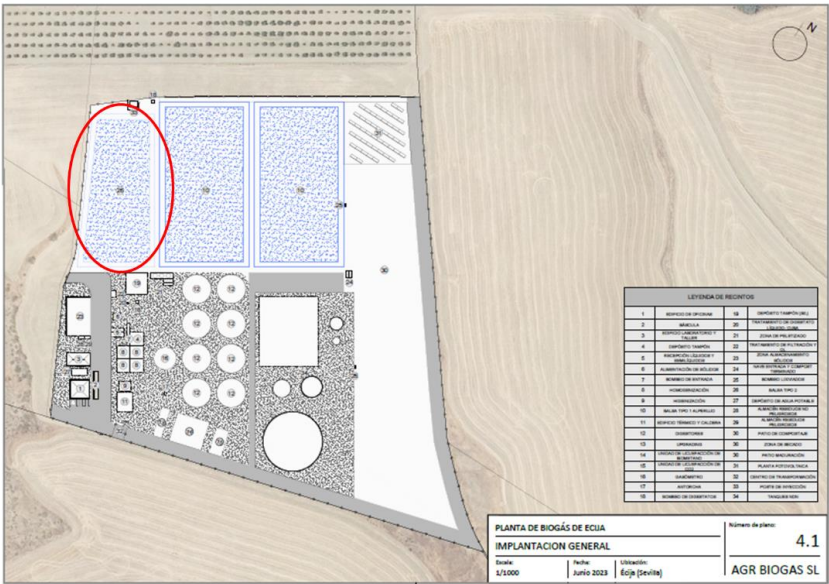


Ilustración 36. Ubicación de las balsas de retención.

Como puede observarse en los siguientes perfiles de elevación, el terreno sobre el que se asentarán las balsas tiene una pendiente media del 11% en dirección norte-sur y del 12% en dirección este-oeste.

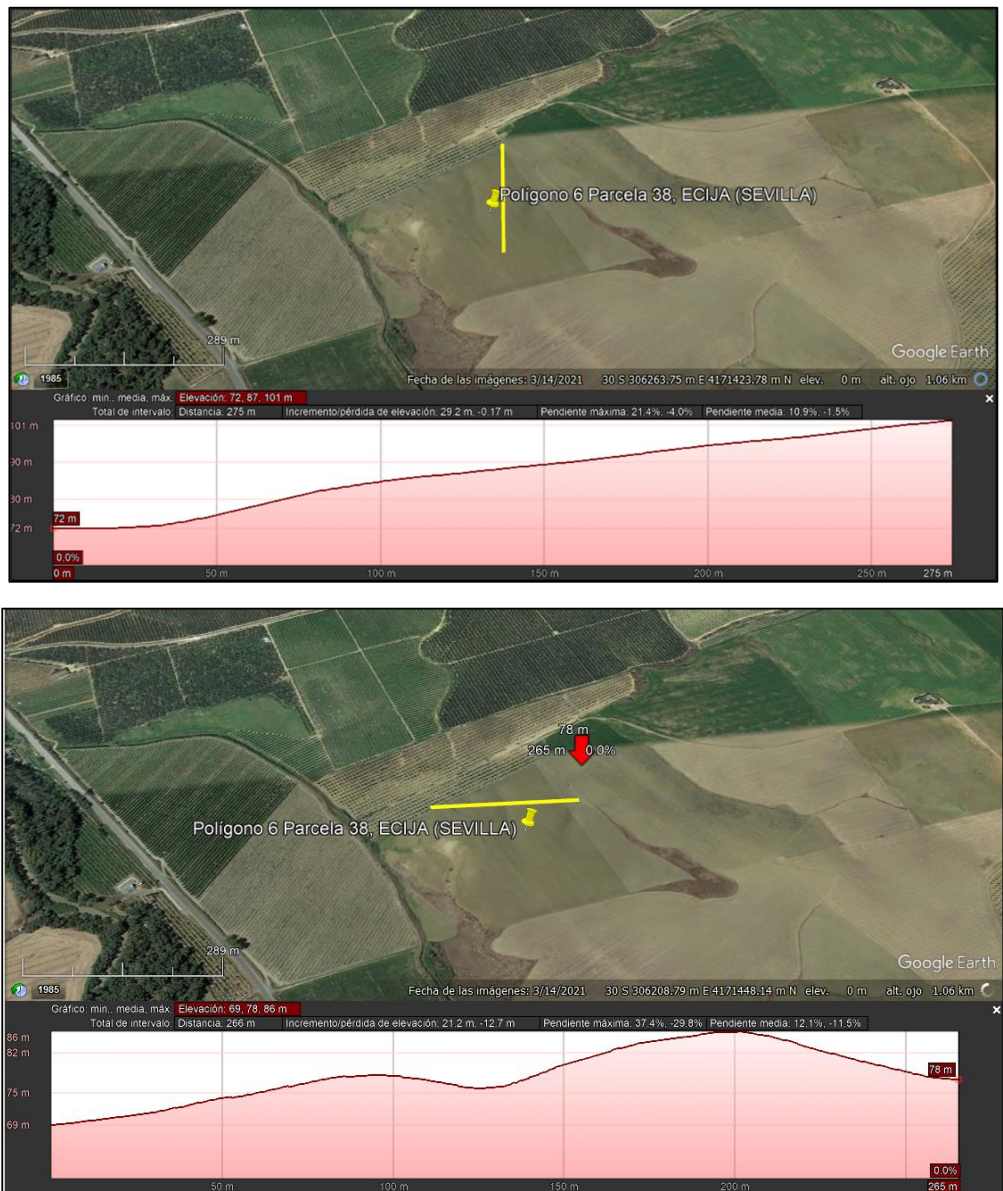


Ilustración 37. Perfiles de elevación eje N-S y E-O en la zona de ubicación de la balsas de retención.

Fuente: Perfil de elevación del terreno elaborado por Google Earth. 2023.

La clasificación propuesta para las balsas de digestato líquido y de alperujo es la siguiente:

Balsa clase 4 categoría C

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 49/118	

Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Legislación aplicable		Clasificación
Decreto 281/2002, de 12 de noviembre de 2002 que regula el régimen de autorización y control de los depósitos de efluentes líquidos o de lodos procedentes de actividades industriales, mineras y agrarias, en lo relativo a las actividades de las industrias agroalimentarias. Orden de 15 de noviembre de 2005 que desarrolla el Decreto 281/2002, de 12 de noviembre de 2002.	Artículo 4.1	Balsa (depósitos situados en su totalidad por debajo de la cota del terreno circundante).
	Artículo 4.2	Clase 4: Balsas de cualquier dimensión.
	Artículo 4.3	De acumulación
	Artículo 4.4	Categoría C: depósitos cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdida de vida humanas.

Tabla 9. Clasificación de las balsas.

Todas las balsas se ejecutarán con una lámina de PEAD formadas por distintos paños electrosoldados entre ellos. La lámina de PEAD estará protegida por un geotextil que la separará y protegerá del terreno.

Cada balsa tendrá instalado en su base un sistema de recogida de lixiviados capaz de recoger las posibles filtraciones accidentales que se produzcan por rotura de la lámina impermeable de la balsa, evitando la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas de la zona donde se ubique la balsa en cuestión. La red de recogida de lixiviados de cada balsa conducirá los lixiviados recogidos a un pozo registro (un pozo registro por cada balsa). Este pozo registro, junto con el sistema de detección de nivel de agua en las balsas (detección de valores anómalos) servirá de indicador de fugas⁷.

Las balsas estarán valladas en el perímetro de su corona para evitar la entrada de fauna a la mismas, además contarán con rampas y/o con tramos de orilla de pendiente suave para favorecer la salida de la fauna que puedan caer en ellas.

Para la correcta ejecución de los trabajos de construcción de las balsas será necesario lo siguiente:

- 1) Replanteo y comprobaciones de cotas.
- 2) Ejecución de pendientes.

⁷ Durante la fase de operación de la instalación se prevé realizar una ronda de inspección visual de la instalación de forma diaria. Esta inspección visual comprendería la comprobación de la presencia de agua en el interior de los pozos de registro (incluidos los de las balsas). En caso de detectarse agua en el pozo de registro, se procedería a analizar sus características físicas (color, olor) y químicas (pH y conductividad), para determinar si el agua presente en el pozo de registro podría proceder de las balsas de contención o se trata de agua de lluvia o procedente del nivel freático.

- 3) Excavación en zanja para instalación de conducción de drenaje.
- 4) Colocación de geotextil en fondo y taludes de zanja.
- 5) Instalación de conducción de drenaje en fondo de zanja.
- 6) Relleno de zanja con gravilla 10-12 mm.
- 7) Ejecución de zanja perimetral para contrapeso y anclaje de láminas impermeabilizantes.
- 8) Ejecución de obra de fábrica de hormigón de entrada y rebose.
- 9) Instalación de lámina de geotextil 500 gr/m2
- 10) Instalación lámina impermeabilizante PEAD 2 mm.
- 11) Instalación de vallado perimetral.

Las especificaciones de cada una de estas fases vienen descritas a continuación.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Lamina Impermeabilizante de PEAD de 2 mm de espesor.
2	Lámina Geotextil 500 gr/m2.
3	Tubo dren dn 110 mm.
4	Tubo dren dn 160 mm.
5	Tubo PVC dn 200 mm.
6	Hormigón HA-30 para estructuras.
7	Hormigón HM-20 para macizos de anclaje.
8	Gravilla 10-12 mm.
9	Malla.

Tabla 10. Características de las balsas.

7.11. Compostaje

La fracción sólida del digerido obtenido tras la separación sólido/líquido se procesará mediante un compostaje. Para mejorar las características de la mezcla a compostar se mezclará con un coadyuvante (serrín, restos de podas, estiércol de ganaderías equinas y vacunas o cama de serrín con gallinaza). La instalación se diseña para una superficie total de compostaje de 20.000 m² capaz de generar 64.504 toneladas anuales de compost.

Entenderemos por compostaje al proceso controlado de transformación biológica aeróbica y termófila de materiales orgánicos biodegradables que da lugar a los tipos de abonos o enmiendas orgánicos.

El sistema de compostaje seleccionado es mediante pilas con volteo. Esta técnica de compostaje se caracteriza por el hecho de que la pila se remueve periódicamente para homogeneizar la mezcla y su temperatura, a fin de eliminar el excesivo calor, controlar la humedad y aumentar la porosidad de la pila para mejorar la ventilación.

Después de cada volteo, la temperatura desciende del orden de 5 o 10 °C, subiendo de nuevo en caso que el proceso no haya terminado. La frecuencia del volteo depende del tipo de material, de la humedad y de la rapidez con que deseamos realizar el proceso, siendo habitual realizar un volteo cada 6 - 10 días. Se realizan controles automáticos de temperatura, humedad y oxígeno para determinar el momento óptimo para efectuar el volteo.

La instalación se diseña para asegurar que se alcanza una temperatura en el interior de la masa que está siendo compostada de al menos 55 °C y que tal temperatura se mantiene a lo largo de un período no inferior a 4 horas entre cada volteo. Se harán como mínimo tres volteos de la masa que está siendo compostada, que irán seguidos de un período de maduración hasta completar el proceso de estabilización por compostaje.

Para la realización de los volteos se utilizará una pala cargadora, recogiendo y soltando del material para posteriormente reconstruir la pila. Para permitir una correcta aireación y por otro para que no haya excesivas pérdidas de calor se prevé una altura de pila de 1,7 metros. Esta altura se ha calculado a partir de la ecuación de Haug⁸ (que calcula la altura crítica de una pila, teniendo en cuenta un contenido mínimo de la fracción de poros rellenos de aire de un 30%).

$$Z_{crt} = \frac{E \cdot d_s}{2ag} \ln \left(\frac{\gamma \gamma_1 \cdot (1 - \theta_{gmin})}{\{d_s \gamma_1 + (1 - d_s) \gamma_s\} \rho_u} \right)$$

Donde E = resistencia a la deformación [L² T⁻²]; ρ_u = densidad aparente inicial [M L⁻³]; d_s = contenido gravimétrico de materia seca [M M⁻¹]; θ_{gmin} = 0 fracción mínima de poros rellenos de aire [L² L⁻²]; γ_s, γ₁ = densidad real de las fracciones sólida y líquida [M L⁻³];

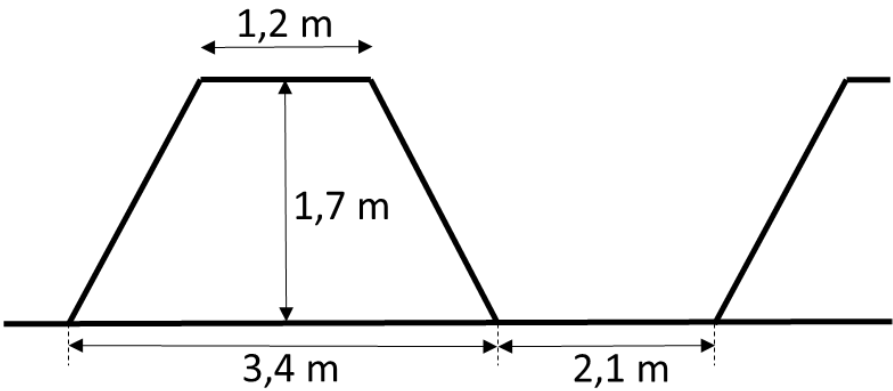


Ilustración 38. Dimensiones características para pilas estáticas.

- Zona de recepción y mezcla de las materias primas a compostar. Formada por la zona de recepción de material estructurante y la zona de recepción de la fracción sólida de digestato.

⁸ The practical handbook of compost engineering. Lewis Publishers, Boca Raton, USA, 1993

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 52/118



Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

El material estructurante será almacenado en un cubículo abierto de 625 m³ de volumen con una superficie de 250 m². La fracción sólida del digestato será almacenada en 8 naves cubiertas cada una con capacidad de almacenar 62,50 m³ lo que confiere una capacidad de diseño de recepción de la fracción sólida de digestato contará con una capacidad útil de almacenamiento de 200 m³.

- Zona de compostaje: 10.600 m². El material se organiza en celdas dispuestas en distintas filas, entre las que se dejará espacio suficiente para que la pala pueda voltear de una celda a otra la materia. Se produce aireación por convección natural durante un tiempo estimado de 30 días.
- Zona de maduración y tamizado: 9.200 m². En esta zona se dejará más tiempo el compost y se volteará con menor frecuencia.. El tiempo de residencia del compost en esta fase se estima en 50 días.
- Zona de afino: 200 m². En esta zona además se le dará la textura adecuada al compost generado. Las fracciones mayores de 25 mm se recircularán a la zona de preparación.
- Red de drenaje: una red de drenaje recogerá los lixiviados y aguas de lluvia que hayan podido entrar en contacto con los residuos depositados en la zona de compostaje hasta el tanque recepción de residuos líquidos.

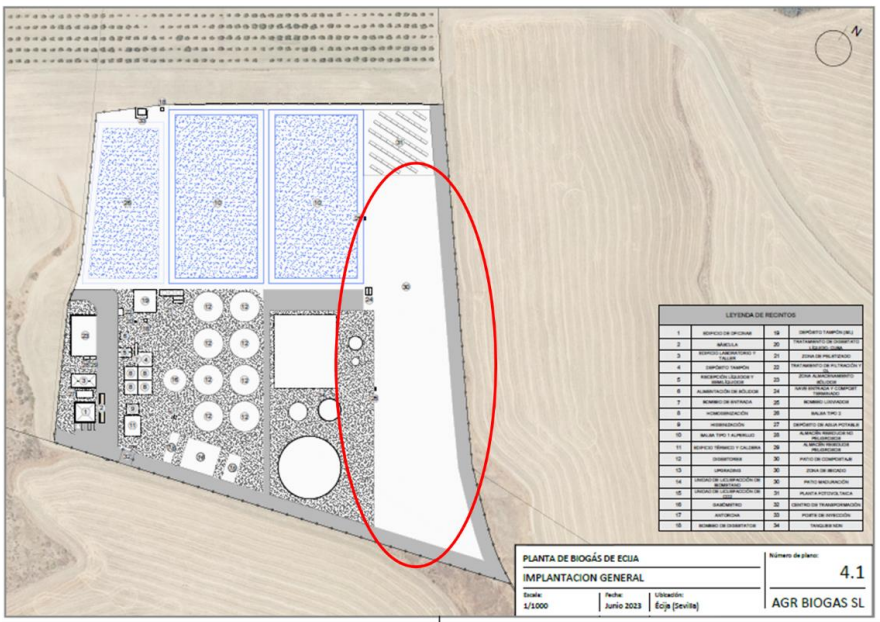


Ilustración 39. Ubicación de la zona de compostaje.

La zona de compostaje estará pavimentada con un pavimento de hormigón vibrado (conjunto de losas de hormigón en masa separado por juntas).

Para la ejecución de la plataforma se requiere de los siguientes elementos:

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Bordillo de hormigón Tipo C1
2	Rigola de Hormigón Tipo Caz R33
3	Hormigón HM-20/P/20/ Ila-Qc
4	Hormigón HPF-4,5/V/CR/P/20-12/Ila-Qc con fibras de vidrio.
5	Rejilla Fortex d-400
6	Tragadero TR 5615
7	Tapa Pozo D-400
8	Ladrillo 1 pie.
9	Tubo PVC 315 mm

Tabla 11. Características de la superficie pavimentada de la zona de compostaje.

7.12. Secado y peletizado

La fracción sólida de salida de la centrífuga junto con el rechazo concentrado de la sección de filtración y ósmosis se tratarán para reducir su contenido en agua mediante secado solar. Posteriormente, esta fracción seca será peletizado para su salida como producto.

Esta etapa se diseña para poder tratar el 100% la fracción sólida del tratamiento sólido/líquido del digestato (106.525 t/año). No se tiene en cuenta la posible aplicación del compost generado en agricultura.

Teniendo en cuenta la zona de secado y la de peletizado, la superficie de la zona será de 29.659 m² ubicada en la zona norte de la planta y será capaz de producir 12.632 t/año de pellets.

La etapa de secado utilizará las condiciones meteorológicas de la zona (radiación media mensual de 546,51 MJ/m² mes) para, a través de un proceso de volteo y avance continuo, reducir el porcentaje de agua presente en la fracción sólida del digerido.

Las dimensiones de la losa de secado serán:

- Tipo de equipos: losa de secado
- Dimensiones losa:

Largo (m): 296,60

Ancho (m): 100,00

Tiempo de residencia: 38 días

El secado contará con 1 trómel de secado para para mejorar la evaporación del agua:

- Horas de funcionamiento: 8 horas al día.
- Potencia (kW): 215,00
- Caudal de alimentación (t/d): 97,28


Una vez el material haya atravesado la losa de secado, será cargado en un equipo de pelletización configurado por una peletizadora, 1 tornillos transportadores y 4 silos para pellets. Dimensionamiento equipos de peletizado:

- Caudales horarios mínimos funcionamiento:
Caudales tratados de entrada (t/d): 45,48
Másicos (t MS/d): 31,84
Humedad pellet a la salida: 92%
Densidad a la salida a granel (kg/m³): 200,00
Caudales tratados de salida (t/d): 36,61
Cantidad pellet a la salida (m³/d): 173,03
- Equipos principales:
Equipo: Peletizadora (1 ud.)
Caudal de trabajo (t/hfto): 2,15
Potencia (kW): 280,00
Caudal de diseño(t/d): 4,50

Equipo: Tornillo transportador (1 ud.)
Caudal de trabajo (t/hfto): 5,69
Potencia (kW): 280
Caudal de diseño(t/d): 4,50
- Equipo: Silo para pellets (6 ud.)
Volumen (m³): 115,45
Diámetro (m): 3,50
Altura máxima (m): 12,00
Días de autonomía de almacenamiento: 3.
Tiempo de autonomía de almacenamiento real: 3 días

7.13. Gasómetro y antorcha

El gasómetro es una estructura en forma de semiesfera de 2.500 m³ de capacidad, que almacena el biogás generado en el proceso. Se trata de un elemento de seguridad, no de un almacenamiento. El

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 55/118	

biogás generado en el proceso se dirigirá al sistema de limpieza y desde este se bombeará al upgrading de biogás a biometano. Sólo, cuando por razones operativas (mantenimientos correctivos o preventivos) no sea posible dirigir directamente el biogás generado a estos destinos, se enviará el biogás al gasómetro para su almacenamiento temporal.

Durante la operación de la planta, el gasómetro de biogás cumple por una parte con la tarea de compensar las variaciones en la producción y en el consumo, así como los cambios en el volumen que surgen como resultado de variaciones de presión en los equipos consumibles, diferencias térmicas o agitaciones en los digestores. Por otra parte, el gasómetro ofrece la posibilidad de almacenar el biogás producido para su uso posterior. Por ello, el gasómetro puede ser utilizado, como respaldo, para un suministro eficiente de los equipos consumidores o para contar con cierta flexibilidad en caso de que se requiera de un suministro de energía conforme a una demanda específica.

La planta de biometano contará con un gasómetro de 2.500 ³ cada uno para el almacenamiento de biogás previa a su depuración en el upgrading de biogás a biometano.



Ilustración 40. Gasómetro (ejemplo).

Una soplante de apoyo, transporta permanente aire, con una ligera sobrepresión en el área entre la membrana externa y la membrana interna del gasómetro. Mediante el suministro del aire de apoyo, la membrana exterior del gasómetro, conserva su forma. Esto permite que resistan las cargas externas de viento. Las membranas, están sujetas a la bancada mediante un sólido anillo de anclaje, de forma permanente y hermética.

Además de esto el gasómetro también cuenta con una válvula de seguridad hidráulica como medida adicional de seguridad.

Por otro lado, la planta cuenta con una antorcha de 2.500 Nm³/h suficiente para quemar un caudal de diseño de biogás producido. En caso de que el almacenamiento en gasómetro no fuera suficiente y las salidas de biogás no estuvieran activas, una soplante se activaría cuando el gasómetro estuviera casi lleno para evacuar el biogás hacia la antorcha produciéndose su combustión para evitar la emisión de metano a la atmósfera.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 56/118





Ilustración 41. Antorcha de biogás.

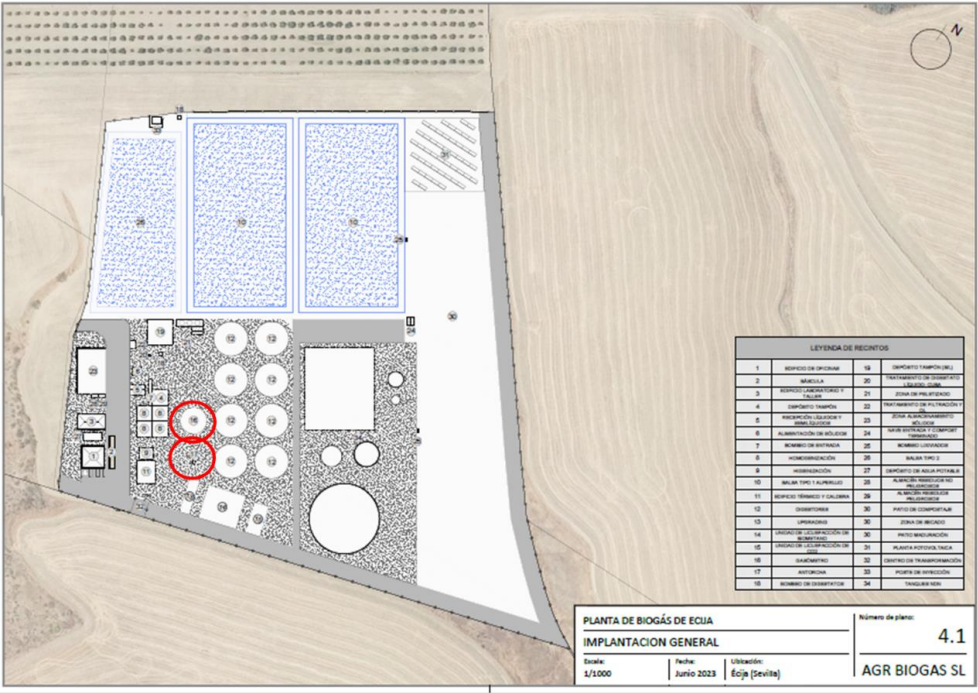


Ilustración 42. Ubicación de la antorcha y el gasómetro en la planta.

7.14. Limpieza del biogás y sistema de upgrading de biogás a biometano

El método de adsorción por cambio de presión es una tecnología de transformación de biogás por adsorción. Durante la adsorción, los componentes de gas (adsorbato) están retenidos en la superficie de

los sólidos (absorbentes), y retenidos por el tamaño del tamiz molecular. A diferencia de otras tecnologías, la tecnología PSA no depende de la disponibilidad de fuentes de frío o calor, y la transformación de biogás puede realizarse en cualquier lugar del mundo.

El proceso de adsorción es un proceso exotérmico espontáneo y la carga de los gases en el adsorbente depende específicamente de las propiedades del material empleado (superficie y composición, tamaño de poros, etc.). Además del CO₂, otras moléculas tales como H₂S, NH₃ y H₂O pueden ser co-adsorbidas, pero en la práctica H₂O y H₂S son eliminados antes de la inyección del biogás. La adsorción se produce a una elevada presión (4-10 bar) en los depósitos presurizados. De esta manera el sistema de upgrading de biogás a biometanos realiza la función de limpieza de la corriente de biogás.

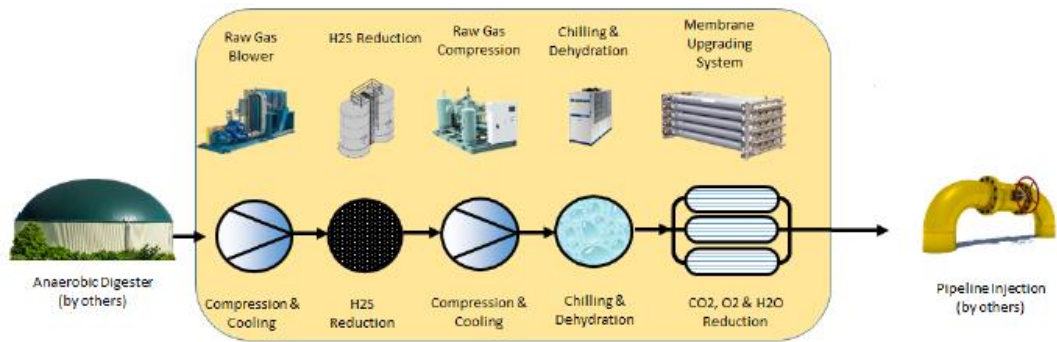


Ilustración 43. Diagrama de proceso del upgrading de biogás.

Tras la producción de biogás se comienza con el tratamiento del mismo con una desulfuración, refrigeración, retirada del agua y compresión. El biogás entra entonces en los depósitos (columnas) donde entra en contacto con un adsorbente que retiene solamente el CO₂, mientras la mayor parte de CH₄ pasa sin adsorción (solamente una pequeña parte de metano que también es adsorbida). El adsorbente es un poro sólido, normalmente con una superficie alta. En los procesos comerciales, se utilizan los siguientes adsorbentes: tamiz molecular de carbono activado, zeolitas, o carbono. El CH₄ purificado se recoge en la parte alta de los depósitos con una ligera caída de presión. Cuando el material del depósito se satura, el biogás se lleva a un nuevo depósito. Normalmente cuatro depósitos están conectados entre sí para asegurar una operación continua y reducir la demanda energética para la compresión de gas. La Figura siguiente representa un esquema de PSA.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 58/118	



Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32



El sistema de upgrading de biogás a biometano se compone de los siguientes elementos:

- Filtro de partículas y gotas: con una capacidad de tratamiento de 2.280 Nm³/h.
- Equipo de compresión hacia el PSA: consistente en un compresor centrífugo con enfriador con capacidad de tratamiento de 2.300 m³/h y una presión de impulsión 7,40 mbar.
- Filtro de desulfuración: consistentes en 3 filtros de carbón activo con capacidad para tratar 1.000 m³/h cada uno. El rendimiento de la desulfuración es del 95%, reduciendo el porcentaje de H₂S en la corriente de biogás en 25 ppm.
- Equipo de compresión hacia el PSA: consistente en un compresor de aceite con capacidad de tratamiento de 2.000 m³/h y una presión de impulsión de 4.500 mbar.
- Unidad de enfriamiento y deshidratación.

El sistema de upgrading de biogás a biometano será capaz de concentrar el porcentaje de metano en la corriente de biogás hasta el 97%, estimándose unas pérdidas en el corriente de salida del upgrading de hasta el 3% de metano. A continuación, se indican los parámetros de funcionamiento del sistema:

- Planta de upgrading y compresión (Nm³/h): 2.279
- Caudal de biogás máximos (Nm³/a): 21.024.000.
- Producción total de biometano (Nm³ CH₄/h): 1.363
- Pérdidas totales de metano (Nm³ CH₄/h): 42,12.
- Pérdidas por upgrading de biogás (Nm³/a): 210.240.
- Caudal de rechazo (Nm³/a): 8.030.238.
- Potencia por equipo (kW): 474,00
- Consumo eléctrico (kWh/Nm³): 0,21.
- Consumo eléctrico (kWh/a): 4.152.240,00.
- Funcionamiento (%): 100%
- Horas funcionamiento al año (h/a): 8.760.


Por su parte, la planta de compresión se diseña con los siguientes parámetros:

- Ratio de compresión de 1 bar a 16 bares de presión.
- Consumo energético compresión (kWhe/Nm³): 0,22.
- Consumo eléctrico total para compresión (kWhe/a): 4.625.280.

7.15. Licuefacción de biometano

Se diseña una planta de licuefacción del biometano resultante de la planta de upgrading para su almacenaje como licuado y posterior salida de planta en cisternas de gas licuado.

El módulo de licuefacción enfría el biometano, lo condensa hasta convertirlo en líquido y separa una fracción del nitrógeno que queda en estado gaseoso. El metano ha de alimentarse a la unidad en calidad idónea para evitar cristalización de impurezas durante el proceso de licuefacción, por lo que esta unidad necesita de un pretratamiento previo de afinado llevado a cabo por la etapa de Upgrading.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 60/118	

La tecnología que se propone para esta etapa se basa en el ciclo Claude Brayton, un ciclo cerrado de nitrógeno. El sistema utiliza una combinación de compresores y expansores para enfriar el nitrógeno a temperaturas de -160ºC o más bajas. El fluido de trabajo es el nitrógeno en un ciclo de refrigeración cerrado con Compresor-Expansor e Intercambiadores de calor.

El nitrógeno fluye en un ciclo cerrado a través del intercambiador de la caja fría, que es donde se licua el Biometano. Este sistema es relativamente sencillo y muy robusto.

Se trata de una etapa construida en un sistema modular que facilita la instalación y puesta en marcha. El principal consumo de la etapa es el consumo de electricidad que será de 950 kWh/t de biometano licuado producido. La etapa se diseña para producir 12.540,15 t de biometano licuado (11.913.143 kWh/año).



Ilustración 46. Ejemplo de equipo modular de licuefacción de metano.

El metano licuado es almacenado en tres tanques desde los que será cargado mediante bomba en las cisternas para su salida de planta. El criterio dimensional se establece en este momento en cinco días de producción aproximadamente por lo que el almacenamiento propuesto será de tres depósitos de 100 m³ de capacidad:

- Capacidad geométrica: 100.000 litros.
- Capacidad útil: 95.000 litros.
- Longitud total: 15.500 mm.
- Diámetro exterior: 3.800 mm.
- Altura: 3.500 mm.



- Tara en vacío: 30.100 kg.
- Certificación: ASME.
- Presión máxima de servicio (MAWP): 9 bar.
- Temperatura de diseño: -196 / +50 °C.



Ilustración 47. Ejemplo de tanque de almacenamiento de biometano licuado.

Para el despacho del biometano licuado a los camiones cisterna se utilizará un sistema de bombeo mediante dos bombas criogénicas centrífugas (una redundante) con las características técnicas adecuadas para efectuar la carga en un tiempo adecuado. El trasvase a cisterna se realiza con una sola de las bombas, quedando siempre una de reserva.

Igualmente, el módulo dispone de toda la valvulería e instrumentación para realizar de forma automática el proceso de puesta en frío y arranque de las bombas con supervisión del PLC de planta. El consumo eléctrico de los bombeos del biometano licuado desde la unidad de licuefacción a los tanques y desde esto al transporte se incluyen en el ratio indicado anteriormente (950 kW/t de biometano licuado producido).

7.16. Licuefacción de CO₂

Se diseña una planta de licuefacción del CO₂ resultante de la planta de upgrading como corriente de rechazo, para su almacenaje como licuado y posterior salida de planta en cisternas de gas licuado. Esta corriente de CO₂ tendrá una pureza del 99,998% v/v lo que permite su uso en alimentación mejorando el sabor de los alimentos (eliminando olores) y la vida útil de los mismos al reducir el volumen de O₂ en el envasado.

La corriente de rechazo de la unidad anterior de upgrading, rica en CO₂, se comprime como primer paso. Tras la compresión, la corriente pasa a través de unos filtros de purificación a alta presión en los que

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 62/118



elimina el agua condensada y restos de impurezas que se estuvieran incluidas en la corriente de partida. Tras el afino de la corriente, se procede a enfriar el CO₂ condensándolo hasta convertirlo en líquido.

El principal consumo será consumo de electricidad. La instalación se diseña para licuar 1,8 t/h de CO₂ (15.138 t/año) con un consumo eléctrico de 251 kWh/t de CO₂ licuado (4.030.000 kWh/año).

El CO₂ licuado será almacenado en tres depósitos de 100 m³ desde los que será cargado mediante bomba en las cisternas para su salida de planta.

7.17. Transporte por tubería del biometano hasta la red de gaseoductos

El biometano generado en la planta de biometano de Écija será evacuado de la instalación a través de un punto de conexión a gaseoducto. La parcela que albergará la planta se ubica muy próxima al gaseoducto Sevilla-Córdoba lo que facilita la evacuación del biometano.

La tubería que conectará la planta de biometano con el gaseoducto Sevilla-Córdoba será propiedad y será ejecutado por la compañía operadora del sistema gasista en la zona. Por este motivo no se incluye dicha conexión entre los elementos de la planta de biometano que se pretende construir.



Ilustración 48. Distancia al gaseoducto Sevilla-Córdoba.

7.18. Caldera

La instalación contará con dos calderas: una para autoconsumo de calor de la propia planta que funcionará con biomasa, y una segunda caldera de apoyo en arranque que utilizará biogás/gasoil para su funcionamiento, funcionando esta última sólo en caso de necesidad y nunca de forma continua.

Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 63/118	

El gasoil para el funcionamiento de la caldera de apoyo se almacenará en contenedores móviles GRG de 1000 litros de capacidad, siendo la previsión de GRG de gasoil almacenados en la instalación de 5 unidades al mismo tiempo.

Las características técnicas de las calderas serán las siguientes:

Caldera de biomasa:

- Tipo de caldera: caldera de agua.
- Combustible: biomasa.
- Potencia térmica: 700 kW térmicos.
- Rendimiento: 95%
- Consumo: 5.556.058 kWh que serán suministrados a través de 1.796 toneladas de pellets al año.
- Horas de funcionamiento: 7.937 horas.
- Emisiones:
 - CO máximo: 150 mg/Nm³
 - NOx máximo (expresado como NO₂): 300 mg/Nm³.
 - COT: 50 mg/Nm³.

Caldera de biogás:

- Tipo de caldera: caldera de agua.
- Combustible: biogás/gasoil.
- Potencia térmica: 130 kW térmicos.
- Rendimiento: 95%
- Consumo: 162.922 kWh máximo anual. Esta energía será suministrada bien a través del autoconsumo de 25.020 Nm³ de biogás generado en la planta al año o a partir de 10 m³ de gasoil (PCS 10,26 kWh/l).
- Horas de funcionamiento: 1.191 horas máximo al año.
- Emisiones:
 - CO máximo: 150 mg/Nm³
 - NOx máximo (expresado como NO₂): 300 mg/Nm³.
 - COT: 50 mg/Nm³.



Ilustración 49. Ejemplo de calderas de biomasa y biogás.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 64/118	

La cámara de combustión, de forma cilíndrica o cuadrada, estará soldada interior y exteriormente a la placa frontal y los conductos de humos de acero están soldados dispuestos periféricamente respecto a la misma, para optimizar la circulación del agua. Además, sobresalen de la placa trasera para elevar la temperatura del cordón de soldadura, evitando así la formación de condensación ácida. La puerta de entrada, que puede abrirse por ambos lados mediante bisagras, estará fabricada en acero revestido con aislamiento aislante/refractario. El revestimiento del cuerpo de la caldera estará realizado con paneles de chapa prepintada.

La caldera tendrá potencia suficiente tanto para mantener la temperatura de los digestores como para el funcionamiento de los tratamientos térmicos.

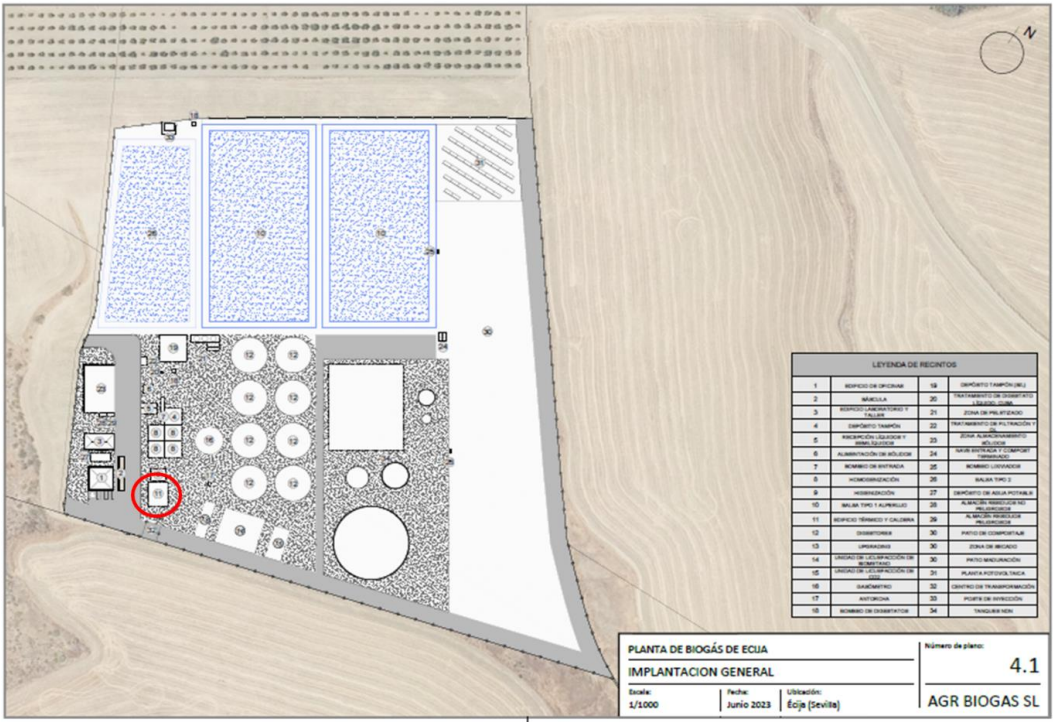


Ilustración 50. Ubicación de la central térmica y calderas.

7.19. Planta fotovoltaica

La planta de biometano de Écija contará con una planta fotovoltaica para la producción de electricidad destinada a autoconsumo de la propia planta. Dicha planta fotovoltaica se ubicará al oeste de la parcela y tendrá una superficie de 20.000 m² y una potencia pico de 1,00 MWp y una potencia nominal de 0,80 MWn.

La instalación contará con 4.450 módulos de JA Solar modelo JAM72D30-550/MB o similar, 25 inversores string de SUNGROW modelo SG250HX o similar y 155 trackers: 100 trackers 1P30 y 55 trackers 1P60 o similares.

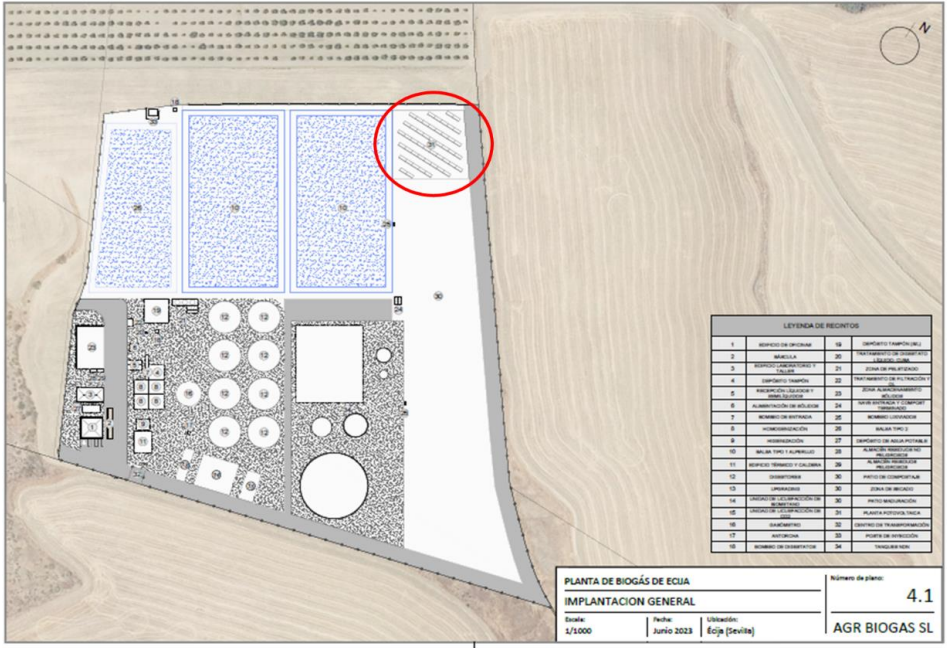


Ilustración 51. Planta fotovoltaica para autoconsumo.

7.20. Automatización y control de las operaciones

Todas las operaciones del proceso serán controladas por un sistema de automatización. Este sistema permitirá recopilar, procesar y grabar todos los datos recogidos por los sensores de los equipos. Además, proporcionará información en tiempo real del estado de las operaciones emitiéndose señales de aviso y alarma en caso de fallo de equipo o de superación de los niveles de alerta prefijados para cada operación.



Ilustración 52. Ejemplos del sistema de automatización y control.

La planta contará con un analizador de biogás de tres canales que permitirá el análisis automático y continuo de las sustancias contenidas en el biogás. Concretamente se medirá:

- Metano (CH₄).
- Ácido sulfhídrico (H₂S).
- Oxígeno (O₂).
- Hidrógeno (H₂).

7.21. Bombeo de lixiviados

Desde el patio de recepción de materias primas y las zonas de compostajes un sistema de drenaje recogerá los lixiviados para conducirlos mediante el sistema de saneamiento hasta el pozo de bombeo de lixiviados. En este pozo se instalan dos bombas centrifugas sumergibles (1+1) que vehicularán los lixiviados hacia el pozo de homogenización para su tratamiento en la planta de biogás.

De esta forma todas las aguas 'sucias' provenientes tanto de las limpiezas o baldeos como de las escorrentías de aguas de lluvia que hubieran entrado en contacto con sustratos orgánicos y que pudieran arrastrar sustancias que le confiriesen carga contaminante son enviadas a cabecera de planta para ser tratadas.

7.22. Red de abastecimiento y saneamiento de agua.

La instalación contará con tres depósitos aéreos de agua con capacidad de almacenamiento de 20.000 litros cada uno, que irán reponiéndose en base al consumo, previéndose una periodicidad semanal en la reposición. Uno de los depósitos será destinado en exclusiva para agua regenerada.

Los consumos de agua que presenta la planta de biogás son los debidos a:

- Arco de desinfección.
- Consumos del edificio de explotación (WC y lavabos).
- Limpieza de instalaciones.
- Consumo de calderas.

Las aguas se reutilizarán en el proceso en base a la zona donde se hayan utilizado y la posible entrada en contacto con los residuos a tratar en la instalación. Así, aquellas aguas que hayan podido entrar en contacto con residuos (por ejemplo, arco de desinfección, WC y lavabos), serán recogidas por un sistema de drenaje que las conducirá a cabecera de planta para su tratamiento. Las aguas que se utilicen en zonas donde no se prevea que vaya a entrar en contacto con residuos (por ejemplo: riego de zonas verdes) se conducirán hacia las balsas de digestato líquido.

Así mismo, el diseño de la planta prevé la depuración de agua y su utilización como agua regenerada para uso industrial.

El agua regenerada para uso industrial será almacenada en un depósito de 20.000 l dedicado en exclusiva a dicho fin. El agua regenerada será utilizada para limpieza y baldeo del patio de compostaje, zonas de recepción de residuos, tanque de homogeneización, y de las zonas de circulación de vehículos (susceptibles de sufrir vertidos accidentales de residuos no peligrosos).



El depósito de agua regenerada de uso industrial cumplirá con lo especificado al respecto por la norma UNE-EN 1508:1999, “Abastecimiento de agua. Requisitos para sistemas y componentes para el almacenamiento de agua”.

Además, tendrá en cuenta los siguientes criterios de diseño:

- Estará cubierto y dispondrá de una lámina de impermeabilización sobre cubierta.
- Estará claramente señalizado como instalación de “AGUA REGENERADA NO POTABLE”.
- Las tuberías de entrada y de salida de cada compartimiento dispondrán de un grifo que permita la extracción de muestras para el análisis de la calidad del agua.
- Se instalarán dispositivos medidores de volumen (contadores) o de caudal (caudalímetros) para el registro de los caudales de entrada y salida, así como dispositivos eléctricos de control del nivel del agua.

Durante la fase de obras se realizará el trazado y señalización de la red de transporte de aguas regeneradas de la instalación. Este tendrá en cuenta las recomendaciones sobre las prescripciones técnicas que hace la Guía para la aplicación del Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (actual Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico) en 2010.

Así, el trazado de las redes de reutilización deberá ser tal que se garantice que no existe posibilidad alguna de conexión con las redes de abastecimiento de agua potable, salvo en aquellos puntos en los que se prevea el enganche para realizar la limpieza de la red de reutilización. Estas redes dispondrán de sistemas de almacenamiento y tratamiento que garanticen el mantenimiento de su calidad hasta el momento de su utilización.

Las válvulas, grifos, cabezales, etc., deberán ser de un tipo que sólo permita su utilización por personal autorizado. Se utilizarán tamaños de conducción y de bocas de conexión de mangueras diferentes a los utilizados para las aguas de abastecimiento público. Deberá evitarse la instalación de grifos exteriores de agua regenerada.

Las conducciones de agua deberán estar lo suficientemente separadas para evitar que filtraciones o pérdidas de agua regenerada puedan entrar por fisuras a las tuberías de agua potable. Se dispondrán en posición intermedia entre las conducciones de agua potable y de alcantarillado, tal y como se muestra en la siguiente figura.

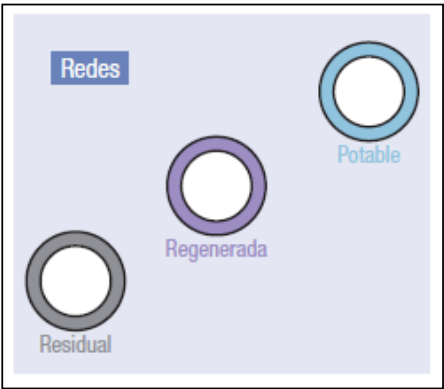


Ilustración 53. Disposición en alzado de las diferentes redes de distribución.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 68/118



La profundidad mínima de las conducciones de reutilización se determinará de forma que se garantice que la conducción quede protegida frente a las acciones externas, especialmente el tráfico rodado y preservada de las variaciones de temperatura.

No obstante, como criterio general, la profundidad mínima de enterramiento será de 1 m o un valor igual al diámetro exterior (el mayor de ambos). Cuando no puedan respetarse estos recubrimientos mínimos deberán tomarse las medidas de protección necesarias.

El trazado en alzado no deberá estar por encima del nivel de oscilación de la línea interanual piezométrica y deberá ser tal que se garanticen en todas las secciones de la red las condiciones de presión establecidas.

En cualquier caso, tal y como en la siguiente figura las redes urbanas de reutilización deberán situarse en posición intermedia entre las de alcantarillado y las de abastecimiento, debiendo estar lo suficientemente separadas de estas últimas para evitar que filtraciones o pérdidas de agua regenerada puedan afectar a las tuberías de agua potable.

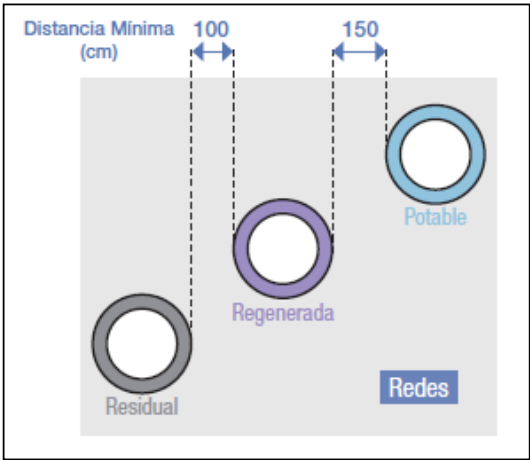


Ilustración 54. Distancias en planta de la red de reutilización respecto a las redes de agua potable y saneamiento.

SERVICIO	SEPARACIÓN EN PLANTA (cm)
Abastecimiento	150
Saneamiento	100
Gas	50
Electricidad-alta	30
Electricidad-baja	20
Comunicaciones	30

Tabla 12. Distancias en planta de la red de reutilización respecto a otras redes de servicios.

Las tuberías y accesorios se fabricarán de color violeta (PANTONE 2577U o RAL 4001). Todas las válvulas, grifos y cabezales de aspersión estarán marcados adecuadamente con objeto de advertir al público que el agua no es potable. Además, sólo permitirán su utilización por personal autorizado.

Las tuberías y las tapas de las arquetas tendrán una leyenda fácilmente legible “AGUA REGENERADA. NO POTABLE”. Para la limpieza de la red de captación y distribución se aportará el agua necesaria mediante una conexión con la red de abastecimiento de agua potable a la salida de la estación regeneradora, efectuando la acometida siempre por encima del máximo nivel del mismo.



Ilustración 55. Panel de señalización.

7.23. Bombeo de riego

Para el mantenimiento de las zonas verdes se instala un bombeo donde una bomba centrífuga da servicio para el riego y limpieza de los patios de carga y descarga de los vehículos.

7.24. Red de drenaje

La instalación contará con una red de drenaje diferenciada que recoja de manera separada las aguas que hayan podido entrar en contacto con residuos de las que no. De esta manera, las aguas de limpieza o pluviales que hayan podido entrar en contacto con residuos, se recogerán y se bombearán a cabecera de planta para su tratamiento.

Las aguas sanitarias generadas en la instalación también se llevarán a cabecera de planta para su tratamiento. Las aguas que no hayan entrado en contacto con los residuos, serán recogidas y llevadas a las balsas de retención. El diseño de esta red de drenaje puede verse en el plano Red de saneamiento y pluviales.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 70/118	

7.25. Red eléctrica

Para el aprovechamiento de la energía eléctrica se dispondrá de los equipos eléctricos que permitan el consumo en Baja Tensión dentro de las propias instalaciones de la planta.

La instalación de Baja Tensión contará con una sala eléctrica, ubicada en el edificio de oficinas donde se alojará el Cuadro General de Baja Tensión (en adelante, CGBT) y la batería de condensadores. A esta sala sólo tendrá acceso el personal competente designado por la empresa, y estará separa de los locales donde existe peligro de incendio por medio de elementos a prueba de incendios y puertas propagadoras de fuego.

El CGBT alojará los correspondientes interruptores generales omnipolares, interruptores diferenciales, interruptores automáticos magnetotérmicos y demás elementos de protección y maniobra para los circuitos de alimentación a luminarias, enchufes y receptores del resto de edificios de la planta, además de la protección de cabecera de los diferentes subcuadros.

A lo largo de la planta se ubicarán una serie de subcuadros de distribución de fuerza y alumbrado para los distintos consumidores eléctricos. Estos subcuadros estarán constituidos por armarios metálicos empotrados en los paramentos o adosados a ellos, con sus correspondientes puertas metálicas. Las protecciones de cabecera de los diferentes subcuadros serán, en lo posible, del tipo caja moldeada de manera que se pueda conseguir una correcta selectividad entre los interruptores aguas arriba y los interruptores aguas abajo.

Cada línea estará constituida por los correspondientes conductores activos y toma de tierra. Los cables y sistemas de conducción de cables deberán instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

7.26. Red de iluminación

La planta de biometano contará con una red de iluminación interior y exterior de las instalaciones y edificios. Respecto a la red de iluminación exterior, ésta cumplirá con las condiciones de iluminación artificial de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA) y el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (RDEE).

En cuanto a la descripción del sistema de iluminación de la planta de biogás, esta tendrá un horario de funcionamiento de 08:00 h - 19:00 h de lunes a viernes, permaneciendo cerrada fuera de este horario. Durante el periodo horario en que la planta de biogás permanece cerrada, se dispondrá de un servicio de vigilancia presente en las propias instalaciones. De esta forma, la iluminación de la planta se reduce al mínimo durante el horario nocturno, asegurándose el correcto nivel de iluminación de la misma durante las rondas de control del servicio de vigilancia.

Respecto a la iluminación propia de la planta, se prevé la siguiente zonificación:

- 25 lux: Iluminación muy baja de las zonas menos transitadas (balsas y zonas perimetrales de la instalación.
- 50 lux: Iluminación media- baja de la zona de compostaje.
- 100 – 200 lux: Iluminación media - alta de las zonas de tránsito de vehículos.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 71/118



- 300 lux: Iluminación alta. Zonas de trabajo frecuente y presencia de peatones (personal de planta).

A continuación, se muestra las zonas de iluminación previstas.

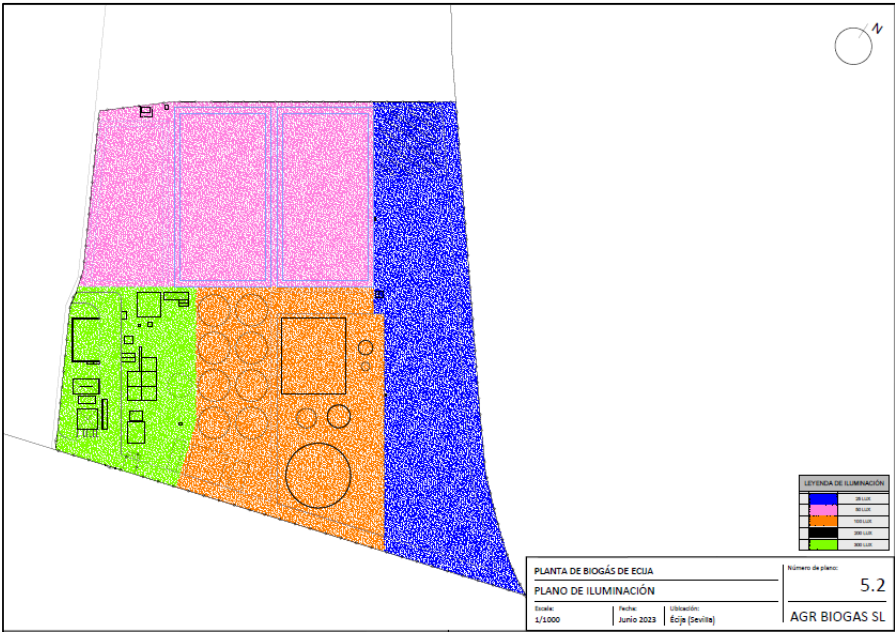


Ilustración 56. Zonas de iluminación de la instalación.

Para lograr la iluminación de diseño la planta de biometano contará con:

- Sistema de alumbrado: cuadro general de alumbrado en PVC, a situar en edificio de control, registrable por el frente mediante puertas, conteniendo debidamente cableado y conexionado:
 - 1 Ud. de interruptor automático magnetotérmico para cabecera del cuadro.
 - 1 Ud. de interruptor diferencial bipolar de valor nominal adecuado y sensibilidad 30mA.
 - 1 Ud. de interruptor diferencial tetrapolar de valor nominal adecuado y sensibilidad 300mA.
 - 2 Uds. de interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares de valor nominal adecuado y poder de corte de 6kA.
 - 2 Uds. de interruptores automáticos magnetotérmicos tetrapolares de valor nominal adecuado y poder de corte de 6kA.
 - 2 Uds. de contactores de línea para alumbrado exterior de columnas.
 - 1 Ud. de reloj programador para maniobra de alumbrado.
 - 1 Ud. de interruptor para maniobra de alumbrado.
 - 1 toma de tierra, realizada con cable aislado de 16 mm² de sección.
- Luminarias:
 - 8 Uds. Luminaria 11 m, báculo de 2 brazos y 50.000 lúmenes (400 W).
 - 30 Uds. Luminaria 9 m, báculo de 2 brazo y 30.000 lúmenes ((250 W).

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 72/118	

- 16 Uds. Luminaria 9 m, báculo de 1brazo y 30.000 lúmenes ((250 W).

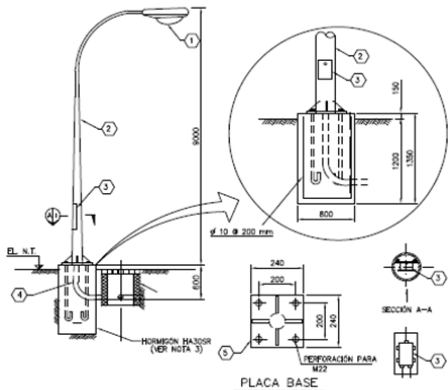


Ilustración 57. Ejemplo de luminaria de 1 báculo y 9 m.

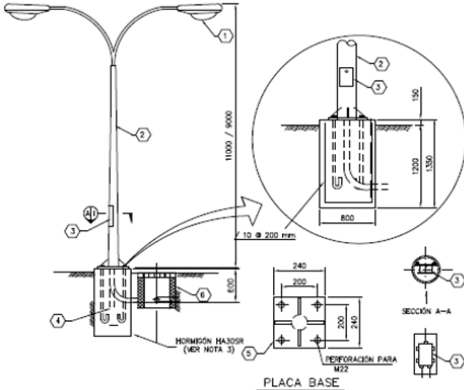


Ilustración 58. Ejemplo de luminaria de 2 báculos 11 m.

A continuación, se muestra un plano de ubicación de las luminarias previstas:

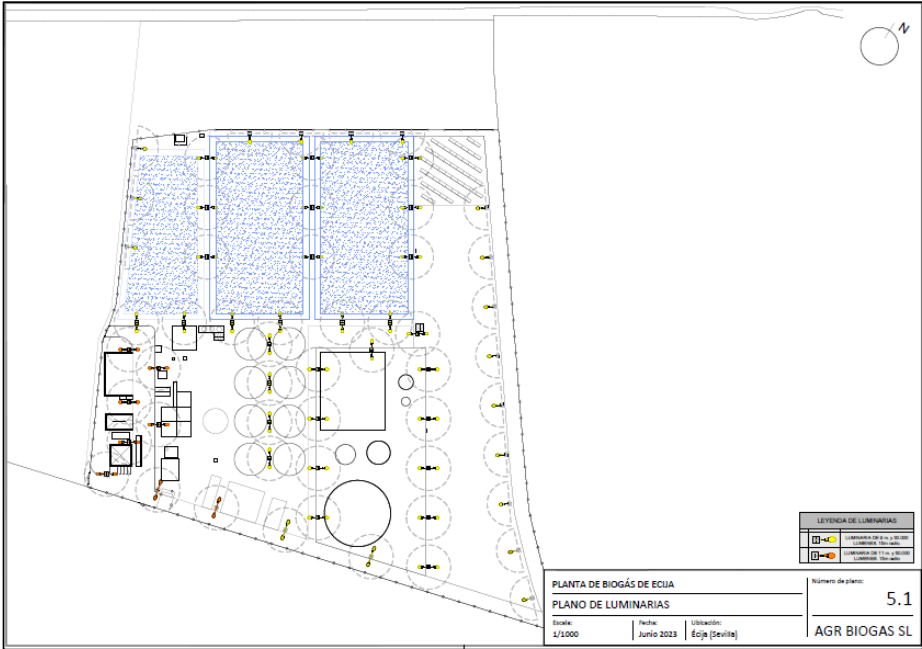


Ilustración 59. Luminarias en la instalación..

Las luminarias instaladas tendrán un flujo hemisférico superior iluminado (FHSinst) inferior al 5%, luminancia vertical inferior a 5 lux, intensidad luminosa inferior a 7.500 cd y una luminancia sobre fachadas de los elementos de la instalación entre 5 y 10 cd/m2.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 73/118	

7.27. Laboratorio

La planta de biometano contará con un laboratorio para el análisis de muestras de agua, residuos y digestato líquido. Concretamente se medirá pH, Conductividad, temperatura, alcalinidad, sólidos totales disueltos, sólidos en suspensión y turbidez.

Las muestras se tomarán sobre los residuos a su entrada en planta, sobre la mezcla de residuos en la cámara de homogeneización (antes de su entrada en los digestores anaerobios), sobre las balsas de contención digestato líquido y sobre los residuos líquidos que puedan aparecer en los piezómetros de control instalados en la planta.

Además, la instalación contará con un analizador de gases para medir el porcentaje de CH₄, SH₂ y O₂ en el biogás de salida de los digestores.

Se instalará un elemento de control a la salida de la balsa de contención de la balsa de contención donde se prevé almacenar el agua regenerada. El acceso a este punto se realizará a través del acceso general de la instalación, estando vigilado 24 horas al día, 365 días al año. El elemento de control también tendrá acceso directo desde el exterior del recinto que alberga la planta de biogás.

El elemento de control contará con arqueta de toma de muestras y sistema de medición de caudal que permita conocer su valor instantáneo y acumulado en cualquier momento. Asimismo, se dispondrá de un medidor en continuo del pH, de la conductividad, y de la demanda de oxígeno con sus correspondientes registros gráficos.

Las emisiones canalizadas y no canalizadas serán controladas por empresa externa que cumpla con los requisitos legales aplicables en cada caso. Además, se realizará en empresa externa las analíticas de suelo, digestato líquido para aplicación agrícola, compost y agua regenerada, necesarias para garantizar los autocontroles y características definidas en la legislación de aplicación.

7.28. Oficina y vestuario


Se prevé que la planta de biogás genere 6 empleos directos contabilizando al jefe de planta, operarios y vigilantes de las instalaciones. Por ello, la planta contará con una oficina y vestuario de dimensiones suficientes para cumplir sus funciones intrínsecas.

7.29. Almacén de productos químicos

El mantenimiento de los equipos y de las instalaciones, así como el propio proceso necesitará de un consumo de productos químicos como aceite lubricante, cloruro sódico para el descalcificador de la caldera, carbón activo, polielectrolito, floculante, biocida para el arco desinfectante, gasoil para el arranque de instalación o apoyo de la actividad, etc. Las cantidades aproximadas se muestran a continuación:

Denominación	Naturaleza	Cantidad anual
Carbón activo para desulfuración de biogás	Inorgánica	80.000 kg/año



Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 75/118	

Cód. LER	Descripción	Cantidad producidas (kg/a)
02 01 10	Residuos metálicos	200
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	500
08 01 13*	Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	1.000
08 03 17*	Residuos de tóner de impresión	100
13 02 08*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricante	8.000
15 01 01	Envases de papel y cartón	100
15 01 02	Envases de plástico	100
15 01 03	Envases de madera	200
15 01 04	Envases metálicos	300
15 01 05	Envases compuestos	100
15 01 06	Envases mezclados	150
15 01 07	Envases de vidrio	150
15 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosos o están contaminados por ellas	1.000
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	2.500
16 05 04*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	500
16 06 02*	Acumuladores Ni-Cd	100
16 05 04*	Aerosoles	100
16 05 05	Gases en recipientes a presión	100
16 05 06*	Productos químicos de laboratorio	300
16 06 02*	Acumuladores de Ni-Cd	100
17 04 02	Aluminio	100
17 04 05	Hierro y acero	100



Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Los residuos generados serán almacenados en un espacio habilitado a tal efecto (punto limpio), que contará con techo y paredes laterales para evitar la entrada de agua de lluvia. Los residuos peligrosos líquidos se ubicarán sobre cubeto de retención con tramex metálico, para la retención de los posibles derrames accidentales. El punto limpio estará señalizado y las zonas delimitadas para evitar el almacenamiento conjunto de residuos incompatibles y respetando las restricciones de incompatibilidades en el almacenamiento conjunto de productos químicos y residuos.

Es copia auténtica de documento electrónico

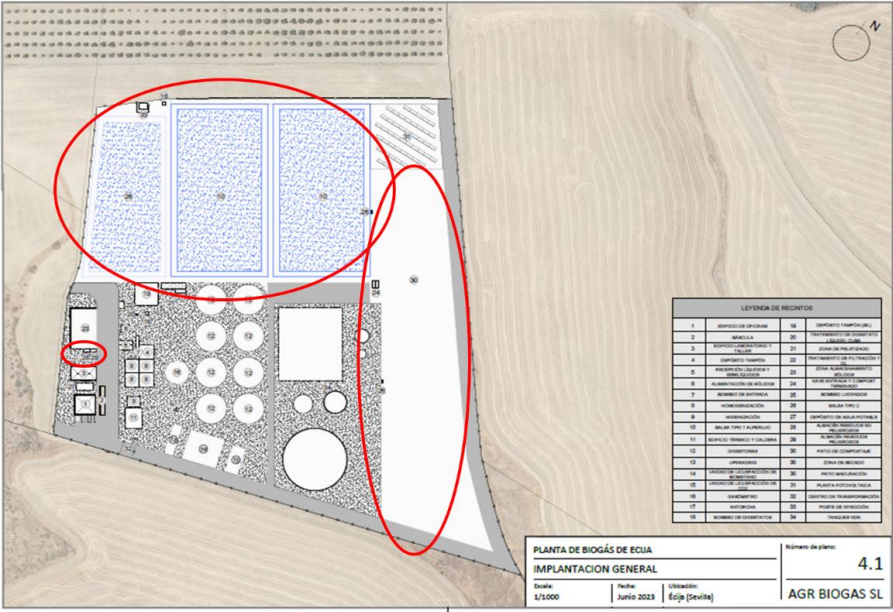


Ilustración 60. Detalle almacenamiento de residuos.

8. MEMORIA ECONÓMICA Y VIABILIDAD DEL PROYECTO

A continuación, se presenta una memoria económica en partidas generales y un estudio justificado de la viabilidad económica del proyecto.

PLANTA BIOMETANO DE ÉCIJA AGR BIOGÁS, SA	
OBRA CIVIL	
RECEPCION DE RESIDUOS	
HOMOGENIZACIÓN Y BOMBEO	
DIGESTORES	
DEPOSITO TAMPÓN	
TRATAMIENTO DIGESTATO LIQUIDO	
EDIFICIO DE CONTROL	
EDIFICIO TÉRMICO	
BALSAS	
PATIO DE COMPOSTAJE	
NAVE ENTRADA	
URBANIZACIÓN	
RED AGUA SERVICIO Y RIEGO	
RED DE PLUVIALES ZONA LIMPIA	
RED DE PLUVIALES ZONA SUCIA	
RED DE AGUA REGENERADA	
RED DE BAJA TENSIÓN	
RED DE ALUMBRADO EXTERIOR	
JARDINERÍA	
PLATAFORMA DESHIDRATACIÓN	
LOSA GASÓMETRO	
LOSA TRATAMIENTO BIOGÁS	
LOSA BOMBEO DIGESTATO	
PILOTAJE MODULOS SOLARES	
TOTAL OBRA CIVIL	
EQUIPAMIENTO Y ELECTRICIDAD	
RECEPCION DE RESIDUOS	
BOMBEO ENTRADA	
TANQUE HOMOGENIZACIÓN	
TRATAMIENTO TÉRMICO Y BOMBEO	
DIGESTORES	
DEPÓSITO TAMPÓN	
CENTRIFUGA	



PLANTA BIOMETANO DE ÉCIJA AGR BIOGÁS, SA	
ESPESADOR	
TRATAMIENTO DIGESTATO LÍQUIDO	
BALSAS	
CALDERAS	
UPGRADING DE BIOGÁS	
ULTRAFILTRACIÓN Y OSMOSIS INVERSA	
LICUEFACIÓN DE BIOMETANO	
LICUEFACCIÓN DE CO2	
GASOMETRO Y ANTORCHA	
ELECTRICIDAD	
EQUIPAMIENTO PLANTA FOTOVOLTAICA	
AUTOMATIZACION Y CONTROL	
EQUIPAMIENTO EXPLOTACIÓN	
TOTAL EQUIPAMIENTO Y ELECTRICIDAD	
TOTAL PLANTA DE BIOMETANO	

Tabla 15. Presupuesto.

YEAR								
Consumer Price Index (%)								
Petroleum (%)								
Forecast TTF (€/MWh)								
Biomethane selling (kWh/year)								
Biomethane price (c€/kWh):								
Investment								
OPEX	Year 0	Year 1						
O&M of the Biogas Plant								
Logistica Liquids (Liquid digestate management)								
Electricity PB								
Lands rental								
External asistance								
Varius								
Outsourcing mantenance								
Upgrading (electricity and maintenance)								
Digester cleaning								
Gas grid exploitation								
Total								


 Twente University


 Faculty of Engineering Technology


 Department of Mechanical Engineering




9. PLANOS DE SITUACIÓN, CARTOGRAFÍA Y PLANOS DETALLE DE LA INSTALACIÓN.

A continuación, se enumeran los planos de situación, cartografía y planos de detalle de la instalación que se adjuntan como anexo al presente documento.

- R0-1 Situación
- R0-2.1 Ubicación de la instalación e instalaciones y zonas afectadas en un radio de 500 m y 1.000 m
- R0-2.2 Zona de policía respecto DPH.
- R0-2.3 Distancia a espacios natural más próximos.
- R0-2.4 Distancia a monte público
- R0-2.5 Distancia a vías pecuarias
- R0-2.6 Llanuras de inundación T10 y T500
- R0-3.1 Línea de proceso.
- R0-3.2 Línea de biogás.
- R0-4.1 Implantación general.
- R0-4.2 Implantación georreferenciada sobre topografía.
- R0-5.1 Plano de luminarias.
- R0-5.2 Plano de zonas de iluminación.
- R0-6.0 Redes generales
- R0-7.1 Red de lixiviados, saneamiento y pluviales.
- R0-8.0 Zonas y puntos de control medioambiental.
- R0-9.0 Superficies.

Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 83/118	

10. RECURSOS NATURALES CONSUMIDOS.

RECURSO CONSUMIDO	CONSUMO ANUAL
Residuos no peligrosos	240.000 kg
Carbón activo para desulfuración del biogás	80.000 kg
Aceites lubricantes para mantenimiento de equipos	8.000 kg
Polielectrolito	6.000 kg
Agua	4.825 m³
Energía eléctrica	18,28 GWh
Biomasa para caldera (pellet)	2.000 t
Estructurantes de compostaje (ramas, hojas, paja...)	65.000.000 kg
Sal (caldera de biogás)	2.500 kg
Antiespumante (digestores)	5.000 kg
Pintura mantenimiento instalaciones	2.000 kg
Detergente biocida (arco desinfectante)	5.000 kg
Superficie ocupada	147.577 m²
Superficie parcela	555.300 m²

Tabla 16. Consumo de recursos.

Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

11. BALANCE DE MATERIA


La instalación se diseña para el tratamiento de 240.000 toneladas anuales de residuos no peligrosos. Como resultado del tratamiento se prevé la generación de 19.972.645 Nm³ anuales de biogás (producto intermedio) que posteriormente será transformado en biometano al 97% de metano en su composición (11.942.406 Nm³/año) que será suministrado a cliente bien a través de gaseoducto o bien licuado (8.760 t/año). La instalación contará con una planta de licuefacción de biometano con capacidad para licuar el 100% del biometano producido.

La corriente de rechazo del upgrading de biogás a biometano será un flujo rico en CO₂ por lo que la planta se diseña con una etapa de depuración y licuefacción de CO₂ (15.418 t/año CO₂ licuado) para su comercialización a terceros.

Además, se prevé una generación de digestato (producto intermedio) de 374.357 toneladas anuales. Este digestato será tratado para la obtención de 267.832.000 toneladas anuales de digestato líquido que serán almacenadas en las balsas de la instalación de forma previa a su aplicación en campo. Además, la instalación estará equipada con una etapa de ultrafiltración y osmosis inversa capaz de tratar en caso de necesidad el 100% de la fracción líquida de digestato, obteniendo 5.0713 m³/año de agua regenerada de calidad industrial que será utiliza en la propia planta para limpieza y baldeo de patios y equipamiento.

También se obtendrán 106.525 toneladas anuales de digestato sólido que será tratada mediante compostaje. Durante este proceso de compostaje, se añadirán 63.915 toneladas anuales de estructurante de forma que el resultado de lugar a un compost con valor agronómico. La cantidad de composta que se prevé producir es de 64.54 toneladas anuales. Además, la instalación contará con una unidad de secado y peletizado capaz de tratar el 100% del digestato sólido generado produciendo 37.894 toneladas anuales de pellets.

El balance se completa con 264.625 toneladas anuales de digerido que se retornan para garantizar el contenido de líquido de los digestores.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 85/118	

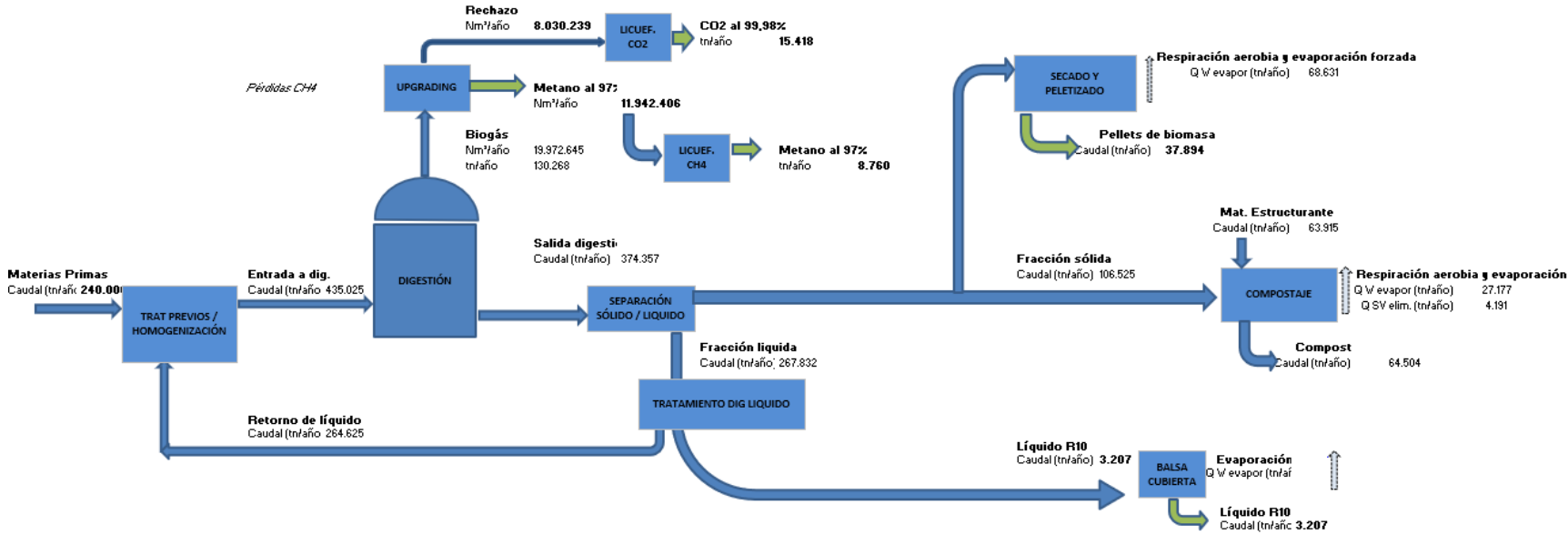


Ilustración 61. Balance de materia en la instalación.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 86/118	

12. BALANCE DE AGUA

Como se ha comentado anteriormente la ubicación de la planta no permite su conexión a la red de agua municipal. Por este motivo se instalarán tres depósitos aéreos de agua con capacidad de almacenamiento de 20.000 litros cada uno que se irá reponiendo en base al consumo. Uno de los depósitos está destinado en exclusiva al almacenamiento de agua regenerada para uso industrial.

Los consumos de agua que presenta la planta de biogás son los debidos a:

- Arco de desinfección.
- Consumos del edificio de explotación (WC y lavabos).
- Limpieza de instalaciones.
- Riego de zonas verdes
- Limpieza de calderas.

Limpieza de vehículos y contenedores	
Nº vehículos (ud/año)	11.200
Consumo por limpieza (l/ud)	75
CONSUMO ANUAL DESINFECCION (l/año)	840.000
Consumo WC	
Nº personas (personas)	6
Consumo WC y lavabos (l/pers.)	70
Consumo diario (l/día)	420
Días funcionamiento (días)	365
CONSUMO ANUAL EDIFICOS (l/año)	153.300
Consumo para limpieza y riego zonas verdes	
Foso de reja, trituradores, patio compost (l/día)*	1.000
Baldeo patios y riego (l/día)*	800
Días funcionamiento (días)	365
CONSUMO ANUAL LIMPIEZA (l/año)	657.000
Consumo de agua en caldera	
Consumo agua calderas	3.174.700



Nº Reg. Entrada: 20259909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Consumo de agua en caldera	
CONSUMO ANUAL LIMPIEZA CALDERA (l/año)	3.174.700
CONSUMO TOTAL (l/año) 4.825.000	

Tabla 17. Consumo de agua.

El consumo de agua para limpieza de foso de reja, trituradores, patio de compost, balsas, zonas de circulación de vehículos, tanque de homogeneización o canales de recepción de residuos, será sustituida por agua regenerada de calidad industrial cuando sea posible su utilización. Esta agua regenerada será almacenada en un depósito aéreo de 20.000 l independiente de los anteriormente comentados. Su acceso será restringido e irá identificado con elementos que identifiquen el tipo de agua que contiene y las limitaciones de su uso.

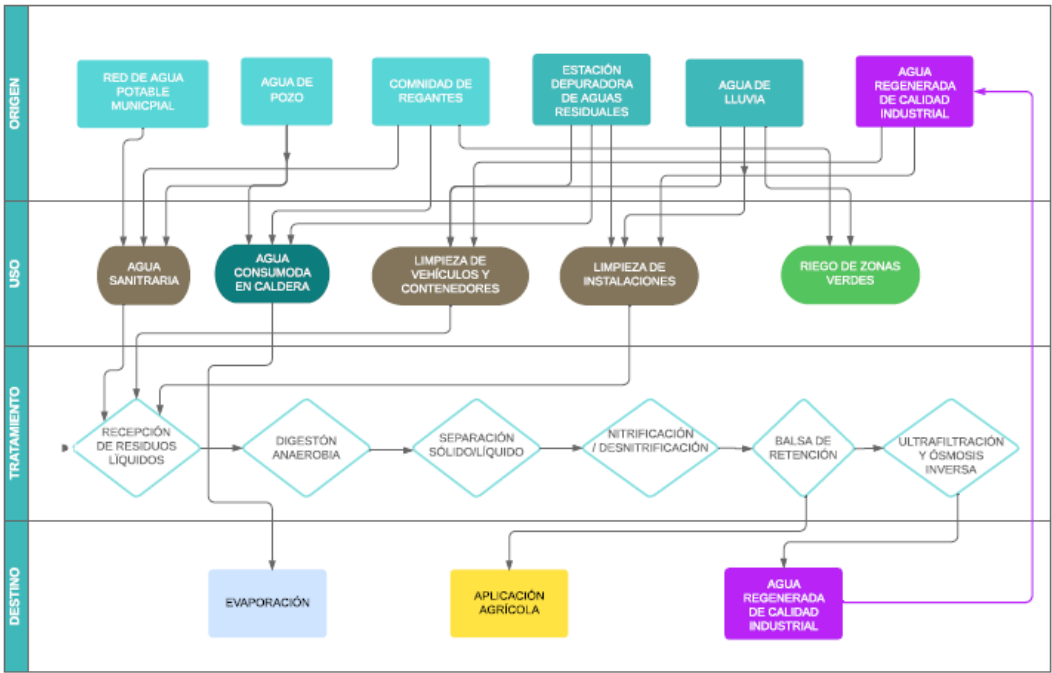


Ilustración 62. Diagrama de flujo del agua

13. BALANCE DE ENERGÍA

La planta de biometano de AGR Biogás, SA, en Écija se diseña para transformar en biometano el 100% del biogás que se genera en el proceso de digestión anaerobia de los residuos no peligrosos que llegan a la instalación.

El balance de energía de la planta es el siguiente:

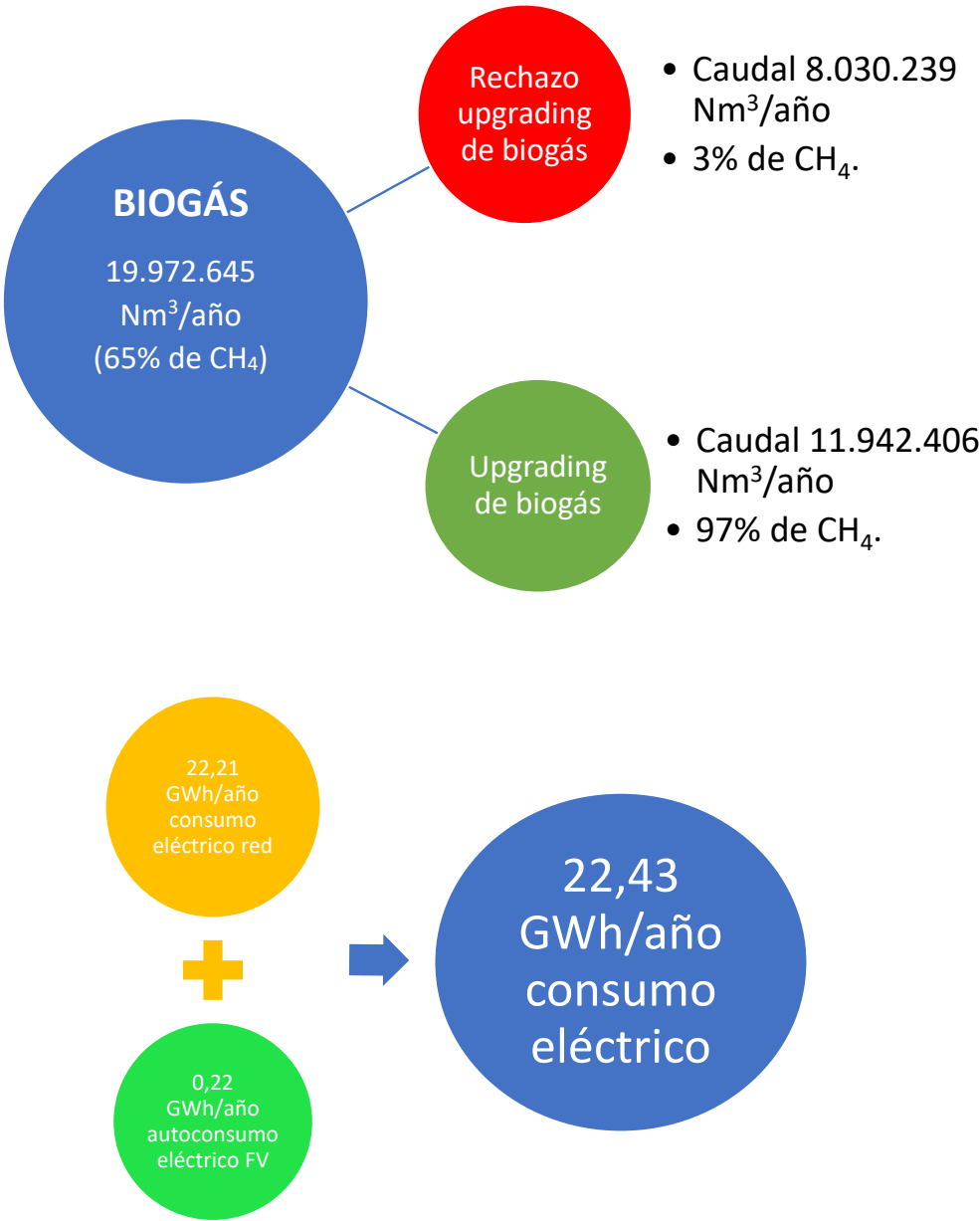


Ilustración 63. Balance de energía.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 89/118



El biometano generado será evacuado de la instalación según se genere, no se prevé el almacenamiento del biometano en la instalación.

Para ello se prevé una conexión con la red de gas natural (gaseoducto Sevilla - Córdoba) que discurre a 70 m al norte de la parcela donde se ubicará la propia planta. Las condiciones de entrega del biometano dependerán de las exigencias del operador de la red y en todo caso, la tubería que conducirá el biometano fuera de la instalación, así como la instalación de acondicionamiento de entrega del biometano a la red, serán acometidas una vez la planta entre en funcionamiento y no forman parte del presente proyecto.

Además, la planta se diseña para poder licuar el 100% del biometano producido, de forma que pueda ser cargado en contenedores cisterna y transportados por carretera hasta cliente final.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 90/118	

14. TECNOLOGÍA PREVISTA (MTD)

La tecnología que se prevé instalar en la instalación se corresponde con las siguientes Mejores Técnicas Disponibles (en adelante MTD) recomendadas por la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Se han identificado las siguientes:

Técnica	1	Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en implantar y cumplir un sistema de gestión ambiental (SGA)
Implementación		Previsto implementar a los dos años de entrada en funcionamiento de la instalación
Método de control		Elaboración e implantación de procedimientos del SGA y certificación.

Técnica	2a	Establecer y aplicar procedimientos de caracterización y de pre-aceptación de residuos.
Implementación		Los residuos a tratar en la instalación previo a su entrada en planta son analizados para comprobar sus características físico-químicas y confirmar que son adecuados para su tratamiento en la instalación. Las ofertas comerciales que se establezcan para el tratamiento de residuos en la planta de biogás harán referencia a la analítica de pre-aceptación de residuos.
Método de control		Durante la fase de explotación de la instalación se realizarán controles de seguimiento sobre los residuos que se tratan en la instalación, comparando la analítica de los residuos tratados con la analítica realizada en la pre-aceptación, con el fin de comprobar que se trata del mismo residuo (mismas características). En el caso de detectar desviaciones significativas, se suspenderá el tratamiento del residuo en origen. Así mismo, durante la explotación y con carácter mensual (periodicidad máxima) se tomarán muestras del foso de la entrada de residuos, digestores y balsas, con el fin de realizar seguimiento del funcionamiento de la instalación. Este seguimiento servirá de detección de valores anómalos debidos a las características de los residuos.


Técnica	2b	Establecer y aplicar procedimientos de aceptación de residuos
Implementación		Desde la puesta en funcionamiento en la planta se prevé procedimientos de aceptación de residuos.
Método de control		Los procedimientos de aceptación de residuos son indispensables para poder cumplir con los requisitos legales aplicables de la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados, en cuanto a las obligaciones de los gestores de residuos. Así mismo son fundamentales para armonizar el

		rango de entrada de residuos a la planta y con ellos conseguir una optimización del proceso. Durante la fase de diseño de la instalación se han elaborado procedimiento de aceptación de residuos que estarán operativos desde el primer día de entrada en operación de la planta. Estos procedimientos formarán parte de SGA previsto implantar y certificar en la instalación.
--	--	---

Técnica	2c	Establecer y aplicar un inventario y un sistema de rastreo de residuos
Implementación		Desde la puesta en funcionamiento en la planta se prevé un base de datos de rastreo de residuos
Método de control		Desde la puesta en operación de la instalación se contará con una base de datos que sirva de rastreo de residuos. Dicha base de datos almacenará información sobre: fecha de entrada del residuo, denominación del residuo, código LER, peso (tara, neto y bruto), vehículo que transporta el residuo (empresa, matrícula de cabeza tractora y cisterna/remolque), origen del residuo, operador del transporte, albarán/documento de identificación del residuo. Así mismo, la instalación se diseña para la aplicación R10 del digestato de entrada. Para ello será necesario caracterizar el digestato líquido a aplicar en el suelo, así como las características del suelo de forma previa y posterior a su aplicación.

Técnica	2d	Establecer y aplicar de un sistema de la calidad de la salida
Implementación		Previsto implementar a los dos años de entrada en funcionamiento de la instalación
Método de control		Elaboración e implantación de procedimientos internos de la instalación para adaptarlos a los requisitos de la norma UNE EN ISO 9001:2015. Se prevé revisar los procedimientos a 2 años del inicio de la actividad, y asegurar su cumplimiento e implantación de un sistema de gestión calidad en el tercer, completándose el proceso de certificación de la implantación entre el tercer o cuarto año. Se estudiará la posibilidad de integrar el sistema de gestión medioambiental con el sistema de gestión de la calidad. Además será de aplicación lo dispuesto en la técnica 2c

Técnica	2e	Garantizar la separación de residuos
Implementación		Almacenamiento de residuos de la instalación
Método de control		La instalación cuenta con un almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos que garantiza su almacenamiento seguro desde el punto de vista del medio ambiente.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 92/118	

	Respecto al tratamiento, la instalación se diseña para poder tratar de forma conjunta los residuos no peligrosos al no presentar propiedades que presenten un riesgo para el tratamiento diseñado, o previo tratamiento para garantizar dicha seguridad (ej. higienización).
--	--

Técnica	2f	Garantizar la compatibilidad de los residuos antes de mezclarlos o combinarlos
Implementación		Pre aceptación y control in situ de descargar
Método de control		El procedimiento de pre aceptación de residuos se refuerza con el control in situ por parte de los operarios de la planta para garantizar la compatibilidad de los residuos antes de ser mezclados para su tratamiento.

Técnica	2g	Clasificación de los residuos sólidos entrantes
Implementación		separación manual por inspección visual, separación granulométrica mediante tamizado/cribado.
Método de control		La planta contará con equipos que garanticen la separación granulométrica mediante tamizado para cumplir con los requisitos legales aplicables (ej. Residuos sandach) y además, en el caso de los residuos sólidos requieren un pretratamiento con el fin de separar aquellas fracciones que pueden ser digeridas de aquellas que no (ej. Partidas de alimentos envasados no aptos para comercialización).

Técnica	3	Para facilitar la reducción de las emisiones al agua y a la atmósfera, la MTD consiste en establecer y mantener actualizado un inventario de los flujos de aguas y gases residuales, como parte del sistema de gestión ambiental.
Implementación		La instalación no produce emisiones directas al agua. Se solicita un punto de vertido como Las emisiones a la atmósfera son las emitidas por la caldera de la instalación (gas natural / biogás) y las emisiones no canalizadas producidas principalmente en la balsa de retención y patio.
Método de control		El inventario de flujos de aguas y gases residuales formará parte del sistema de gestión ambiental que se implante en la instalación. Será revisado anualmente en el proceso de auditoría interna y podrá ser objeto de revisión en el proceso de auditoría externa de certificación.

Técnica	4	Riesgo ambiental asociado al almacenamiento de residuos
Implementación		<p>Realización de un Análisis de Riesgos Ambientales de la instalación siguiendo la metodología elaborada por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.</p> <p>Se establecerán el lugar de almacenamiento de tal manera que se supriman o minimicen las manipulaciones innecesarias de los residuos dentro de la instalación (técnica A de la MTD).</p> <p>Se tomarán medidas para evitar la acumulación de residuos, en particular: la capacidad máxima de almacenamiento de residuos ha quedado claramente establecida por la AAI solicita (técnica B de la MTD), la cantidad de residuos gestionados se compara regularmente con la capacidad máxima de gestión autorizada, así mismo se procede de igual forma con los residuos generados y el tiempo de permanencia máximo de los residuos en el almacenamiento temporal de residuos (técnica B de la MTD), respecto al almacenamiento de los residuos gestionado se tiene en cuenta las características de los residuos y la capacidad de tratamiento no se excede.</p> <p>También se establecerá una zona separada para el almacenamiento y la manipulación de residuos peligrosos envasados (técnica D de la MTD).</p> <p>Por otro lado, la Seguridad de las operaciones de almacenamiento (técnica C de la MTD) se garantizará utilizando medidas como que la maquinaria utilizada para la carga, la descarga y el almacenamiento de los residuos está claramente documentada y etiquetada, y que los bidones y contenedores son aptos para su finalidad y están almacenados de una forma segura.</p> <p>Además, la instalación contará con una serie de piezómetros de control para la detección de posibles fugas accidentales de los elementos principales que almacenan residuos (digestores, patio y balsa).</p>
Método de control		<p>Control diario del estado de los elementos de la planta por parte del personal de planta dentro de sus funciones de mantenimiento.</p> <p>Control semanal de los piezómetros de control de la instalación.</p>

Técnica	5	Para reducir el riesgo medioambiental asociado a la manipulación y el traslado de residuos, la MTD consiste en establecer y aplicar procedimientos de manipulación y traslado.
Implementación		<p>Manipulación y el traslado de residuos correrán a cargo de personal competente.</p> <p>La mayoría de los residuos que llegarán a la instalación lo harán en camión cisterna, por lo que la descarga se hace a través de tuberías reduciendo la manipulación de residuo.</p>

	Aquellos residuos que lleguen en camión caja pueden ser descargados directamente en los fosos de homogeneización o bien en el patio de descarga de residuos de la planta. Desde el patio de descarga los residuos son incorporados con medios mecánicos (pala cargadora) a los fosos de homogeneización.
Método de control	<p>Criterios de contratación de personal. Formación del personal a cargo de la empresa. Estos requisitos formarán parte de los procedimientos de la instalación y por lo tanto del SGA y SGC de la instalación.</p> <p>Estos requisitos formarán parte de los procedimientos de la instalación y por lo tanto serán procedimientos propios del futuro SGA y SGC de la instalación, siendo auditados en auditoría interna del sistema y en proceso de certificación.</p> <p>Además, en la auditoría interna se verificará el orden y limpieza de la instalación y los registros de cumplimiento de los distintos procedimientos de limpieza, almacenamiento y tratamiento de la residuos.</p>

Técnica	6	En relación con las emisiones relevantes al agua identificadas en el inventario de flujos de aguas residuales (véase la MTD 3), la MTD consiste en monitorizar los principales parámetros del proceso (por ejemplo, caudal de aguas residuales, pH, temperatura, conductividad, DBO) en lugares clave (por ejemplo en la entrada y/o salida del pretratamiento, en la entrada al tratamiento final, en el punto en que las emisiones salen de la instalación, etc.).
Implementación	No aplica	
Método de control	No existen vertidos al agua	


Técnica	7	Consiste en monitorizar las emisiones al agua al menos con la frecuencia que se indica más abajo y de acuerdo con normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en aplicar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.
Implementación	No aplica	
Método de control	No existen vertidos al agua	

Técnica	8	La MTD consiste en monitorizar las emisiones canalizadas a la atmósfera al menos con la frecuencia que se indica a continuación y con arreglo a normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente..
Implementación		Se realizará una medición anual de emisiones a la atmósfera canalizadas. Medición puntual de las emisiones de olor procedentes de la instalación y su alcance (dispersión sobre el terreno).
Método de control		Monitorización interna anual y en base a lo que se disponga en la Autorización Ambiental Integrada de la instalación monitorización externa.

Técnica	9	La MTD consiste en monitorizar, por lo menos una vez al año, las emisiones difusas a la atmósfera de compuestos orgánicos procedentes de la regeneración de disolventes usados, de la descontaminación con disolventes de aparatos que contienen COP y del tratamiento físico-químico de disolventes para valorizar su poder calorífico
Implementación		No aplica. La instalación no produce emisiones difusas a la atmósfera de COVs procedentes de la regeneración de disolventes usados, de la descontaminación con disolventes de aparatos que contienen COP y del tratamiento físico-químico de disolventes para valorizar su poder calorífico
Método de control		No aplica.

Técnica	10	Emisiones de olores
Implementación		Realización de Olfatometría dinámica una vez entre la instalación en funcionamiento.
Método de control		Monitorización interna puntual una vez entrada en explotación la instalación y en base a lo que se disponga en la Autorización Ambiental Integrada de la instalación monitorización externa.

Técnica	11	La MTD consiste en monitorizar el consumo anual de agua, energía y materias primas, así como la generación anual de residuos y aguas residuales, con una frecuencia mínima de una vez al año.
Implementación		Monitorizar anualmente el consumo anual de agua, energía y materias primas, así como la generación anual de residuos y aguas residuales
Método de control		Monitorización interna del consumo anual de agua, energía y materias primas, así como la generación anual de residuos y aguas residuales.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 96/118	

	<p>Formará parte de los procedimientos del SGA implantado en la instalación.</p> <p>Presentación de anual información sobre el consumo anual de agua, energía y materias primas, así como la generación anual de residuos y aguas residuales, en el Informe Anual de cumplimiento de la Autorización Ambiental Integrada, Memoria anual de Gestión de Residuos No Peligrosos, Memoria anual de Producción de Residuos No Peligrosos, Memoria anual de Producción de Residuos Peligrosos, Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes PRTR.</p>
--	---

Técnica	12	<p>Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir la emisión de olores, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• un protocolo que contenga actuaciones y plazos,• un protocolo para realizar la monitorización de olores como se establece en la MTD 10,• un protocolo de respuesta a incidentes identificados en relación con los olores, por ejemplo, denuncias,• un programa de prevención y reducción de olores concebido para detectar su fuente o fuentes, para caracterizar las contribuciones de las fuentes y para aplicar medidas de prevención y/o reducción
Implementación		Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevén molestias debidas al olor para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.
Método de control		Ver MTD 10

Técnica	13	Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones de olor, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas indicadas para la emisión de olores.
Implementación		La instalación reducirá al mínimo del tiempo de permanencia de los residuos (potencialmente) olorosos en los sistemas de almacenamiento o manipulación (por ejemplo, tuberías, depósitos, contenedores), en particular en condiciones anaerobias. Cuando procede, se adoptan disposiciones adecuadas para la aceptación de picos estacionales del volumen de residuos (técnica A de la MTD).
Método de control		Ver MTD 10

Técnica	14	Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones difusas a la atmósfera, en particular de partículas, compuestos orgánicos y olores, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se mencionan en la MTD.
Implementación		La instalación minimizará el número de fuentes potenciales de emisión difusa limitando la velocidad del tráfico dentro de la instalación (técnica A de la MTD). Además, se realiza una prevención de la corrosión mediante la adecuada selección de los elementos de construcción (técnica B de la MTD). La instalación contará con un Plan de Mantenimiento (técnica F de la MTD) y de protocolos de Limpieza de las zonas de tratamiento y almacenamiento de residuos (técnica G de la MTD).
Método de control		Mantenimiento: control periódico de los equipos de protección. Limpieza periódica de toda la zona de tratamiento de residuos (vestíbulos, zonas de circulación, zonas de almacenamiento, etc.), de la maquinaria y de los depósitos.

Técnica	15	La MTD consiste en utilizar la combustión en antorcha únicamente por razones de seguridad o en condiciones de funcionamiento no rutinarias (por ejemplo, arranque y parada) recurriendo a las dos técnicas que se mencionan en la MTD.
Implementación		La instalación cuenta con un diseño correcto (técnica A de la MTD) y a través de la gestión de la instalación (técnica B de la MTD).
Método de control		La antorcha sólo se prevé utilizar como elemento para garantizar la seguridad de la instalación y reducir el riesgo de accidente. La instalación cuenta con un gasómetro y un upgrading de biogás que permiten evacuar el flujo de biogás, así como su correcto tratamiento para la generación de calor y energía para autoconsumo en caldera y motor.


Técnica	16 a) y b)	Reducción de emisiones en antorcha
Implementación		a) Diseño correcto de los dispositivos de combustión en antorcha
Método de control		Optimización de la altura y la presión, ayuda mediante vapor, aire o gas, tipo de boquillas del quemador, etc., con objeto de permitir un funcionamiento fiable y sin humos y garantizar la combustión eficiente del excedente de gas.
Implementación		b) Monitorización y registro como parte de la gestión de las antorchas
Método de control		Monitorización continua de la cantidad de gas enviado a la antorcha. Puede incluir estimaciones de otros parámetros [por ejemplo, composición del flujo de gases, contenido calorífico, proporción de ayuda, velocidad, caudal del gas de purga, emisiones contaminantes (por ejemplo, NOx, CO, hidrocarburos), ruido]. El registro del uso de



	antorchas incluye normalmente la duración y el número de usos y permite cuantificar las emisiones y eventualmente evitar futuros casos de uso de antorchas.
--	---

Técnica	17	<p>La MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión del ruido y las vibraciones como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1).</p> <p>Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevean molestias debidas al ruido y las vibraciones para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.</p>
Implementación		<p>La instalación ha realizado una estudio acústico preoperacional y prevé realizar una evaluación de emisión de ruido exterior por entidad acreditada una vez la instalación entre en funcionamiento. El estudio acústico preoperaciones prevé que la emisión de ruido será inferior a los límites legales de referencia.</p> <p>No se prevé la formulación de denuncias al no haber viviendas, núcleos de población y/o instalaciones colindantes.</p> <p>Los ruidos y vibraciones en el interior de la instalación serán evaluados en el Plan de prevención de riesgos laborales de la instalación, instalándose medidas preventivas y correctivas en caso de identificarse riesgos para la salud de los trabajadores.</p>
Método de control		Formará parte del sistema de gestión ambiental y del sistema de gestión de la calidad de la instalación.

Técnica	18	Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir el ruido y las vibraciones, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas descritas.
Implementación		<p>Ubicación adecuada de edificios y maquinaria (técnica A de la MTD).</p> <p>Medidas operativas como inspección y mantenimiento de la maquinaria, dejar el manejo de la maquinaria en manos de personal especializado, evitar actividades ruidosas durante la noche, en la medida de lo posible (técnica A de la MTD).</p>
Método de control		No se prevé afectación a instalaciones o viviendas colindantes al no existir las mismas. Internamente se ha diseñado la planta para que los equipos que puedan transmitir ruido y vibraciones se encuentren a la mayor distancia de los receptores (internos).

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 99/118	

Técnica	19	Optimizar el consumo de agua, reducir el volumen de aguas residuales generadas y evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones al suelo y al agua, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican en la MTD.
Implementación		<p>El consumo de agua se optimizará aplicando medidas como planes de ahorro de agua en base al define un consumo de agua anual máximo que se definirá en la Autorización Ambiental Integrada de la instalación (técnica A de la MTD).</p> <p>La instalación realizará una recirculación de las aguas residuales (técnica B de la MTD) que se generan en la instalación. Todas las aguas residuales (fecales, pluviales sucias, limpieza de contenedores, vehículos y patios) son conducidas al tanque de homogeneización en cabecera de planta.</p> <p>La superficie de la instalación será impermeable (técnica C de la MTD) en toda la zona de tratamiento de residuos (por ejemplo, zonas de recepción, manipulación, almacenamiento, tratamiento y expedición de residuos).</p> <p>Además la instalación contará con piezómetros para la detección de posibles fugas accidentales procedentes de los elementos donde los residuos son retenidos temporalmente (balsa, digestores, tanques de homogenización). (técnica H de la MTD).</p>
Método de control		La instalación realizará una monitorización mensual del consumo de agua mediante lectura del contador de entrada de agua a planta.

Técnica	20	Para reducir las emisiones al agua, la MTD consiste en tratar las aguas residuales mediante una combinación adecuada de las técnicas que se indican en la MTD
Implementación		No aplica
Método de control		No se prevén emisiones al agua

Técnica	21	Para prevenir o limitar las consecuencias ambientales de accidentes e incidentes, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican en la MTD como parte del plan de gestión de accidentes (véase la MTD 1).
Implementación		La instalación contará con medidas de protección como la protección de la instalación contra actos hostiles (técnica A de la MTD), así la instalación tendrá un servicio de vigilancia de la instalación operativo todos los días del año y sistemas de detección y extinción de incendios. (técnica A de la MTD).

	<p>Gestión de las emisiones resultantes de accidentes e incidentes que en caso de necesidad podrían ser conducidas hasta la balsa de retención de la instalación para su gestión posterior (técnica B de la MTD).</p> <p>La instalación contará con un sistema de registro y evaluación de accidentes e incidentes. Se registra en un libro diario todas los accidentes e incidentes, de los cambios en los procedimientos y de las conclusiones de las inspecciones, así como procedimientos para identificar incidentes y accidentes, responder ante los mismos y aprender de ellos (técnica C de la MTD).</p>
Método de control	<p>La instalación contará con un libro diario todas los accidentes e incidentes donde se anotan todas las consideraciones relacionadas. Este libro forma parte del Plan de Mantenimiento y se comprueba su adecuado cumplimiento en el Informe anual de mantenimiento de la planta y en la auditoría interna.</p> <p>Además la legislación aplicable a la actividad de la instalación obliga a notificar a la Delegación Territorial de la Consejería de Sostenibilidad sobre accidentes e incidentes que puedan afectar al medio ambiente o de superaciones en los límites de emisión de la planta.</p>

Técnica	22	Para utilizar con eficiencia los materiales, la MTD consiste en sustituir los materiales por residuos.
Implementación		No aplica debido al riesgo de contaminación que plantea la presencia de impurezas en los residuos utilizados en sustitución de otros materiales.
Método de control		No aplica

Técnica	23 a) y b)	Eficiencia energética
Implementación		<p>La instalación contará con un plan de eficiencia energética.</p> <p>En dicho plan de eficiencia energética se determinará y calculará el consumo energético de cada actividad (o actividades), estableciéndose indicadores anuales clave de funcionamiento (por ejemplo, consumo específico de energía expresado en kWh/tonelada de residuos tratados) y se proveyéndose objetivos periódicos de mejora y las medidas correspondientes.</p> <p>El plan estará adaptado a las especificidades del tratamiento de residuos en términos del proceso o procesos llevados a cabo, el flujo o flujos de residuos tratados</p>

Método de control	Tanto el plan de eficiencia energética con el desglose formará parte de la documentación del SGA de la instalación, por lo que será revisado en auditoría interna, auditoría externa de certificación, así como con la periodicidad que se indique en el propio plan de eficiencia energética.	
-------------------	--	--

Técnica	24	Para reducir la cantidad de residuos destinados a ser eliminados, la MTD consiste en maximizar la reutilización de envases como parte del plan de gestión de residuos (véase la MTD 1).
Implementación	La instalación reutiliza aquellos residuos que genera como pallets y envases para el almacenamiento de materiales y residuos asegurando la ausencia de riesgo de contaminación.	
Método de control	Se garantizando la ausencia de contaminaciones cruzadas mediante la observación previa de los residuos de envases que se vayan a reutilizar.	

Técnica	25	Reducir las emisiones a la atmósfera de partículas y de metales ligados a partículas, de PCDD/PCDF y de PCB similares a las dioxinas
Implementación	No aplicable.	
Método de control	No se prevén generar reducir de PCDD/PCDF y de PCB similares a las dioxinas	

Técnica	26	Para mejorar el comportamiento ambiental global y evitar las emisiones resultantes de accidentes e incidentes, la MTD consiste en aplicar la MTD 14 g y todas las técnicas que se indican.
Implementación	Será de aplicación la MTD 14 y además: <ul style="list-style-type: none">• Aplicación de un procedimiento de inspección pormenorizado de los residuos empaquetados antes de proceder a la trituración de los alimentos contenidos en los envases.• Retirada de los elementos peligrosos del flujo de residuos entrante y eliminación segura de los mismos en gestor autorizado externo.• Tratamiento de los contenedores solo si van acompañados de una declaración de limpieza.	

Método de control	<p>Los residuos empaquetados serán manipulados en la instalación, separando la fracción que se puede digerir de aquellas que no. Las fracciones que se puedan digerir entrarán en proceso mientras que las que no puedan ser digeridas serán segregadas en base a su naturaleza para su gestión en tercero (gestor autorizado).</p> <p>Los residuos serán tratados con los pretratamientos necesarios en base a su naturaleza y a los requisitos que le aplique (por ejemplo normativa SANDACH).</p>
-------------------	--

Técnica	27	Prevenir las deflagraciones y reducir las emisiones en caso de que ocurran
Implementación		<p>La instalación realizará una inspecciones de la entrada de residuos (técnica A de la MTD). Cabe destacar que la instalación no puede tratar residuos peligrosos por lo que si estos llegases a planta sería rechazados.</p> <p>Además, la instalación contará con válvulas de alivio de presión (técnica B de la MTD) en las cúpulas de los digestores anaerobios y el gasómetro. Estas válvulas ventearían a la atmósfera el biogás almacenado en caso de sobre presión. Por otro lado, el propio gasómetro y la antorcha de la instalación son elementos instalados para prevenir deflagraciones.</p>
Método de control		<p>La instalación cuenta con un libro diario todas los accidentes e incidentes donde se anotan todas las consideraciones relacionadas. Este libro forma parte del Plan de Mantenimiento y se comprueba su adecuado cumplimiento en el Informe anual de mantenimiento de la planta y en la auditoría interna.</p> <p>Además la legislación aplicable a la actividad de la instalación obliga a notificar a la Delegación Territorial de la Consejería de Sostenibilidad sobre accidentes e incidentes que puedan afectar al medio ambiente o de superaciones en los límites de emisión de la planta.</p>

Técnica	28	Eficiencia la energía. Consiste en mantener una alimentación estable de la trituradora
Implementación		<p>La instalación contará con una trituradora pero sólo entra en funcionamiento para garantizar que el tamaño de las partículas a tratar en la instalación cumple con los requisitos legales aplicables (ej. Residuos SANDACH).</p> <p>El resto de residuos que llegan a la planta no necesitan de trituración.</p>
Método de control		No aplica.


Técnica	29	Tratamiento de RAEE. Reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos
Implementación	No aplica	
Método de control	No aplica, no se prevén tratar RAEE en la instalación.	

Técnica	30	Prevenir las emisiones resultantes de explosiones durante el tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC
Implementación	No aplica	
Método de control	No aplica, no se prevén tratar RAEE en la instalación.	

Técnica	31	Reducción de emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos.
Implementación	<p>No aplica.</p> <p>Esta MTD es de aplicación a la MTD 25 y al tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico a que se refieren los puntos 5.3.a) iii) y 5.3.b) ii) del anexo I de la Directiva 2010/75/UE.</p> <p>Ninguna de estas operaciones se realizan en la instalación.</p>	
Método de control	No aplica	

Técnica	32	Reducir las emisiones de mercurio a la atmósfera, la MTD consiste en recoger las emisiones de mercurio en su origen, enviarlas a un proceso de reducción y llevar a cabo una monitorización adecuada
Implementación	<p>No aplica.</p> <p>Las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección en la que se ubica la MTD 32 se aplican al tratamiento mecánico de RAEE que contengan mercurio, además de la MTD 25.</p> <p>Ninguna de ellas es de aplicación a la instalación.</p>	
Método de control	No aplica.	

Técnica	33	Reducir las emisiones de olores y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en seleccionar los residuos que entran en la instalación
Implementación	Pre-aceptación, la aceptación y la clasificación de los residuos que entran en la instalación	
Método de control	MTD2	

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 104/118	


Técnica	34	Para reducir las emisiones canalizadas a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y compuestos olorosos, en particular H ₂ S y NH ₃ , la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican en la MTD.
Implementación		La instalación contará con un sistema depuración de gases consistente en una trampa de condensados y una posterior adsorción en torre de desulfuración con filtro de carbón activo. (técnica A de la MTD). Además, la instalación cuenta con una etapa de nitrificación / desnitrificación lo que reduce la presencia de nitrógeno en el digestato y con ello la generación de NH ₃ .
Método de control		Ver MTD10, MTD12 y MTD13.

Técnica	35	Para reducir la generación de aguas residuales y el consumo de agua, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación
Implementación		<p>La instalación ya realizará un compostaje de residuos no peligrosos digeridos previamente. La instalación cuenta con una red separativa de las escorrentías superficiales (técnica A de la MTD).</p> <p>La instalación no consumirá agua de proceso. El agua viene contenida en el residuo no peligroso que se trata en la instalación (por ejemplo: lactosuero). La instalación puede recirculará las corrientes de agua que se generan en la digestión anaerobia (después de la etapa de nitrificación / desnitrificación). Por otro lado, la instalación tiene una red separativa de aguas que recoge dichas aguas y las lleva a cabecera de planta (tanques de homogeneización), recirculando las corrientes de agua. Lo mismo sucede con las aguas fecales procedentes de los vestuarios y servicios de la instalación. (Técnica B de la MTD).</p> <p>Respecto a la minimización de la generación de lixiviados optimizando el contenido de humedad de los residuos para reducir la generación de lixiviados (técnica C de la MTD), es necesario un porcentaje mínimo contenido de humedad que permita que pueda ser digerido anaeróbicamente. El agua no es un elemento interesante para la generación de biogás, por lo que los residuos que llegan a la instalación lo hacen con unas condiciones de humedad controlada. Después de proceso de digestión anaerobia, la instalación cuenta con una separación sólido/líquido y una balsa de retención. En ambos procesos se produce una reducción de los cantidad de humedad, por separación en un caso y por evaporación en el otro.</p>
Método de control		<p>El consumo de agua se controla a través de la MTD 19.</p> <p>La reducción de las aguas residuales se controla a través de la MTD 2 y el control sobre la gestión R1001 de residuos no peligrosos generados en la planta.</p>



Técnica	36	Para reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar y/o controlar los principales parámetros del proceso y los principales residuos.
Implementación		<p>La instalación prevé un patio de compostaje mediante pilas aireadas. El residuo a compostar habrá sido previamente digerido por lo que habrá perdido parte de la carga orgánica.</p> <p>De esta forma se prevé controlar para reducir las emisiones a la atmósfera lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - características de los residuos que entran en la instalación (por ejemplo, relación C/N, tamaño de las partículas), - la temperatura de la pila mediante monitorización continua con sonda de temperatura capaz de proporcionar datos a distancia (mediante logger y conexión a internet para visualización y registro de datos), - tiempo durante el que se ha alcanzado una temperatura mínima. - la aireación de la trinchera (frecuencia de volteo de las pilas) - altura y anchura de la trinchera.
Método de control		<p>Registros de las mediciones de control sobre los residuos (por ejemplo: registros de temperatura de las sondas de las trincheras de compost).</p> <p>El sistema de gestión de la calidad recogerá la información sobre aquellos procesos que no alcancen la calidad de producto esperado así como las quejas/reclamaciones efectuadas por los cliente.</p> <p>Registro de residuos no peligrosos producidos, por ejemplos: compost fuera de especificación, que será reintegrado en el proceso para su tratamiento.</p>


Técnica	37	Tratamiento aerobio. Reducir las emisiones difusas a la atmósfera de partículas, olores y bioaerosoles procedentes de las fases de tratamiento al aire libre
Implementación		<p>Se tendrá en cuenta las condiciones y previsiones meteorológicas cuando se lleven a cabo actividades de volteo de las pilas de compost.</p> <p>Adaptación de las operaciones a las condiciones meteorológicas.</p> <p>Reducción de los tiempos entre la recepción de los residuos y su entrada en proceso. Los residuos líquidos entran directamente a recepción en deposito semienterrada tapado. Los residuos sólidos se depositan temporalmente en cubículo de hormigón techado abierto sólo por un lado, lo que minimiza su exposición al viento.</p>
Método de control		Medición anual de emisiones no canalizadas por entidad acreditada.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 106/118	

Técnica	38	Tratamiento anaerobio. Reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar y/o controlar los principales parámetros del proceso y de los residuos
Implementación		<p>La instalaciones contará con un sistema de monitorización manual y automático mediante autómata (SCADA) que permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • garantizar un funcionamiento estable del digestor, • reducir al mínimo las dificultades operativas, • dar una alerta suficientemente temprana cuando se produzcan fallos en los sistemas que puedan provocar una pérdida del confinamiento y explosiones. <p>La monitorización implantada en la instalación permite conocer: pH y, temperatura de funcionamiento, proporción de carga hidráulica y orgánica de la alimentación del digestor, , composición y presión del biogás, niveles de líquido y espuma en el digestor.</p>
Método de control		La instalación contará con un Libro Registro de Incidencias donde se anota las incidencias de proceso ocurridas así como el análisis de las causas de las mismas y las soluciones aportadas. Este libro registro forma parte del Informe de mantenimiento anual de la instalación.

Técnica	39	Tratamiento mecánico – biológico de residuos. Reducción de emisiones a la atmósfera
Implementación		<p>La instalación contará con un sistema de separación de flujos de gas residual (técnica A de la MTD) que permite separar los gases en dos corrientes, una “limpia” (biogás) y otra corriente donde se concentran los contaminantes que no puedan ser limpiados en el sistema de limpieza de gases de la instalación.</p> <p>La instalación se diseña para recircular los gases residuales. La corriente “limpia” de gas residual (biogás) es utilizado en caldera cuando la calidad del gas lo permite. (Técnica B de la MTD).</p>
Método de control		Monitorización de la instalación.

Técnica	40	Tratamiento físico-químico de residuos. Mejora del comportamiento ambiental global
Implementación		La instalación recibirá residuos no peligrosos sólido o pastosos para su tratamiento. Como con el resto de residuos, se realizará una monitorización de la entrada de residuos que permite conocer contenido de compuestos orgánicos, agentes oxidantes, metales (por ejemplo, mercurio), sales, compuestos olorosos.
Método de control		Ver MTD2.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 107/118	

Técnica	41	Tratamiento físico-químico de residuos. Reducir las emisiones a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y NH ₃
Implementación		MTD 14 + adsorción en torre de desulfuración (biogás) + separación sólido líquidos + tratamiento de nitrificación/desnitrificación. El diseño de la instalación configura un tratamiento tendente a reducir las emisiones canalizadas a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y compuestos olorosos, en particular H ₂ S y NH ₃ .
Método de control		Ver MTD 34.


Técnica	42	Re-refinado de aceites usados. Mejora del comportamiento ambiental global
Implementación		No aplica.
Método de control		No aplica, no se prevé el tratamiento de aceites minerales usados.

Técnica	43	Re-refinado de aceites usados. Reducir la cantidad de residuos destinados a eliminación
Implementación		No aplica.
Método de control		No aplica, no se prevé el tratamiento de aceites minerales usados.

Técnica	44	Re-refinado de aceites usados. Reducir las emisiones a la atmósfera
Implementación		No aplica.
Método de control		No aplica, no se prevé el tratamiento de aceites minerales usados.

Técnica	45	Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico. Reducir las emisiones a la atmósfera
Implementación		Ver MTD 34.
Método de control		Ver MTD 34.

Técnica	46	Regeneración de disolventes usados. Comportamiento ambiental global
Implementación		No aplica.
Método de control		No aplica, no se prevé el tratamiento de disolventes usados.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 108/118	

Técnica	47	Regeneración de disolventes usados. Emisiones a la atmósfera
Implementación	No aplica.	
Método de control	No aplica, no se prevé el tratamiento de disolventes usados.	


Técnica	48	Tratamiento térmico del carbón activo, catalizadores usados y suelo contaminado excavado. Comportamiento ambiental global
Implementación	No aplica.	
Método de control	No aplica, no se prevé el tratamiento de térmico del carbón activo, catalizadores usados y suelo contaminado excavado.	

Técnica	49	Tratamiento térmico del carbón activo, catalizadores usados y suelo contaminado excavado. Reducir las emisiones a la atmósfera de HCl, HF, partículas y compuestos orgánicos.
Implementación	No aplica.	
Método de control	No aplica, no se prevé el tratamiento de térmico del carbón activo, catalizadores usados y suelo contaminado excavado.	

Técnica	50	Lavado de agua de suelo contaminado excavado. Reducir las emisiones a la atmósfera.
Implementación	No aplica.	
Método de control	No aplica, no se prevé el lavado de agua de suelo contaminado excavado.	

Técnica	51	Descontaminación de equipos con PCB. Comportamiento ambiental global
Implementación	No aplica.	
Método de control	No aplica, no se prevé el tratamiento de equipos con PCB	


Técnica	52	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa. Comportamiento ambiental global
Implementación	Ver MTD 2.	
Método de control	Ver MTD 2.	

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 109/118	

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Técnica	53	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa. Reducción de emisiones a la atmósfera de HCl, NH ₃ y compuestos orgánicos
Implementación	Ver MTD 2.	
Método de control	Ver MTD 34.	

Tabla 18. MTD aplicables a la instalación.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 110/118	

15. FUENTES GENERADORAS DE LAS DISTINTAS EMISIONES

15.1. Emisiones a la atmósfera

La actividad de la planta de biometano de AGR Biogás, SA en Écija, generará una serie de emisiones a la atmósfera tanto a través de focos canalizados (emisiones canalizadas) como sin canalizar (emisión difusa). A continuación, se describen las principales fuentes generadoras, así como las medidas relativas a la prevención, reducción y gestión de las mismas:

• Emisiones canalizadas:

Las fuentes generadoras de emisiones canalizadas a la atmósfera son:

- Calderas. Se prevé la emisión de los siguientes contaminantes: SO₂, CO, NO_x, SH₂ y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀).
- Antorcha. Se prevé la emisión de los siguientes contaminantes: SO₂, CO, NO_x, SH₂ y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀).
- Upgrading de biogás. Se prevé la emisión de los siguientes de: H₂O, CO₂, N₂, SH₂. Por parte del SH₂, la gran mayoría de este quedará retenido en el carbón activo del sistema de limpieza del upgrading. El sistema se diseña para reducir las emisiones de SH₂ hasta 4 ppm.

Las medidas que se proponen para prevenir estas emisiones son:

- Adquisición de equipos utilizando criterios que incluyan la eficiencia energética y las menores emisiones posibles.
- Utilizar la combustión en antorcha únicamente por razones de seguridad o en condiciones de funcionamiento no rutinarias (por ejemplo, arranque y parada). Para ello se verificará el correcto diseño de la instalación y se velará por una gestión de la instalación y de sus equipos, que siga las recomendaciones de mantenimiento de los fabricantes de los equipos. Además, se velará por el correcto diseño de los dispositivos de combustión en antorcha, optimizando la altura y la presión de la antorcha y el tipo de boquillas del quemador.⁹
- La instalación contará con un sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) que permitirá la monitorización y control de la instalación a distancia. Este equipo ofrecerá datos en tiempo real de los analizadores de gases, caudalímetros y demás elementos de control del funcionamiento de la instalación dentro de los parámetros de rango.
- Mantenimiento de los equipos de limpieza del biogás.

• Inmisión atmosférica (emisión difusa):

Las fuentes generadoras de emisiones difusas a la atmósfera son:

- Producción de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀) debida al tránsito de vehículos y maquinaria por el interior de las instalaciones.
- Producción de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀) debida a las operaciones de carga y descarga de residuos.

⁹ MTD 15 y 16 de las recomendaciones generales de la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 111/118



- Producción de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀) provenientes de los acopios de materiales sueltos.

Las medidas que se proponen para prevenir estas emisiones son:

- Viales totalmente asfaltados.
- Limitación de la velocidad de vehículos y maquinaria en el interior de la instalación.
- Plan de limpieza de viales y zonas de carga y descarga de residuos.

• **Inmisión ruido exterior (emisión difusa):**

Las fuentes generadoras de ruido serán las emisiones procedentes del funcionamiento del equipo y maquinaria de la planta, así como el generado por las operaciones de carga y descarga de materiales o en el tránsito de maquinaria en la planta.

Teniendo en cuenta que la zona poblada más próxima a la actividad es Montellano a 4.250 metros desde la futura instalación, las medidas que se proponen son:

- Selección de equipos siguiendo criterios que incluyan la menor emisión de ruido y vibraciones posible²³.
- Ubicación adecuada de edificios utilizando los edificios como pantallas antiruido y de los equipos con mayor emisión de ruidos en salas cerradas o con pantallas acústicas siempre que sea posible¹⁰.
- Evitar la realización de las tareas más ruidosas en horario nocturno siempre y cuando sea posible²³.

• **Olores (emisión difusa):**

Las fuentes generadoras de olores serán las emisiones procedentes de los residuos (materia prima) que se gestionan en la planta (tanto los que alimentan los digestores como en el patio de compostaje). Además, se prevé la generación de olores desde las balsas de contención del digestato líquido.

La rosa de los vientos con los datos de velocidad y viento de los últimos 5 años (datos de la estación agroclimática de Palma del Río (Córdoba), por ser la más cercana a la zona de actuación. Según la serie de datos para la que se disponen de información en relación con la dirección y velocidad del viento de esta estación (2000-2007), los vientos de la zona son fundamentalmente de componente suroeste, de velocidades muy bajas (llegando rara vez a 5 km/h), lo cual no debe suponer en principio un problema, no solo debido a la baja velocidad, sino a que en esa dirección se encuentra núcleo de población alguno.

¹⁰ MTD 18 de las recomendaciones generales de la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018 por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 112/118



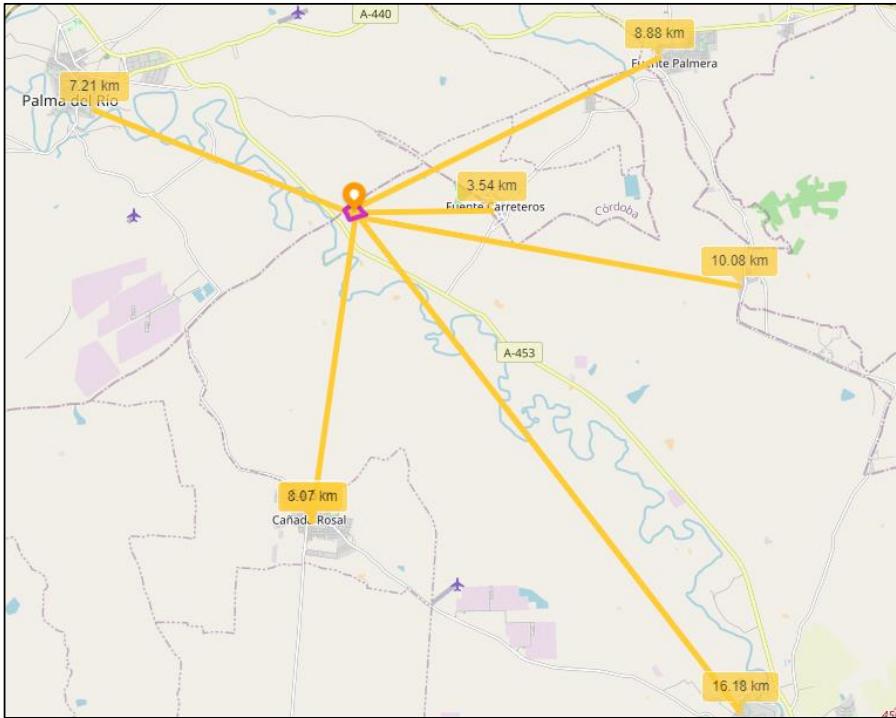


Ilustración 64. Distancia a núcleos de población en el entorno de la planta de biometano

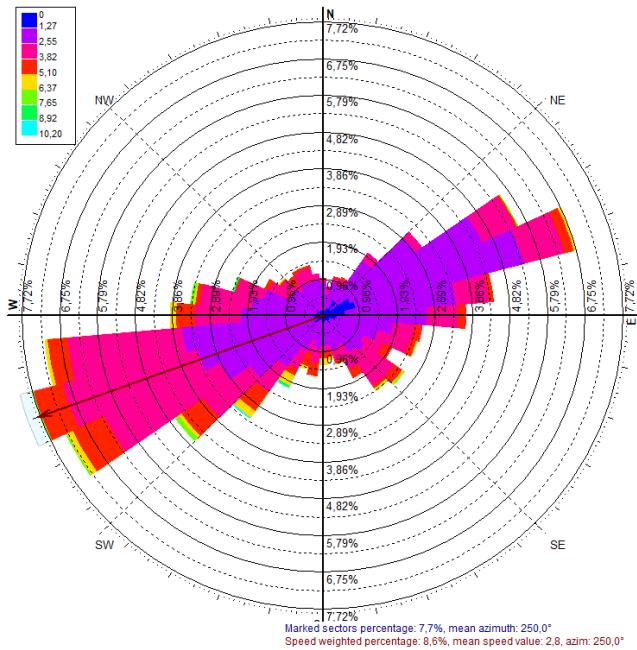


Ilustración 65. Rosa de los vientos

Fuente: elaboración propia con software Hydrognomon de la Universidad de Atenas y datos de velocidad del viento y dirección en la estación agroclimática de Palma del Río.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZUJ	PÁG. 113/118	

Las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) relativas a olores solo son aplicables en los casos en que se prevén molestias debidas al olor para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias. Por la ubicación de la instalación, no es probable que puedan aparecer molestias debidas a olor debido a la distancia desde la instalación al núcleo de población más próximo. Respecto a los trabajadores de las empresas próximas., si bien podrían percibir olores procedentes de la planta de biometano, en la actualidad ya están afectados por dichos olores generados por los residuos que almacenan en las balsas que se ubican entre sus respectivas empresas y la futura planta de biometano.

• Contaminación lumínica (emisión difusa):

La planta de biometano contará con una red de iluminación interior y exterior de las instalaciones y edificios. Respecto a la red de iluminación exterior, ésta cumplirá con las condiciones de iluminación artificial de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (Ley GICA) y el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (RDEE).

15.2. Emisiones al agua

Como se ha comentado anteriormente, la instalación no realizará emisiones al agua, siendo todas las aguas generadas por la instalación, así como las aguas pluviales, recogidas y tratadas en la propia instalación.

Las aguas se reutilizarán en el proceso en base a la zona donde se hayan utilizado y la posible entrada en contacto con los residuos a tratar en la instalación. Así, aquellas aguas que hayan podido entrar en contacto con residuos (por ejemplo, arco de desinfección, WC y lavabos), serán recogidas por un sistema de drenaje que las conducirá a cabecera de planta para su tratamiento. Las aguas que se utilicen en zonas donde no se prevea que vaya a entrar en contacto con residuos (por ejemplo: riego de zonas verdes) se conducirán hacia las balsas de digestato líquido.

Así mismo, el diseño de la planta prevé la depuración de agua y su utilización como agua regenerada para uso industrial.

El agua regenerada para uso industrial será almacenada en un depósito de 20.000 l dedicado en exclusiva a dicho fin. El agua regenerada será utilizada para limpieza y baldeo del patio de compostaje, zonas de recepción de residuos, tanque de homogeneización, y de las zonas de circulación de vehículos (susceptibles de sufrir vertidos accidentales de residuos no peligrosos).


15.3. Emisiones al suelo

La Instalación, se encuentra en suelo no urbanizable común. Se pretende modificar parte de las parcelas en las que se ubica. En este sentido, sólo se emplea la superficie estrictamente necesaria para desarrollar su actividad, manteniendo el resto de la parcela con el suelo original.

La superficie total ocupada por la actividad estará totalmente pavimentada, por lo que el depósito sobre la superficie del terreno de los residuos a tratar (vertidos en el foso de reja y pozos), así como el digestato sólido y material estructurante depositado sobre la plataforma de compostaje y conformado en pilas, no es previsible que afecte al suelo. Así mismo los posibles vertidos accidentales que se puedan producir

en el punto limpio (almacenamiento temporal de residuos) serán recogidos por los cubetos de retención ubicados a tal efecto, y, en caso, de rebose, serán recogidos sin afección al suelo al encontrar la superficie de la instalación pavimentada.

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 115/118	

16. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.

En la selección de tecnologías de la planta de biogás se han valorado distintas alternativas. Parámetros, entre los que se incluye el coste adquisición de los mismos, capacidad de tratamiento de residuos, rango de tipologías de los residuos, rendimiento de los equipos.

Las distintas tecnologías alternativas a las seleccionadas que se valoraron fueron las siguientes:


- Pretratamiento biológico: Ensilado.
Es una técnica que se refiere al almacenamiento de material vegetal comprimido en condiciones de anaerobiosis, y que permite conservar este material a lo largo de todo el año. Para la conservación del material se aprovecha un proceso biológico durante el cual bacterias ácido lácticas rompen los azúcares y bajan el pH a un nivel que es inhibitorio para otras bacterias. Para un desarrollo óptimo del proceso es deseable que el contenido en sólidos totales del material sea inferior al 45% y una cantidad mínima en carbohidratos hidrosolubles del 8% (s.m.s.). Tanto una buena compactación del material como el mantenimiento de las condiciones de anaerobiosis son fundamentales para un ensilado adecuado del material.
- Digestión anaerobia: Digestores de flujo pistón.
La característica principal de los digestores de flujo pistón es que la concentración de cualquier sustancia varía en cada sección transversal del digestor. Se trata de digestores cilíndricos o paralelepípedicos contruidos en hormigón o acero (capacidad habitual de hasta 1.000 m³). La alimentación es continua o semicontinua, introduciéndose el material por un extremo y extrayéndose por el extremo contrario. Estos digestores suelen estar dotados de una agitación lenta (mezclado) mediante mezcladores de palas, que además tienen la función de favorecer el desplazamiento del material hacia la salida en el caso de digestores horizontales. También existen digestores de flujo pistón vertical; en estos casos, el mezclado puede realizarse de forma mecánica (palas) o hidráulica (inyección de biogás a presión en la base del digestor.

Si bien, estas alternativas se han descartado por resultar menos competitivas respecto al diseño de planta finalmente seleccionado.

A continuación, se indican las ventajas y desventajas de las tecnologías seleccionadas frente las alternativas estudiadas:

- Pretratamiento biológico: Ensilado VS tratamiento mecánico (trituración) y físico (higienización).

En ensilado presenta un buen resultado y rendimiento en su utilización con residuos de origen vegetal. Esta es una tipología de residuos de las que se prevé tratar en la planta de biogás, pero no es la única. Las tipologías de residuos de origen orgánico tanto sólidos como líquidos son las que se prevén como principales para el proyecto.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 116/118	

Nº Reg. Entrada: 202599909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32


Además, entre estas tipologías orgánicas se encuentran residuos SANDACH que obligatoriamente deben de ser tratados térmicamente y en algunos casos bajo condiciones específicas de presión.

- Digestión anaerobia: Digestores de flujo pistón vs Digestores de mezcla completa

Los digestores anaerobios que se prevén construir serán de mezcla completa. Utilizar digestores anaerobios de flujo pistón, debido a su menor capacidad, implicaría aumentar el número de digestores en planta y/o reducir el tiempo de residencia de los residuos en el interior de los digestores.

La primera de las implicaciones conlleva a diseñar la planta con 8 digestores anaerobios lo que aumentarían los costes de construcción y mantenimiento, así como el impacto sobre el entorno en la fase construcción y desmantelamiento.

La segunda de las implicaciones podría dar lugar a un mal rendimiento de la instalación, generándose menos biogás en el proceso e, incluso, dando lugar incumplimientos en el tratamiento de los residuos, haciéndolos inviables para su uso agronómico y pudiendo llegarse el caso de tener que recircularlos a cabecera de planta para su nuevo reproceso. Por su parte la menor generación de biogás podría dar lugar a tener que adquirir combustible fósil (gasoil o gas natural) para alimentar de calor y electricidad al proceso. Toda esta casuística, daría lugar a un aumento de los costes de gestión y mantenimiento de las instalaciones, así como a unas mayores emisiones de gases contaminantes de la atmósfera.

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 117/118	

17. PROCESOS EN LOS QUE INTERVIENEN SUSTANCIAS, PREPARADOS o ARTÍCULOS ENUMERADOS EN LOS ANEXOS XIV Y XVII DEL REGLAMENTO (CE) 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 18 DE DICIEMBRE DE 2006, RELATIVO AL REGISTROS, LA EVALUACIÓN, LA AUTORIZACIÓN Y LA RESTRICCIÓN DE LAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS QUÍMICOS.

Como ya se ha comentado a lo largo del documento, en la instalación se producirán productos finales y productos intermedios, algunos de los cuales podrían estar enumerados en el Reglamento (CE) núm. 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (en adelante, Reglamento REACH).

Los productos que podrían ser afectados por dicha normativa son el biogás, el digestato y el compost producido en la instalación (se excluye la electricidad y el calor producido por la instalación).


Según el artículo 2 apartado 7 b), del Reglamento REACH

7. Quedan exentas de lo dispuesto en los títulos II, V y VI:
- b) las sustancias cubiertas por el anexo V, puesto que el registro de estas sustancias se considera inadecuado o innecesario y su exención de lo dispuesto en los títulos mencionados no perjudica los objetivos del presente Reglamento;

El anexo V del Reglamento REACH, fue modificado por el Reglamento (UE) 2019/1691 de la Comisión de 9 de octubre de 2019 por el que se modifica el anexo V del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH). La modificación consistió en modificar el punto 12 del anexo V del Reglamento (CE) n.o 1907/2006 se sustituye por el texto siguiente:

«12. Compost, biogás y digestato.».

Es decir, el Reglamento REACH excluye al compost, el biogás y el digestato de lo dispuesto en los títulos II (registro de sustancias), V (obligaciones de los usuarios intermedios) y VI (evaluación de sustancias).

Puede verificar la integridad de una copia 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	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE9RVQ7CB7CNCLVN2PPECKMZYUJ	PÁG. 118/118	