



# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## Proyecto Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)

Cliente:

Consultora:



Ingenieros autores del proyecto:

Fecha de redacción :

[Redacted signature]

Julio de 2024

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

FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 1/209



# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>9</b>
1.1.	ANTECEDENTES .....	9
1.2.	OBJETO .....	9
1.3.	NORMATIVA .....	9
1.4.	METODOLOGÍA GENERAL Y CONTENIDO DEL ESTUDIO .....	12
<b>2.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES .....</b>	<b>14</b>
2.1.	OBJETO .....	14
2.2.	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PARCELA.....	15
2.3.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	19
2.3.1.	RECEPCIÓN DE RESIDUOS Y PRETRATAMIENTOS.....	28
2.3.2.	FOSO DE REJA Y POZO DE GRUESOS .....	32
2.3.3.	TANQUES DE HOMOGENEIZACIÓN.....	32
2.3.4.	DEPÓSITO TAMPÓN .....	33
2.3.5.	DIGESTORES ANAEROBIOS.....	33
2.3.6.	SEPARACIÓN SÓLIDO/LÍQUIDO .....	36
2.3.7.	ULTRAFILTRACIÓN Y ÓSMOSIS INVERSA .....	37
2.3.8.	BALSAS DE ALMACENAMIENTO DE DIGESTATO LÍQUIDO .....	38
2.3.9.	COMPOSTAJE.....	42
2.3.10.	SECADO Y PELETIZADO .....	44
2.3.11.	GASÓMETRO Y ANTORCHA.....	45
2.3.12.	LIMPIEZA DEL BIOGÁS Y SISTEMA DE UPGRADING DE BIOGÁS A BIOMETANO .....	46
2.3.13.	LICUEFACCIÓN DE BIOMETANO.....	47
2.3.14.	LICUEFACCIÓN DE CO <sub>2</sub> .....	49
2.3.15.	TRANSPORTE POR TUBERÍA DEL BIOMETANO HASTA LA RED DE GASEODUCTOS....	49
2.3.16.	CALDERA .....	49
2.3.17.	PLANTA FOTOVOLTAICA .....	51
2.3.18.	AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE LAS OPERACIONES.....	51
2.3.19.	BOMBEO DE LIXIVIADOS.....	51
2.3.20.	ABASTECIMIENTO Y TRATAMIENTO DE AGUA.....	52
2.3.21.	BOMBEO DE RIEGO.....	52
2.3.22.	RED DE DRENAJE.....	52
2.3.23.	LÍNEA ELÉCTRICA PARA CONEXIÓN A RED DE DISTRIBUCIÓN .....	53
2.3.24.	RED ELÉCTRICA INTERNA .....	53
2.3.25.	RED DE ILUMINACIÓN.....	53
2.3.26.	LABORATORIO.....	55
2.3.27.	OFICINA Y VESTUARIO.....	55
2.3.28.	ALMACÉN DE PRODUCTOS QUÍMICOS.....	55
2.3.29.	ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS .....	56
2.4.	MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLE A APLICAR .....	59
<b>3.</b>	<b>MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS GENERADOS EN LA PLANTA DE BIOGÁS.....</b>	<b>74</b>
3.1.	MATERIAS DE ENTRADA EN PLANTA DE BIOGÁS .....	74
3.2.	PRODUCTOS DE SALIDA DE LA PLANTA DE BIOGÁS .....	76



3.3. 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..... 78


**4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES..... 79**

4.1.	MEDIO ABIÓTICO .....	79
4.1.1.	CLIMATOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO .....	79
4.1.2.	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	91
4.1.3.	GEODIVERSIDAD .....	92
4.1.4.	HIDROLOGÍA .....	94
4.1.5.	HIDROGEOLOGÍA .....	96
4.1.6.	EDAFOLOGÍA.....	97
4.1.7.	EROSIÓN .....	99
4.1.8.	USOS DEL SUELO.....	101
4.1.9.	CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	102
4.1.10.	CALIDAD DEL AIRE Y CIELO.....	103
4.2.	MEDIO BIÓTICO .....	105
4.2.1.	VEGETACIÓN.....	106
4.2.2.	FLORA AMENAZADA .....	109
4.2.3.	FAUNA .....	109
4.2.3.1.	Aves .....	110
4.2.3.2.	Mamíferos .....	115
4.2.3.3.	Anfibios y reptiles.....	116
4.2.3.4.	Invertebrados.....	117
4.2.3.5.	Peces continentales .....	118
4.2.4.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	119
4.2.4.1.	Red Natura 2000.....	119
4.2.4.2.	Espacios Naturales Protegidos.....	120
4.2.4.3.	Zonas Ramsar .....	121
4.2.4.4.	Reserva de la Biosfera.....	123
4.2.4.5.	Áreas importantes para la conservación de las aves (IBA).....	124
4.2.4.6.	Hábitats de la Directiva 92/43/CEE.....	125
4.3.	MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO .....	127
4.3.1.	PAISAJE .....	127
4.3.2.	VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS .....	132
4.3.3.	PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, CULTURAL Y ETNOGRÁFICO .....	134
4.3.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	135
4.3.4.1.	Población .....	135
4.3.4.2.	Economía.....	137
4.3.4.3.	Infraestructuras y servicios .....	138
4.3.5.	ORDENACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO .....	140

**5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA ..... 142**

5.1.	ALTERNATIVA CERO: NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	142
5.2.	ALTERNATIVA DE UBICACIÓN.....	143

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)	
5.3.	ALTERNATIVA TECNOLÓGICA..... 144
<b>6.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS..... 146</b>
6.1.	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO ..... 146
6.1.1.	IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN ..... 148
6.1.2.	IMPACTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN ..... 150
6.1.3.	IMPACTOS ASOCIADOS A LA FASE DE DESMANTELAMIENTO ..... 155
6.2.	VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO ..... 157
6.3.	VALORACIÓN DE IMPACTO EN SALUD..... 168
<b>7.</b>	<b>PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS..... 173</b>
7.1.	FASE DE DISEÑO..... 173
7.2.	FASE DE CONSTRUCCIÓN ..... 174
7.3.	FASE DE EXPLOTACIÓN ..... 176
7.4.	FASE DE DESMANTELAMIENTO..... 179
7.5.	ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LA ZONA AFECTADA. 181
<b>8.</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL..... 182</b>
8.1.	ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN ..... 182
8.2.	OBJETIVO DEL PVA ..... 183
8.3.	NECESIDAD DE DESARROLLO DEL PVA ..... 186
8.4.	CONTROL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN ..... 187
8.5.	CONTROL EN FASE DE FUNCIONAMIENTO..... 187
<b>9.</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO..... 189</b>
9.1.	EVALUACIÓN DE RIESGOS ..... 190
9.1.1.	METODOLOGÍA..... 190
9.1.2.	EVALUACIÓN DE RIESGOS NATURALES..... 192
9.1.2.1.	Inundaciones..... 192
9.1.2.2.	Tormentas eléctricas..... 193
9.1.2.3.	Incendio forestal ..... 195
9.1.2.4.	Riesgo sísmico..... 195
9.1.3.	EVALUACIÓN DE RIESGOS INTERNOS..... 197
9.2.	CONCLUSIONES DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ..... 204
<b>10.</b>	<b>ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000..... 205</b>
<b>11.</b>	<b>DOCUMENTO DE SÍNTESIS ..... 207</b>

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 4/209	



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Ubicación de Benacazón en la provincia de Sevilla. ....	15
Ilustración 2 – Ubicación Biogás Benacazón. Fuente: SIGPAC. ....	16
Ilustración 3 – Coordenadas de la parcela. ....	16
Ilustración 4 – Datos públicos del catastro de la parcela donde se ubicará la planta de biogás en Benacazón. ....	18
Ilustración 5 – Camino de acceso a la parcela. Carretera A-474 al fondo. Fuente: elaboración propia. ....	18
Ilustración 6 – Instalaciones existentes en el entorno de la Planta de Biogás. ....	19
Ilustración 7 – Implantación general de la planta de biogás. ....	25
Ilustración 8 – Diagrama de procesos de la instalación (Línea de residuos). ....	26
Ilustración 9 – Diagrama de procesos de la instalación (Línea de biogás). ....	27
Ilustración 10 – Tolva de recepción de residuos sólidos SANDACH. ....	29
Ilustración 11 – Triturador residuos sólidos. ....	30
Ilustración 12 – Dilacerador residuos sólidos SANDACH. ....	31
Ilustración 13 – Depósito semisubterráneo para recepción de residuos. ....	32
Ilustración 14 – Tanques de homogeneización. ....	33
Ilustración 15 – Tanque de homogeneización (8) y depósito tampón (4). ....	33
Ilustración 16 – Ubicación de los digestores en el interior de la planta. ....	34
Ilustración 17 – Digestores anaerobios. ....	34
Ilustración 18 – Detalle del techo interior de madera. Digestores anaerobios tipo COCCU (Schmack Biogas Srl). ....	35
Ilustración 19 – Ejemplo del sistema de mezcla interior de un digestor anaerobio. ....	35
Ilustración 20 – Ejemplo de sistema de calefacción de composite estratificado y de acero inoxidable. ....	36
Ilustración 21 – Ejemplo de funcionamiento de la separación sólido/líquido mediante centrifugación. ....	36
Ilustración 22 – Ubicación del tratamiento de la fracción líquida del digestato (ultrafiltración y ósmosis inversa). ....	38
Ilustración 23 – Ubicación de las balsas de almacenamiento del digestato. ....	38
Ilustración 24 – Perfiles de elevación eje N-S y E-O en la zona de ubicación de las balsas de almacenamiento. ....	39
Ilustración 25 – Sección tipo de una balsa de retención de residuos no peligrosos líquidos. ....	40
Ilustración 26 – Sección tipo del sistema de drenaje de una balsa de retención de residuos no peligrosos líquidos. ....	40
Ilustración 27 – Sección de la coronación tipo de una balsa de retención de residuos no peligrosos líquidos. ....	41
Ilustración 28 – Sección tipo patio de compostaje. ....	42
Ilustración 29 – Dimensiones características para pilas estáticas. ....	43



Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)	
Ilustración 30 – Ubicación de la zona de compostaje. ....	43
Ilustración 31 – Gasómetro (ejemplo). ....	45
Ilustración 32 – Antorcha de biogás. ....	46
Ilustración 33 – Ubicación de la antorcha y el gasómetro en la planta. ....	46
Ilustración 34 – Ubicación del sistema de upgrading a biometano en la planta. ....	46
Ilustración 35 – Ejemplo de equipo modular de licuefacción de metano. ....	48
Ilustración 36 – Ejemplo de tanque de almacenamiento de biometano licuado. ....	48
Ilustración 37 – Ejemplo de calderas de biomasa y biogás. ....	50
Ilustración 38 – Ubicación de edificio térmico y calderas. ....	50
Ilustración 39 – Planta fotovoltaica para autoconsumo. ....	51
Ilustración 40 – Ejemplos del sistema de automatización y control. ....	51
Ilustración 41 – Zonas de iluminación de la instalación. ....	54
Ilustración 42 – Luminarias en la instalación. ....	55
Ilustración 43 – Climograma Estación “BENACAZON MONTEGRANADO”. Fuente: elaboración propia con datos de la estación. ....	80
Ilustración 44 – Mapa de Índice de aridez. Fuente: MAPAMA. ....	81
Ilustración 45 – Radiación solar “Sanlúcar La Mayor”. Fuente: elaboración propia con datos de la estación. ....	81
Ilustración 46 – Irradiación de España (1983-2005) (kWh/m <sup>2</sup> -dia). Fuente AEMET. ....	82
Ilustración 47 – Mapa de riesgo de incendios. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM. ....	82
Ilustración 48 – Rosa de los vientos de la estación meteorológica de Puebla del Río). ....	83
Ilustración 49 – Emisiones CO <sub>2</sub> eq por sector en Benacazón (2019). Fuente: elaboración propia con datos del Sistema de cálculo de la huella de carbono de los municipios andaluces. ....	84
Ilustración 50 – Evolución de emisiones de GEI en el municipio de Benacazón, 2005-2019. Fuente: Huella de Carbono de los municipios de Andalucía. Consejería de sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía (2022). ....	84
Ilustración 51 – Balance de materia en la instalación. ....	89
Ilustración 52 – Balance de energía. ....	90
Ilustración 53 – Zonas de la Cordillera Bética. Fuente: Geoiberia. ....	92
Ilustración 54 – Litología del área de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM. ....	92
Ilustración 55 – Lugares de Interés Geológico en el entorno de la Planta de Biogás. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM. Inventario Andaluz de Georrecursos. ....	93
Ilustración 56 – Cañada del Pino Enano, colindante con la parcela. Fuente: elaboración propia. ....	95
Ilustración 57 – Red hidrográfica en el entorno de la instalación. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM. ....	95
Ilustración 58 – Zona de policía (100 m) de los arroyos del entorno. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la BTN del CNIG. ....	96


Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 6/209	

Ilustración 59 – Unidad hidrogeológica “Majalberraque”. Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. .... 97

Ilustración 60 – Distribución de unidades edáficas dentro de la zona de actuación. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 99

Ilustración 61 – Pérdidas de suelo medias (1992-2018) en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 100

Ilustración 62 – Erosividad de lluvia (1992-2018) en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 101

Ilustración 63 – Mapa de Ocupación de Suelo. Fuente: elaboración propia con datos de Corine Land Cover 2018. .... 102

Ilustración 64 – Emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub> en Benacazón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera, Junta de Andalucía..... 104

Ilustración 65 – Mapa de cielo nocturno en el entorno de la planta de biogás de Benacazón. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 105

Ilustración 66 – Biogeografía zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 107

Ilustración 67 – Cultivo de olivar en el área de estudio. Fuente: elaboración propia..... 108

Ilustración 68 – Cultivo de almendro en el área de estudio. Fuente: elaboración propia. .... 108

Ilustración 69 – Arundo donax en la zona de estudio..... 109

Ilustración 70 – Ubicación de la futura instalación respecto a la ZIAE “Doñana”. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 115

Ilustración 71 – Zona de estudio respecto a la Red Natura 2000. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Natura 2000 Network..... 120

Ilustración 72 – Zona de estudio respecto a la RENPA. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM. .... 121

Ilustración 73 – Humedales catalogados en el entorno de la parcela. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 123

Ilustración 74 – Zona de implantación de la planta de biogás respecto a Reservas de la Biosfera. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM..... 124

Ilustración 75 – Padrón Municipal de Benacazón 2014 – 2023. Fuente: Instituto Nacional de Estadística..... 136

Ilustración 76 – Instalación gasista en la propia parcela de implantación. Fuente: elaboración propia. .... 138

Ilustración 77 – Apoyo de la línea eléctrica en la parcela de implantación (coordenadas: 37º 19’ 05.05’’ N 6º 12’ 20.03’’ O). Fuente: elaboración propia. .... 139

Ilustración 78 – Principales infraestructuras en el entorno del proyecto. Fuente: BTN. .... 140


Ilustración 79 – Riesgo de inundación fluvial en un periodo de retorno de 500 años. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SNCZI. .... 193

Ilustración 80 – Densidad anual de descargas en la Península e islas Baleares. Periodo 2007-2016. AEMET. .... 194

Ilustración 81 – Mapa de densidad de impactos sobre el terreno Ng. .... 194

Nº Reg. Entrada: 202699903088638. Fecha/Hora: 25/03/2026 12:17:04

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)	
Ilustración 82 – Mapa de peligrosidad sísmica de España (en valores de intensidad, escala EMS-98). Fuente: IGN.....	196
Ilustración 83 – Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG). Fuente: IGN. ....	197
Ilustración 84 – Espacios de la Red Natura 2000 más próximos a la planta de biogás. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.....	206

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 8/209	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Coordenadas de la parcela donde se ubicará la futura planta de biogás en Benacazón. .	17
Tabla 2 – Superficies edificadas y ocupadas. ....	20
Tabla 3 – Ejemplos de la calidad del permeado/filtrado después de la osmosis inversa. Fuente: Schulze, 2005; Brüß, 2009. ....	37
Tabla 4 – Características de las balsas. ....	41
Tabla 5 – Características de la superficie pavimentada de la zona de compostaje. ....	44
Tabla 6 – Consumos de productos químicos. ....	56
Tabla 7 – Listado de residuos producidos fase de explotación. ....	56
Tabla 8 – MTD aplicables a la instalación.....	59
Tabla 9 – Materias primas de la planta de biogás.....	74
Tabla 10 – Productos de salida. ....	78
Tabla 11 – Datos de la estación meteorológica. ....	79
Tabla 12 – Datos climáticos estación “BENACAZON MONTEGRANADO” .....	79
Tabla 13 – Emisiones de los principales GEI por fuente de emisión en Benacazón. ....	85
Tabla 14 – Fuentes de emisiones (MAGRAMA, 2012). ....	87
Tabla 15 – Estimación de emisiones en el escenario base.....	87
Tabla 16 – Estimación de emisiones en el escenario de proyecto.....	90
Tabla 17 – Características geográficas de Benacazón.....	136
Tabla 18 – Demografía de Benacazón.....	136
Tabla 19 – Educación y sociedad en Benacazón. ....	137
Tabla 20 – Factores ambientales posiblemente afectados por la actividad. ....	147
Tabla 21 – Lista de Chequeo de identificación de impactos en determinantes.....	168
Tabla 22 – Consumo de recursos. ....	207



# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. ANTECEDENTES

La Unión Europea, en su comunicado hacia una economía circular, un “Programa de cero residuos para Europa” ha fijado objetivos claros para que en el periodo 2030, se pueda conseguir que los residuos sean materias primas que se puedan reintroducir en el ciclo de la economía, y así, para 2025 evitar el vertido de todo residuo reciclable.

Los Estados Miembros se deben esforzar para eliminar la práctica totalidad de depósitos en vertederos para 2030, prohibir para 2025 el depósito en vertederos de los residuos biodegradables y conseguir que la recuperación de energía, incluidos el aprovechamiento energético de residuos y el uso de biocombustibles, desempeñen un papel relevante en relación con los residuos no reutilizables o reciclables y conseguir un uso más eficiente de la capacidad de recuperación de la energía.

Además, España está comprometida en el cumplimiento del objetivo de la Unión Europea de reducción de un 40% de los gases de efecto invernadero fijados para 2030, evitando así en Europa la emisión de 62 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> eq/año y, al menos, conseguir tener una cuota del 27% de energías renovables.

En base a lo anterior, se decide crear una planta de digestión anaerobia (planta de biogás), para tratar materia orgánica y convertirla en un biofertilizante de elevado valor agronómico, así como la obtención y provecho de gran parte de la energía renovable que contienen estos subproductos.

## 1.2. OBJETO

El Estudio de Impacto Ambiental, que a continuación se presenta, tiene como objetivo evaluar los efectos medioambientales que se derivarían de la construcción y explotación del proyecto de planta de biogás a partir de residuos agroindustriales y ganaderos en el término municipal de Benacazón (Sevilla), así como incorporar al proyecto las medidas protectoras y correctoras adecuadas a las distintas fases de ejecución, explotación y desmantelamiento, de forma que éste tenga las menores repercusiones negativas sobre el medio receptor.

Este proyecto se somete al procedimiento de Autorización Ambiental Integrada para prevenir, analizar y corregir las implicaciones ambientales y los efectos directos e indirectos que la localización, construcción y puesta en funcionamiento de la planta de biogás pueda producir sobre la población humana, la fauna y la flora, el suelo, el agua, el clima, el paisaje, y los ecosistemas existentes, previsiblemente afectados por la instalación.

## 1.3. NORMATIVA

El presente Estudio de Impacto Ambiental se elabora en cumplimiento de la legislación ambiental vigente en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El proyecto de construcción de la planta de biogás en el término municipal de Benacazón (Sevilla) está recogido en las siguientes categorías del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA núm. 143 de 20 de julio de 2007).

- 2.2 Instalaciones para la producción de gas combustible distinto del gas natural y gases licuados del petróleo.
- 11.11 Valorización, o una mezcla de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que incluyan una o más de las siguientes actividades, excluyendo las incluidas en el Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de



diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas:

- a) tratamiento biológico;
- b) tratamiento previo a la incineración o co-incineración;
- c) tratamiento de escorias y cenizas;
- d) tratamiento en trituradoras de residuos metálicos, incluyendo residuos eléctricos y electrónicos, y vehículos al final de su vida útil y sus componentes.

Cuando la única actividad de tratamiento de residuos que se lleve a cabo en la instalación sea la digestión anaeróbica, los umbrales de capacidad para esta actividad serán de 100 toneladas al día.

Para la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental se ha tenido en cuenta lo establecido en la siguiente normativa:

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA núm. 143 de 20 de julio de 2007).
- Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada (BOJA núm. 18 de 27 de enero de 2012).
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 316, de 31 de diciembre de 2016).
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE núm. 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (BOE núm. 294, de 6 de diciembre de 2018).
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad (BOE núm. 299, de 14 de diciembre de 2007).
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (BOE núm. 305, de 21 de diciembre de 2013).
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados (BOE núm. 272, de 9 de noviembre de 2017).
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular (BOE núm. 85 de 9 de abril de 2022).



- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado (BOE núm. 171 de 19 de junio de 2020).
- Real Decreto 198/2017, de 3 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 1728/2007, de 21 de diciembre, por el que se establece la normativa básica de control que deben cumplir los operadores del sector lácteo y se modifica el Real Decreto 217/2004, de 6 de febrero, por el que se regulan la identificación y registro de los agentes, establecimientos y contenedores que intervienen en el sector lácteo, y el registro de los movimientos de la leche, el Real Decreto 752/2011, de 27 de mayo, por el que se establece la normativa básica de control que deben cumplir los agentes del sector de leche cruda de oveja y cabra, el 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, y el Real Decreto 476/2014, de 13 de junio, por el que se regula el registro nacional de movimientos de subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano (BOE núm. 63, de 15 de marzo de 2017).
- Decreto 476/2014, de 13 de junio, por el que se regula el registro nacional de movimientos de subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano (BOE núm. 147, de 18 de junio de 2014).
- 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 (BOE núm. 277 de 17 de noviembre de 2012).
- Real Decreto 638/2019, de 8 de noviembre, por el que se establecen las condiciones básicas que deben cumplir los centros de limpieza y desinfección de los vehículos dedicados al transporte por carretera de animales vivos, productos para la alimentación de animales de producción y subproductos de origen animal no destinados al consumo humano, y se crea el Registro nacional de centros de limpieza y desinfección (BOE núm. 279, de 20 de noviembre de 2019).
- 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 (DOUE núm. 300 de 14 de noviembre de 2009).
- Reglamento (UE) n.º 142/2011 de la Comisión, de 25 de febrero de 2011, por el que se aplica el Reglamento (CE) n.º 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen normas sanitarias en lo que respecta a los subproductos animales y productos derivados no destinados a humanos consumo y aplicación de la Directiva 97/78/CE del Consejo en lo que respecta a determinadas muestras y artículos exentos de controles veterinarios en frontera en virtud de la misma.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes (BOE núm. 164, de 10 de julio de 2013).
- Ley 16/2011, de 23 de diciembre, de Salud Pública de Andalucía. (BOJA núm. 255 de 31 de diciembre de 2011).
- Decreto 169/2014, de 9 de diciembre, establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA número 243 de 15 de diciembre de 2014).
- 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.





- Decreto 281/2002, de 12 de noviembre 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 (BOJA núm. 152 de 26 de diciembre de 2002).
- Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía (BOJA número 4 de 12 de marzo 2020).
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión (BOJA número 209 de 27 de octubre de 2006).

#### 1.4. METODOLOGÍA GENERAL Y CONTENIDO DEL ESTUDIO

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza de acuerdo a lo dispuesto en:

- El apartado A.1) del Anexo II de la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.
- El Anexo VI del Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.
- El artículo 35 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Teniendo en cuenta toda la normativa expuesta, el presente documento incluirá:

- **Descripción del proyecto y sus acciones.**  
Se deberá analizar, en particular, la definición, características y ubicación del proyecto; las exigencias previsibles en relación con la utilización del suelo y de otros recursos naturales en las distintas fases del proyecto, las principales características de los procedimientos de fabricación o construcción, así como los residuos vertidos y emisiones de materia o energía resultantes.
- **Examen de alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada,** abordando el análisis de los potenciales impactos de cada una de ellas.
- **Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.**  
Deberá centrarse, especialmente, en el ser humano, la fauna, la flora, el suelo, el agua, el aire, los factores climáticos, los bienes materiales y el patrimonio cultural, el paisaje, la salud, así como la interacción entre los factores citados.
- **Identificación y valoración de impactos en las distintas alternativas.**  
Se analizarán, principalmente, los efectos que el proyecto es susceptible de producir sobre el medio ambiente, por la existencia del proyecto, la utilización de los recursos naturales, la emisión de contaminantes y la generación de residuos. Asimismo, se tendrán que indicar los métodos de previsión utilizados para valorar sus efectos sobre el medio ambiente.
- **Propuesta de medidas protectoras y correctoras.**  
Se realizará una descripción de las medidas previstas para evitar, reducir y, si fuera necesario, compensar los efectos negativos significativos del proyecto en el medio ambiente, entre las cuales estarán medidas reductoras de emisiones de gases de efecto



invernadero y, en su caso, compensatorias. Así mismo, se deberán incluir medidas de adaptación al cambio climático, cuando proceda.

- **Programa de vigilancia ambiental.**

En relación con la alternativa propuesta, se deberá establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental.

- **Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes,** en cuanto a la Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

Descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión.

- **Estudio específico de afecciones a la Red Natura 2000,** en cuanto al Decreto 356/2010, de 3 de agosto.

Este estudio únicamente debe incluirse, si el proyecto afecta o puede afectar a la Red Natura 2000 directa o indirectamente. Deberá centrarse especialmente en la identificación de hábitats y especies de los Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, así como en la evaluación de las potenciales repercusiones sobre ellos o sobre los procesos que sustentan el funcionamiento natural del sistema que los integra, ya sea de forma directa o indirecta.

- **Documento de síntesis.**

Se aportará un resumen no técnico de las conclusiones relativas al proyecto en cuestión y al contenido del estudio de impacto ambiental presentado, redactado en términos asequibles a la comprensión general.



## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

### 2.1. OBJETO

El objeto principal del proyecto es la valorización de residuos agroindustriales y ganaderos, principalmente los residuos de alta carga orgánica (alperujo, purines, estiércoles, gallinaza, lactosuero) de ganaderías próximas a la zona. Lo cual conlleva:

- **Generación de biogás**

Los residuos se introducen en la planta de biogás donde se lleva a cabo el proceso de la digestión anaerobia. El biogás generado tras estos procesos se utilizará para la generación de biometano y para la alimentación de una caldera para la generación de calor que será utilizado para autoconsumo.

- **Generación de biometano**

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 a terceros.

- **Generación de compost y pellets de biomasa**

En la planta de biogás, como resultado de la digestión anaerobia, también se obtiene un digestato sólido o fracción sólida del digestato y un digestato líquido o fracción líquida del digestato. El digestato sólido presenta buenas características agronómicas y se venderá para su uso agrícola, bien directamente o una vez compostado según sean las demandas del mercado.

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.

El digestato líquido también presenta buenas características para su aplicación a terrenos agrícolas, por lo que será gestionado mediante dicha operación de valorización (R1001).

La instalación se diseña para tener una línea específica para la producción de pellets de biomasa, 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 pelletizado utilizará como materia prima parte del digestato sólido generado en la instalación.

- **Gestión de residuos no peligrosos**

La instalación proyectada utilizará residuos no peligrosos procedentes de la actividad agrícola y ganadera, así como otros residuos de alta carga orgánica como pueden ser lodos de depuradora no tratados, partidas alimentarias que no se puedan comercializar y no presenten enfermedades contagiosas para el ser humano o aguas con oleínas de la elaboración de productos alimentarios.

Esta actividad por sí misma deberá tener la consideración de gestión de residuos no peligrosos, para lo que será necesario evaluar los requisitos legales aplicables y su interacción con la instalación y con el medio donde ésta se prevé ubicar.

- **Mejora de las condiciones ambientales y de salubridad de las explotaciones ganaderas**

La retirada de residuos ganaderos como los estiércoles y purines frescos de granjas, redonda en unas mejores condiciones sanitarias y medioambientales en las mismas, ya que



desaparece el riesgo de filtraciones de purines a los acuíferos y de desbordamiento de las balsas por lluvias, desaparece el problema de malos olores y se sustituye la fertilización sintética por fertilizante orgánico en la agricultura de la zona.

Asimismo, la instalación será capaz de tratar los residuos generados en la gestión de los cadáveres de animales muertos en granja.

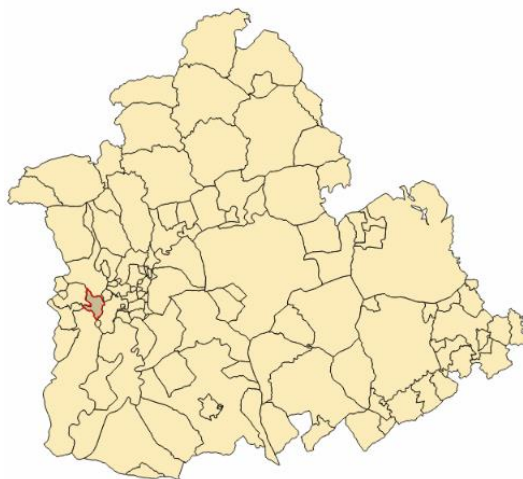
De esta forma, la planta permite una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, debido a que el almacenamiento de purín y la gestión de los residuos del tratamiento de cadáveres de las granjas provoca unas emisiones de metano ( $\text{CH}_4$ ). Es frecuente que estos almacenamientos no cuenten con un sistema de recogida y almacenamiento del metano generado, por lo que éste se libera de forma directa a la atmósfera, contribuyendo al Cambio Climático global, al ser el metano un gas que es veintiún veces más potente como gas de efecto invernadero que el dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

La gestión de esta tipología de residuos en la planta de biogás de Benacazón evitaría la emisión directa del metano a la atmósfera, siendo atrapado y utilizado como combustible, contribuyendo con ello a la mitigación del Cambio Climático.

## 2.2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PARCELA

El alcance geográfico del proyecto lo configura la ubicación la propia instalación, 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.

La parcela objeto de actuación se encuentra en el término municipal de Benacazón (Sevilla). El municipio se encuentra situado a 20 km al oeste de la capital provincial. Con una extensión superficial de 32 km<sup>2</sup> y un perímetro de su término municipal de 37 km, se encuentra a una altura de 121 m.s.n.m.



*Ilustración 1 – Ubicación de Benacazón en la provincia de Sevilla.*

A su vez, la parcela de implantación de la Planta de Biogás se sitúa a unos 3 km al suroeste del núcleo poblacional principal. Una zona caracterizada por olivares y campos de cereal, así como el desarrollo de numerosas explotaciones.



El núcleo urbano del pueblo vecino de Aznalcázar se encuentra a unos 2,3 km al suroeste de la parcela. Por su parte, el municipio de Bollullos de la Mitación se encuentra a unos 5 km al noreste de la parcela objeto de actuación.

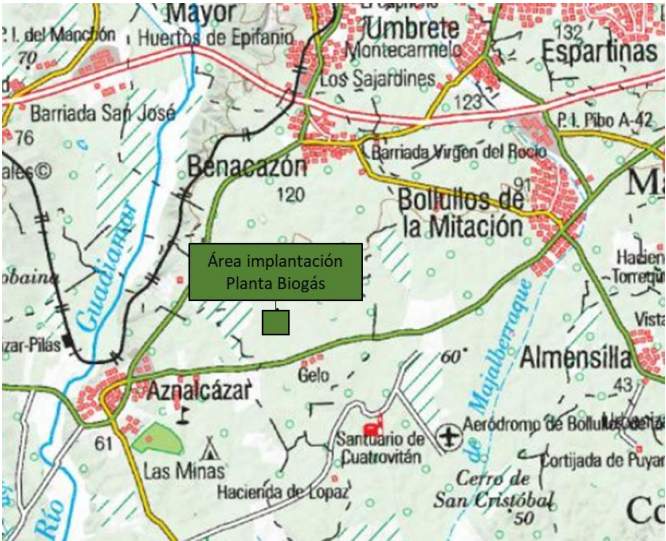


Ilustración 2 – Ubicación Biogás Benacazón. Fuente: SIGPAC.

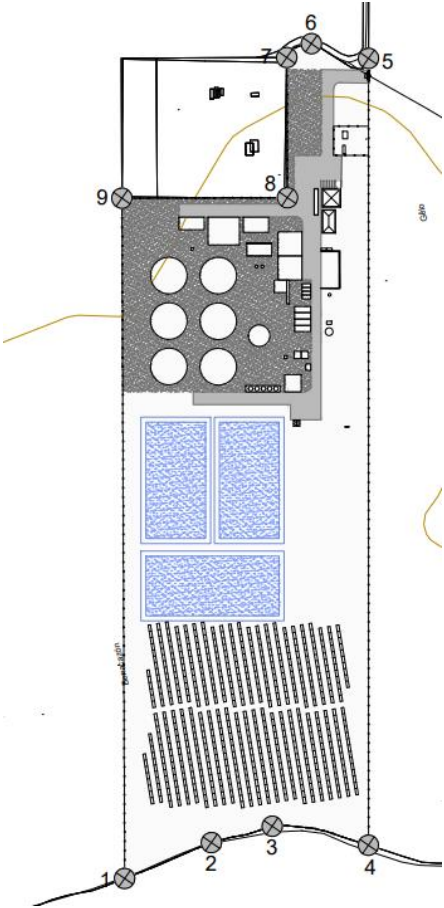


Ilustración 3 – Coordenadas de la parcela.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 17/209	

La instalación se ubicará en la parcela 113, polígono 12 (referencia catastral 41015A012001130000JX), con una extensión total de 73,9788 ha (1,469 ha construidas y 72,5098 ha de cultivo) y una pendiente media de 2,9 %. De esta se pretenden segregar 10 ha.

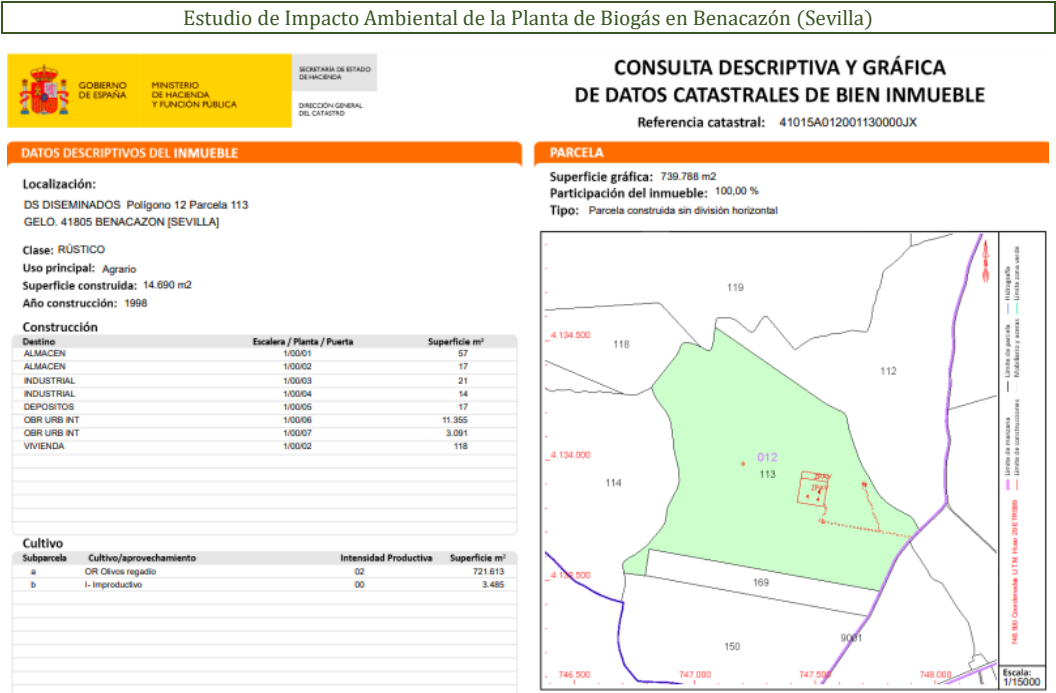
Tabla 1 – Coordenadas de la parcela donde se ubicará la futura planta de biogás en Benacazón.

	COORDENADA X	COORDENADA Y	DATUM / HUSO UTM
Punto 1	746913.45	4134041.45	ETRS89 HUSO 29
Punto 2	746929.98	413968.82	ETRS89 HUSO 29
Punto 3	746934.70	4133919.20	ETRS89 HUSO 29
Punto 4	746907.15	4133846.61	ETRS89 HUSO 29
Punto 5	747531.33	4133742.55	ETRS89 HUSO 29
Punto 6	747540.40	4133785.19	ETRS89 HUSO 29
Punto 7	747532.87	4133806.29	ETRS89 HUSO 29
Punto 8	747423.29	4133824.24	ETRS89 HUSO 29
Punto 9	747444.86	4133953.63	ETRS89 HUSO 29

Según los datos públicos del Catastro, se trata de una parcela con clasificación urbanística rústica de uso principal agrario, siendo sus aprovechamientos:

- Cultivos:
  - Olivos regadíos: 721.613 m<sup>2</sup>.
  - Improductivo: 3.485 m<sup>2</sup>.
- Construcción:
  - Almacén: 57 m<sup>2</sup>.
  - Almacén: 17 m<sup>2</sup>.
  - Industrial: 21 m<sup>2</sup>.
  - Industrial: 14 m<sup>2</sup>.
  - Depósitos: 17 m<sup>2</sup>.
  - Orb. Urb. int: 11.355 m<sup>2</sup>.
  - Orb. Urb. in: 3.091 m<sup>2</sup>.
  - Vivienda: 118 m<sup>2</sup>.





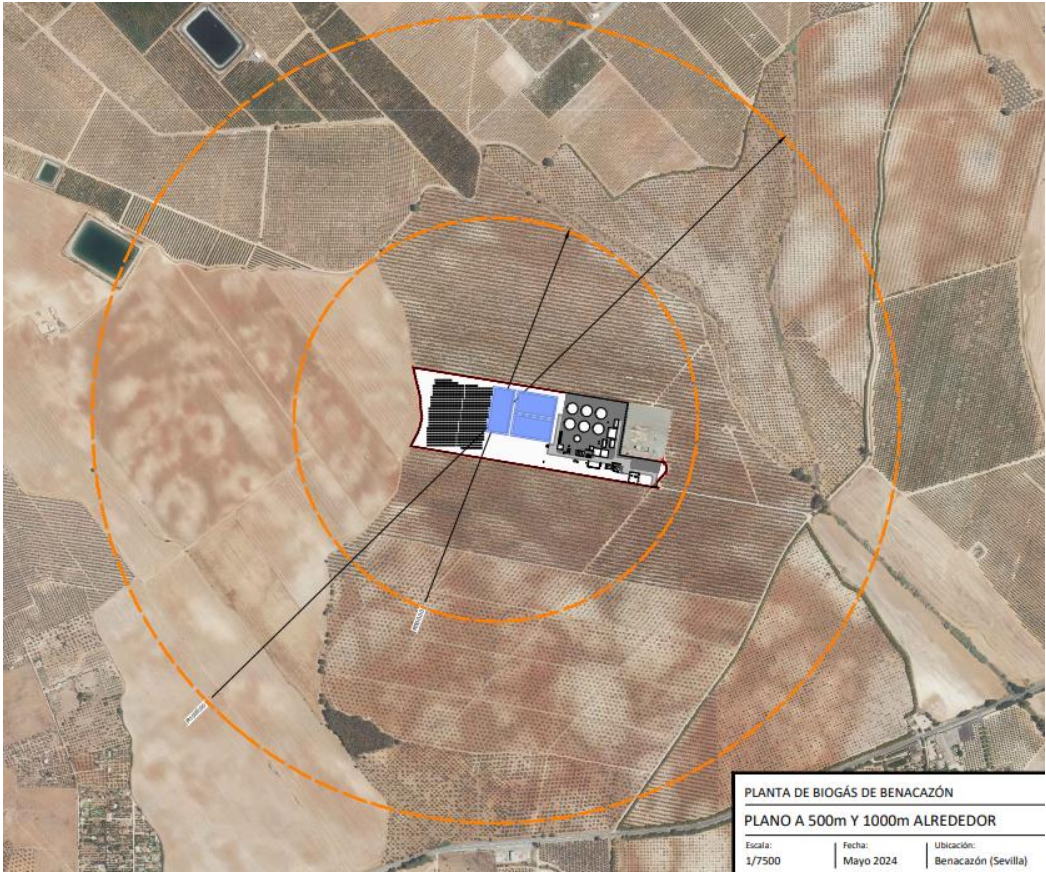


Ilustración 6 – Instalaciones existentes en el entorno de la Planta de Biogás.

2.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La planta de biometano constará de:

- Arco de desinfección de vehículos y contenedores.
- Báscula estática (IPFNA).
- 4 canales de recepción de residuos con pozo de bombeo.
- 2 tanques de homogeneización.
- Triturador e higienizador.
- 6 digestores anaeróbicos: proceso continuo de mezcla completa.
- Sistema de separación sólido-líquido compuesto por 3 centrifugas.
- 3 balsas de almacenamiento de digestato líquido.
- 2 calderas: una caldera de biomasa de 700 kWh para proveer de calor a la planta y otra caldera de 130 kWh de biogás/GN de ayuda en los arranques.
- Proceso térmico: constituido por intercambiadores de calor internos y externos, colectores de agua fría y caliente y 2 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 m<sup>3</sup> de capacidad y antorcha.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 20/209	



- Upgrading de biometano.
- Licuefacción de biometano.
- Licuefacción de CO<sub>2</sub>.
- Línea de compostaje: compostaje mediante pilas volteadas.
- Túnel de secado de fracción sólida del digestato y peletizado.
- Planta fotovoltaica de 1,2 MW de potencia nominal.
- 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 almacenamiento de digestato líquido.
- Bombeo de lixiviados: del patio de recepción y de las zonas de compostaje.
- Bombeo para limpieza de zonas de carga y descarga de vehículos.
- Bombeo para riego.
- 3 depósitos de agua de 20.000 litros para limpieza de instalaciones, arco de desinfección, uso sanitario.
- Depósito aéreo para el almacenamiento del combustible auxiliar de la caldera (gasoil).
- Centro de transformación.
- Poste de inyección de biometano.

La superficie total de la instalación será de 106.522 m<sup>2</sup>, distribuyéndose de la siguiente manera:

*Tabla 2 – Superficies edificadas y ocupadas.*

EDIFICACIONES Y RECINTOS PERMANENTES EN HORMIGÓN ARMADO		
ELEMENTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CARACTERÍSTICA CONSTRUCTIVA
Recepción líquidos y semilíquidos	84	Recinto Hormigón Armado semicerrado
Deposito tampón	100	Recinto Hormigón Armado cerrado
Homogenización	722	Recinto Hormigón Armado cerrado
Bombeo de entrada	38	Recinto Hormigón Armado
Edificio Laboratorio y Taller	194	Edificación
Digestores	4.269	Recinto Hormigón Armado + cúpula flexible
Deposito tampón (S/L)	180	Recinto Hormigón Armado
Edificio oficinas	196	Edificación



EDIFICACIONES Y RECINTOS PERMANENTES EN HORMIGÓN ARMADO		
ELEMENTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CARACTERÍSTICA CONSTRUCTIVA
Edificio térmico y caldera	200	Edificación
Tratamiento de digestato líquido - cuba	67	Recinto Hormigón Armado cerrado
Bombeo lixiviados	2	Arqueta Hormigón
Zona de peletizado	275	Nave
Nave Entradas y Compost terminado	25	Nave
Almacén residuos no peligrosos	9	Nave
Almacén residuos peligrosos	9	Nave
Cuadro PCI	10	Recintos hormigón armado
<b>TOTAL</b>	<b>6.381</b>	

EQUIPOS DESMONTABLES SOBRE LOSA DE HORMIGÓN		
ELEMENTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
Gasómetro	227	Polietileno
Arco de desinfección	6	Equipo sobre losa
Báscula	74	Equipo sobre losa
Centro de Transformación	14	Container transportable
Bombeo de recepción	24	Equipo sobre losa
Alimentación de sólidos	260	Recinto Hormigón Armado
Higienización	56	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
Tratamiento de filtración y OI	20	Equipo sobre losa
Silo pellets	67	Equipo sobre losa
Antorcha	4	Equipo sobre losa
Upgrading	240	Container transportable



EQUIPOS DESMONTABLES SOBRE LOSA DE HORMIGÓN		
ELEMENTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	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 <sub>2</sub>	200	Container transportable y tanque
Deposito PCI	28	Equipo sobre losa
<b>TOTAL</b>	<b>1.841</b>	

COMPOSTAJE Y BALSAS		
ELEMENTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
Balsa digestato líquido	17.320	Excavada en terreno Geotextil + PEHD + Cobertura
Zona almacenamiento sólidos	450	Hormigón rodadura y pared U
Patio compostaje	7.969	Hormigón rodadura
<b>TOTAL</b>	<b>25.739</b>	

OTRAS SUPERFICIES		
ELEMENTO	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS
Planta fotovoltaica	25.857	Instalación sobre terreno
Viales y espacios urbanizados	46.704	Hormigón de rodadura y otros
<b>TOTAL</b>	<b>72.561</b>	

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, en función de su naturaleza, puedan afectar al proceso de digestión anaerobia (por ejemplo: pH, conductividad, contenido en metales, DQO, DBO<sub>5</sub>, contenido en Escherichia Coli y Salmonella).

Además, se procederá a solicitar una explicación 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.

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.

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. 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. 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.

La empresa promotora 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.

Los subproductos animales se transformarán lo antes posible tras su llegada a planta, almacenándose adecuadamente para su transformación.

La empresa promotora llevará un registro de las pruebas realizadas a los residuos de entrada a planta. Además, llevará un registro de las variables de proceso, incluyendo la del proceso de higienización al que será sometido el material al que le corresponda según la normativa aplicable (normativa SANDACH y normativa LODOS).

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 (% CH<sub>4</sub>) e indirectamente del buen funcionamiento de los digestores.

El digerido será tratado en un separador sólido/líquido. En tal caso, la fracción sólida podrá ser sometida a un proceso de compostaje y, posteriormente parte del mismo, 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 el tiempo que la pila de compost se encuentra a una determinada temperatura. El proceso de compostaje será enriquecido con material vegetal estructurante (compostable) que pueda entrar en la instalación.

Por otro lado, la fracción líquida será destinada a una serie de balsas de retención donde se almacenará hasta su aplicación en campo. Así mismo, destacar que la planta contará con un



sistema de tratamiento mediante ultrafiltración y osmosis que permitirá tratar parte del digestato líquido para obtener agua reciclada para su uso en la propia instalación.

Tanto el digestato sólido como el digestato líquido serán analizados de forma previa a disponerse su uso como compost de acuerdo a la legislación vigente (Reglamento (UE) 2019/1009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019 y Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes) 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 digestatos del tratamiento anaerobio, la empresa promotora 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 analizado no cumpla 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.


Los contenedores, recipientes y vehículos utilizados para el transporte de material no tratado pasarán por un arco de desinfección antes de abandonar la planta. Este arco estará diseñado para aplicar un tratamiento de desinfección a los elementos exteriores del vehículo, incluidas las ruedas. Las aguas de este proceso de tratamiento serán recogidas en una arqueta ubicada en la propia zona y bombeadas a cabecera de planta para su tratamiento en la propia instalación.

La planta de biometano contará con un procedimiento de limpieza de todas las zonas de las instalaciones. Este procedimiento estará documentado. Además, se dispondrán de equipos y agentes de limpieza adecuados.

El control de higiene incluirá inspecciones periódicas del entorno y equipos. Deberán documentarse los programas de inspección y sus resultados.

Las instalaciones y los equipos se mantendrán en buen estado de conservación, los equipos de medición deberán calibrarse periódicamente en base a los requisitos legales de calibración y verificación, así como de los fabricantes de los equipos.

Se tomarán sistemáticamente medidas preventivas contra plagas, para lo cual se elaborará y aplicará un programa de control de plagas documentado.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 25/209	

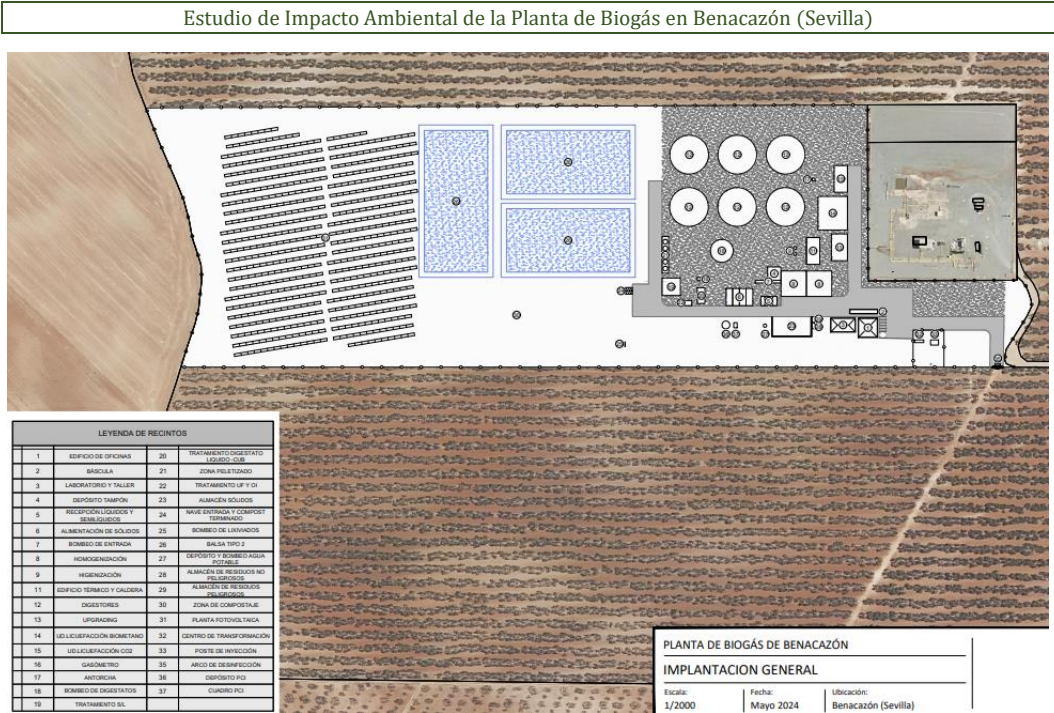


Ilustración 7 – Implantación general de la planta de biogás.

A continuación, se presenta un diagrama de procesos:



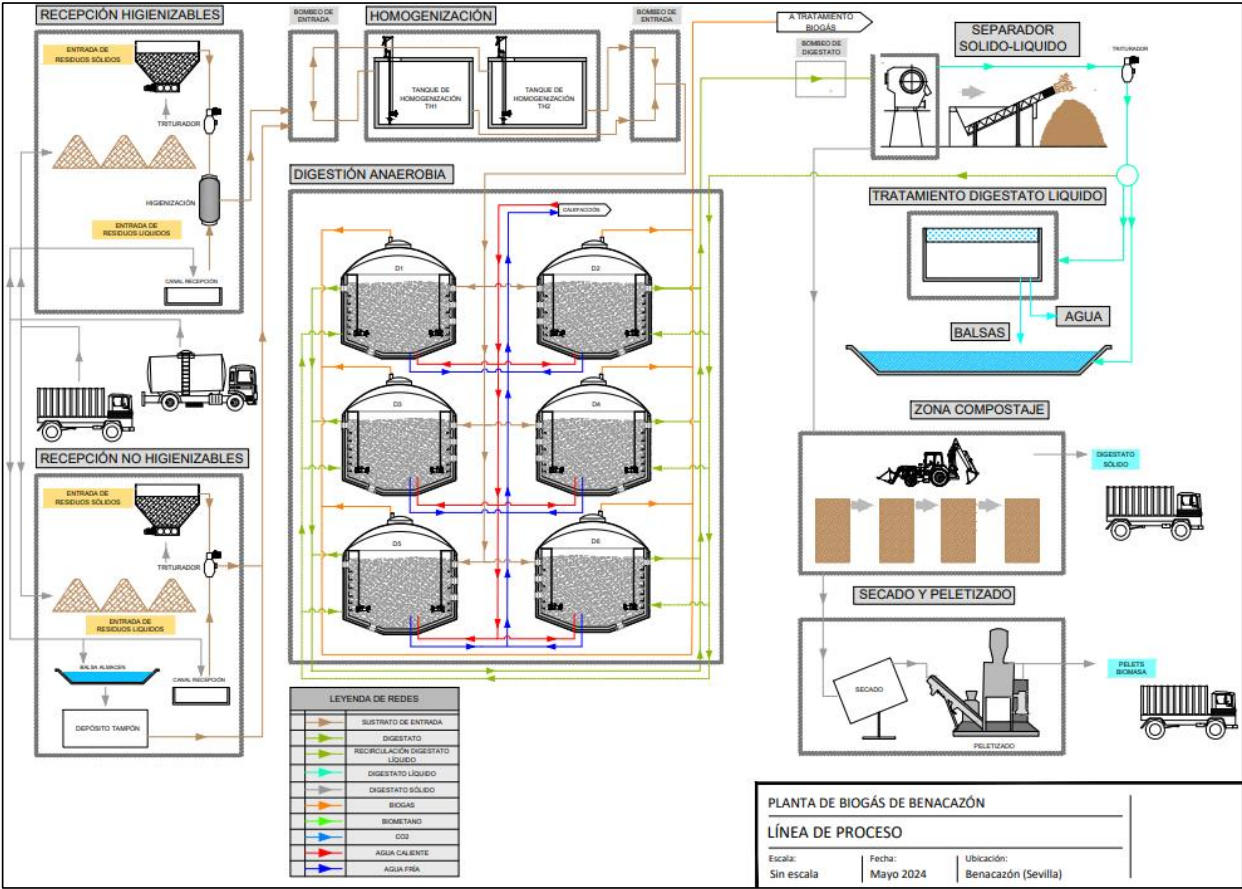


Ilustración 8 – Diagrama de procesos de la instalación (Línea de residuos).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 27/209	

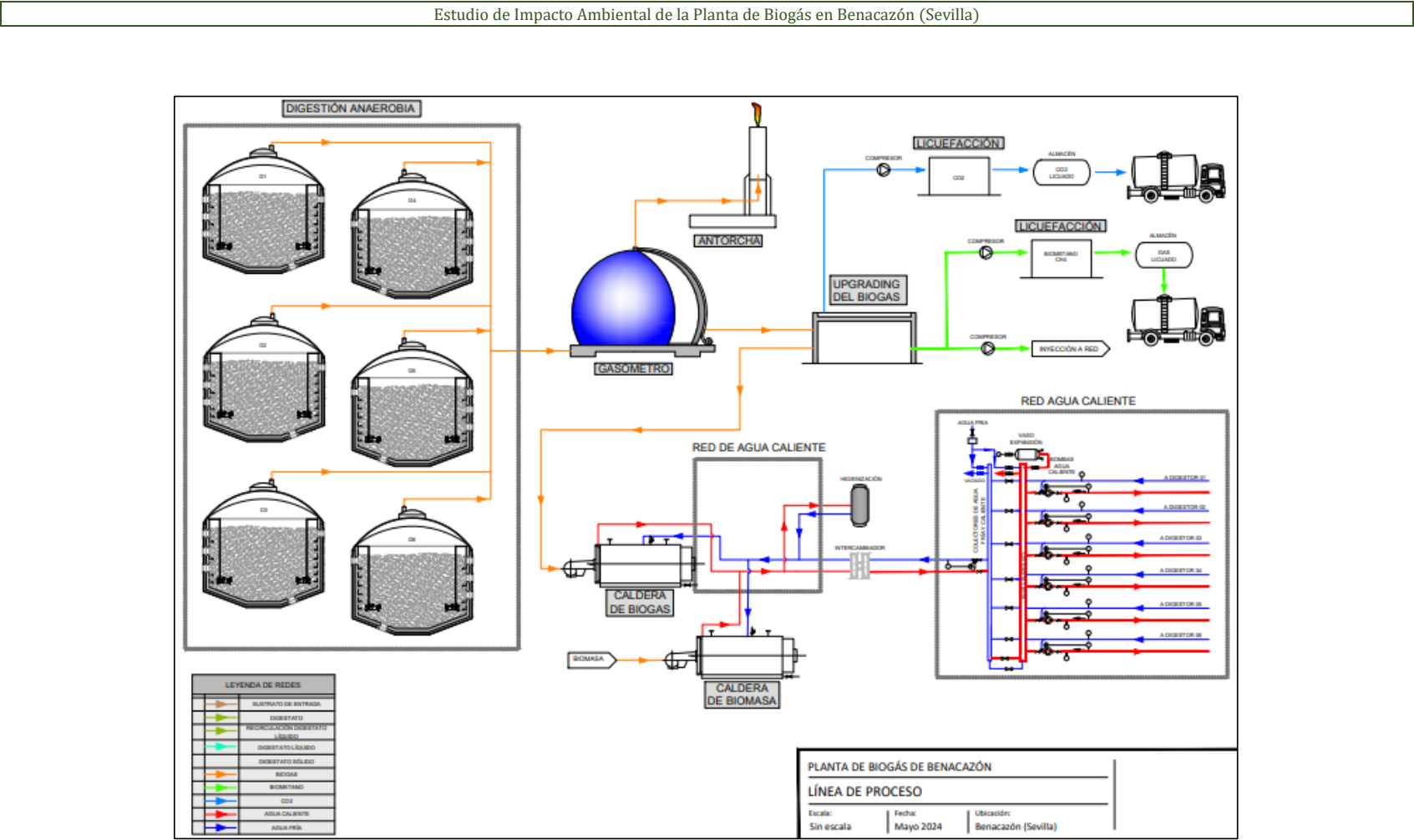


Ilustración 9 – Diagrama de procesos de la instalación (Línea de biogás).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 28/209	



## 2.3.1. RECEPCIÓN DE RESIDUOS Y PRETRATAMIENTOS

Los residuos a tratar en la planta de biogás/biometano de Benacazón 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 140.000 toneladas de residuos al año.

La planta de biometano 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 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.

En función de la tipología del residuo, sus características físicas (sólido/líquido) y la categoría de residuo, este deberá ser sometido a una serie de pretratamientos (trituración, higienización).

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 m<sup>3</sup> 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.

Las características de la tolva de recepción de residuos sólidos SANDACH son:

- Caudal: 2 -12 m<sup>3</sup>/h.
- Volumen: 15 m<sup>3</sup>.
- 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.





*Ilustración 10 – Tolva de recepción de residuos sólidos SANDACH.*

Las características del triturador residuos sólidos son:

- Caudal: 2 – 12 m<sup>3</sup>/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.





*Ilustración 11 – Triturador residuos sólidos.*

Las características del dilacerador de residuos sólidos SANDACH son:

- Caudal: 35 m<sup>3</sup>/h
- Revoluciones: 154 rpm.
- Temperatura: < 60 °C.
- Máximo paso libre: 12 mm.
- Presión interna máxima: 6 bares.
- Nº cuchillas: 4.
- Accionamiento: motor reductor de engranaje paralelo.
- Potencia: 16,5 kW.
- Revoluciones de salida: 275 rpm.
- Grado de protección: IP 55.





*Ilustración 12 – Dilacerador 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 que garantizará la retención de materiales de tamaño superior que accidentalmente puedan aparecer en junto a los residuos sólidos.

- **Pretratamiento de higienización:** la gestión de lodos de depuración de aguas residuales urbanas no tratado, y en ciertos casos los residuos y subproductos de origen animal, requiere la realización de un tratamiento térmico de higienización.

En el caso de lodos de depuración de aguas residuales urbanas, el diseño incluye una entrada independiente del residuo por uno de los canales de entrada y alimentación directa al equipo de higienización. Así se bombeará la fracción líquida de lodos a un higienizador donde el residuo será sometido a una temperatura de 70°C durante al menos 30 minutos. De esta forma se garantizará el tratamiento requerido para lodos de depuradora urbana no tratados de acuerdo a la Orden de 6 de agosto de 2018 conjunta de la Conserjería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del territorio de la Junta de Andalucía.

En el caso de tratamiento de los residuos y subproductos de origen animal que requieran de higienización estos serán dirigidos al higienizador tras su paso por los tratamientos mecánicos que aseguren un diámetro de partícula de 12 mm. En el higienizador, 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 que lo requieran de acuerdo al 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.

Estos equipos de higienización tendrán las siguientes características:

- **Características:**

Tipo: interacumulador.

Nº de equipos: 4.



- **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.

### 2.3.2. 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 4 canales de alimentación compartimentados lo que le proporciona un volumen útil total de 92 m³. El foso de reja tendrá un resguardo de 0,5 metros (30% del volumen).

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.

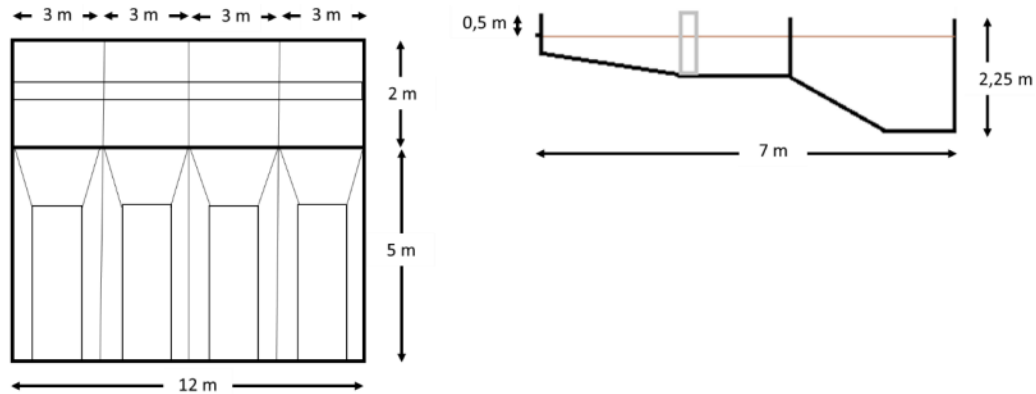


Ilustración 13 – Depósito semisubterráneo para recepción de residuos.

El depósito contará con 1 bomba lobular de 7,5 kW de potencia nominal para el bombeo a las cámaras de homogeneización.

### 2.3.3. TANQUES DE HOMOGENEIZACIÓN

El foso de reja y pozo de gruesos alimentará un par de tanques de homogeneización semienterrados (2 unidades) construidos en hormigón armado y con cubierta de lona para evitar la emisión de gases a la atmósfera.

Tendrán una superficie de 361 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 2.527 m³. El volumen de resguardo será de 361 m³ (14,3 % del volumen total).

En los tanques de homogeneización se conseguirá una mezcla uniforme de los residuos, para ello contarán con agitadores verticales, además, evitarán la sedimentación de partículas en suspensión.



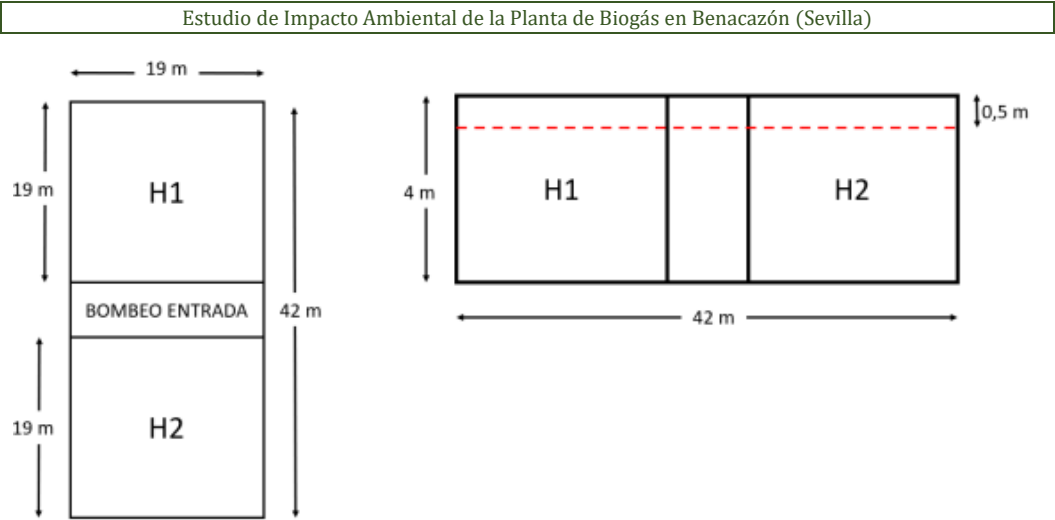


Ilustración 14 – Tanques de homogenización.

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 19 kW. Además, la etapa contará con dos bombas lobulares de 16 kW de potencia.

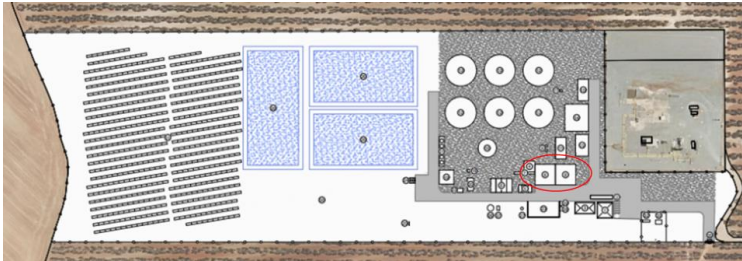


Ilustración 15 – Tanque de homogeneización (8) y depósito tampón (4).

2.3.4. DEPÓSITO TAMPÓN

La instalación contará con un tanque cubierto para realizar las funciones de depósito tampón que permita dosificar la entrada de residuos a la etapa de digestión. 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.

El tanque tampón contará con un agitador de hélice sumergido, con una potencia de 11 kW lo que proporcionará una potencia de agitación de 31,43 W/m³. Además, contará con una bomba lobular de 8 kW de potencia nominal.

2.3.5. DIGESTORES ANAEROBIOS

La digestión anaerobia es un proceso bioquímico mediante el cual una serie de componentes orgánicos complejos se descomponen a otros más simples por la acción de bacterias en ausencia de oxígeno (condiciones anaerobias). El resultado final de este proceso es la producción de biogás, una combinación principalmente de metano y dióxido de carbono y digestato. Cuando se utiliza una mezcla homogénea de diversos tipos de materia prima en la digestión anaerobia, el proceso se llama codigestión, siendo éste el proceso más comúnmente utilizado para la producción de biogás. La producción de biogás genera una cantidad muy pequeña de calor, lo que significa que la mayor parte de la energía química asociada a la materia primera se transfiere y almacena en el biogás.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 34/209	



La digestión anaerobia puede dividirse en cuatro procesos principales: hidrólisis, fermentación, acetogénesis y metanogénesis, durante el cual algunos microorganismos están activos. Cabe destacar que la velocidad total del proceso es igual a la reacción más lenta de la cadena.

La planta contará con 6 digestores anaerobios mesófilos de 5.614 m<sup>3</sup> de volumen de lodos cada uno y un tiempo de retención hidráulico de 28 días.

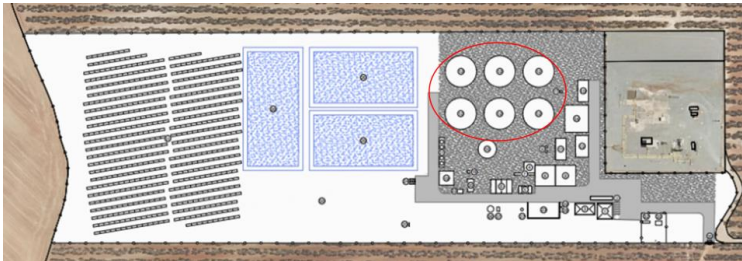



Ilustración 16 – Ubicación de los digestores en el interior de la planta.

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



Ilustración 17 – 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 en cúpula de 1.173 m<sup>3</sup>.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 35/209	



*Ilustración 18 – Detalle del techo interior de madera. Digestores anaerobios tipo COCCU (Schmack Biogas Srl).*

La agitación de los residuos en el interior del digestor anaerobio se realizará con un sistema de palas oblicuas 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 oblicuos de 1,5 kW de potencia, así como con una soplante de aire en cúpula de 0,5 kW de potencia cada una.



*Ilustración 19 – Ejemplo del sistema de mezcla interior de un digestor anaerobio.*

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



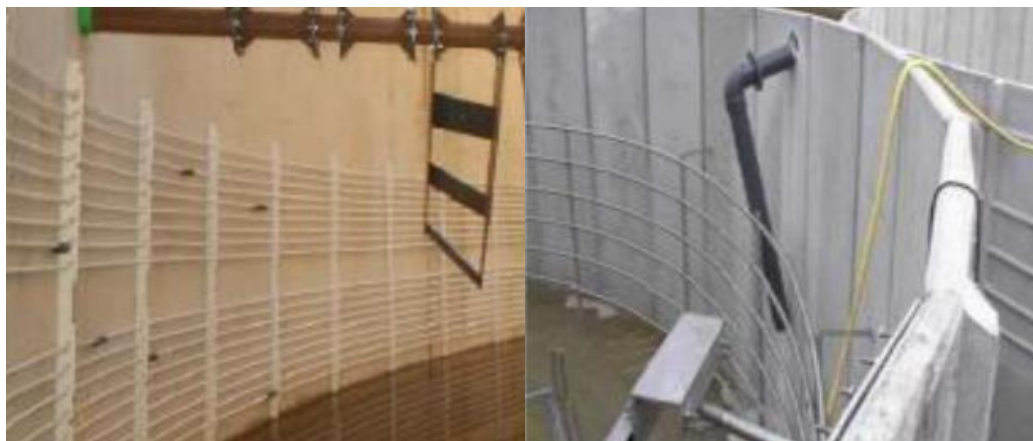


Ilustración 20 – Ejemplo de sistema de calefacción de composite estratificado y de acero inoxidable.

Un intercambiador de calor externo elevará la temperatura de entrada de las materias primas en los digestores, y otro interno mantendrá la temperatura en los digestores.

El resultado de la digestión anaerobia será biogás ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , etc.), y un digestato, que es una mezcla de productos minerales (N, P, K, Ca, etc.) y compuestos orgánicos.

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.

#### 2.3.6. SEPARACIÓN SÓLIDO/LÍQUIDO

Al finalizar el proceso de digestión anaerobia, el digerido puede ser conducido a una etapa de separación sólido/líquido o ser destinado a las balsas de acumulación según la demanda de las diferentes tipologías de productos.

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.

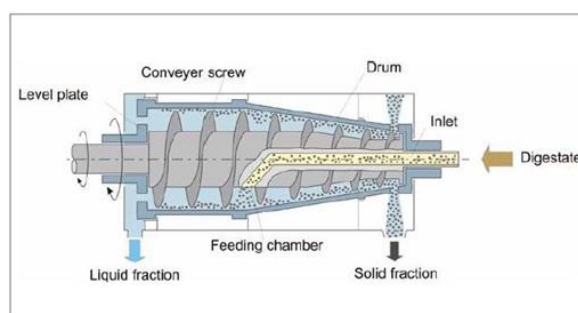


Ilustración 21 – Ejemplo de funcionamiento de la separación sólido/líquido mediante centrifugación.

La etapa de separación sólido/líquido contará con:

- Un tanque pulmón en forma de paralelepípedo con 13,1 metros de lado y una altura total de 5,5 metros con un resguardo de 0,5 metros. El volumen útil del depósito será de 858,05  $\text{m}^3$ .



- Un agitador vertical de hélice con una potencia de 26 kW sumergido en el tanque pulmón.
- Tres bombas lobulares de 4 kW de potencia cada una para la alimentación a centrífugas.
- Tres centrífugas de 37 kW de potencia cada una. Cada centrífuga será capaz de separar 2.786 kg de materia sólida por hora de funcionamiento.

Así, esta etapa será capaz de generar 110.908 t de fracción sólida al año con un 32,7% de materia sólida. Por su parte, la producción de fracción líquida será 199.181 toneladas anuales con un porcentaje de materia sólida del 4,46%.

2.3.7. ULTRAFILTRACIÓN Y ÓSMOSIS INVERSA

La instalación se diseña para poder tratar la totalidad del digestato líquido mediante su valorización en suelos agrícolas (R1001) o para su tratamiento con el fin de obtener agua reciclada a partir del agua contenida en dicha fracción de residuo.

Para ello, se diseña 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 para su uso industrial en la propia instalación como agua reciclada.

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).

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, se ha diseñado un proceso de membranas de ultrafiltración capaz de retener en la membrana coloides de diámetro superior a 0,1 µm.

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

Tabla 3 – Ejemplos de la calidad del permeado/filtrado después de la osmosis inversa. Fuente: Schulze, 2005; Brüß, 2009.

PARÁMETRO	UNIDAD	ÓSMOSIS INVERSA DE DOBLE PASO	ÓSMOSIS INVERSA DE TRIPLE PASO
TS	mg/l	0	0
COD	mg/l	50-60	<5
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	300-320	-
TN	mg/l	320-340	3,5
TP	mg/l	53	<0,05

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

- La fase previa de filtración y ultrafiltración se ha diseñado para un caudal de tratamiento de 545,7 m³/d, produciendo un rechazo de ~15%. De esta unidad sale una corriente filtrada de 463,85 m³/d con un contenido en materia sólida < 0.1%.
- Posteriormente, la fase de osmosis inversa tratará dicha corriente filtrada produciendo una corriente de agua reciclada de 278 m³/d con ausencia de materia sólida y una corriente de rechazo acuoso (40% de la entrada) de 185 m³/d con una concentración de materia seca del 0,25%.

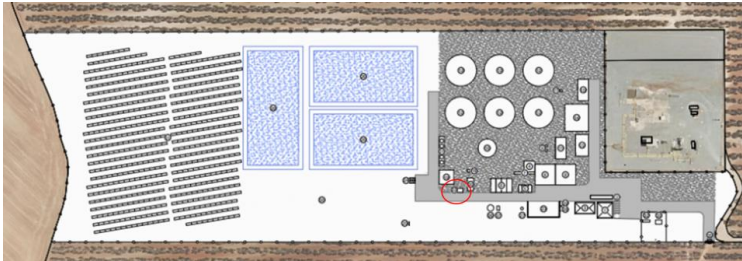


Ilustración 22 – Ubicación del tratamiento de la fracción líquida del digestato (ultrafiltración y ósmosis inversa).

2.3.8. BALSAS DE ALMACENAMIENTO DE DIGESTATO LÍQUIDO

La planta de biometano contará con tres balsas cubiertas para el almacenamiento temporal de la fracción líquida del digestato. Las balsas tendrán forma de pirámide truncada invertida con una altura media de 5 m. La capacidad 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 nueve meses de producción de la fracción líquida de digestato.

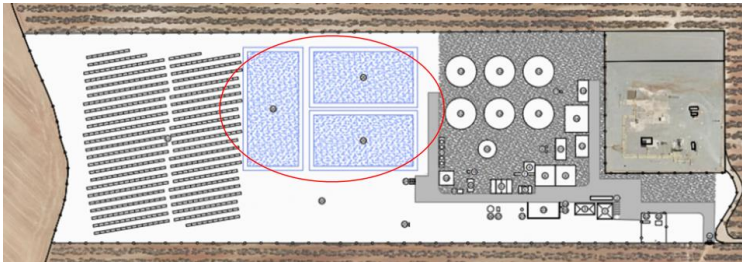


Ilustración 23 – Ubicación de las balsas de almacenamiento del digestato.

Como puede observarse en los siguientes perfiles de elevación, el terreno sobre el que se asentará la balsa tiene una pendiente media del 6,2% en dirección norte-sur y del 10% en dirección este-oeste.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXXE5Y2YM8	PÁG. 39/209	



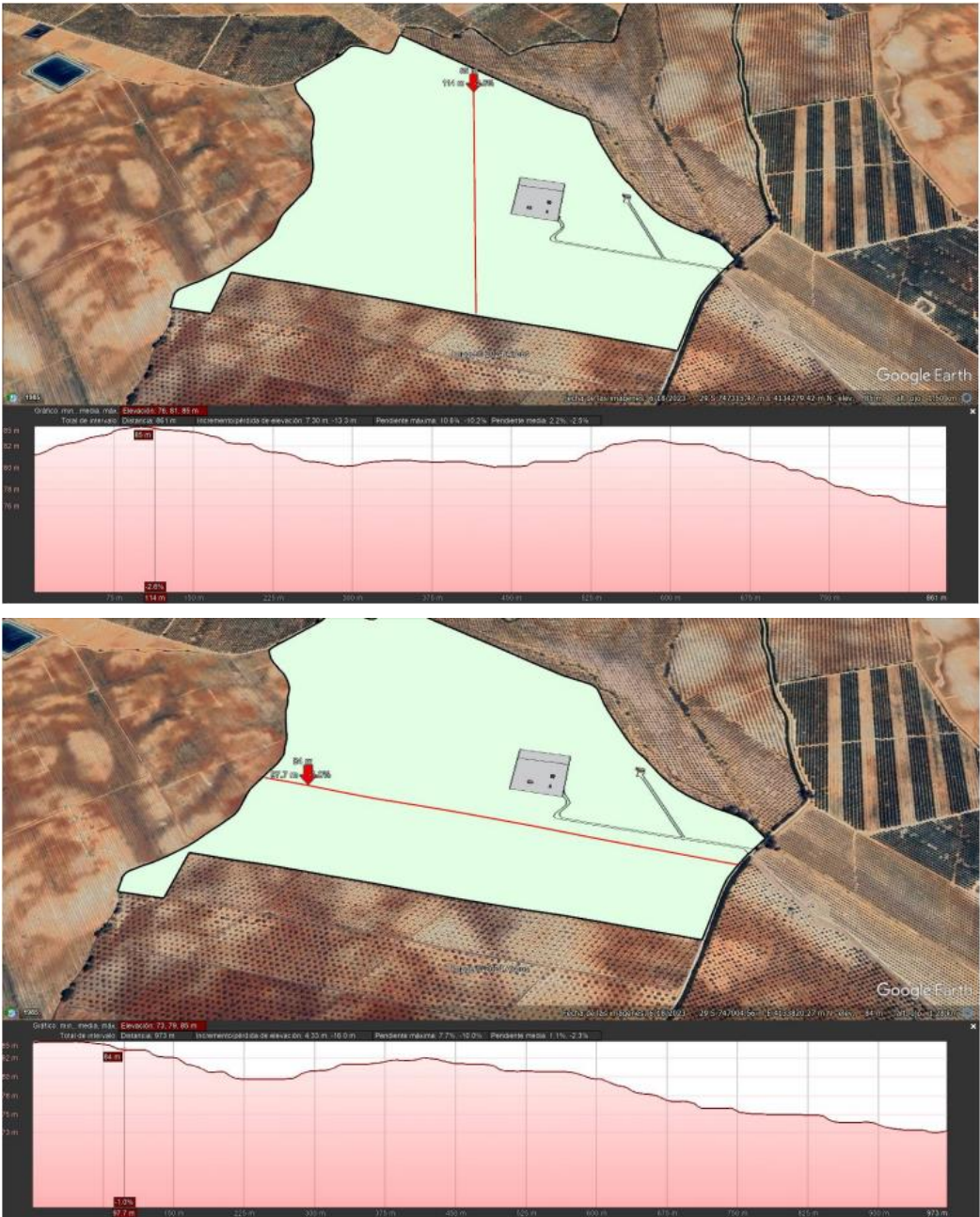


Ilustración 24 – Perfiles de elevación eje N-S y E-O en la zona de ubicación de las balsas de almacenamiento.

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.



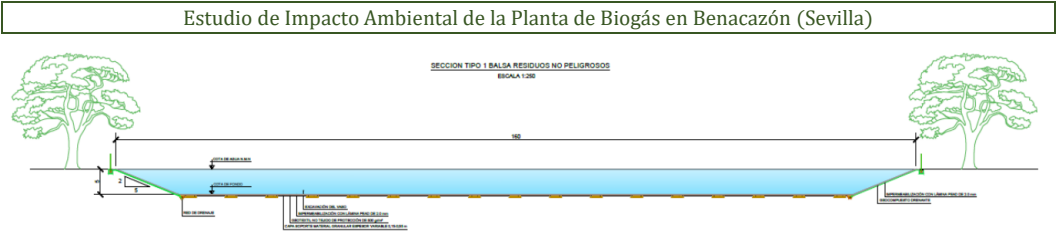


Ilustración 25 – Sección tipo de una balsa de retención de residuos no peligrosos líquidos.

Cada balsa tendrá instalado en su base un sistema de recogida de 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 fugas<sup>1</sup>.

DETALLE FONDO Y DRENAJE  
ESCALA 1:50

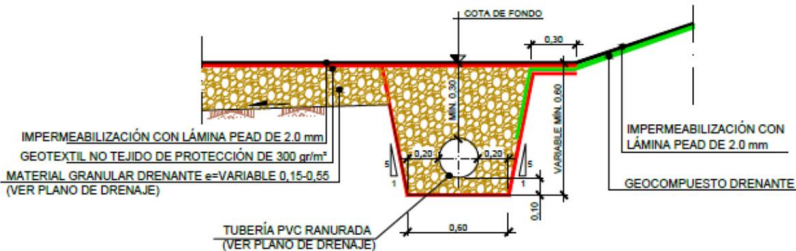


Ilustración 26 – Sección tipo del sistema de drenaje de una balsa de retención de residuos no peligrosos líquidos.

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.

<sup>1</sup> Durante la fase de operación de la instalación se prevé realizar una ronda de inspección visual de la instalación de forma diaria. Ésta 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 la balsa de contención o se trata de agua de lluvia o procedente del nivel freático.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 41/209	

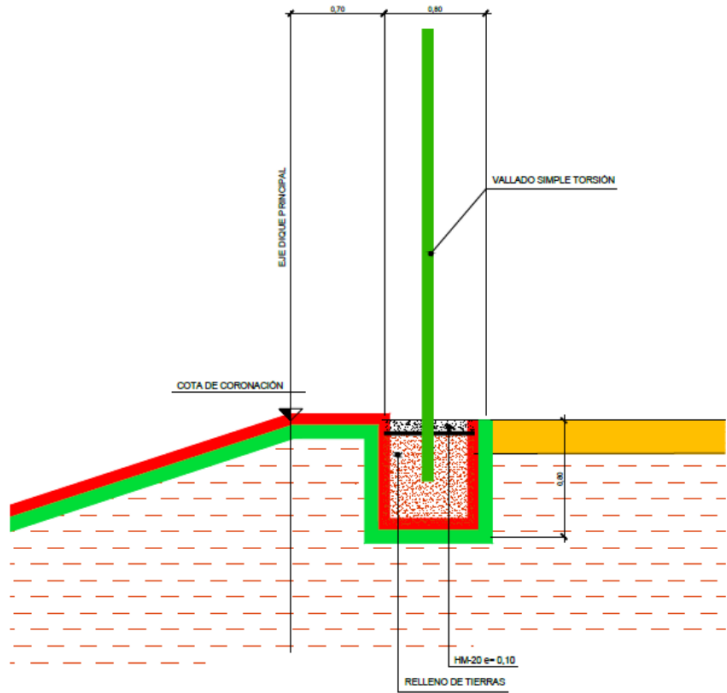


Ilustración 27 – Sección de la coronación tipo de una balsa de retención de residuos no peligrosos líquidos.

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.
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 g/m<sup>2</sup>
10. Instalación lámina impermeabilizante PEAD 2 mm.
11. Instalación de vallado perimetral.
12. Instalación de sistema de cubrición.

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

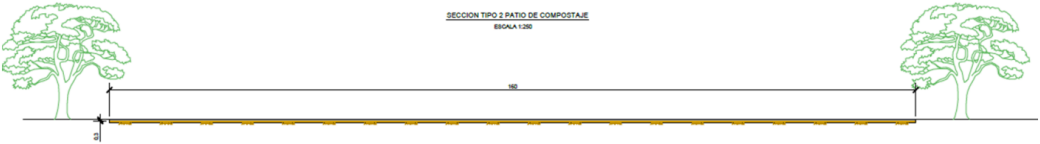
Tabla 4 – Características de las balsas.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Lamina Impermeabilizante de PEAD de 2 mm de espesor.
2	Lámina Geotextil 500 g/m <sup>2</sup> .
3	Tuvo dren dn 110 mm.

ITEM	DESCRIPCIÓN
4	Tuvo 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

### 2.3.9. COMPOSTAJE

La fracción sólida del digerido obtenido tras la separación sólido/líquido se procesará mediante compostaje. Para mejorar las características de la mezcla a compostar se mezclará con un coadyuvante (serrín, restos de podas). La instalación se diseña para una superficie total de compostaje de 7.969 m<sup>2</sup> capaz de generar 44.583 toneladas anuales de compost.



*Ilustración 28 – Sección tipo patio de compostaje.*

Entenderemos por compostaje al proceso controlado de transformación biológica aeróbica 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 dicha 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 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 Haug (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%).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 43/209	

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

Donde E = resistencia a la deformación [L<sup>2</sup> T<sup>-2</sup>]; ρ<sub>u</sub> = densidad aparente inicial [m l<sup>-3</sup>]; ds = contenido gravimétrico de materia seca [M M<sup>-1</sup>]; θ<sub>gmin</sub> = fracción mínima de poros rellenos de aire [L<sup>2</sup> L<sup>-2</sup>]; γ<sub>s</sub> γ<sub>1</sub> = densidad real de las fracciones sólida y líquida [m l<sup>-3</sup>].

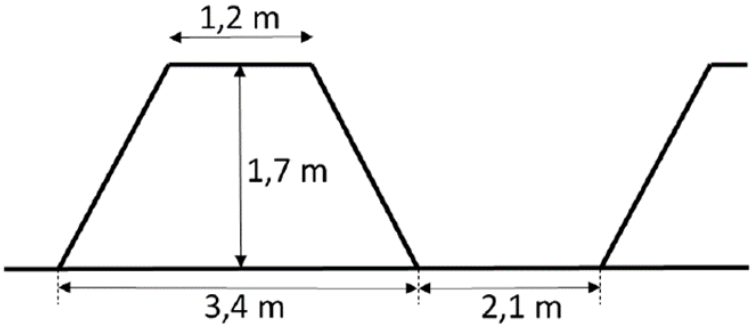


Ilustración 29 – Dimensiones características para pilas estáticas.

- **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.
- **Zona de compostaje.** 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.** 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.
- **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.

Contará con un foso de recogida de lixiviado subterráneo en forma de paralelepípedo de 5,0 x 0,5 metros de lado y 1 metro de profundidad con un resguardo de 0,2 metros (20% de volumen de resguardo). El volumen útil de este foso será suficiente para recoger la lluvia máxima en los últimos 10 años (83 mm/m<sup>2</sup> medidos en la estación agroclimática de La Puebla del Río).

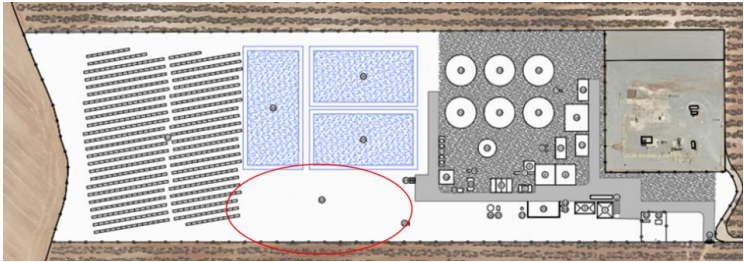


Ilustración 30 – Ubicación de la zona de compostaje.

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:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 44/209	

Tabla 5 – Características de la superficie pavimentada de la zona de compostaje.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Bordillo de hormigón Tipo C1
2	Rigola de Hormigón Tipo Caz R33
3	Hormigón HM-20/P/20/ IIa-Qc
4	Hormigón HPF-4,5/V/CR/P/20-12/IIa-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

### 2.3.10. SECADO Y PELETIZADO

La instalación se diseña con un proceso de secado mediante tromel y posterior peletizado para la producción de biomasa peletizada, a partir del material compostado.

Esta etapa se diseña para poder tratar el 100% compost producido, aunque la cantidad final tratada dependerá de la demanda de las diferentes tipologías de productos.

La zona de secado y la de peletizado estará contenida en la zona que alberga el propio patio de compostaje. Será capaz de producir 39.454 t/año de pellets.

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

- Horas de funcionamiento: 8 horas al día.
- Potencia (kW): 215,00.
- Caudal de alimentación (t/día): 101,29.

Una vez el material haya atravesado la losa de secado, será cargado en un equipo de peletización configurado por una peletizadora, un tornillo transportador y cinco silos para pellets. Dimensionamiento equipos de peletizado:

- Caudales horarios mínimos funcionamiento:
  - Caudales tratados de entrada (t/d): 47,35.
  - Humedad pellet a la salida: 92%.
  - Densidad a la salida a granel (kg/m<sup>3</sup>): 200,00.
  - Caudales tratados de salida (t/d): 36,03.
  - Cantidad pellet a la salida (m<sup>3</sup>/d): 180,15.
- Equipos principales:
  - Equipo: Peletizadora (2 ud.).

Caudal de trabajo (t/hfto): 5,92.



Potencia (kW): 280,00.

Caudal de diseño (t/d): 4,50.

- Equipo: Tornillo transportador (2 ud.).

Caudal de trabajo (t/hfto): 5,92.

Potencia (kW): 5.

Caudal de diseño (t/d): 4,50.

- Equipo: Silo para pellets (7 ud.).

Volumen (m<sup>3</sup>): 115,45.

Diámetro (m): 3,50.

Altura máxima (m): 12,00.

Días de autonomía de almacenamiento: 3,00.

#### 2.3.11. GASÓMETRO Y ANTORCHA

La planta de biometano contará con un gasómetro de 2.500 m<sup>3</sup> de capacidad. Se trata de un elemento de seguridad, no de un almacenamiento. El 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, diferencias térmicas o agitaciones en los digestores. Por ello, el gasómetro puede ser utilizado, como respaldo para contar con cierta flexibilidad en el tránsito del biogás.



*Ilustración 31 – Gasómetro (ejemplo).*

Una soplante de apoyo transporta permanentemente 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.

Página | 45

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

FIRMADO POR

JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ

25/03/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8

PÁG. 46/209





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 1.600 Nm<sup>3</sup>/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.



Ilustración 32 – Antorcha de biogás.

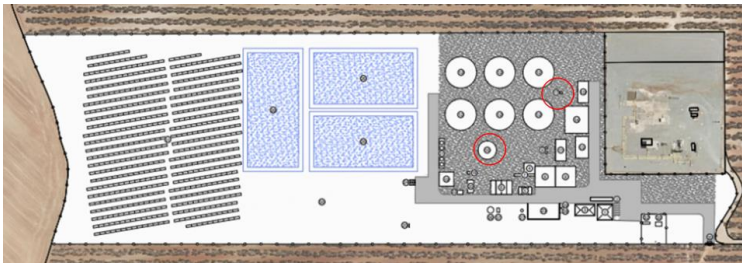


Ilustración 33 – Ubicación de la antorcha y el gasómetro en la planta.

2.3.12. LIMPIEZA DEL BIOGÁS Y SISTEMA DE UPGRADING DE BIOGÁS A BIOMETANO

El proceso de upgrading de biogás a biometano de la planta es un proceso de filtración por membranas en el que se obtienen dos corrientes de gas, una rica en CH<sub>4</sub> y otra rica en CO<sub>2</sub>.

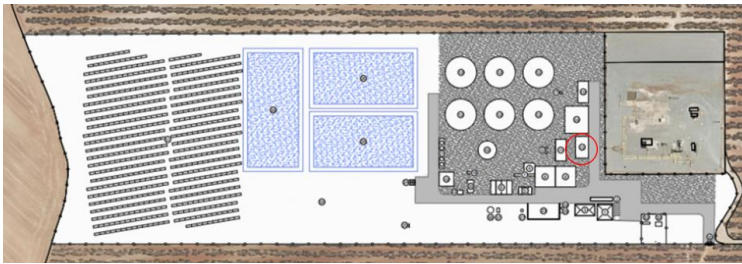


Ilustración 34 – Ubicación del sistema de upgrading a biometano en la planta.

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 1.996 Nm<sup>3</sup>/h.
- Equipo de compresión consistente en un compresor centrífugo con enfriador con capacidad de tratamiento de 1.995,61 m<sup>3</sup>/h y una presión de impulsión 7,40 mbar.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 47/209	

Nº Reg. Entrada: 202699903088638. Fecha/Hora: 25/03/2026 12:17:04

- Filtro de desulfuración: consistentes en 2 filtros de carbón activo con capacidad para tratar 997,81 m<sup>3</sup>/h cada uno. El rendimiento de la desulfuración es del 95%.
- Equipo de compresión hacia el PSA: consistente en dos compresores de aceite con capacidad de tratamiento de 2.000 m<sup>3</sup>/h y una presión de impulsión de 4.500 mbar.
- Unidad de enfriamiento y deshidratación.
- Sistema de filtración por membranas.

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 (Nm<sup>3</sup>/h): 1.995,61.
- Caudal de biogás máximos (Nm<sup>3</sup>/año): 18.396.000.
- Producción total de biometano (Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/h): 1.193,25.
- Pérdidas total de metano (Nm<sup>3</sup> CH<sub>4</sub>/h): 36,90.
- Pérdidas por upgrading de biogás (Nm<sup>3</sup>/año): 183.960.
- Caudal de rechazo (Nm<sup>3</sup>/año): 7.028.669,79.
- Potencia por equipo (kW): 474,00.
- Consumo eléctrico (kWh/Nm<sup>3</sup>): 0,24.
- Consumo eléctrico (kWh/año): 4.152.240,00.
- Funcionamiento (%): 100%
- Horas funcionamiento al año (h/año): 8.760.

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

- Ratio de compresión de 1 bar a 80 bares de presión.
- Consumo energético compresión (kWhe/Nm<sup>3</sup>): 0,37.
- Consumo eléctrico total para compresión (kWhe/año): 6.806.520.

### 2.3.13. 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.

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 -160 °C 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 incluida la carga en cisterna. La etapa se diseña para producir 7.709 t de biometano licuado/año.




*Ilustración 35 – 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 dos depósitos de 100 m<sup>3</sup> de capacidad.



*Ilustración 36 – 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

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXXE5Y2YM8	PÁG. 49/209	

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 estos al transporte se incluye en la ratio indicado anteriormente (950 kW/t de biometano licuado producido).

#### 2.3.14. LICUEFACCIÓN DE CO<sub>2</sub>

Se diseña una planta de licuefacción del CO<sub>2</sub> resultante de la planta de upgrading para su almacenaje como licuado y posterior salida de planta en cisternas de gas licuado. Esta corriente de CO<sub>2</sub> tendrá una pureza del 99,9% v/v lo que permite su uso en distintas aplicaciones.

La corriente de gas rica en CO<sub>2</sub> de salida del upgrading se comprime como primer paso. Tras la compresión, la corriente pasa a través de unos filtros de purificación a presión en los que se elimina el agua condensada y restos de impurezas que estuvieran incluidas en la corriente de partida. Tras el afino de la corriente, se procede a enfriar el CO<sub>2</sub> condensándolo hasta convertirlo en líquido.

El principal consumo será consumo de electricidad. La instalación se diseña para licuar un máximo de 51,21 t/día de CO<sub>2</sub> (13.315,20 t/año) con un consumo eléctrico de 255 kWh/t de CO<sub>2</sub> licuado.

El CO<sub>2</sub> licuado será almacenado en tres depósitos de 100 m<sup>3</sup> desde los que será cargado mediante bomba en las cisternas para su salida de planta.

#### 2.3.15. TRANSPORTE POR TUBERÍA DEL BIOMETANO HASTA LA RED DE GASEODUCTOS

El biometano generado en la planta será evacuado de la instalación a través de un punto de conexión a gaseoducto. La parcela que albergará la planta se ubica en la misma parcela que una estación de impulsión de gas natural del gaseoducto Huelva-Sevilla lo que facilita la evacuación del biometano.

La tubería que conectará la planta de biometano con el gaseoducto Huelva-Sevilla no forma parte del presente proyecto y será tramitada de acuerdo a la legislación aplicable a este tipo de infraestructuras energéticas.

#### 2.3.16. 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.

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 un máximo de 3 unidades al mismo tiempo.

Las características técnicas de las calderas serán las siguientes:



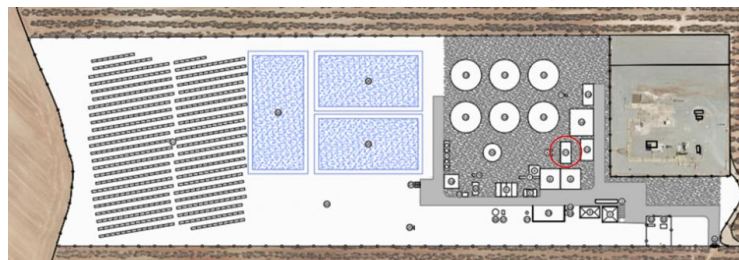


- Caldera de biomasa:
  - Tipo de caldera: caldera de agua.
  - Combustible: biomasa.
  - Potencia térmica: 700 kW térmicos.
  - Rendimiento: 95%.
  - Consumo: 5.498.090 kWh que serán suministrados a través de 1.689 toneladas de pellets al año.
  - Horas de funcionamiento: 7.462 horas.
- Caldera de Biogás:
  - Tipo de caldera: caldera de agua.
  - Combustible: biogás/gasoil.
  - Potencia térmica: 130 kW térmicos.
  - Rendimiento: 95%
  - Consumo: 153.161 kWh máximo anual. Esta energía será suministrada bien a través del autoconsumo de 23.521 Nm<sup>3</sup> de biogás generado en la planta al año o a partir de 15 m<sup>3</sup> de gasoil (PCS 10,26 kWh/l).
  - Horas de funcionamiento: 1.119 horas máximo al año.



*Ilustración 37 – Ejemplo de calderas de biomasa y biogás.*

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



*Ilustración 38 – Ubicación de edificio térmico y calderas.*



2.3.17. PLANTA FOTOVOLTAICA

La planta de biometano 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 23.927 m<sup>2</sup> y una potencia instalada de 1,2 MW.

La instalación contará con módulos de JA Solar modelo JAM72D30-550/MB o similar, inversores string de SUNGROW modelo SG250HX o similar, así como trackers 1P30 y 1P60 o similares.

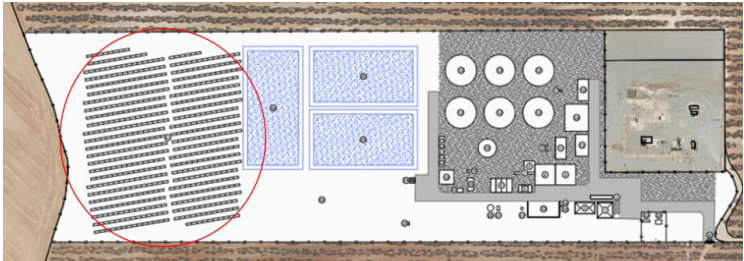


Ilustración 39 – Planta fotovoltaica para autoconsumo.

2.3.18. 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 40 – 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 (CH<sub>4</sub>).
- Ácido sulfhídrico (H<sub>2</sub>S).
- Oxígeno (O<sub>2</sub>).
- Hidrógeno (H<sub>2</sub>).

2.3.19. BOMBEO DE LIXIVIADOS

Desde el patio de recepción de materias primas y las zonas de compostaje 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 centrífugas sumergibles (1+1) que

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 52/209	



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.

### 2.3.20. ABASTECIMIENTO Y TRATAMIENTO 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 reciclada.

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 tratarán 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, compostaje), serán recogidas por un sistema de drenaje que las conducirá a cabecera de planta para su tratamiento. Las aguas provenientes de zonas donde no hayan entrado en contacto con residuos se conducirán a las balsas de digestato líquido.

Así mismo, el diseño de la planta prevé el tratamiento mediante ultrafiltración y osmosis de una fracción del digestato líquido obtenido tras la separación sólido-líquido para la obtención de agua a partir de los residuos. El agua obtenida será de calidad industrial para su uso en el propio proceso de la planta, y es considerada por tanto como agua reciclada de acuerdo a la Guía para la Aplicación del R.D. 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas, no estando sometidas a la autorización de vertido, y por lo tanto, su uso no se regula por dicho Real Decreto.

Esta agua reciclada será almacenada en un depósito de 20.000 l dedicado en exclusiva a dicho fin y 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.

El trazado de las redes de agua reciclada industrial deberá ser tal que se garantice que no existe posibilidad alguna de conexión con la red de abastecimiento de agua potable.

### 2.3.21. 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.

### 2.3.22. 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 serán destinadas a una fosa séptica. Las aguas que no hayan entrado en contacto con los residuos, serán recogidas y llevadas a la balsa de digestato.

### 2.3.23. LÍNEA ELÉCTRICA PARA CONEXIÓN A RED DE DISTRIBUCIÓN

La instalación prevé su abastecimiento de energía eléctrica mediante conexión a la red de distribución eléctrica de la zona.

Para ello será necesaria la construcción de una línea eléctrica desde la instalación hasta el punto de acceso para conexión a la red de distribución, previa autorización de la empresa distribuidora.

Esta infraestructura no formará parte de la instalación y será tramitada de acuerdo a la normativa aplicable a este tipo de infraestructuras.

### 2.3.24. RED ELÉCTRICA INTERNA

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.

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

A continuación, se muestra las zonas de iluminación previstas.

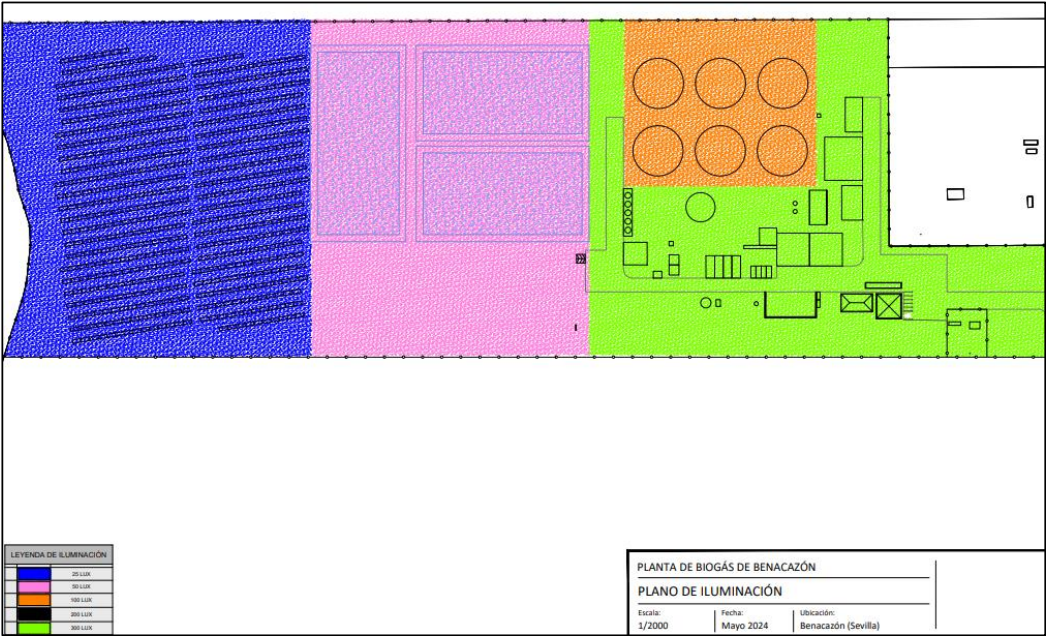


Ilustración 41 – Zonas de iluminación de la instalación.

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

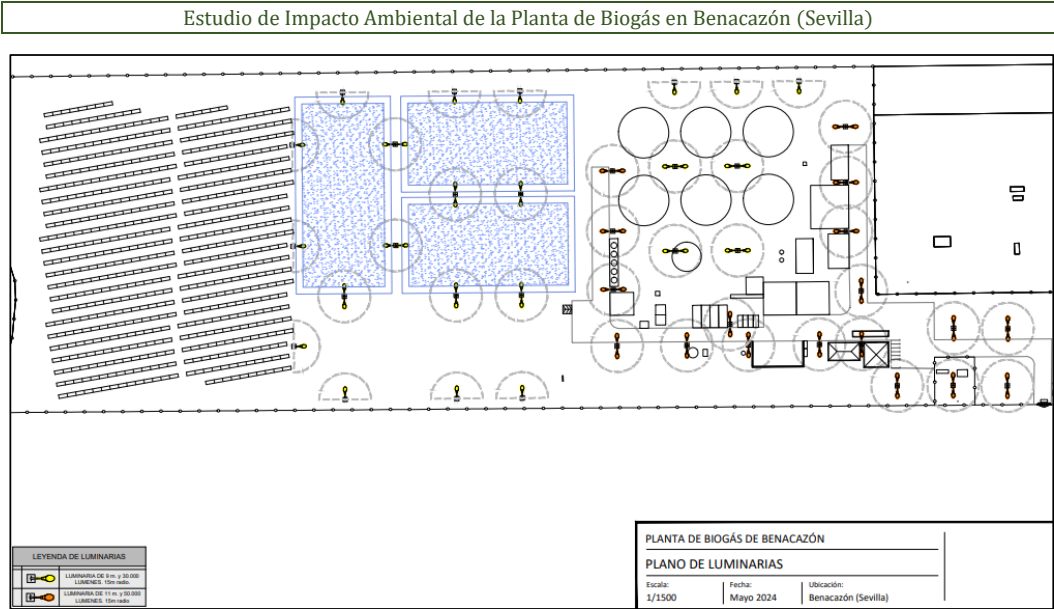


Ilustración 42 – Luminarias en la instalación.

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/m<sup>2</sup>.

2.3.26. LABORATORIO

La planta de biometano contará con un laboratorio para el análisis de muestras de agua, residuos y digestato líquido.

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 CH<sub>4</sub>, SH<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> en el biogás de salida de los digestores.

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 y compost, necesarias para garantizar los autocontroles y características definidas en la legislación de aplicación.

2.3.27. 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.

2.3.28. 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:

Página | 55

Tabla 6 – Consumos de productos químicos.

DENOMINACIÓN	NATURALEZA	CANTIDAD ANUAL
Carbón activo para desulfuración de biogás	Inorgánica	65.000 kg
Sal para descalcificador de calderas	Inorgánica	4.000 kg
Antiespumantes (digestores)	Inorgánica	8.000 kg
Polielectrolito	Inorgánica	4.000 kg
Gasoil	Inorgánica	3.000 kg
Aceite lubricante mantenimiento	Inorgánica	4.000 kg
Biocida para el arco desinfectante	Inorgánica	50.000 kg

El almacenamiento en la propia planta de biogás de productos químicos para el mantenimiento de equipos e instalaciones, o para su utilización en el mismo proceso, será el mínimo posible para garantizar el buen funcionamiento de la instalación. Este almacenamiento se realizará dentro del edificio del taller en un espacio acondicionado a tal fin. El almacenamiento se realizará en cubeto de retención sobre tramex metálico para aquellos productos químicos líquidos.

El almacenamiento de productos químicos se realizará respetando las restricciones en el Almacenamiento Conjunto de Productos Químicos.

#### 2.3.29. ALMACÉN TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

Por otra parte, la instalación también producirá residuos peligrosos y no peligrosos como resultado de su actividad y el mantenimiento de las instalaciones.

Los residuos asimilables a urbanos producidos en la instalación serán puestos a disposición del Excmo. Ayuntamiento de Benacazón para su gestión según ordenanzas municipales.

Los residuos específicos que genera la actividad serán gestionados según las autorizaciones ambientales que lo regulan, y la norma específica de aplicación. En especial destacan los siguientes residuos peligrosos y no peligrosos propios del proceso productivo y el mantenimiento de instalaciones (se indica su codificación según la Lista Europea de Residuos y las cantidades producidas anuales estimadas):

Tabla 7 – Listado de residuos producidos fase de explotación.


GRUPO DE CLASIFICACIÓN	MATERIAS PRIMAS		
	NOMBRE GENÉRICO	CODIGO LER	CANTIDAD PRODUCIDA (kg/año)
Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca.	Residuos metálicos.	02 01 10	200
Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización y del decapado o eliminación de pintura y barniz.	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11*	500



GRUPO DE CLASIFICACIÓN	MATERIAS PRIMAS		
	NOMBRE GENÉRICO	CODIGO LER	CANTIDAD PRODUCIDA (kg/año)
	Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	08 01 13*	1.000
Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de tintas de impresión.	Residuos de tóner de impresión que contienen sustancias peligrosas	08 03 17*	100
Residuos de procesos térmicos	Cenizas de hogar, escorias y polvo de caldera	10 01 01	254.000
Residuos de aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	13 02 08*	4.000
Envases (incluidos los residuos de envases de la recogida selectiva municipal)	Envases de papel y cartón	15 01 01	100
	Envases de plástico	15 01 02	100
	Envases de madera	15 01 03	200
	Envases metálicos	15 01 04	300
	Envases compuestos	15 01 05	100
	Envases mezclados	15 01 06	150
	Envases de vidrio	15 01 07	150
	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10*	1.000
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	15 02 02*	2.500
Gases en recipientes a presión y productos químicos desechados	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04*	500
	Gases en recipientes a presión, distintos de los especificados en el código 16 05 04	16 05 05	100
	Productos químicos de laboratorio que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas, incluidas las mezclas de	16 05 06*	300



Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)			
GRUPO DE CLASIFICACIÓN	MATERIAS PRIMAS		
	NOMBRE GENÉRICO	CODIGO LER	CANTIDAD PRODUCIDA (kg/año)
	productos químicos de laboratorio		
Pilas y acumuladores	Acumuladores de Ni-Cd	16 06 02*	100
Metales (incluidas sus aleaciones)	Aluminio	17 04 02	100
	Hierro y acero	17 04 05	100
Residuos de la incineración o pirólisis de residuos	Carbón activo usado procedente del tratamiento de gases	19 01 10*	65.000
	Cenizas de la caldera	19 01 16	254.000
Residuos del tratamiento aeróbico de residuos sólidos	Compost fuera de especificación	19 05 03	20.000 t
Residuos del tratamiento anaeróbico de residuos	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales	19 06 05	140.000 t
	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales	19 06 06	140.000 t
Residuos de la preparación de agua para consumo humano o agua para uso industrial	Residuos sólidos de la filtración primaria y cribado	19 09 01	3.000
	Resinas intercambiadoras de iones saturadas o usadas	19 09 05	1.000
	Soluciones y lodos de la regeneración de intercambiadores de iones	19 09 06	5.000
Residuos del tratamiento mecánico de residuos (por ejemplo, clasificación, trituración, compactación, peletización) no especificados en otra categoría	Otros residuos (incluidas mezclas de materiales) procedentes del tratamiento mecánico de residuos, distintos de los especificados en el código 19 12 11	19 12 12	500
Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)	Papel y Cartón	20 01 01	100
	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	20 01 21*	100
Otros residuos municipales	Mezcla de residuos municipales	20 03 01	200

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 59/209	

Los residuos generados serán almacenados en un espacio habilitado a tal efecto, 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.

Además, la planta contará con una balsa de almacenamiento para la fracción líquida del digestato. Los residuos a compostar, así como el propio compost se almacenarán al aire libre sobre losa de hormigón.

#### 2.4. MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLE A APLICAR

La Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, de 10 de agosto de 2018 establece 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.

A continuación, se describen las MTD que se han identificado como aplicables a la planta de biogás/biometano objeto del presente proyecto básico y que serán implementadas en la misma.

*Tabla 8 – MTD aplicables a la instalación.*

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 preceptación 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		<p>Los procedimientos de aceptación de residuos son indispensables para poder cumplir con los requisitos legales aplicables de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, 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.</p> <p>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.</p>

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 una base de datos de rastreo de residuos.
MÉTODO DE CONTROL		<p>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.</p> <p>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.</p>

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 del SGC y certificación. 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		<p>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.</p> <p>Respecto al tratamiento, la instalación se diseña para poder tratar de forma conjunta los residuos no peligrosos al no presentar propiedades que</p>



	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 cuenta con equipos que garantizan 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 sistema de emergencia que actuaría en el hipotético caso de que los caudales de agua de la etapa de ultrafiltración y ósmosis inversa, no pudieran ser almacenados en los depósitos y balsas de la instalación ni pudiesen ser aplicados en campo con autorización R10 (como agua integrada dentro del residuo que se aplica en campo) y necesitasen ser vertidos al DPH.  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		La instalación una vez esté en funcionamiento realizará un Análisis de Riesgos Ambientales de la instalación siguiendo la metodología elaborada por el Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.



	<p>Además, se establece 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 toman medidas para evitar la acumulación de residuos, en particular: la capacidad máxima de almacenamiento de residuos no podrá superar la establecida por la AAI solicita (técnica B de la MTD), la cantidad de residuos gestionados se comparará mensual con la capacidad máxima de gestión autorizada, realizándose estimaciones que permitan verificar que la cantidad anual de residuos gestionado no superará la cantidad anual de permitida en la AAI de la instalación.</p> <p>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 ha establecido 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 garantiza 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>La manipulación y el traslado de residuos correrán a cargo de personal con formación específica para esta tipología de trabajo.</p> <p>La mayoría de los residuos que llegan 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> <p>Aquellos residuos que llegan en camión caja pueden ser descargados directamente en los fosos de reja o bien en el zona de almacenamiento de residuos sólidos de la planta. Desde la zona de almacenamiento, los residuos son incorporados con medios mecánicos (pala cargadora) al foso de reja en función de la necesidad de la planta.</p>
MÉTODO DE CONTROL		<p>Criterios de contratación de personal. Formación del personal a cargo de la empresa.</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</p>



		instalación y los registros de cumplimiento de los distintos procedimientos de limpieza, almacenamiento y tratamiento de residuos.
TÉCNICA	8	Emisiones relevantes a la atmósfera.
IMPLEMENTACIÓN		Medición de partículas, SH <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub> , concentración de olor.
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	Emisiones relevantes a la atmósfera.
IMPLEMENTACIÓN		Medición de partículas, NH <sub>3</sub> , concentración de olor. Cálculo a partir de factores de emisión.
MÉTODO DE CONTROL		Monitorización interna anual y en base a lo que se disponga en la Autorización Ambiental Integrada de la instalación monitorización externa. Además, anualmente se realizará un cálculo a partir de factores de emisión, para comprobar la existencia de desviaciones significativas.
TÉCNICA	10	Emisiones de olores.
IMPLEMENTACIÓN		Olfatometría dinámica.
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	Consumo anual de agua, energía y materias primas, así como la generación anual de residuos y aguas residuales.
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. Formará parte de los procedimientos del SGA implantado en la instalación.
TÉCNICA	12	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: - un protocolo que contenga actuaciones y plazos, - un protocolo para realizar la monitorización de olores como se establece en la MTD 10,





		<ul style="list-style-type: none"> <li>- un protocolo de respuesta a incidentes identificados en relación con los olores, por ejemplo, denuncias,</li> <li>- 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</li> </ul>
IMPLEMENTACIÓN		<p>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.</p> <p>Se desarrollará un protocolo de actuación en caso de que se notifiquen quejas o advertencias de molestias por olores que puedan tener su origen en la actividad de la planta de biometano. Dicho protocolo incluirá la investigación de las causas y en caso necesario (en caso de sospecha positiva de la causalidad) realización de una olfatometría dinámica para determinar las fuentes y proponer las acciones para la reducción de olores.</p> <p>La instalación contará con una pantalla vegetal exterior que albergue especies aromáticas que ayuden a mitigar los efectos de emisión de olores al exterior.</p>
MÉTODO DE CONTROL		<p>Ver MTD 10 (Monitorización interna puntual una vez entrada en explotación la instalación y en base a lo que se disponga en la AAI).</p> <p>El protocolo de actuación en caso de notificación de quejas por olores formará parte del Sistema de Gestión Ambiental y Sistema de Gestión de la Calidad de la instalación y será auditado internamente de forma anual y auditado externamente con la periodicidad que estime conveniente la empresa externa auditoría acreditada.</p>

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 proceda, se adoptarán 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		<p>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).</p> <p>La instalación cuenta 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).</p>



MÉTODO DE CONTROL	<p>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.</p> <p>El mantenimiento de la instalación constará en los registros del Plan de Mantenimiento y será remitido anualmente como parte de la documentación anual necesaria para acreditar el cumplimiento de los requisitos de la futura AAI de la instalación.</p> <p>El Plan de Mantenimiento de la instalación y sus registros asociados, serán parte de la documentación del Sistema de Gestión Ambiental y del Sistema de Gestión de la Calidad de la instalación. Serán auditados internamente de forma anual y externamente con la periodicidad que estime conveniente la empresa externa auditoria acreditada.</p> <p>El Plan de Mantenimiento y sus registros podrán ser objetos de inspección en la Inspecciones sobre el cumplimiento de la AAI que podrá ser realizada por el servicio de Inspección Ambiental de la DT Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul en Sevilla.</p>
-------------------	---

TÉCNICA	15	Antorcha.
IMPLEMENTACIÓN	Diseño correcto de la instalación. Gestión de la instalación.	
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>No existen receptores sensibles en un radio de 3 kilómetros desde la instalación, que pudieran sufrir molestias por los ruidos o vibraciones procedentes de la planta de biometano.</p> <p>No obstante, la instalación ha realizado Estudio acústico preoperacional (referencia 8104105979 – C/RUI/000952) de por entidad acreditada (TÜV SÜD ATISAE SAU) siendo las medidas realizadas inferiores 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>
MÉTODO DE CONTROL		<p>Formará parte del sistema de gestión ambiental y del sistema de gestión de la calidad de la instalación.</p> <p>Serán auditados internamente de forma anual y auditado externamente con la periodicidad que estime conveniente la empresa externa auditoria acreditada.</p>

TÉCNICA	18	<p>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.</p>
IMPLEMENTACIÓN		<p>La ubicación adecuada de edificios y maquinaria (técnica A de la MTD) será realizada por empresas especialistas en la construcción de planta de biogás de acreditada experiencia a nivel europeo. Las empresas proveedores de maquinaria garantizaran el cumplimiento de la legislación vigente en España e informarán del mantenimiento y las necesidades constructivas de los edificios que alberguen dicha maquinaria.</p> <p>Se prevé la realización de un estudio acústico de la instalación una vez esta esté en funcionamiento.</p> <p>Medidas operáticas 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		<p>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).</p> <p>La generación de ruidos y vibraciones que puedan afectar a los trabajadores de la instalación será evaluada por el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales externo.</p> <p>El estudio acústico de la instalación una vez esté en funcionamiento corroborará si las medidas dispuestas son efectivas o es necesario tomar medidas adicionales.</p> <p>Este estudio y la determinación del mismo formarán parte del Sistema de Gestión Ambiental de la instalación. Será auditado internamente de forma</p>



	anual y auditado externamente con la periodicidad que estime conveniente la empresa externa auditoria acreditada.
--	---

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 optimiza aplicando medidas como planes de ahorro de agua. Así se define un consumo de agua anual máximo igual al que se autoriza en la Autorización Ambiental Integrada de la instalación (técnica A de la MTD).</p> <p>La instalación realiza 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 es 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 cuenta 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		<p>La instalación realiza una monitorización mensual del consumo de agua.</p> <p>Este consumo de agua formará parte de los indicadores del cuadro de mandos del Sistema de Gestión Ambiental de la instalación. Será auditado internamente de forma anual y auditado externamente con la periodicidad que estime conveniente la empresa externa auditoria acreditada.</p>

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		<p>La instalación contará con medidas de protección como la protección de la instalación contra actos hostiles(técnica A de la MTD), así la instalación tendrán 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> <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 registrará 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		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



	<p>en el Informe anual de mantenimiento de la planta y en la auditoría interna.</p> <p>Además la futura AAI de la instalación obligará 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	23 A Y B	Eficiencia energética.
IMPLEMENTACIÓN		A) Plan de eficiencia energética
MÉTODO DE CONTROL		<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>
IMPLEMENTACIÓN		B) Registro del balance energético.
MÉTODO DE CONTROL		<p>Se implementará un desglose del consumo y la generación de energía (incluida la exportación) por tipo de fuente.</p> <p>El desglose incluirá información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el consumo de energía en términos de energía suministrada</li> <li>- energía exportada fuera de la instalación</li> <li>- flujos de energía</li> </ul> <p>Este desglose formará parte de la documentación del SGA de la instalación.</p>

TÉCNICA	24	Reducir la cantidad de residuos destinados a ser eliminados.
IMPLEMENTACIÓN		Reutilización de pallets y envases para el almacenamiento de materiales y residuos asegurando la ausencia de riesgo de contaminación.
MÉTODO DE CONTROL		<p>Se implementará garantizando la ausencia de contaminaciones cruzadas. Así mismo, en el pretratamiento de residuos sólidos (partidas de alimentos envasados no aptos para consumo) se segregarán las fracciones de envases, gestionándose adecuadamente cada una de ellas y teniendo en especial atención el reciclado de las mismas en gestor externo.</p>

TÉCNICA	26	Mejorar el comportamiento ambiental global y evitar las emisiones resultantes de accidentes e incidentes.
IMPLEMENTACIÓN		<p>Será de aplicación la MTD 14 y, además:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de un procedimiento de inspección pormenorizado de los residuos empaquetados antes de proceder a la trituración de los alimentos</li> </ul>



	<p>contenidos en los envases.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirada de los elementos peligrosos del flujo de residuos entrante y eliminación segura de los mismos en gestor autorizado externo.</li> <li>- Tratamiento de los contenedores solo si van acompañados de una declaración de limpieza.</li> </ul>
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>La fracción que se pueda digerir, sufrirá los pretratamientos necesarios en base a su naturaleza y a los requisitos que le aplique (por ejemplo, normativa SANDACH).</p>

TÉCNICA	27 A Y B	Prevenir las deflagraciones y reducir las emisiones en caso de que ocurran.
IMPLEMENTACIÓN		A) Plan de gestión de deflagraciones
MÉTODO DE CONTROL		<p>Incluye lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un programa de reducción de las deflagraciones dirigido a identificar su fuente o fuentes y a poner en práctica medidas para evitar que se produzcan, por ejemplo inspecciones de la entrada de residuos como se describen en la MTD 26a o eliminación de los elementos peligrosos como se describe en la MTD 26b.</li> <li>- Una revisión de los incidentes de deflagración y de las soluciones encontradas, y difusión de los conocimientos sobre deflagraciones.</li> <li>- Un protocolo de respuesta a incidentes de deflagración.</li> </ul>
IMPLEMENTACIÓN		B) Amortiguadores de alivio de presión
MÉTODO DE CONTROL		Instalación de amortiguadores de alivio de presión para amortiguar las ondas de presión resultantes de las deflagraciones que, de otro modo, provocarían graves daños y emisiones.

TÉCNICA	28	Eficiencia de la energía. Consiste en mantener una alimentación estable de la trituradora.
IMPLEMENTACIÓN		Nivelación de la alimentación de la trituradora, evitando interrupciones o sobrecargas de la alimentación de residuos que podrían provocar paradas o arranques no deseados de la trituradora.
MÉTODO DE CONTROL		La trituradora entrará en funcionamiento a demanda para garantizar que el tamaño de las partículas a tratar en la instalación cumplen con los requisitos legales aplicables (ej. Residuos SANDACH).

TÉCNICA	31	Reducción de emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos.
IMPLEMENTACIÓN		Sistema de depuración de biogás por adsorción (torre de desulfuración).





MÉTODO DE CONTROL	La instalación cuenta con un sistema de depuración del biogás por adsorción en matriz de carbón activo.
-------------------	---

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.	

TÉCNICA	34	Reducir las emisiones canalizadas a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y compuestos olorosos.
IMPLEMENTACIÓN	MTD 2 + adsorción en torre de desulfuración (biogás) + separación sólido líquidos.	
MÉTODO DE CONTROL	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 <sub>2</sub> S y NH <sub>3</sub> .	

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 cuenta con una red separativa de las escorrentías superficiales. (Técnica A de la MTD).</p> <p>La recirculará las corrientes de agua de proceso, agua contenida en los residuos no peligrosos que se trata en la instalación (por ejemplo: lactosuero). Si fuese necesario la instalación puede recircular las corrientes de agua que se generan en la digestión anaerobia. 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 dos balsas de retención. En ambos procesos se produce una reducción de la 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</p>	



	planta.
--	---------

TÉCNICA	36	Tratamiento aerobio. Reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar el comportamiento ambiental global.
IMPLEMENTACIÓN		Monitorización y/o control de los principales parámetros del proceso y de los principales residuos.
MÉTODO DE CONTROL		<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"> <li>- características de los residuos que entran en la instalación (por ejemplo, relación C/N, tamaño de las partículas).</li> <li>- 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).</li> <li>- tiempo durante el que se ha alcanzado una temperatura mínima.</li> <li>- la aireación de la trinchera (frecuencia de volteo de las pilas).</li> <li>- altura y anchura de la trinchera (frecuencia de volteo de las pilas)</li> <li>- altura y anchura de la trinchera.</li> </ul>

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>Implementación Adaptación de las operaciones a las condiciones meteorológicas.</p> <p>La instalación contará con una pantalla vegetal exterior que albergue especies aromáticas que ayuden a mitigar los efectos de emisión de olores al exterior. Estas especies aromáticas se implantarán principalmente en la zona oeste de la parcela, zona más próxima a la carretera A-2001, minimizando la emisión de olores que pudiera afectar a los vehículos que circulen por dicha carretera a su paso por la futura planta de biometano.</p>
MÉTODO DE CONTROL		Se tendrá en cuenta las condiciones y previsiones meteorológicas cuando se lleven a cabo actividades de volteo de las pilas de compost.

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		Sistema de monitorización automático de la instalación.
MÉTODO DE CONTROL		La instalación se diseña para operar con un SCADA, sistema de monitorización automático que permite garantizar el funcionamiento estable



	de los digestores y la alerta temprana de fallos. El sistema permitirá conocer: pH y alcalinidad de la alimentación del digestor, temperatura de funcionamiento, proporción de carga hidráulica y orgánica de la alimentación del digestor, concentración de ácidos grasos volátiles (AGV) y de amoníaco en el digestor cantidad, composición y presión del biogás, niveles de líquido y espuma en el digestor.
--	--

TÉCNICA	39	Tratamiento mecánico – biológico de residuos. Reducción de emisiones a la atmósfera.
IMPLEMENTACIÓN		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.  La instalación se diseña para recircular los gases residuales. La instalación se diseña para captar y licuar el CO <sub>2</sub> del flujo de limpieza del biogás, licuándolo para su posterior uso por terceros. (Técnica B de la MTD).
MÉTODO DE CONTROL		Monitorización de la instalació.

TÉCNICA	40	Tratamiento físico-químico de residuos. Mejora del comportamiento ambiental global.
IMPLEMENTACIÓN		Monitorización de la entrada de residuos.
MÉTODO DE CONTROL		En la pre-aceptación de residuos se tendrá en cuenta el contenido de compuestos orgánicos y la presencia de metales, entre otros.

TÉCNICA	41	Tratamiento físico-químico de residuos. Reducir las emisiones a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y NH <sub>3</sub> .
IMPLEMENTACIÓN		MTD 14 + adsorción en torre de desulfuración (biogás) + separación sólido líquidos + sistema de flotación de aire disuelto.
MÉTODO DE CONTROL		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 <sub>2</sub> S y NH <sub>3</sub> .

TÉCNICA	45	Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico. Reducir las emisiones a la atmósfera.
IMPLEMENTACIÓN		MTD 14 + adsorción en torre de desulfuración (biogás) + separación sólido líquidos + sistema de flotación de aire disuelto.
MÉTODO DE CONTROL		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 <sub>2</sub> S y NH <sub>3</sub> .



TÉCNICA	52	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa. Comportamiento ambiental global.
IMPLEMENTACIÓN		Monitorización de la entrada de residuos.
MÉTODO DE CONTROL		Entre los parámetros a analizar en la pre-aceptación de residuos se prevé el análisis de la bioeliminabilidad (DBO, relación DBO/DQO).

TÉCNICA	53	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa. Reducción de emisiones a la atmósfera de HCl, NH <sub>3</sub> y compuestos orgánicos.
IMPLEMENTACIÓN		MTD 14 + adsorción en torre de desulfuración (biogás) + separación sólido líquidos.
MÉTODO DE CONTROL		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 <sub>2</sub> S y NH <sub>3</sub> .



### 3. MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS GENERADOS EN LA PLANTA DE BIOGÁS

#### 3.1. MATERIAS DE ENTRADA EN PLANTA DE BIOGÁS

Se consideran materias primas todas aquellas que se utilizan en el proceso productivo. En la Planta de Biogás de Benacazón se tratará anualmente un total de 140.000 toneladas de residuos agrícolas y ganaderos, incluyendo también subproductos animales no destinados a consumo humano (SANDACH). Además, también se prevé la utilización de residuos procedentes de la depuración de aguas residuales y residuos municipales:

- Estiércol: procedente de granjas de ganadería vacuna y equina. Será transportado 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.
- Residuos vegetales: procedentes de los cultivos de la zona. Se transporta en camiones hasta el tanque de recepción de la planta o el patio de compostaje.
- Aguas con oleína: aguas con grasas 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 o residuos municipales. 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):

Tabla 9 – Materias primas de la planta de biogás.

GRUPO DE CLASIFICACIÓN	MATERIAS PRIMAS	
	NOMBRE GENÉRICO	CODIGO LER
Residuos de la Agricultura, Horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca, residuos derivados de la elaboración de alimentos.	Lodos de lavado y limpieza	02 01 01
	Heces de animales, orina y estiércol y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan	02 01 06
	Residuos de silvicultura	02 01 07
Residuos de la preparación y elaboración de	Lodos de lavado y limpieza	02 02 01



Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)		
GRUPO DE CLASIFICACIÓN	MATERIAS PRIMAS	
	NOMBRE GENÉRICO	CODIGO LER
carne, pescado y otros alimentos de origen animal.	Residuos de tejidos animales	02 02 02
	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	02 02 03
	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	02 02 04
Residuos de la preparación y elaboración de frutas, hortalizas, cereales, aceites comestibles, cacao, café, té y tabaco; producción de conservas; producción de levadura y extracto de levadura, preparación y fermentación de melazas.	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación.	02 03 01
	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	02 03 04
	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	02 03 05
	Residuos no especificados en otras categorías	02 03 99
Residuos de la elaboración de azúcar.	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	02 04 03
Residuos de la industria de productos lácteos.	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración.	02 05 01
	Lodos del tratamiento in situ de efluentes (lodos depuradora)	02 05 02
Residuos de la industria de la panadería y la pastelería.	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	02 06 01
	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	02 06 03
Residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas [excepto café, té y cacao].	Residuos de lavado, limpieza y reducción mecánica de materias primas	02 07 01
	Residuos de la destilación de alcoholes	02 07 02
	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	02 07 04
	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	02 07 05
Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón.	Lodos de destintado procedentes del reciclado de papel	03 03 05
Residuos del tratamiento aeróbico de residuos sólidos.	Fracción no compostada de residuos municipales y asimilados	19 05 01
	Fracción no compostada de residuos de procedencia animal o vegetal	19 05 02
Residuos del tratamiento anaeróbico de residuos.	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos municipales	19 06 03
	Lodos de digestión del tratamiento	19 06 04



GRUPO DE CLASIFICACIÓN	MATERIAS PRIMAS	
	NOMBRE GENÉRICO	CODIGO LER
	anaeróbico de residuos municipales	
Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales no especificados en otra categoría.	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas	19 08 05
	Lodos procedentes del tratamiento biológico de aguas residuales industriales distintos de los especificados en el código 19 08 11	19 08 12
	Lodos procedentes de otros tratamientos de aguas residuales industriales, distintos de los especificados en el código 19 08 13	19 08 14
Fracciones recogidas selectivamente (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01).	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	20 01 08
	Aceites y grasas comestibles	20 01 25
Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios).	Residuos biodegradables	20 02 01
Otros residuos municipales.	Residuos de mercados	20 03 02
	Lodos de fosas sépticas	20 03 04

### 3.2. PRODUCTOS DE SALIDA DE LA PLANTA DE BIOGÁS

El producto principal de la actividad será el biometano 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 características<sup>2</sup> son:

Composición:

- Metano (CH<sub>4</sub>): entre un 50% y un 75%.
- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>): entre un 25% y un 50%.
- Otros gases: Nitrógeno, Hidrógeno, Sulfuro de Hidrógeno (SH<sub>2</sub>), etc. 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/Nm<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Fuente: Estudio Básico del Biogás. Agencia Andaluza de la Energía. 2011.



El PCI del metano es de 13.187 kcal/kg, siendo la densidad del metano de 0,67 kg/m<sup>3</sup> con lo que el PCI expresado en volumen sería de 8.835,29 kcal/Nm<sup>3</sup>.

La producción media eléctrica bruta por m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> (2,67 kWh).

- **Biometano (producto final):** el 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 concentración 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.

- **Digestato<sup>3</sup> (producto intermedio y final):** (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 y final):** 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 final):** fracción líquida (generalmente con un contenido en sólidos totales inferior al 5%) obtenida del digestato bruto tras un proceso de separación sólido-líquido.

- **Compost (producto final):** producto obtenido mediante descomposición biológica aeróbica, bajo condiciones controladas, de materiales orgánicos biodegradables<sup>4</sup>.

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 vegetales que por sus características físicas y químicas puedan ser tratados mediante un proceso de compostaje mediante pilas volteadas, los cuales se añadirían como material estructurante. No obstante, el diseño de la planta cuenta con una etapa de secado y peletizado que utilizará parte del digestato sólido.

- **Biomasa peletizada (producto final):** la instalación se diseña para tener una línea específica para la producción de biomasa peletizada de uso como combustible o fertilizante, para ello la instalación contará con un proceso de secado térmico en túnel y un posterior proceso de peletización y envasado. Esta línea específica de secado y peletizado utilizará como materia prima parte del digestato sólido generado en la instalación.

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

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



Tabla 10 – Productos de salida.

PRODUCTOS	CANTIDAD ANUAL
Biogás total	17.481.563 Nm <sup>3</sup>
Producción de biometano	10.452.894 Nm <sup>3</sup>
Digestato líquido	199.181 t
Digestato sólido	110.908 t
Compost <sup>5</sup>	39.454 t
Biomasa peletizada	101.582 t

### 3.3. 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 REGISTRO, 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).

<sup>5</sup> Para la producción de compost en la planta se utilizan 75.084 t/año de estructurantes.



Nº Reg. Entrada: 202699903088638. Fecha/Hora: 25/03/2026 12:17:04

## 4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES

A continuación, con objeto de facilitar la posterior valoración del impacto generado por la actividad, se procede a definir el “Estado 0” o inicial del área susceptible de verse afectada por el proyecto. De este modo se realiza una descripción exhaustiva de los indicadores del medio que definen este estado preoperacional.

### 4.1. MEDIO ABIÓTICO

#### 4.1.1. CLIMATOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

El término municipal de Benacazón (Sevilla) se caracteriza por tener un clima mediterráneo subtropical, alcanzando unos valores de 17,8 °C de temperatura media anual.

Para un análisis más detallado del clima de la zona se ha recurrido a los datos suministrados por la estación meteorológica termopluviométrica más próxima al área de estudio. A 1 km de distancia de la zona de estudio se ubica la estación “BENACAZON MONTEGRANADO”. Los datos han sido obtenidos del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA) del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Tabla 11 – Datos de la estación meteorológica.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA “BENACAZON MONTEGRANADO”	
Provincia	Sevilla
Municipio	Benacazón
Clave	5818
Altitud	100
Latitud	37° 20'
Longitud	06° 12'
Orientación	Oeste

A continuación, se presentan las principales características climatológicas de la zona:

Tabla 12 – Datos climáticos estación “BENACAZON MONTEGRANADO”.

DATOS BÁSICOS DEL CLIMA	ESTACIÓN “BENACAZON MONTEGRANADO”
Clasificación de Papadakis	Mediterráneo subtropical
Precipitación anual (mm)	585,6
Temperatura media de mínimas del mes más	5,7

DATOS BÁSICOS DEL CLIMA	ESTACIÓN "BENACAZON MONTEGRANADO"
frío	
Temperatura media anual en °C	17,8
Temperatura media de máximas del mes más cálido	34,5
ETP anual (mm)	899,70
Periodo cálido	2,9 meses
Periodo frío o de heladas	3,7 meses

El ritmo pluviométrico presenta una fuerte variabilidad en su cuantía anual, siendo la irregularidad pluviométrica muy acentuada a lo largo del año. Sin embargo, se admite en general la existencia de dos estaciones pluviométricas: una seca, de verano, y una húmeda de otoño a primavera, con las máximas precipitaciones concentradas en los meses de noviembre, diciembre y enero.

En cuanto a las temperaturas, la media anual se sitúa en torno a los 17,8 °C, siendo agosto el mes más cálido (26 °C) y enero el mes más frío (11 °C).

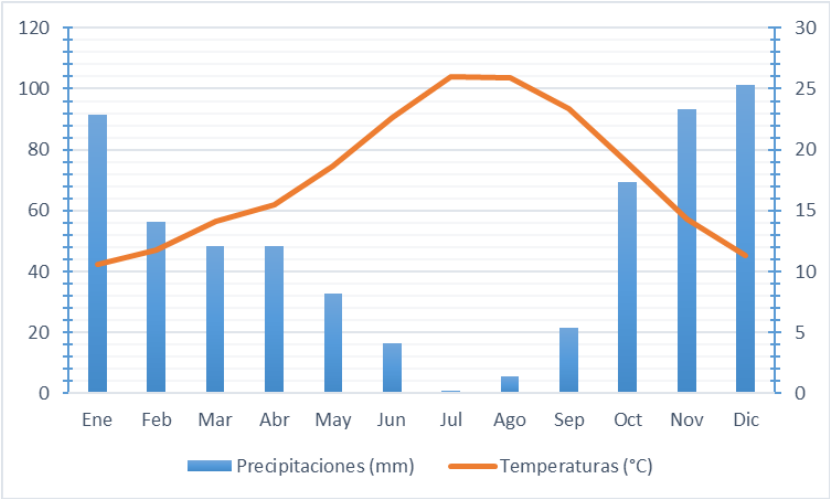
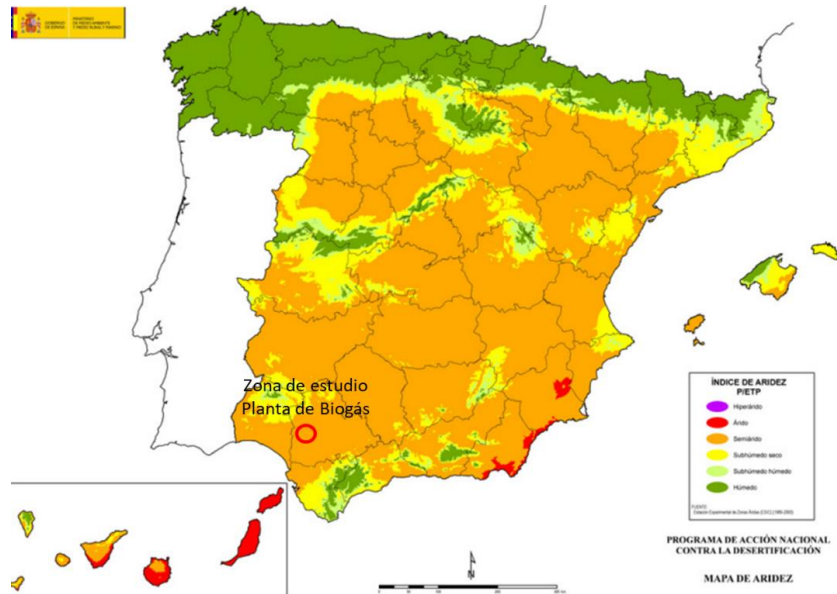


Ilustración 43 – Climograma Estación "BENACAZON MONTEGRANADO". Fuente: elaboración propia con datos de la estación.

La duración del período de heladas es de 3,7 meses (16 de noviembre al 5 de marzo) y del período cálido de 2,9 meses (14 de junio al 12 de septiembre).

Por su parte, el término municipal de Benacazón y, por tanto, la parcela de estudio presenta un Índice de Aridez semiárido.

Este dato se ha consultado en el mapa de Índice de Aridez del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Este mapa se corresponde con un modelo en el que se indica la escasez de agua o humedad en el aire o en el suelo representado a través de un mapa, en el que se caracteriza a cada región de España.



En cuanto a la radiación solar, se han consultado los datos de la Agencia Andaluza de la Energía correspondientes a la Estación de “Sanlúcar La Mayor”. La media anual es de 156,4 kWh/m<sup>2</sup>. Siendo el mes de julio superior a los 250 kWh/m<sup>2</sup>.

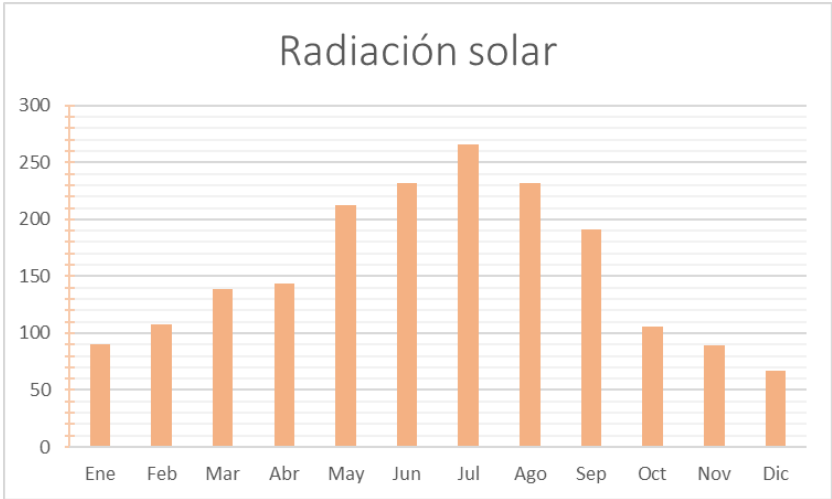


Ilustración 45 – Radiación solar “Sanlúcar La Mayor”. Fuente: elaboración propia con datos de la estación.

Se han consultado los valores de irradiación global media en España, y, como puede verse en el siguiente mapa, la zona de actuación se encuentra en la zona con valores más altos de irradiancia en España.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXXE5Y2YM8	PÁG. 82/209	



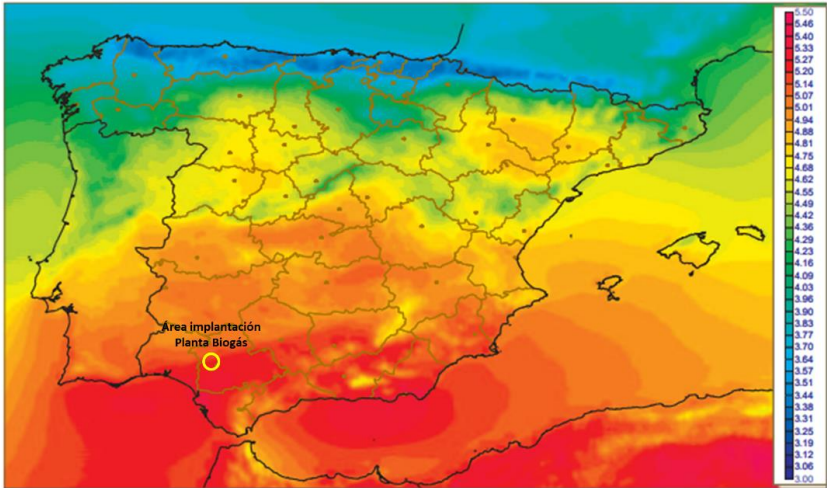


Ilustración 46 – Irradiación de España (1983-2005) (kWh/m²-día). Fuente AEMET.

Así, como se muestra en la siguiente imagen, la zona objeto donde se implantará la Planta de Biogás presenta un riesgo de incendio muy bajo, prácticamente incombustible.

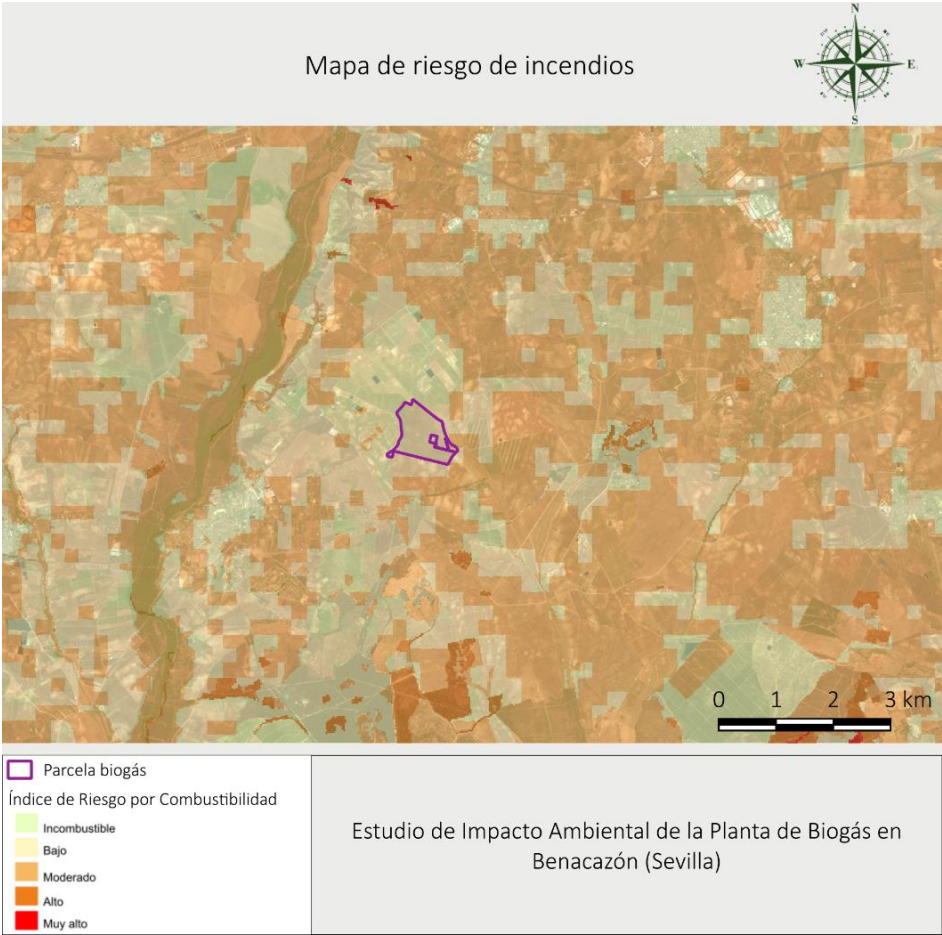


Ilustración 47 – Mapa de riesgo de incendios. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

Otra variable meteorológica que puede impactar en las condiciones ambientales es el viento de superficie, es decir, el propio movimiento de las masas de aire.

Por las características de la actividad desarrollada, son de prever impactos asociados por emanaciones de olores, dada la materia prima usada. Se prevé la generación de olores tanto como desde el patio de compostaje como de las balsas de contención del digestato líquido.

Sin embargo, la parcela de estudio se ha seleccionado, entre otros motivos, para evitar afección por olores a la localidad de Benacazón, Aznalcázar y Bollullos de la Mitación, según la dirección de los vientos dominantes de la zona.

A continuación, se muestra la rosa de los vientos con los datos de velocidad y viento de los últimos 20 años de la estación agroclimática de Puebla del Río, 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, los vientos de la zona son fundamentalmente de componente norte, de velocidades muy bajas que no llegan 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 no se encuentra núcleo de población alguno ni existe actividad humana.

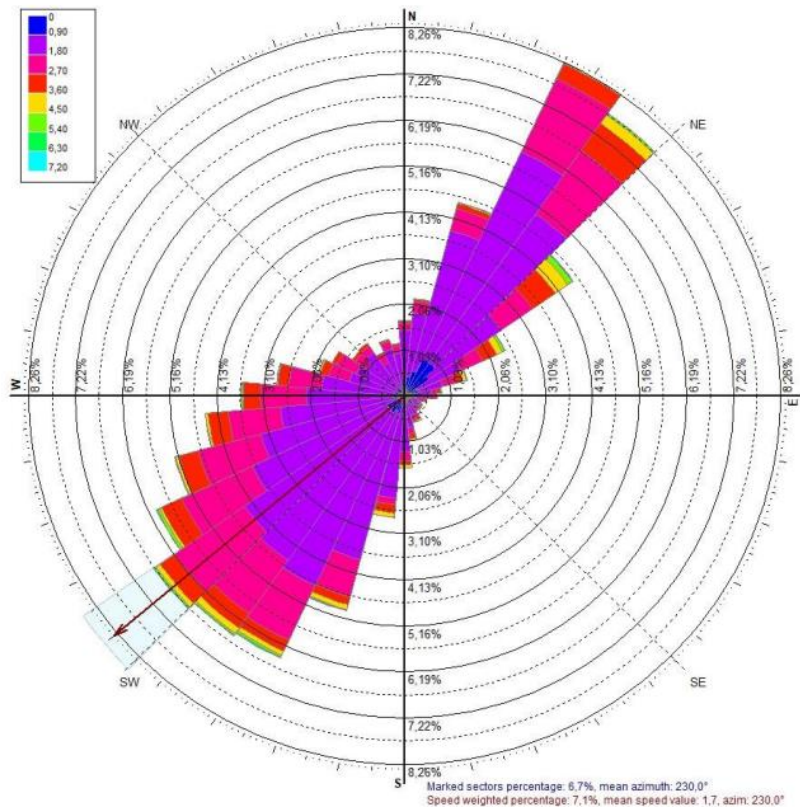



Ilustración 48 – Rosa de los vientos de la estación meteorológica de Puebla del Río).

Cambio climático

El cambio climático representa uno de los grandes retos ambientales que se manifiesta con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. El origen de este fenómeno se encuentra en las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI), cuyas fuentes son muy heterogéneas, por lo que las medidas dirigidas a la reducción de estas emisiones afectan a todos los sectores económicos y a la ciudadanía general.

En la siguiente imagen se muestran la distribución de cada uno de los sectores que afectaron al cambio climático en el municipio de Benacazón en 2019. Así, en este año el municipio alcanzó 18.195 t CO<sub>2</sub> eq, siendo el transporte, con un 53% de emisiones sobre el total, el sector más

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 84/209	

contribuyente al cambio climático, seguido de las aguas residuales, instalaciones fijas y la agricultura con un 12%, 11% y 9% respectivamente.

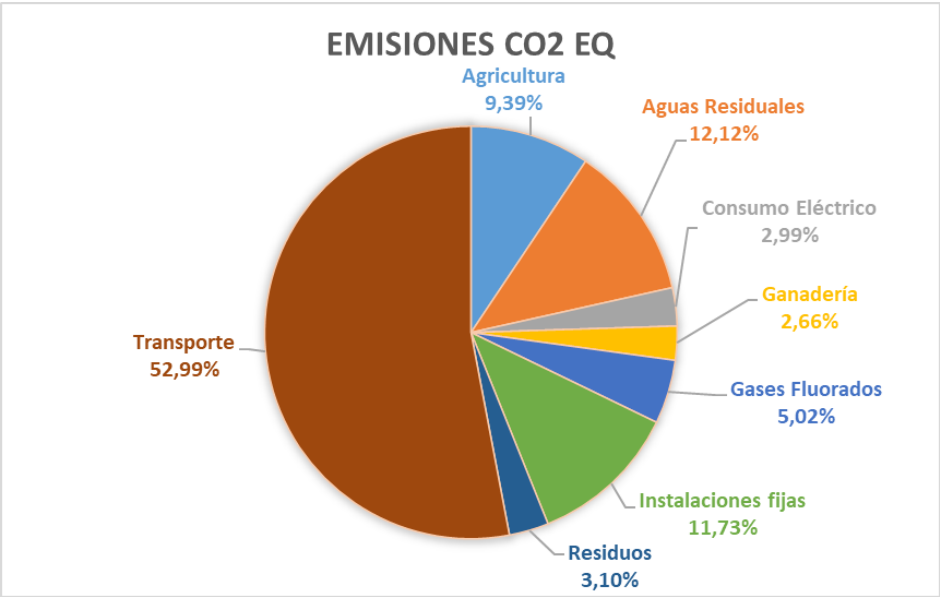


Ilustración 49 – Emisiones CO<sub>2</sub> eq por sector en Benacazón (2019). Fuente: elaboración propia con datos del Sistema de cálculo de la huella de carbono de los municipios andaluces.

El 50% del gas originado por descomposición de los desperdicios orgánicos o biomasa, es el metano (CH<sub>4</sub>), elemento con mayor impacto que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el efecto invernadero y, por ende, en el cambio climático, debido a su mayor potencial de calentamiento.

La instalación de la planta de biogás contribuirá, por tanto, en la lucha contra el cambio climático en varios sentidos. Por un lado, se evitan las emisiones descontroladas de metano, uno de los gases con mayor incidencia en el efecto invernadero. Por otro lado, es un gas el que se utiliza como sustituto de los combustibles fósiles, de modo que se reducen las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

La contribución a la lucha contra el cambio climático no será solo a nivel global, sino también local, ya que con la instalación de la planta de biogás se contribuirá igualmente a la reducción de la huella de carbono del municipio de Benacazón.

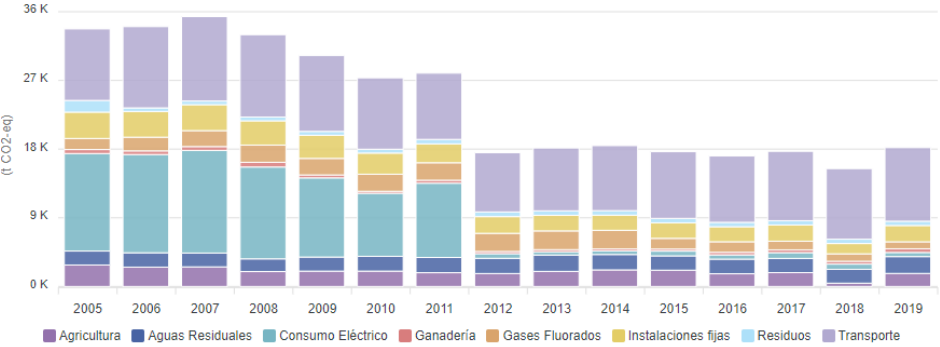


Ilustración 50 – Evolución de emisiones de GEI en el municipio de Benacazón, 2005-2019. Fuente: Huella de Carbono de los municipios de Andalucía. Consejería de sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul. Junta de Andalucía (2022).

Como se puede observar en la imagen anterior, las emisiones de CO<sub>2</sub> en el municipio han descendido drásticamente hasta el 2011 por una reducción de emisiones de GEI en el consumo

Nº Reg. Entrada: 202699903088638. Fecha/Hora: 25/03/2026 12:17:04

eléctrico, desde ese punto hasta el 2019 las emisiones han ido oscilando ligeramente. Así, se considera que la planta de biogás puede constituirse como un nuevo elemento en el municipio que contribuya a una mayor reducción de estas emisiones.


Por su parte, la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul, en su afán por orientar en la toma de decisiones en materia de implementación de acciones para la mitigación del cambio climático, elabora anualmente el Inventario de Emisiones a la Atmósfera. Este inventario tiene como objetivo principal dar a conocer el origen y cuantía de las emisiones contaminantes, tanto de origen antrópico como natural, en el ámbito geográfico de Andalucía.

Así, en la siguiente tabla se muestra el desglose de los principales gases de efecto invernadero emitidos por fuente de emisión en el municipio de Benacazón en 2019.

Tabla 13 – Emisiones de los principales GEI por fuente de emisión en Benacazón.

FUENTE DE EMISIÓN	CO <sub>2</sub> (kt/año)	CH <sub>4</sub> (t/año)	N <sub>2</sub> O (t/año)
Agricultura	0,76	0,43	7,83
Maquinaria agrícola	1,17	0,01	0,05
Ganadería	-	13,71	0,52
Tráfico rodado	10,47	0,33	0,40
Tráfico ferroviario	0,07	-	-
Otros modos de transporte y maquinaria móvil	0,15	-	0,01
Biogénicas	-	0,67	0,12
Distribución de combustibles	-	0,19	-
Empleo de refrigerantes y propelentes	-	-	0,29
Sector comercial e institucional	0,60	0,66	-
Sector doméstico	1,20	1,78	0,02
Uso de disolventes	0,04	-	-

La futura planta de Biogás de Benacazón tendrá una clara incidencia a lo largo de su ciclo de vida sobre el Cambio Climático. Por un lado, contribuyendo al cambio climático durante las fases de construcción y la fase de desmantelamiento, debido a un aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y CO de la maquinaria que se utilice para dichas labores, así como por las emisiones debidas al transporte de materias primas y gestión de residuos en ambas fases. Durante la fase de explotación de la instalación, también habrá una contribución al Cambio Climático debido a las emisiones de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y CO del transporte de los residuos hasta la instalación y del transporte de los productos de la instalación (digestato líquido, compost y fertilizante) hasta consumidor final.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 86/209	



Así mismo también se prevé una contribución al Cambio Climático por las emisiones canalizadas de la instalación (antorcha, caldera de biogás y upgrading de biogás). La instalación se diseña para ser autosuficiente, generando calor a partir del biogás que se produce en los digestores anaerobios como productor de la digestión anaerobia de los residuos introducidos en estos.

Sin embargo, todas estas emisiones serán compensadas con el efecto positivo sobre el Cambio Climático que la instalación tendrá como consecuencia de su actividad. Esta compensación se realizará evitando la emisión de gases de efecto invernadero principalmente por tres mecanismos:

El primero de los mecanismos consiste en la propia actividad de la instalación. Al ser el objeto de la instalación la producción de biogás a partir de residuos de alta carga orgánica de origen ganadero y agrícola es esperable una notable reducción de las emisiones de CH<sub>4</sub> debidas a la gestión de dichos residuos, tanto en la localidad de Benacazón como en las localidades del entorno de ésta.

La planta de biogás prevé introducir de forma mayoritaria los residuos de alta carga orgánica generados en las granjas ganaderas e industrias agroalimentarias próximas a la ubicación de la misma. Además, se prevé incorporar otros residuos no peligrosos para la generación de biogás, entre ellos deyecciones ganaderas. Estas deyecciones ganaderas se recogerán de las granjas donde están los animales conforme se vayan generando. De esta forma, las deyecciones ganaderas llegarán a la planta de biogás lo más frescas posibles y no habrán perdido su capacidad metanización.

Ésta recogida de los residuos evita las emisiones por el transporte de residuos y la exposición de los purines en las balsas acondicionadas en las granjas, donde, por ley, deben permanecer durante al menos 90 días antes de que puedan ser depositados al terreno, siendo esta la práctica habitual. Durante este periodo de permanencia del purín en las balsas de las granjas se generan emisiones de metano a la atmósfera por la descomposición anaerobia de la materia orgánica. Este metano es un gas de efecto invernadero con un potencial de impacto 21 veces más potente que el CO<sub>2</sub>.

No sólo será esperable una reducción de las emisiones del sector ganadero, el sector agrícola podrá ver reducida la necesidad de realizar quemas controladas de rastrojos incorporando estos residuos como estructurante al proceso de compostaje de la instalación y eliminando la emisión de CO<sub>2</sub> y partículas sólidas (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) producidas en la combustión. Además, otros residuos ganaderos y residuos SANDACH también podrán ser utilizados en la planta de biogás, reduciéndose así las emisiones libres a la atmósfera de CH<sub>4</sub> relacionadas con estos residuos.

El segundo de los mecanismos por el que se evitan emisiones de GEI es por la generación de calor y electricidad. Cada kWh térmico o eléctrico generado de forma renovable a partir de energías limpias evita una emisión de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. El biogás de la instalación contribuirá a reducir las emisiones derivadas del consumo de otros combustibles, contribuyendo a la mitigación del Cambio Climático, al ser este combustible de origen orgánico y por tanto neutro en emisiones de gases de efecto invernadero.

En tercer lugar, es previsible una disminución en el número de vehículos que circulan en la zona como consecuencia de la gestión de los residuos generados en las granjas y explotaciones cercanas. Esto se debe a que los residuos no peligrosos que actualmente se generan en dichas instalaciones y que son gestionados en gestores de residuos autorizados externos, no tendrán que ser transportados hasta dichas instalaciones.

Para cuantificar la reducción de GEI producida por el funcionamiento de la planta se utiliza la metodología FES-CO<sub>2</sub> (Fondo de Carbono para una Economía Sostenible), instrumento creado mediante el artículo 91 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible para el cálculo de reducciones de emisiones, promovido por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Siguiendo esta metodología se plantean dos escenarios: escenario base o preoperacional y escenario línea del proyecto.



- **Cálculo de las emisiones de GEI:**

Las emisiones de GEI en ambos escenarios se deben a las actuaciones que se contemplan en la siguiente tabla.

*Tabla 14 – Fuentes de emisiones (MAGRAMA, 2012).*

	FUENTE	GAS
<b>Escenario base o referencia (pre- proyecto)</b>	Gestión de deyecciones.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O y NH <sub>3</sub>
	Suelos agrícolas (aplicación de estiércoles al campo).	NO <sub>x</sub> , N <sub>2</sub> O y NH <sub>3</sub>
	Sistema de gestión de co-sustrato.	CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
<b>Escenario de proyecto</b>	Quema del biogás generado.	CH <sub>4</sub> y N <sub>2</sub> O
	Uso de combustibles auxiliares.	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O y CH <sub>4</sub>
	Compostaje de la parte sólida del producto final.	NH <sub>3</sub>
	Aplicación del digestato al campo.	NO <sub>x</sub> y N <sub>2</sub> O

- **Escenario Base**

Las emisiones de GEI del escenario base se deben a las emisiones que en la actualidad emiten las granjas ganaderas tanto por deyecciones como por aplicación de los residuos como abono agrícola, liberando gases incontroladamente (CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>), y, por tanto, contribuyendo al cambio climático y al impacto sobre el medio natural.

Para calcular las emisiones en el Escenario Base se ha tenido en cuenta la cantidad de residuos que actualmente se gestionan en las granjas del entorno y que se aplican en campo.

También se han tenido en cuenta las emisiones combustibles producidas por el transporte de dicha cantidad de residuos para su gestión, suponiendo camiones de 20 toneladas a una distancia media de 50 km.

*Tabla 15 – Estimación de emisiones en el escenario base.*

PROCESO	GAS	EMISIÓN ESTIMADA (t CO <sub>2</sub> EQ)
<b>Gestión deyecciones en granja</b>	CH <sub>4</sub>	13.209,55
	N <sub>2</sub> O	47.896,67
	NH <sub>3</sub>	568,81
<b>Aplicación en campo (directas)</b>	N <sub>2</sub> O	9.159,86
<b>Aplicación en campo (indirectas)</b>	N <sub>2</sub> O	8.762,21
<b>Depósito en vertedero</b>	CH <sub>4</sub>	10.677,68
<b>Transporte de residuos</b>	CO <sub>2</sub>	1.315,20





PROCESO	GAS	EMISIÓN ESTIMADA (t CO <sub>2EQ</sub> )
TOTAL		91.589,98

• Escenario de Proyecto

Las emisiones de GEI del proyecto se deben al empleo de energía eléctrica en la planta, a la aplicación del digestato líquido como abono agrícola al campo y al transporte de la materia prima de entrada a las instalaciones y de salida de la misma.

La instalación se diseña para el tratamiento de 140.000 toneladas anuales de residuos no peligrosos. Como resultado del tratamiento se prevé la generación de 17.481.563 Nm<sup>3</sup> anuales de biogás (producto intermedio) que posteriormente será transformado en biometano al 97% de metano en su composición (10.452.894 Nm<sup>3</sup>/año) que será suministrado a cliente bien a través de gaseoducto o bien licuado. 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 CO<sub>2</sub> por lo que la planta se diseña con una etapa de depuración y licuefacción de CO<sub>2</sub> (13.315 t/año CO<sub>2</sub> licuado) para su comercialización a terceros.

Además, se prevé una generación de digestato (producto intermedio) de 310.089 toneladas anuales<sup>6</sup>. Este digestato será tratado para la obtención de 199.181 toneladas anuales de digestato líquido que serán almacenadas en las balsas de la instalación de forma previa a su aplicación en campo.

También se obtendrán 110.908 toneladas anuales de digestato sólido que será tratada mediante compostaje. Durante este proceso de compostaje, se añadirán 44.363 toneladas anuales de residuos vegetales para mejorar la estructura de forma que el resultado de lugar a un compost con valor agronómico. La cantidad de compost que se prevé producir es de 44.583 toneladas anuales. Además, la instalación contará con una unidad de secado y peletizado capaz de tratar el 100% del compost generado produciendo 39.454 toneladas anuales de pellets.

El balance se completa con 255.500 toneladas anuales de digerido que se retornan para garantizar el contenido de líquido de los digestores.

Cabe destacar, que todo residuo al que se le aplica un compostaje o una biodigestión emite CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O que es liberado a la atmósfera, y que se han tenido en cuenta para el cálculo de la reducción de emisiones.

A continuación, se muestra el balance de materia y el balance de energía de la futura planta de biometano:

\_\_\_\_\_

<sup>6</sup> Incluye recirculación de digestato a entrada de digestores para facilitar la digestión de residuos no peligrosos más secos (por ejemplo: heces de animales con paja, cascarilla de arroz).

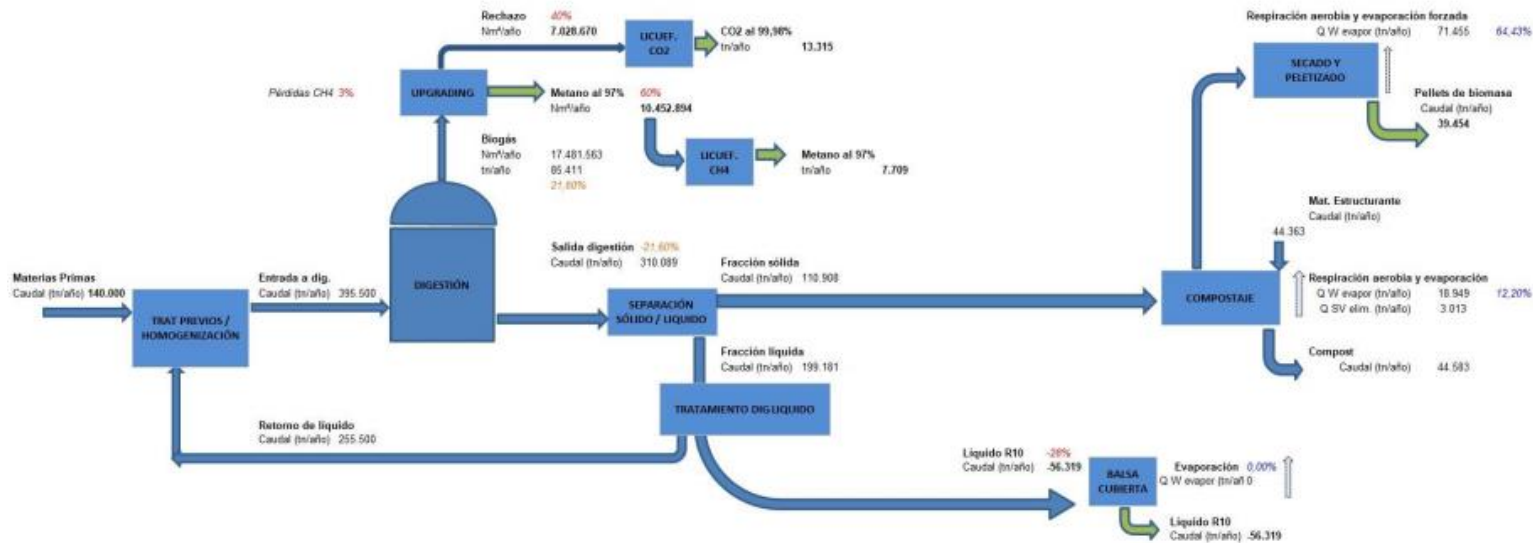



Ilustración 51 – Balance de materia en la instalación.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXXE5Y2YM8	PÁG. 90/209	

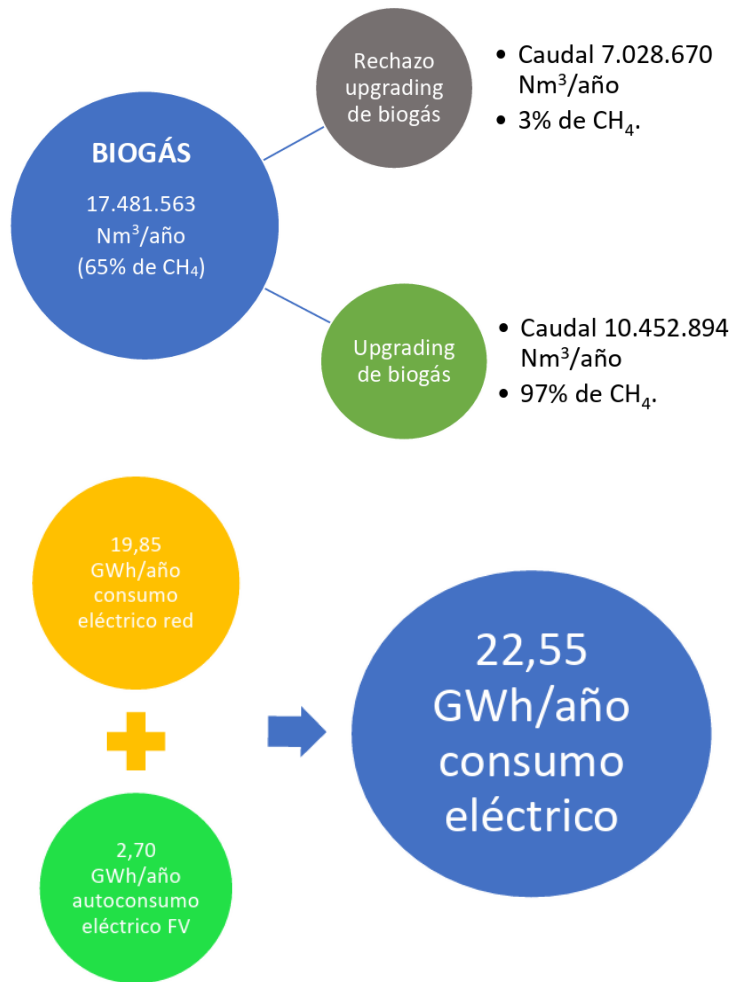


Ilustración 52 – Balance de energía.

Para el cálculo de emisiones en el escenario del proyecto se han tenido en cuenta también las emisiones de CO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> del transporte de residuos a la planta de biogás. Se ha supuesto una media de 15 toneladas por camión a una distancia de 30 km para dar salida a todos los productos generados en la planta de biometano.

Tabla 16 – Estimación de emisiones en el escenario de proyecto.

PROCESO	GAS	EMISIÓN ESTIMADA (t CO <sub>2</sub> Eq)
Electricidad	CO <sub>2</sub>	1.999,90
Transporte de residuos - entrada	CO <sub>2</sub>	1.972,80
Transporte de residuos - salida	CO <sub>2</sub>	422,74
Aplicación en campo – fracción líquida (directas)	NO <sub>2</sub>	6.591,72
Aplicación en campo – fracción líquida (indirectas)	NO <sub>2</sub>	3.982,80
Fracción gaseosa –compostaje y biodigestión	CO <sub>2</sub>	5.600,00

PROCESO	GAS	EMISIÓN ESTIMADA (t CO <sub>2</sub> EQ)
TOTAL		20.569,96

Por tanto, una vez calculadas las emisiones en el escenario base y en el escenario del proyecto se concluye que el funcionamiento de la planta de biogás promueve la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de GEI:

- Emisiones del escenario base o preoperacional (t CO<sub>2</sub>-eq): 91.589,98.
- Emisiones del escenario proyecto (t CO<sub>2</sub>-eq): 20.569,96.
- **Reducción de emisiones (t CO<sub>2</sub>-eq): 71.020,02 (78%).**

#### 4.1.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Desde el punto de vista geológico, el área de implantación de la planta de biogás (Benacazón) se localiza dentro de la zona surgida de la Cordillera Bética, formación datada del Cretácico. La diferente naturaleza de las rocas presentes permite diferenciar dos zonas fundamentales:

- **Dominio Sudibérico o Zonas Externas.** Son distintas en ambas cordilleras y están formadas por rocas mesozoicas y cenozoicas cabalgadas y plegadas sin metamorizar, que se corresponden con los sedimentos de la cuenca marina del Tethys.
- **Dominio de Alborán o Zonas Internas.** Compuestas por un apilamiento de mantos de corrimiento con materiales esencialmente metamórficos, cuyo origen está relacionado con la migración de la microplaca Apúlica o de Alborán, localizada más al Este.

Además de estas grandes zonas se diferencian:

- **Surco de los Flyschs del Campo de Gibraltar,** al que no se le atribuye la entidad de "dominio" por desconocerse el tipo de corteza sobre la que se sitúa. Es común a ambas cordilleras, continuándose a ambos lados del Estrecho de Gibraltar.
- **Depresiones Terciarias Postorogénicas.** Están rellenas de sedimentos neógenos y cuaternarios, producto de la erosión de los relieves circundantes. Se diferencian cuencas marginales a la cordillera -Depresión del Guadalquivir- y otras intramontañosas -Depresión de Granada, Guadix-Baza, Almería-Sorbas, Vera-Cuevas de Almanzora y Murcia principalmente.
- **Vulcanismo Neógeno-Cuaternario.** Está representado en la zona de Cabo de Gata y Murcia y corresponde a manifestaciones volcánicas postorogénicas relacionadas con la tectónica reciente.

FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXXE5Y2YM8	PÁG. 92/209



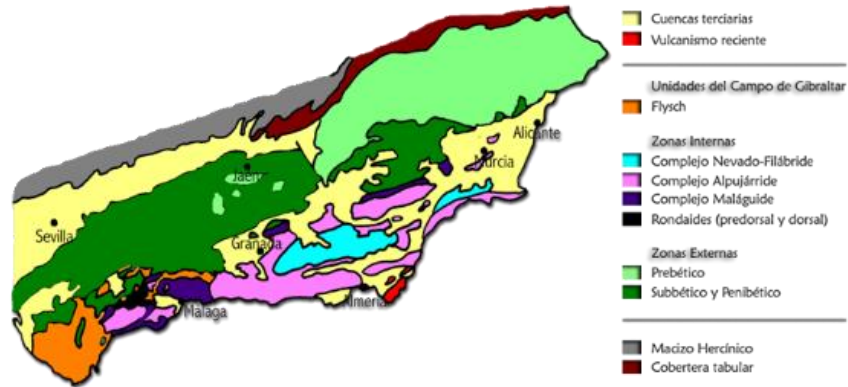


Ilustración 53 – Zonas de la Cordillera Bética. Fuente: Geoiberia.

La litología del área de estudio se compone por Areniscas, conglomerados, arcillas; calizas y evaporitas datado en el Mioceno. El entorno comparte las características litológicas comentadas con la salvedad de la zona de Gravas, conglomerados, arenas y limos localizada a 400 metros del emplazamiento de la planta, y cuya edad geológica se data del Pleistoceno.

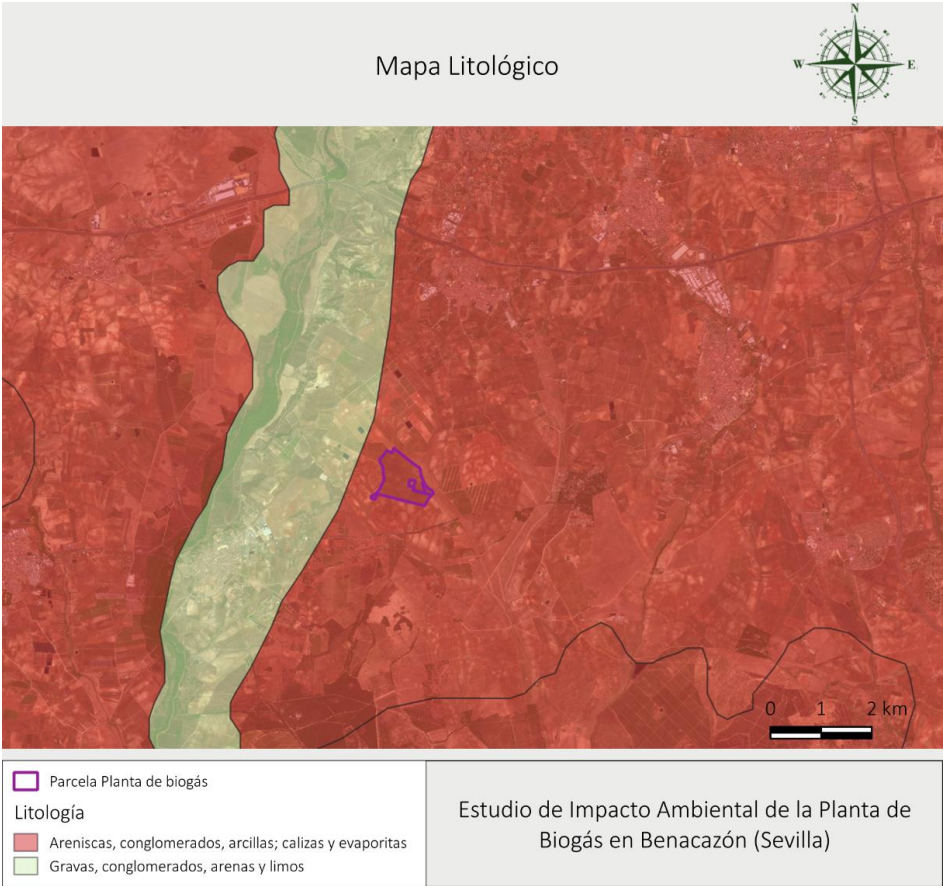


Ilustración 54 – Litología del área de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.1.3. GEODIVERSIDAD

Se denomina geodiversidad al paisaje, formas de relieve, rocas y sedimentos, suelos, a las estructuras que presentan las rocas (pliegues, fallas) los minerales y fósiles, los procesos de

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 93/209	



erosión, transporte y sedimentación que realizan los ríos el mar o los glaciares, los volcanes, etc. También forman parte de la geodiversidad los recursos naturales de origen geológico, como los yacimientos minerales, recursos energéticos (carbón, petróleo, gas), acuíferos y recursos hídricos.

El estudio del patrimonio geológico figura entre las más recientes áreas de investigación incorporadas al ámbito de la Geología y de la conservación de la Naturaleza. Es el resultado de una nueva manera de entender el papel del hombre en su relación con la Tierra. Con el paso del tiempo, esta nueva percepción ha ido calando en la sociedad, que ya considera un derecho, una necesidad y un deber proteger el medio ambiente, promover un desarrollo sostenible y dejar para las generaciones futuras un entorno bien conservado, incluyendo los elementos geológicos de interés excepcional.

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos Lugares o Puntos de Interés Geológico (conocidos en España como LIGs o PIGs, e internacionalmente como sites o geosites), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno circundante por su interés científico y/o educativo.

La definición de patrimonio geológico es, según la ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad: “el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas que permiten conocer, estudiar e interpretar: a) el origen y evolución de la Tierra, b) los procesos que la han modelado, c) los climas y paisajes del pasado y presente y d) el origen y evolución de la vida”.



Ilustración 55 – Lugares de Interés Geológico en el entorno de la Planta de Biogás. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM. Inventario Andaluz de Georrecursos.

En la imagen anterior se muestra los dos Lugares de Interés Geológico más cercanos al entorno de implantación de la Planta de Biogás, situados a unos 20 km al norte. Son:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXXE5Y2YM8	PÁG. 94/209	



- Las Minas de pirita de Aznalcóllar (cód.: 555), ocupan una superficie de 637,44 ha y su interés principal es el minero-metalogenético. La Ley 42/2007 la clasifica como “estructuras y formaciones del Orógeno Varisco en el Macizo Ibérico”.
- El Meandro de la Rivera de Huelva (cód.: 560), ocupan una superficie de 9,21 ha y su interés principal es el geomorfológico. La Ley 42/2007 la clasifica como “depósitos y formas de modelado de origen fluvial y eólico”.

Estos LIG están muy alejados de la futura planta de biogás como para concluir que ésta no producirá ninguna afección directa ni indirecta sobre este Lugar.

#### 4.1.4. HIDROLOGÍA

La parcela objeto de la actuación se encuentra dentro del ámbito de la cuenca hidrográfica del Guadalquivir, formando parte de la subcuenca “Arroyos Majalberraque y cañada del Pozo”. La hidrografía superficial existente en las inmediaciones de dicha parcela está compuesta, fundamentalmente, por la “Cañada del Pino Enano”, que colinda con la parcela objeto por su lado norte. Además, a 250 metros hacia el sureste de la parcela se localiza la “Cañada del Pozo”.





Ilustración 56 – Cañada del Pino Enano, colindante con la parcela. Fuente: elaboración propia.

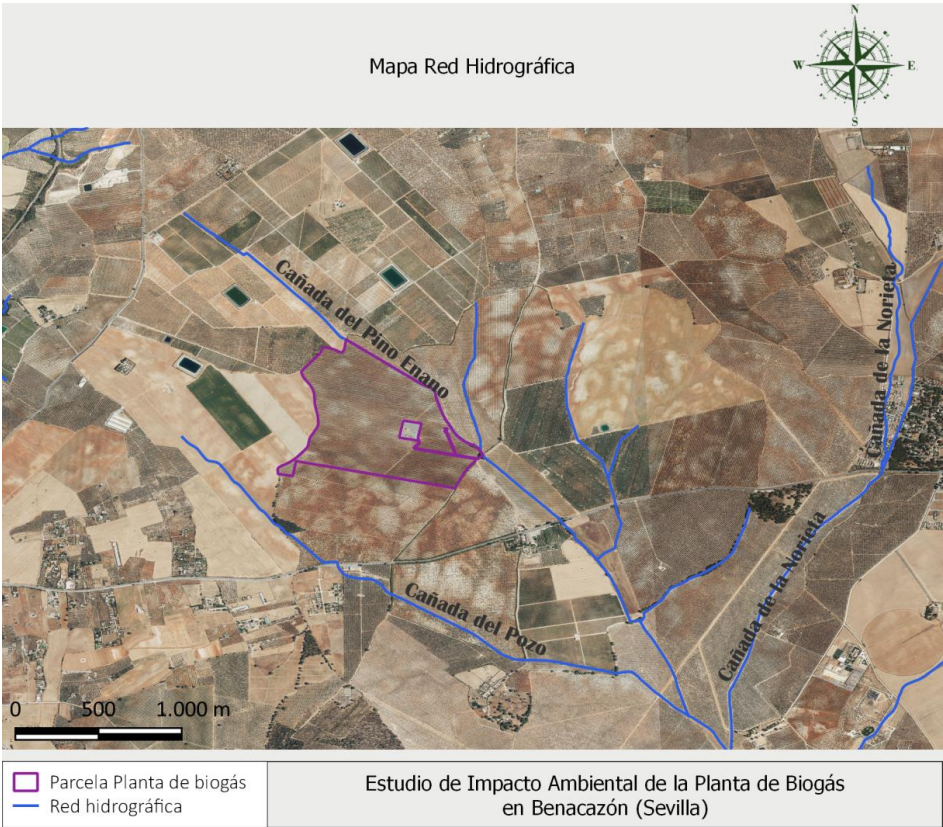


Ilustración 57 – Red hidrográfica en el entorno de la instalación. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 96/209	

Se tendrán presentes las prescripciones legales de rango superior que tienen especial relevancia respecto a la implantación de cualquier instalación en la zona de influencia del Dominio Público Hidráulico, para cada una de las partes del espacio fluvial: cauces, su zona de servidumbre, su zona de policía, la zona de flujo preferente y las zonas inundables.

En la siguiente imagen se muestra la Zona de Policía delimitada para los arroyos cercanos a la parcela de implantación. Aunque la parcela se vea incluida en esta delimitación, la instalación se ubicará fuera de ella, respetando siempre la normativa vigente y las restricciones en cuanto a las actuaciones permitidas.

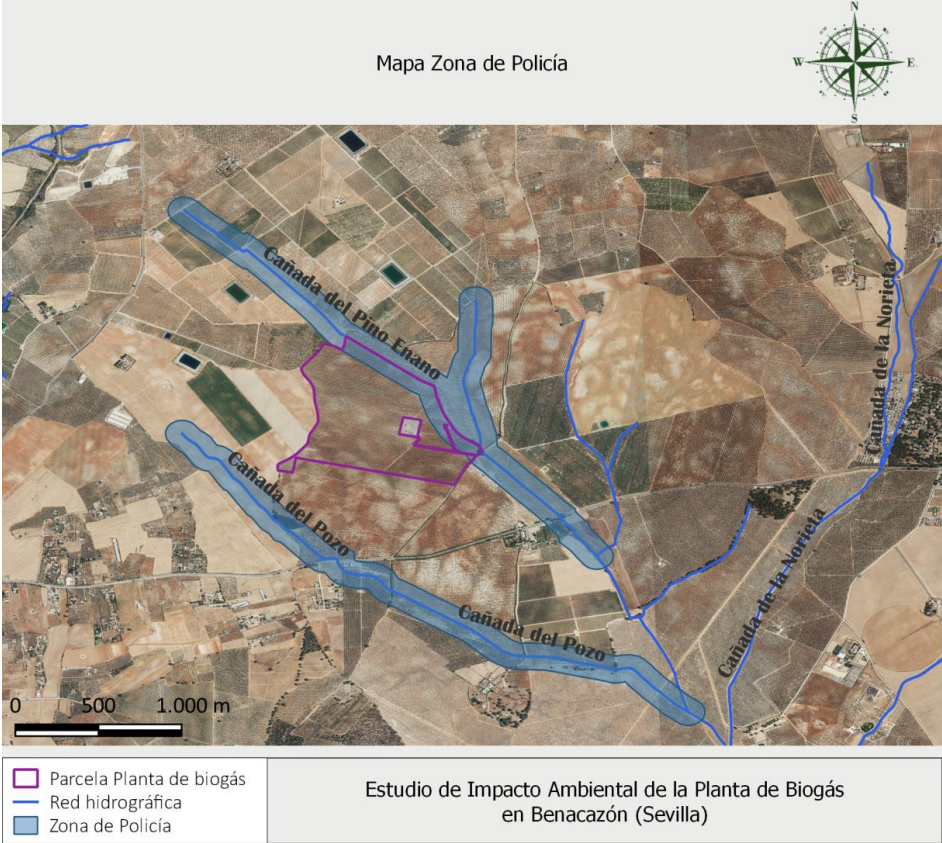


Ilustración 58 – Zona de policía (100 m) de los arroyos del entorno. Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la BTN del CNIG.

4.1.5. HIDROGEOLOGÍA

La parcela se ubica sobre el acuífero “Majalberraque”, código ES050MSBT000055001S01, definido por la Dirección General del Agua de Instituto Geológico y Minero de España. Se asienta sobre “formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad media y formaciones volcánicas de alta permeabilidad”. Este hecho será considerado posteriormente a la hora de realizar las medidas preventivas y correctoras pertinentes.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 97/209	



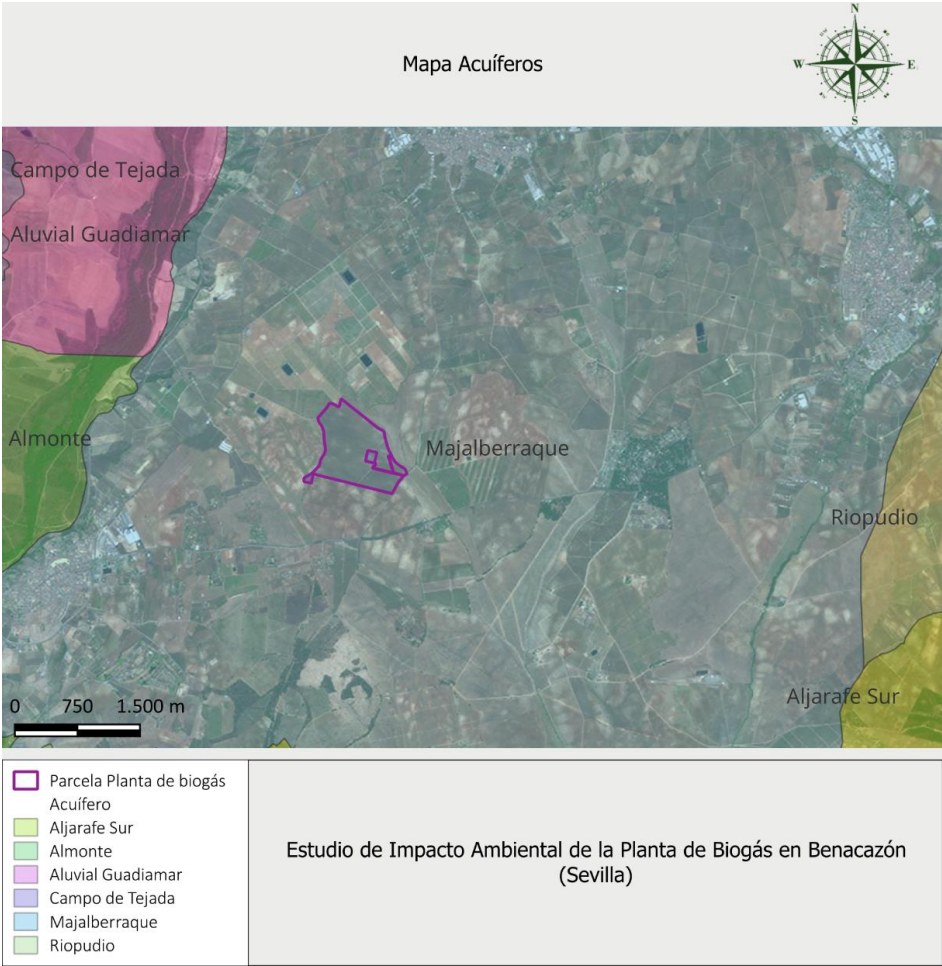


Ilustración 59 – Unidad hidrogeológica “Majalberaque”. Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

4.1.6. EDAFOLOGÍA

El estudio del suelo está encaminado a realizar una clasificación e interpretación de las propiedades que les confieren una vulnerabilidad frente a las acciones del proyecto.

El suelo es la capa más superficial de la corteza continental, constituida por una mezcla compleja de productos de meteorización y materia orgánica en descomposición, que sirve de soporte a la cubierta vegetal, y evoluciona con el tiempo. Se comporta como un filtro a través del cual se producen y se regulan los flujos de Materia y Energía.

Para identificar y diferenciar las tipologías edáficas que se reparten en la zona de estudio se ha recurrido al Mapa de Suelos de Andalucía publicado a escala 1:400.000 (1989), por la Consejería de Agricultura y el CSIC.

El mapa de suelos se plantea como un trabajo de síntesis de otros muchos trabajos de cartografía de suelos realizados por diferentes investigadores de Andalucía, representados en un mapa de reconocimiento generalizado de los suelos de la Comunidad Autónoma. Los suelos aparecen en unidades cartográficas caracterizadas por asociaciones agrupadas a nivel de segundo orden de los criterios de clasificación de la F.A.O. (1974) y del Mapa de Suelos de la Unión Europea de 1985.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 98/209	

Para describir las características de los principales tipos de suelos que se presentan en el ámbito de estudio se recurrirá a la leyenda creada por FAO que ha sido frecuentemente utilizada por numerosos estudiosos de la Edafología en Andalucía.

Según la cartografía de referencia, los tipos de suelos de la zona de actuación se corresponden con:

- Luvisoles cálcicos, Cambisoles cálcicos y Luvisoles crómicos con Regosoles calcáreos.
- Fluvisoles calcáreos.

La FAO describe este tipo de unidades edafológicas de la siguiente forma:

- Luvisoles: “suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el horizonte árgico y alta saturación con bases a ciertas profundidades”.
- Cambisoles: “combinación de suelos con formación de por lo menos un horizonte subsuperficial incipiente. La transformación del material parental es evidente por la formación de estructura y decoloración principalmente parduzca, incremento en el porcentaje de arcilla, y/o remoción de carbonatos”.
- Regosoles: “se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad”. Regosol calcáreo: “Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie”.
- Fluvisoles: “suelos azonales genéticamente jóvenes, en depósitos aluviales. El nombre Fluvisoles puede ser confuso en el sentido de que estos suelos no están confinados sólo a los sedimentos de ríos (latín fluvius, río); también pueden ocurrir en depósitos lacustres y marinos”.



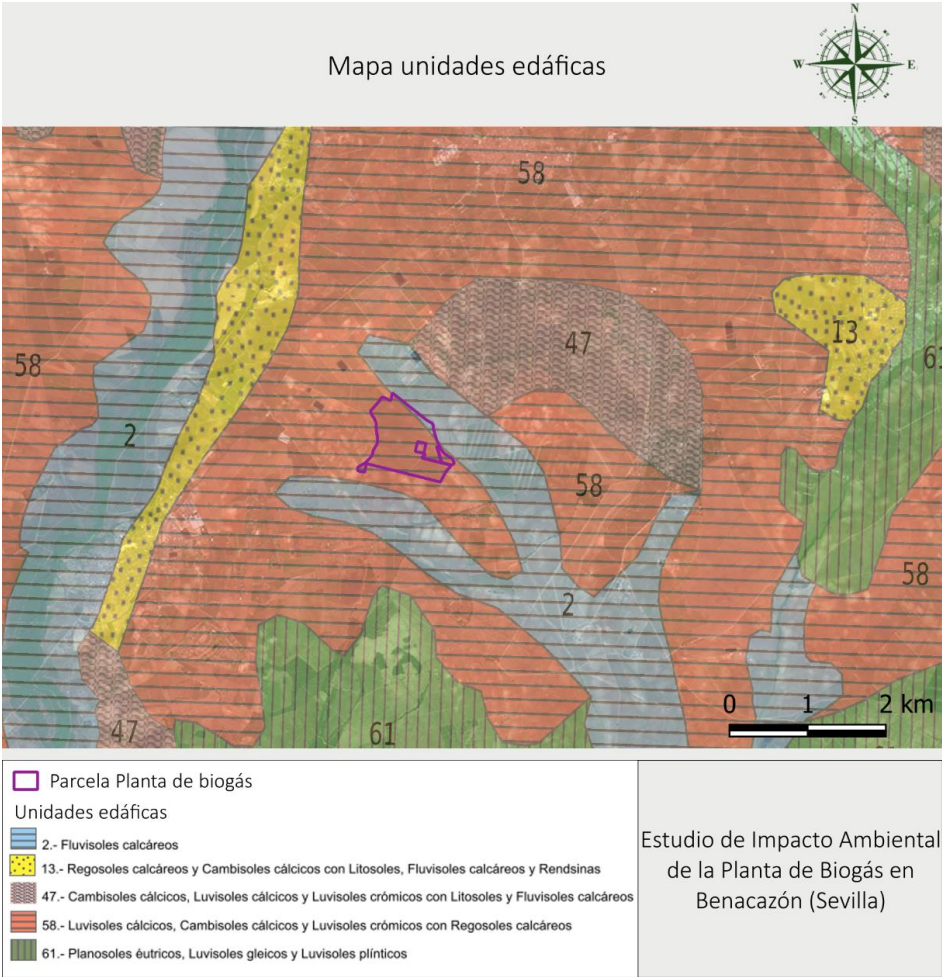


Ilustración 60 – Distribución de unidades edáficas dentro de la zona de actuación. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.1.7. EROSIÓN

La Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, en 2005 crea los mapas de “Seguimiento anual de la evolución e incidencia de la erosión del suelo”, con el objetivo de poder realizar comparaciones territoriales y multitemporales de los problemas erosivos.

Para la obtención de estos mapas se aplica la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (USLE), que estima el valor en toneladas métricas por hectárea y año de la cantidad de suelo removido por la erosión hídrica laminar y en regueros. El resultado de erosión puede ser clasificado como baja, moderada, elevada o muy elevada.

En el caso de estudio, el suelo de la parcela de la futura instalación se clasifica con una erosión baja, medido como las pérdidas de suelo medias desde 1992 hasta 2018 en t/ha/año.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 100/209	



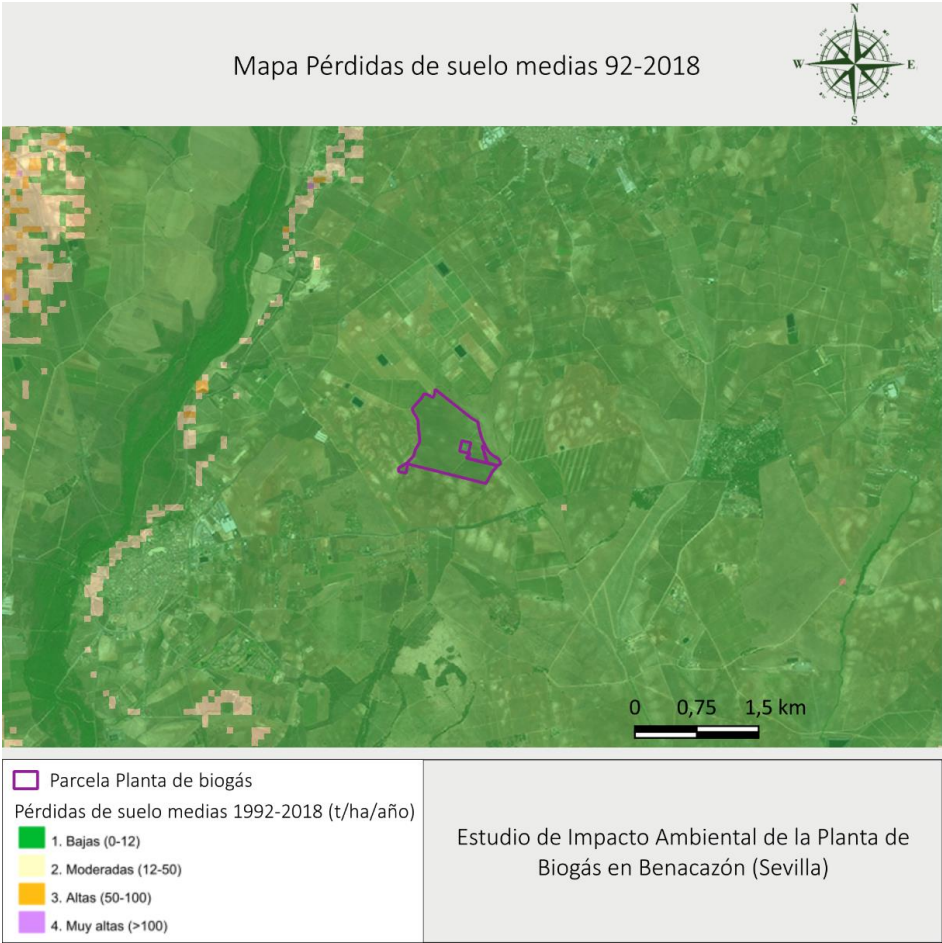


Ilustración 61 – Pérdidas de suelo medias (1992-2018) en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

Un factor muy importante que supone un agente activo del proceso de erosión es la erosividad de la precipitación. Esta se define como la agresividad de la lluvia sobre el suelo, representa la energía con que las gotas de lluvia impactando el suelo a determinada intensidad para romper los agregados superficiales en partículas de tamaño transportable.

Este factor se clasifica en nueve categorías, desde una erosividad extremadamente baja a una extremadamente alta. En nuestro caso de estudio, el entorno se engloba en una zona con erosividad moderadamente baja.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXXE5Y2YM8	PÁG. 101/209	

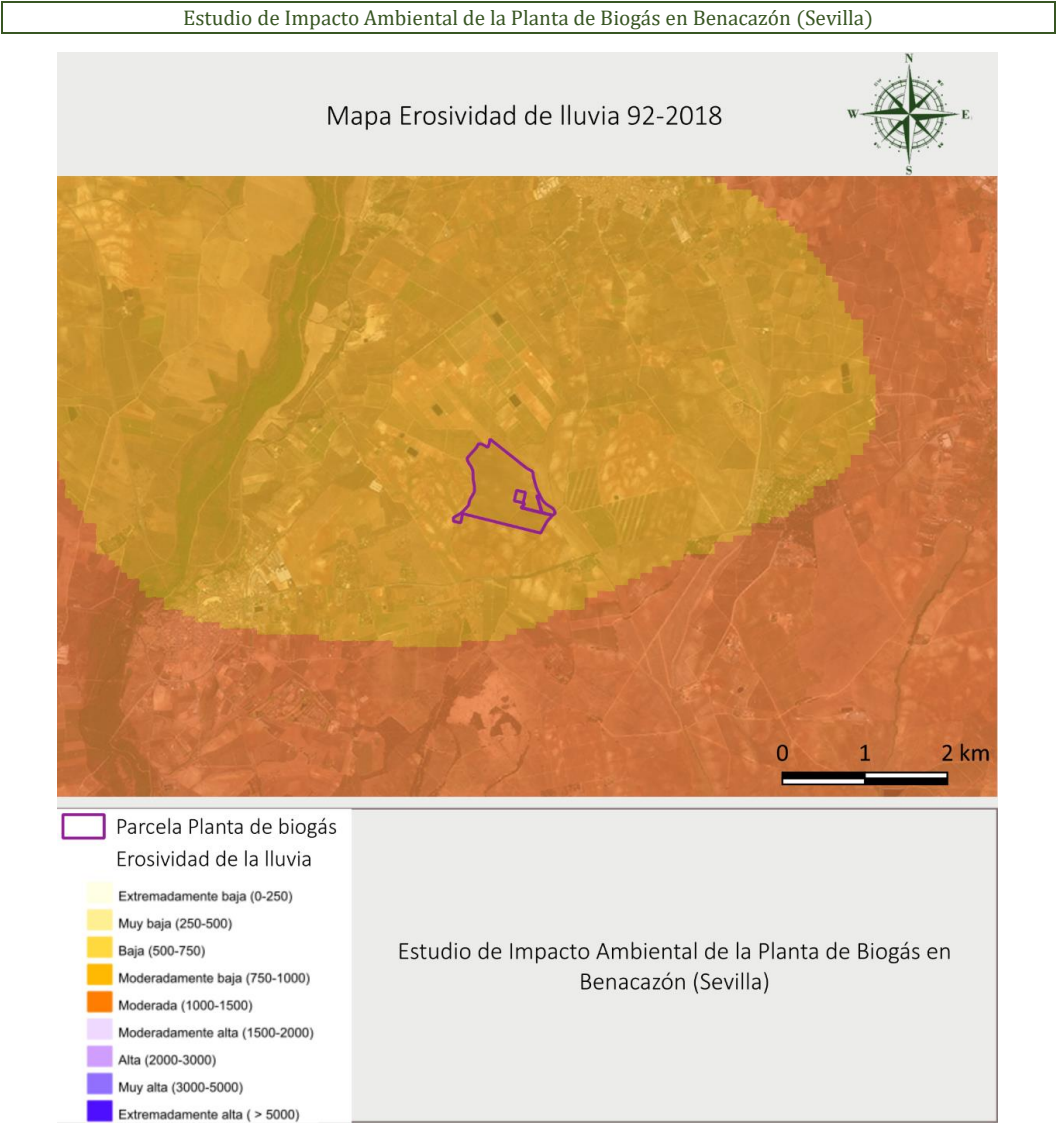



Ilustración 62 – Erosividad de lluvia (1992-2018) en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.1.8. USOS DEL SUELO

La Comisión de la Comunidad Europea desarrolló el proyecto de cobertura de la tierra “CORINE Land Cover” (CLC90) en 1990. Esta base de datos permite describir, caracterizar, clasificar y comparar las características de la cobertura de la tierra, interpretadas a partir de la utilización de imágenes de satélite (Landsat).

Así, según los datos obtenidos de Corine Land Cover (2018), la zona de implantación de la actividad se encuentra ocupada por terrenos agrícolas, caracterizada por ser Zona de cultivo permanente, estando en la actualidad totalmente ocupada por olivar.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 102/209	

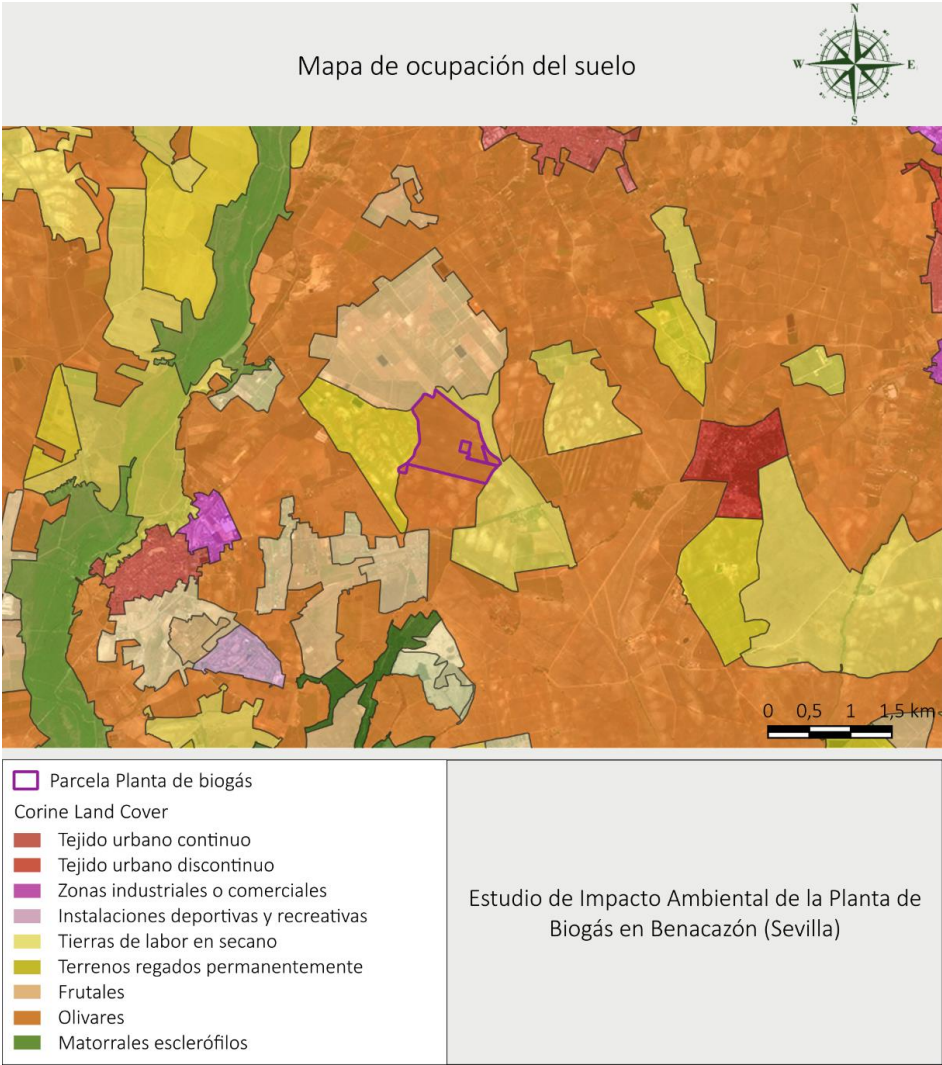


Ilustración 63 – Mapa de Ocupación de Suelo. Fuente: elaboración propia con datos de Corine Land Cover 2018.

Por su parte, el SIGPAC (Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas) recoge cada uno de los usos (tipos de aprovechamientos) a los que se destinan las parcelas según la clasificación recogida en el Anexo II de esta Orden, de conformidad con el Anexo II del Real Decreto 1077/2014, de 19 de diciembre, por el que se regula el sistema de información geográfica de parcelas agrícolas. Según el SIGPAC, cuyos datos están vigentes al año 2024 en las capas de información consultadas, el uso del suelo de la parcela objeto es: edificaciones (0,0179 ha), improductivos (1,6786 ha) y olivar (72,2822 ha).

4.1.9. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

En la parcela donde se prevé ubicar las instalaciones del proyecto, no existen actividades clasificadas como potencialmente contaminantes según el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo, ni en la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 103/209	

4.1.10. CALIDAD DEL AIRE Y CIELO

La calidad del aire se define como la concentración de contaminante que llega a un receptor, más o menos alejado de la fuente de emisión. La calidad del aire ha venido mejorando en los últimos años gracias a la aplicación de mecanismos legislativos y de gestión. Éstos inciden en el control de determinados contaminantes, así como en la implantación de limitaciones en el uso de ciertas sustancias y productos a través de la regulación de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera. A pesar de ello, las evaluaciones efectuadas indican que aún existen niveles de contaminación con efectos adversos significativos.

Los contaminantes atmosféricos más importantes vinculados al medio urbano, por sus efectos sobre la salud, son las partículas, el dióxido de nitrógeno y las moléculas precursoras del ozono troposférico.

En Andalucía, las actividades responsables de la calidad del aire urbano son, fundamentalmente, aquellas derivadas del transporte, aunque también influyen apreciablemente los establecimientos industriales de pequeño tamaño y las calefacciones. No obstante, la calidad del aire también puede verse especialmente comprometida en áreas con elevada concentración industrial.

Para poder caracterizar la calidad del aire de la parcela que albergará la planta de biogás, se ha recurrido a los datos de emisiones desagregado por municipio, sector de actividad, grupo contaminante y contaminante del Inventario de Emisiones a la Atmósfera de Andalucía disponibles para los años 2003-2019 y a la información de la Red de Vigilancia y Control de la Calidad del Aire de Andalucía de la Consejería de Medio Ambiente.





Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)



Ilustración 64 – Emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> y PM<sub>10</sub> en Benacazón. Fuente: Inventario de emisiones a la atmósfera, Junta de Andalucía.

El cielo nocturno andaluz es un patrimonio natural, cultural y científico que tenemos la obligación de preservar, tanto por su potencial como motor económico generador de empleo verde, como por el legado que supone para las generaciones andaluzas futuras.

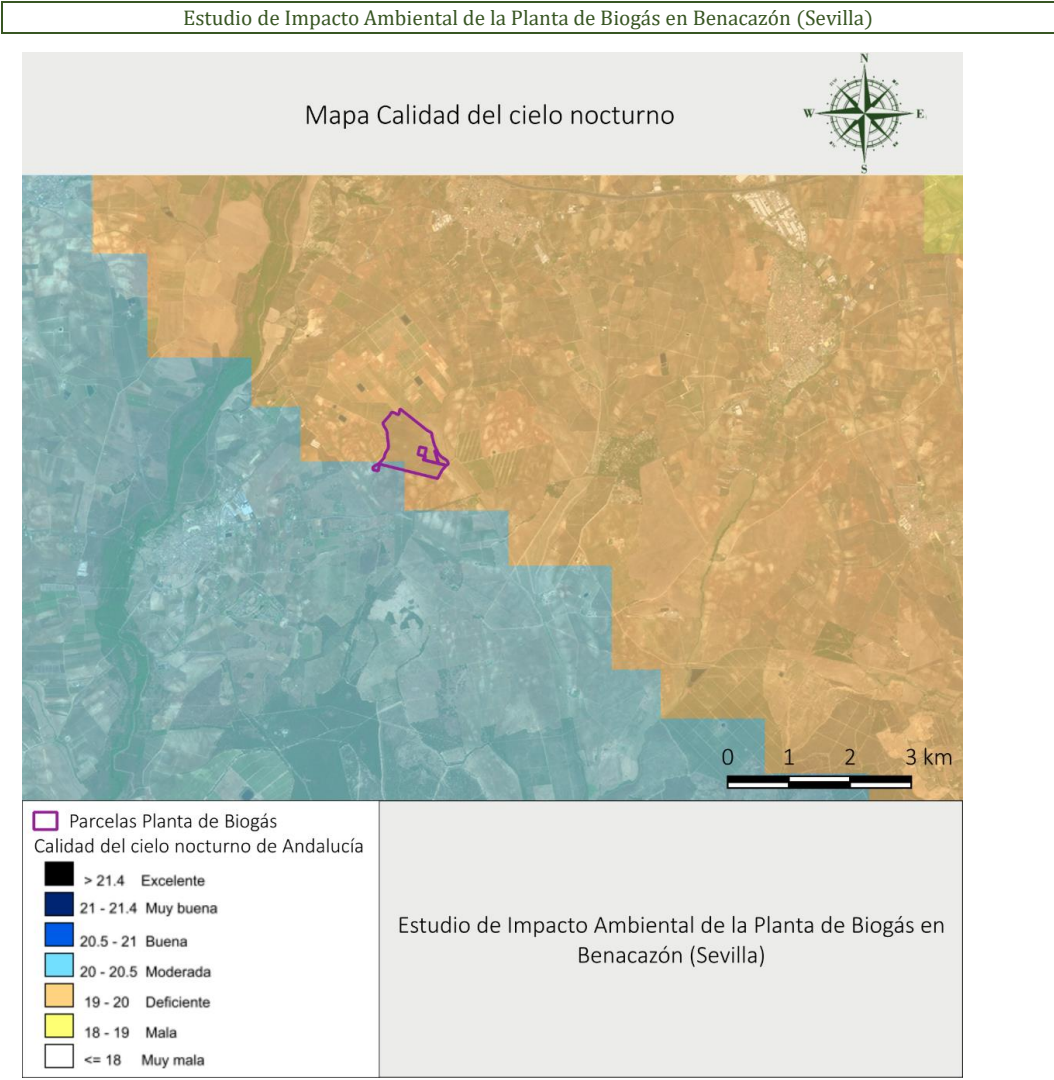
La contaminación lumínica es el aumento del fondo de brillo del cielo nocturno natural, a causa de la dispersión y reflexión de luz procedente de la iluminación artificial. Este aumento de luz artificial perturba y altera las propiedades del medio receptor.

El Mapa de Calidad del Cielo Nocturno (QskyMap) elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, que permite conocer la oscuridad del cielo nocturno andaluz en cualquier punto del territorio, clasifica la calidad del cielo nocturno en función del valor de mag/arcseg<sup>2</sup> obtenido

Así, un cielo estará catalogado como “excelente” para valores iguales o superiores a 21,4 mag/arcseg<sup>2</sup>; para valores entre 21,4 mag/arcseg<sup>2</sup> y 21,1 mag/arcseg<sup>2</sup> estaremos hablando de cielos de calidad “muy buena”; para valores entre 21,1 mag/arcseg<sup>2</sup> y 20,5 mag/arcseg<sup>2</sup> cielos de calidad “buena” y “a mejorar” para cielos con calidad inferior a 20,5 mag/arcseg<sup>2</sup>.

El cielo de la zona de actuación está catalogado según el mapa andaluz como de calidad “deficiente”, circunstancia que deberá ser tomada en cuenta durante el proyectado de la instalación de iluminación exterior de la planta, haciendo especial énfasis en la instalación de sistemas de iluminación led de bajo consumo y con la menor emisión de luz hacia el cielo, reduciendo al máximo la contaminación lumínica.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 105/209	





Andalucía, así como la Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IET) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Para la elaboración del inventario florístico se ha contado con datos de usos del suelo de Corine Land Cover (2018) y el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC 2020).

Para la elaboración del inventario faunístico, por su parte, se ha contado con la información publicada por el Inventario Español de Especies Terrestres (IET). El IET recoge la distribución, abundancia y el estado de conservación de la fauna y flora terrestres que habitan espontáneamente en España, con especial atención a aquellas especies que precisan medidas específicas de conservación, o que han sido declaradas de interés comunitario.

Así mismo, se han tenido en consideración los Espacios Naturales Protegidos presentes en el área de influencia del Proyecto, de manera que se han incluido las especies declaradas elementos clave de los mismos en la relación faunística comprendida en el presente documento, para aportar un inventario completo y ajustado a la realidad.

4.2.1. VEGETACIÓN

Desde el punto de vista biogeográfico, la zona de estudio se encuentra en su totalidad dentro del Sector Hispalense de la región Mediterránea y responde al siguiente esquema biogeográfico:

REINO HOLÁRTICO

REGIÓN MEDITERRÁNEA

Subregión Mediterránea Iberoatlántica Provincia Bética

Provincia Bética

Sector Hispalense

Piso Mesomediterráneo

Series de Vegetación Climatófilas

Según el Mapa de Series de Vegetación de España de Salvador Rivas Martínez, el proyecto se asienta sobre la serie de vegetación termomediterránea, bética, algarviense y mauritánica, seca-subhúmeda, basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*): *Smilaco mauritanicae-Querceto rotundifoliae* S. Faciación típica.

Como cabeza de serie se presenta un bosque de encinas bien estructurado con tres estratos: arbustivo, trepador y herbáceo. La primera etapa de sustitución es un coscojar-espinar-lentiscal (*Asparago-Rhamnetum oleoidis*, *Bupleuro-Pistacietum lentisci*). En suelos con poca potencia (*leptosoles*), o bien tras la degradación de la formación anterior, aparece la siguiente etapa serial, un romeral-tomillar (*Micromerio-Coridothymion capitati*).

Muy extendida por todas las zonas basales de Andalucía, ya que es de distribución termomediterránea, se localiza sobre suelos ricos en bases y el ombrotipo bajo el que se desarrolla va del seco al húmedo. La comunidad climax es un encinar (*Smilaco mauritanicae-Quercetum rotundifoliae*) de estructura parecida a la desarrollada en el mesomediterráneo, aunque mucho más enriquecido en taxones netamente termófilos y elementos lianoides.

Como orla y primera etapa de sustitución aparece un coscojallentiscar (*Asparago albiRhamnetum oleoidis*, *Bupleuro gibraltari-ci-Pistacietum lentisci*) que varía en su composición según la biogeografía. Además aparecen una serie de comunidades como escobonalesretamales (*Coridothymo capitati-Genistetum haenseleri*, *Genisto retamoidis-Retametum sphaerocarpace*), espartales (*Lapiedro martinezii-Stipetum tenacissimae*), romeralesaulagares-tomillares (*Ulici baetici-Cistetum clusii*, *Asperulo hirsuti-Ulicetum scabri*, *Odontito purpureae-Thymetum baeticae*, *Teucro lusitanici-Coridothymetum capitati*), albaidares (comunidad de *Anthyllis cytisoides*), bolinares (*Lavandulo caesia-Genistetum equisetiformis*), pastizales-cerrillares (*Ruto angustifoliae-*



*Brachypodium retusii*, *Aristido coerulescentis*- *Hyparrhenietum hirtae*, *Lotononido lupinifoliae*-*Hyparrhenietum sinaicae*) y tomillares nitrófilos (*Andryalo ragusinae*-*Artemisietum barrelieri*).

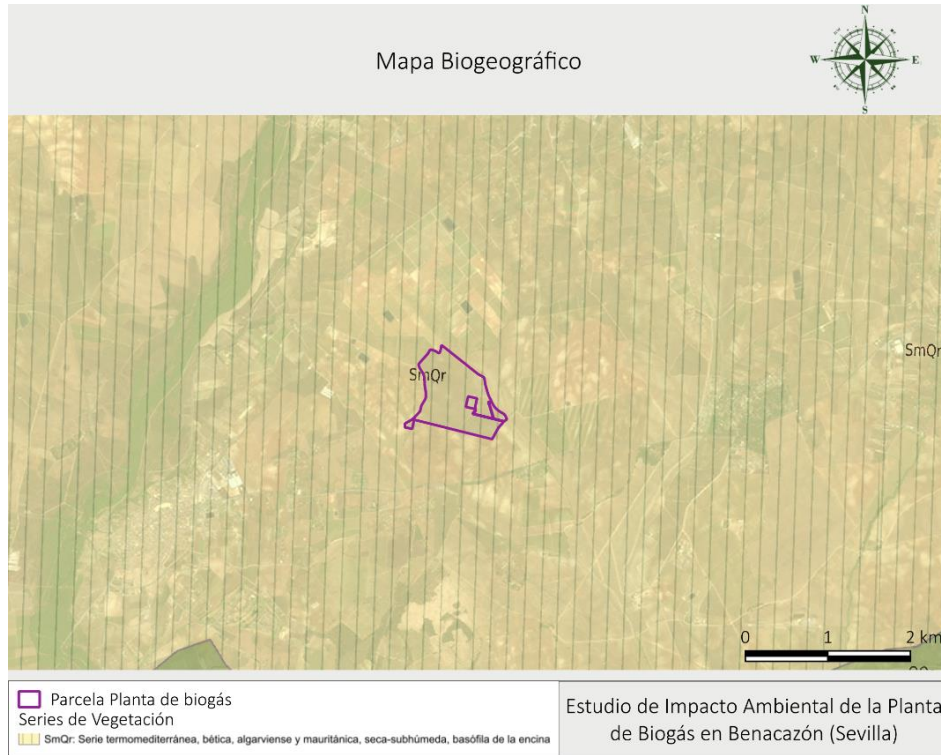


Ilustración 66 – Biogeografía zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

La vegetación presente en el ámbito de estudio en la actualidad se caracteriza por olivares, cultivos de almendros, pinares piñoneros y eucaliptos aislados:

- **Cultivos permanentes:** destaca el olivar, que está presente en toda la zona de estudio, principalmente en marcos de plantación tradicionales (6x10). También algunas plantaciones de almendro.





Ilustración 67 – Cultivo de olivar en el área de estudio. Fuente: elaboración propia.



Ilustración 68 – Cultivo de almendro en el área de estudio. Fuente: elaboración propia.

- **Vegetación de ribera:** como vegetación asociada a los cauces cercanos destaca la caña común (*Arundo donax*). Se trata de una planta perenne de rápido crecimiento que prospera en ambientes húmedos y riparios.


Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 109/209	



Ilustración 69 – *Arundo donax* en la zona de estudio.

#### 4.2.2. FLORA AMENAZADA

Para la realización del listado se ha tenido en cuenta la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía, el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats y el Decreto 78 /2018, de 5 de junio, por el que se modifica y la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica.

Según la información disponible, en la cuadrícula 10x10 donde se ubica la zona objeto de estudio (29SQB43) no se localiza ninguna especie de flora amenazada.

#### 4.2.3. FAUNA

La distribución de la fauna que habita en una determinada zona se encuentra íntimamente ligada al tipo de formación vegetal existente, estando siempre condicionada a la presencia de algunos factores ambientales que actuarán como limitantes, dependiendo de la zona de estudio en cuestión.

A la hora de efectuar la caracterización y valoración de la fauna de la zona característica del ámbito de estudio hay que tener en cuenta que no todas las especies citadas estarán presentes en el área concreta de actuación, ni serán observables a lo largo de todo el año. Así, hay especies únicamente invernantes o estivales, o que incluso sólo se encuentran de paso (migratorias); y también pueden encontrarse en estas áreas taxones que nidifican en zonas vecinas pero que realizan movimientos locales para cazar o reproducirse.

Los listados que se incluyen a continuación muestran la categoría de protección en que está recogida cada especie, en su caso, en cada uno de los grupos normativos.

Para la elaboración de los listados se ha recurrido a los Atlas Nacionales de Especies y a la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) del Ministerio para la Transición Ecológica.





Ecológica, según la información disponible de las cuadrículas 10x10 que ocupa la parcela objeto de estudio (29SQB43).

El IEET está regulado mediante el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, y recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Considera tanto fauna terrestre (vertebrados e invertebrados) como flora (vascular y no vascular).

La información que contiene el IEET es generada en el seno del propio inventario, incluyendo también la información recopilada por las comunidades autónomas (Andalucía en el caso que nos ocupa), a través de sus respectivos Programas de Seguimiento de Fauna Silvestre.

Además, esta base de datos incorpora y actualiza la información existente en la bibliografía y en otras fuentes que albergan datos de interés especial para el inventario. Entre estas últimas merecen destacarse los proyectos Flora Ibérica y Fauna Ibérica.

Las bases de datos del IEET se actualizan periódicamente tras revisarse la información contenida en ellas, por lo que es una fuente de información fiable, y una eficaz y completa herramienta para la elaboración de inventarios de fauna.

La georreferenciación de las especies se lleva a cabo sobre las cuadrículas de la malla de 10x10 km en el Sistema de Referencia ETRS89 Transverse Mercator. Estas mallas fueron aprobadas y distribuidas a las comunidades autónomas en el Comité del IEPNB de 29 de mayo de 2013.

Asimismo, se va a catalogar cada especie incluida en el presente inventario según:

- A. Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres
- B. Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- C. Libro Rojo de los Vertebrados de España
- D. Libro Rojo de las Aves de España
- E. Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA)
- F. Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA)

#### 4.2.3.1. Aves

A continuación, se muestra un listado de las aves de mayor relevancia presentes en el área extendida del proyecto según la Base de datos del IEET, así como su nivel de protección a nivel europeo, nacional y regional.

AVES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		UE	ESPAÑA		ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEAA)	Categoría Catálogo (CAEA)
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	I	LC	+	LI
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	I	LC	+	LI
Carricero tordal	<i>Acrocephalus</i>		NT		



AVES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		UE	ESPAÑA		ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
	<i>arundinaceus</i>				
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		LC	+	LI
Martin pescador común	<i>Alcedo atthis</i>				
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	II, III	VU		
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	II, III	LC		
Vencejo común	<i>Apus apus</i>		VU	+	LI
Vencejo pálido	<i>Apus pallidus</i>		LC		
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>		LC	+	LI
Búho chico	<i>Asio otus</i>		LC	+	LI
Mochuelo común	<i>Athene noctua</i>		NT	+	
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	I	LC	+	LI
Garcilla bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>		LC	+	LI
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>		LC	+	
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>	I	LC	+	LI
Terrera marismeña	<i>Calandrella rufescens</i>				LI
Chotacabras cuellirrojo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>		VU	+	
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>				
Jilguero europeo	<i>Carduelis carduelis</i>		LC		
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>				
Alzacola rojizo	<i>Cercotrichas galactotes</i>		EN	VU	VU
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>				LI
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>		LC	+	



Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)

AVES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		UE	ESPAÑA		ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Chorlito chico	<i>Charadrius dubius</i>		LC	+	LI
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>				LI
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	I	LC	+	LI
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	I	EN	+	LI
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	I	VU	VU	
Cistícola buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>		NT	+	
Críalo europeo	<i>Clamator glandarius</i>		LC	+	LI
Paloma doméstica	<i>Columba domestica</i>				
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	II			
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	I, II, III	LC		
Cuervo grande	<i>Corvus corax</i>		LC		
Grajilla occidental	<i>Corvus monedula</i>		EN		
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>	II	EN		
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>		LC	+	
Rabilargo asiático	<i>Cyanopica cyana</i>				
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>		LC	+	
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	I	LC	+	LI
Elanio común	<i>Elanus caeruleus</i>	I	NT	+	LI
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>		LC		
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>		EN	+	
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	I	LC	+	
Focha común	<i>Fulica atra</i>	II	LC		
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>		LC	+	LI
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	I	LC	+	LI
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>	II	NT/LC		

AVES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		UE	ESPAÑA		ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Aguililla calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	I	LC	+	LI
Cigüeñuela común	<i>Himantopus himantopus</i>	I	LC	+	LI
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>		LC	+	LI
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>		VU	+	LI
Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>		VU		LI
Alcaudón norteño	<i>Lanius excubitor</i>		NT		
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>		EN	+	LI
Alondra totovía	<i>Lullula arborea</i>	I	LC	+	LI
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>			+	LI
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>		LC	+	LI
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	I	LC	+	LI
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>		LC	+	LI
Oropéndola europea	<i>Oriolus oriolus</i>		LC	+	LI
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>		VU	+	LI
Herrerillo capuchino	<i>Parus cristatus</i>				
Carbonero común	<i>Parus major</i>		LC	+	LI
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>		LC		
Gorrión moruno	<i>Passer hispaniolensis</i>		LC		
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>		NT		
Carpintero verde	<i>Picus viridis</i>			+	LI
Pájaro moscón europeo	<i>Remiz pendulinus</i>		LC	+	LI
Tarabilla africana	<i>Saxicola torquatus</i>				
Serín verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		LC		

AVES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		UE	ESPAÑA		ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Aves	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	II	LC		
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	II	VU		
Cárago común	<i>Strix aluco</i>		LC	+	LI
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>		LC		
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>		LC	+	LI
Zampullín común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		LC	+	LI
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	II	LC		
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>		NT	+	LI
Abubilla	<i>Upupa epops</i>		LC	+	LI

Dir. Aves: Anexo de la Directiva 2009/147/CE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas: LI: Incluida en el Listado de Especies Protegidas, VU: vulnerable, EN: en peligro de extinción.

Cabe destacar que la zona de implantación de la Planta de Biogás no se localiza dentro de ningún área prioritaria de aves esteparias. Estas áreas, junto a los Programas de actuaciones para la conservación de las aves esteparias por las que se rigen, fueron establecidas por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Su objetivo es conseguir poblaciones sostenibles de las especies que se incluyen con el objeto de reducir el grado de amenaza. La Zona Importante para las Aves Esteparias (ZIAE) más cercana es “Doñana” a 10 km de la parcela de implantación de la planta de biogás.

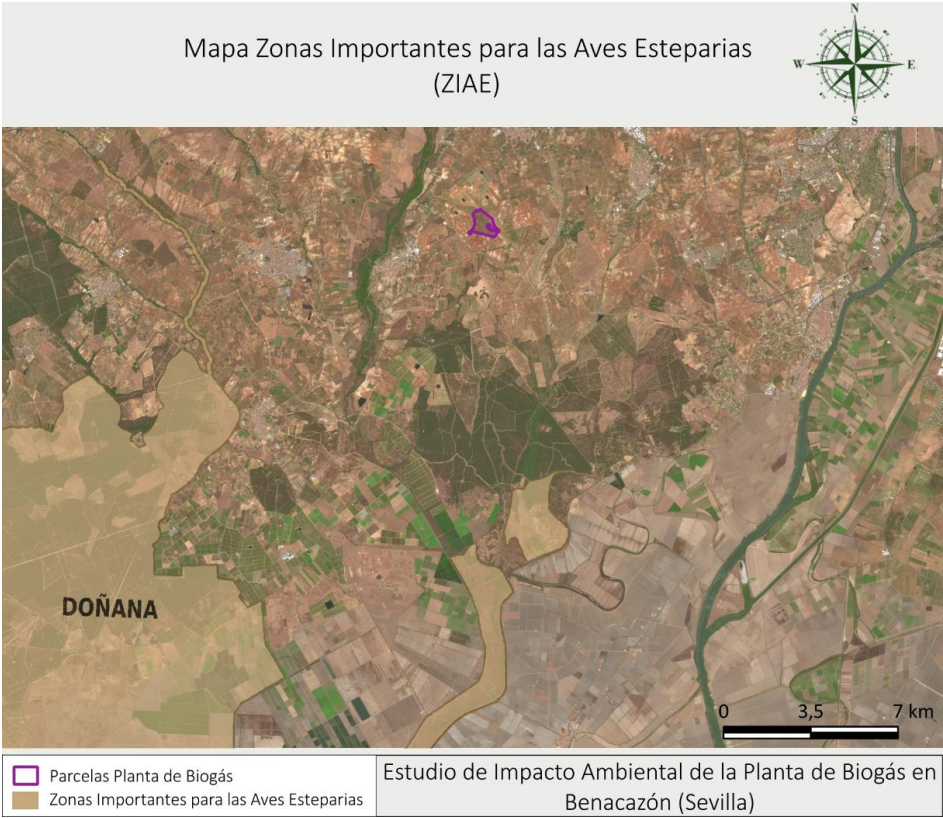


Ilustración 70 – Ubicación de la futura instalación respecto a la ZIAE “Doñana”. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.2.3.2. Mamíferos

A continuación, se detallan aquellos mamíferos presentes en la zona de estudio y su situación en cuanto a su estado de protección:

MAMÍFEROS		STATUS DE PROTECCIÓN			
		NACIONAL			ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Hábitat	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Ratón de campo	<i>Apodemus sylvaticus</i>		LC		
Musaraña gris	<i>Crocidura russula</i>		LC		
Erizo común	<i>Erinaceus europaeus</i>		LC		
Gineta	<i>Genetta genetta</i>	V	LC		
Meloncillo	<i>Herpestes ichneumon</i>	V	LC		
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>		LC		
Nutria	<i>Lutra lutra</i>	II	LC	+	LI

MAMÍFEROS		STATUS DE PROTECCIÓN			
		NACIONAL			ANDALUCÍA
Tejón común	<i>Meles meles</i>		LC		
Topillo mediterráneo	<i>Microtus duodecimcostatus</i>		LC		
Ratón común	<i>Mus musculus</i>		LC		
Ratón moruno	<i>Mus spretus</i>		LC		
Turón europeo	<i>Mustela putorius</i>				
Conejo común	<i>Oryctolagus cuniculus</i>		VU		
Rata gris	<i>Rattus norvegicus</i>		LC		
Musgaño enano	<i>Suncus etruscus</i>		LC		
Zorro común	<i>Vulpes vulpes</i>		LC		

Dir. Hàbitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas.IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas: LI: Incluida en el Listado de Especies Protegidas, VU: vulnerable, EN: en peligro de extinción.

4.2.3.3.Anfibios y reptiles

En la zona de estudio, en la cuadrícula 10x10 (29SQB43) que ocupa, se puede encontrar la presencia de los siguientes especímenes:

ANFIBIOS		STATUS DE PROTECCIÓN			
		NACIONAL			ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Hábitat	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Sapo partero ibérico	<i>Alytes cisternasii</i>	IV	NT		LI
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	IV	LC	+	LI
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>	II, IV	LC	+	LI
Ranita meridional	<i>Hyla meridionalis</i>	IV	NT	+	LI
Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	IV	NT	+	LI
Sapillo moteado ibérico	<i>Pelodytes ibericus</i>		DD	+	LI
Rana común	<i>Rana perezi</i>	V	LC		

REPTILES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		NACIONAL			ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Hábitat	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Culebrilla ciega	<i>Blanus cinereus</i>		LC	+	LI
Culebra de herradura	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	IV	LC	+	LI
Lagarto ocelado	<i>Lacerta lepida</i>		LC	+	LI
Culebra de cogulla occidental	<i>Macroprotodon brevis</i>		LC	+	LI
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>		LC		
Galápago leproso	<i>Mauremys leprosa</i>	II, IV	VU	+	LI
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>			+	LI
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>		LC	+	LI
Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>	IV	LC	+	LI
Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>		LC	+	LI
Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>		LC	+	LI
Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>		LC	+	LI
Lagarto acelado	<i>Timon lepidus</i>		LC		LI
Tortuga pintada	<i>Trachemys scripta</i>				

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas: LI: Incluida en el Listado de Especies Protegidas, VU: vulnerable, EN: en peligro de extinción.

#### 4.2.3.4. Invertebrados

En cuanto a los invertebrados, según datos extraídos de la cuadrícula del IEET 10x10 (30STG71), se puede encontrar la presencia de la siguiente especie:

INVERTEBRADO	STATUS DE PROTECCIÓN			
	NACIONAL			ANDALUCÍA
Nombre científico	Directiva Hábitat	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
<i>Agabus bipustulatus</i>				



INVERTEBRADO	STATUS DE PROTECCIÓN			
	NACIONAL			ANDALUCÍA
Nombre científico	Directiva Hábitat	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
<i>Berosus affinis</i>				
<i>Bidessus goudotii</i>				
<i>Graptodytes flavipes</i>				
<i>Gyrinus dejeani</i>				
<i>Helophorus asturiensis</i>				
<i>Hydroporus marginatus</i>				
<i>Hyphydrus aubei</i>				
<i>Laccobius minutus</i>				

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Preocupación Menor, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. LI: Incluida en el Listado de Especies Protegidas, VU: vulnerable, EN: en peligro de extinción.

#### 4.2.3.5. Peces continentales

Los peces continentales presentes en la cuadrícula de la parcela objeto se muestran en la siguiente tabla.

PECES CONTINENTALES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		NACIONAL			ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Hábitat	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Anguila europea	<i>Anguilla anguilla</i>		VU		
Barbo andaluz	<i>Barbus sclateri</i>		LR		
Muble	<i>Chelon labrosus</i>				
Boga del Guadiana	<i>Chondrostoma willkommii</i>		VU		
Colmilleja	<i>Cobitis paludica</i>		VU		
Carpa común	<i>Cyprinus carpio</i>				
Gambusia holbrooki	<i>Gambusia holbrooki</i>		EN		

PECES CONTINENTALES		STATUS DE PROTECCIÓN			
		NACIONAL			ANDALUCÍA
Nombre común	Nombre científico	Directiva Hábitat	Libro Rojo	Categoría Catálogo (CEEa)	Categoría Catálogo (CAEA)
Perca sol	<i>Lepomis gibbosus</i>		EN		
Perca atruchada	<i>Micropterus salmoides</i>				
Cacho	<i>Squalius pyrenaicus</i>		VU		

Dir. Hábitats: Anexo de la Directiva 92/43/CEE en el que aparece la especie. Libro Rojo: EX: Extinto, EW: Extinta en la naturaleza, CR: En peligro crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable, LR: Bajo Riesgo, DD: Datos Insuficientes, NE: No Evaluado. CEEa: Catálogo Español de Especies Amenazadas. IE: de interés especial, VU: vulnerable, PE: en peligro de extinción. CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. LI: Incluida en el Listado de Especies Protegidas, VU: vulnerable, EN: en peligro de extinción.

#### 4.2.4. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

En este apartado se van a considerar y describir aquellos espacios protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000, Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), Zonas Ramsar y Reservas de la Biosfera.

##### 4.2.4.1. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 constituye una red ecológica europea de áreas protegidas para la conservación de la biodiversidad, cuyo objetivo principal es garantizar, a largo plazo, la conservación de las especies y de los hábitats más amenazados de Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad en el territorio de los Estados miembros de la Unión Europea. Esta Red se fundamenta en la aprobación de dos Directivas Comunitarias: la Directiva Aves (Directiva 2009/147/CE) y la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).

Como resultado de la aplicación de las directivas se crea la Red Natura 2000, integrada por dos tipos de espacios:

- **ZEPA:** Zonas de Especial Protección para las Aves.
- **LIC:** Lugares de Importancia Comunitaria. Estos espacios, tras la aprobación de sus correspondientes planes de gestión, pasaron a declararse y denominarse ZEC (Zonas Especiales de Conservación).

La zona de implantación de la Planta de Biogás en Benacazón no invade ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000, quedando alejada 2,2 km de la ZEC “Corredor Ecológico del Río Guadiamar” (Cód.: ES180005), en dirección oeste, y a 3,2 km de la ZEC “Doñana Norte y Oeste” (Cód.: ES150009), en dirección sur.

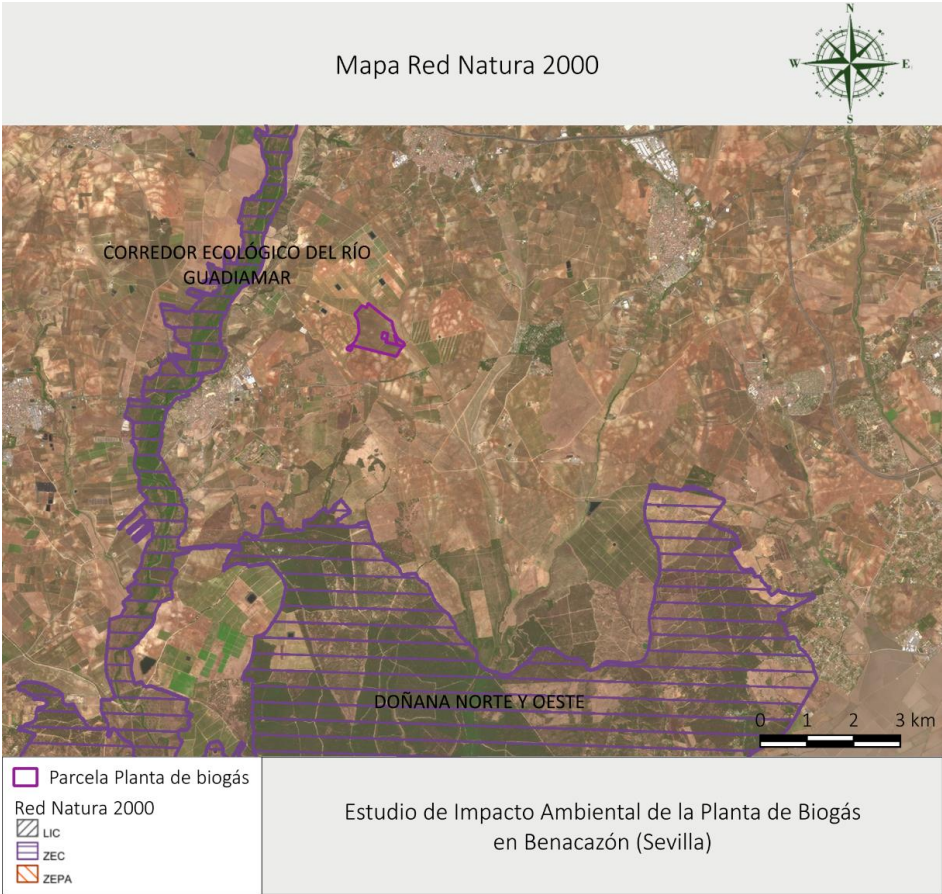


Ilustración 71 – Zona de estudio respecto a la Red Natura 2000. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la Natura 2000 Network.

4.2.4.2.Espacios Naturales Protegidos

La Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA), delimitan un buen porcentaje de su respectivo territorio autonómico para su protección y preservación de los elementos abióticos y bióticos que los conforman.

La RENPA está constituida por 310 espacios naturales protegidos que, en función de sus valores y objetivos de gestión, así como de la normativa de declaración que los ampara.

Sin embargo, en varias ocasiones, sobre un mismo territorio se solapan dos o más espacios protegidos (concurren dos o más figuras de protección), por lo que se ha acuñado el término área protegida para designar al mayor ámbito geográfico continuo sobre el que se asientan una o varias figuras de protección.

Se clasifican en:

- Parques Naturales
- Reservas Naturales
- Parajes Naturales
- Paisajes Protegidos
- Monumentos Naturales

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 121/209	

Nº Reg. Entrada: 20269903088638. Fecha/Hora: 25/03/2026 12:17:04

- Reservas Naturales Concertadas
- Parques Periurbanos

Como se ha mencionado anteriormente, a 2,2 km se localiza el Corredor Verde del Guadiamar, declarado también como Paisaje protegido. Este es el último gran afluente del Guadalquivir antes de su desembocadura y nace cerca del municipio del Castillo de las Guardas, en Sierra Morena. Cuenta con un recorrido de 60 km.

En la siguiente ilustración se muestran dicho espacio natural respecto a la localización de la zona de implantación.

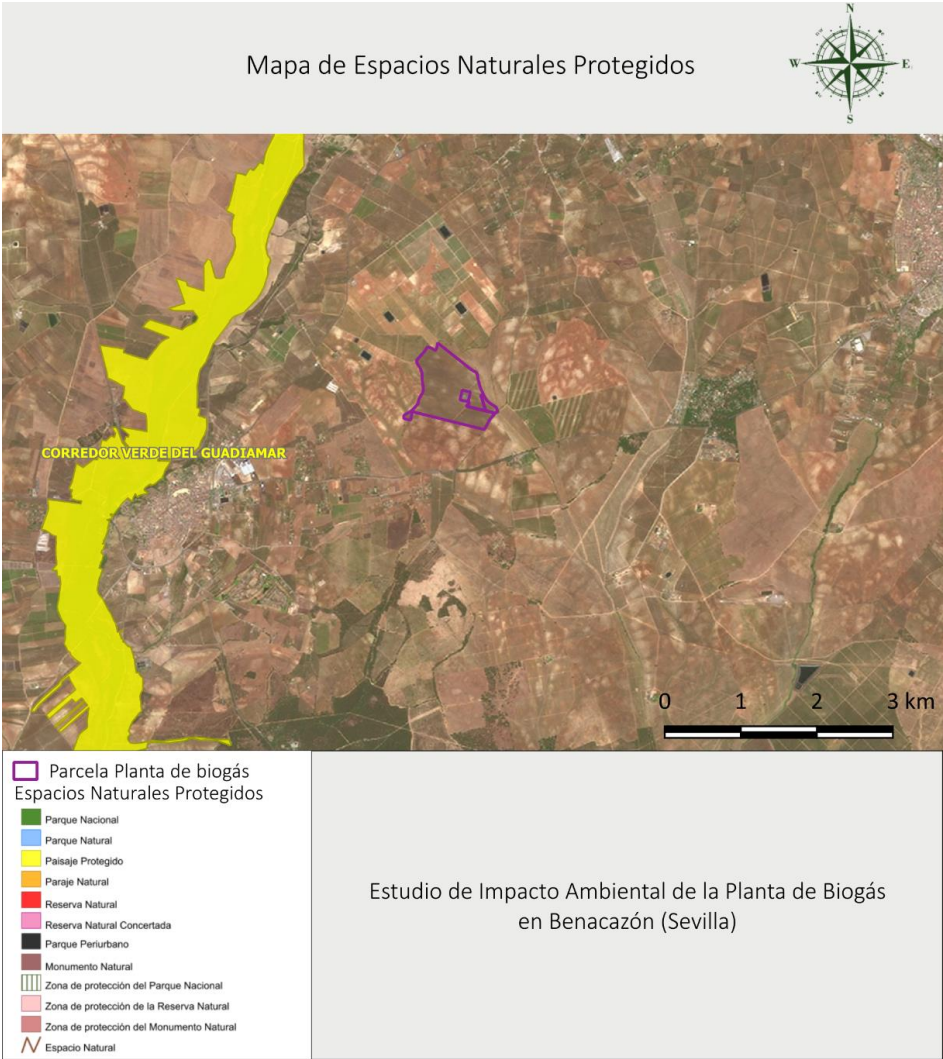


Ilustración 72 – Zona de estudio respecto a la RENPA. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

Como se puede observar este espacio natural se encuentra a suficiente distancia de la zona de estudio como para verse afectado por la ejecución del proyecto.

4.2.4.3. Zonas Ramsar

La Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas (Convenio de Ramsar), es un tratado intergubernamental que proporciona el

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 122/209	

marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Constituye el marco de referencia en lo que a conservación y uso racional de humedales se refiere.

España ratificó el Convenio de Ramsar mediante el Instrumento de 18 de marzo de 1982 de adhesión al Convenio relativo a Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, hecho en Ramsar el 2 de febrero de 1971 (BOE núm. 199, de 20/08/1982).

El objeto del Convenio de Ramsar es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

Se entiende como uso racional el "uso sostenible para beneficio de la humanidad de manera compatible con el mantenimiento de las propiedades naturales del ecosistema"; y como uso sostenible de un humedal "el uso por los seres humanos de modo que el humedal produzca el mayor beneficio continuo para las generaciones presentes, manteniendo al mismo tiempo su potencial para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las generaciones futuras".

El área donde se implantará la actividad no presenta en su entorno zonas húmedas incluidas en las Listas RAMSAR.

Mediante la disposición adicional única del Decreto 98/2004, de 9 de marzo se crea y se regula el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA), que incorpora todos los humedales declarados espacios protegidos por su especial valor natural, ya sea de orden edafológico, geomorfológico, hídrico-químico, ecológico, biológico o cultural.

La zona húmeda incluida en el inventario pasa a denominarse humedal andaluz y queda integrada en la Sección de Humedales del Registro de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (Decreto 95/2003, de 8 de abril), con objeto de establecer criterios para su conservación y uso. El IHA está conformado por 224 humedales (resoluciones de inclusión publicadas) y 142.236,32 ha.

El humedal más próximo es nuevamente el Corredor Verde del Guadiamar (código IHA618001), incluido en el Inventario Español de Zonas Húmedas (IEZH) mediante Resolución de 20 de noviembre de 2008, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, por la que se incluyen en el inventario nacional de zonas húmedas 117 humedales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.





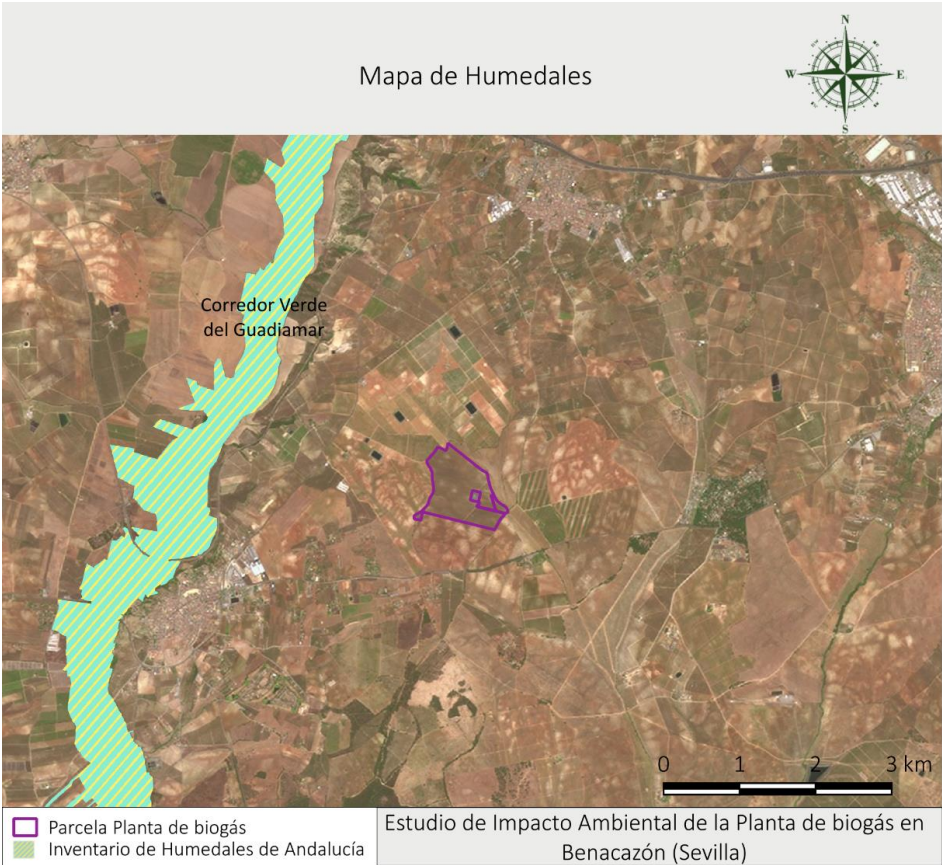


Ilustración 73 – Humedales catalogados en el entorno de la parcela. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.2.4.4. Reserva de la Biosfera

Las Reservas de Biosfera son "zonas de ecosistemas terrestres o costeros/marinos, o una combinación de los mismos, reconocidas como tales en un plano internacional en el marco del Programa MAB de la UNESCO".

Sirven para impulsar armónicamente la integración de las poblaciones y la naturaleza, a fin de promover un desarrollo sostenible mediante un diálogo participativo, el intercambio de conocimiento, la reducción de la pobreza, la mejora del bienestar, el respeto a los valores culturales y la capacidad de adaptación de la sociedad ante los cambios.

Comprenden tanto ecosistemas terrestres como marinos, picos montañosos o abismos oceánicos. El concepto y la práctica de las reservas de biosfera han evolucionado desde 1976, año en que las primeras reservas fueron reconocidas. Las que por entonces eran vistas como áreas protegidas se han convertido en paisajes terrestres y marinos dedicados a la exploración de los principios y prácticas del desarrollo sostenible.

La Red Española de Reservas de la Biosfera está compuesta por 52 reservas distribuidas en 16 de las 17 comunidades autónomas.

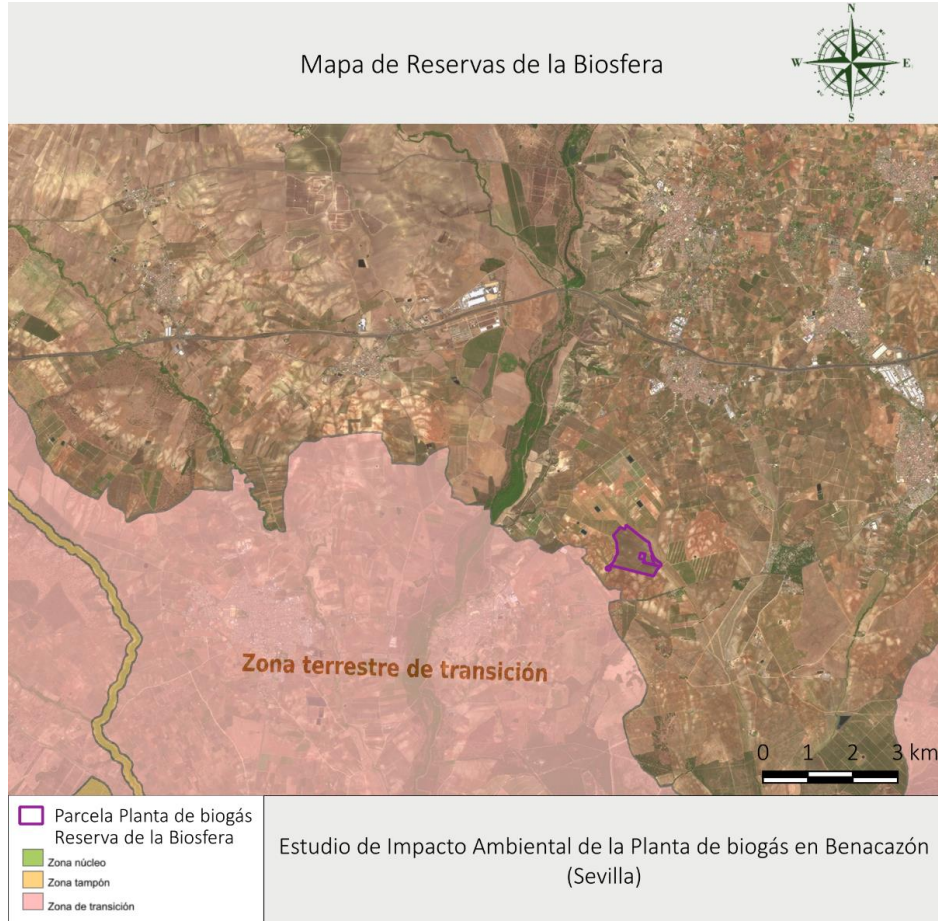
La Reserva de la Biosfera más próxima se encuentra a tan solo 240 metros, se trata de la Zona terrestre de transición de Doñana. Sin embargo, al tratarse de una Zona de transición, está permitido el desarrollo socioeconómico de la zona para la mejora del bienestar de la población, aprovechando los potenciales y recursos de la misma. Es decir, en este espacio se desarrollan prácticamente la totalidad de las actividades productivas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 124/209	



Esta zonificación fue aprobada por la Unesco en julio de 2012, ampliando así de la reserva de la Biosfera de Doñana que pasó de las 77.260 hectáreas a más de 255.000 hectáreas. De esta forma se añade una zona de transición en la que se incluyen los términos de los distintos municipios que componen la comarca de Doñana y sus actividades socioeconómicas.

Cabe destacar que la Zona tampón de esta Reserva se encuentra a 11 km. En esta zonificación las actividades que se realizan deben ser complementarias a las de la zona núcleo y en ninguna ocasión obstaculizar los objetivos de conservación de la misma. Por tanto, se considera que la planta se ubicará lo bastante alejada como para que se prevean afecciones a dicha Reserva.



*Ilustración 74 – Zona de implantación de la planta de biogás respecto a Reservas de la Biosfera. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.*

#### 4.2.4.5. Áreas importantes para la conservación de las aves (IBA)

Las áreas importantes para la conservación de las aves (Important Bird Area: IBA, en inglés), es un programa de BirdLife International para la identificación, documentación y conservación de sitios críticos para las aves del mundo.

Los criterios por los que se identifican las IBA se encuentran agrupados en tres niveles de acuerdo con su valoración como áreas de importancia mundial (criterios A), europea (criterios B) o de la unión europea (criterios C).

- Criterios A o de importancia mundial. En el caso de las áreas de importancia mundial se incluyen cuatro criterios denominados “A”. El primero tiene en cuenta a las especies mundialmente amenazadas. En el segundo caso, considera las especies de distribución



restringida. El tercer criterio tiene en cuenta a aquellas especies restringidas a un bioma. El último de los criterios para considerar una IBA como de importancia mundial identifica zonas de congregación de especies.

- Criterios B o de importancia europea. Las áreas de importancia europea cumplen los criterios denominados “B”. Estos a su vez tienen en cuenta las concentraciones de aves de importancia europea. También se identifican IBA para especies con un estado de conservación desfavorable en Europa. Aunque también, se pueden declarar IBA por el criterio B para especies con un estado de conservación favorable, pero que tengan más del 50% de su población mundial en Europa.
- Criterios C o de importancia para la Unión Europea. Estos criterios solo se emplean para identificar IBA en la UE y tienen por objetivo cumplir con los criterios de la Directiva de Aves para la designación de ZEPA. Para las áreas de importancia europea se utilizan siete criterios correspondientes a la categoría C basados en las especies y subespecies del anexo I de la Directiva de Aves y en las aves migratorias no incluidas en dicho anexo.

El IBA más cercano a la zona de implantación de la planta de biogás se ubica a 2,6 km de distancia. Se trata de las Marismas del Guadalquivir (Cód.: 259), cuenta con una superficie de 252.055 ha.

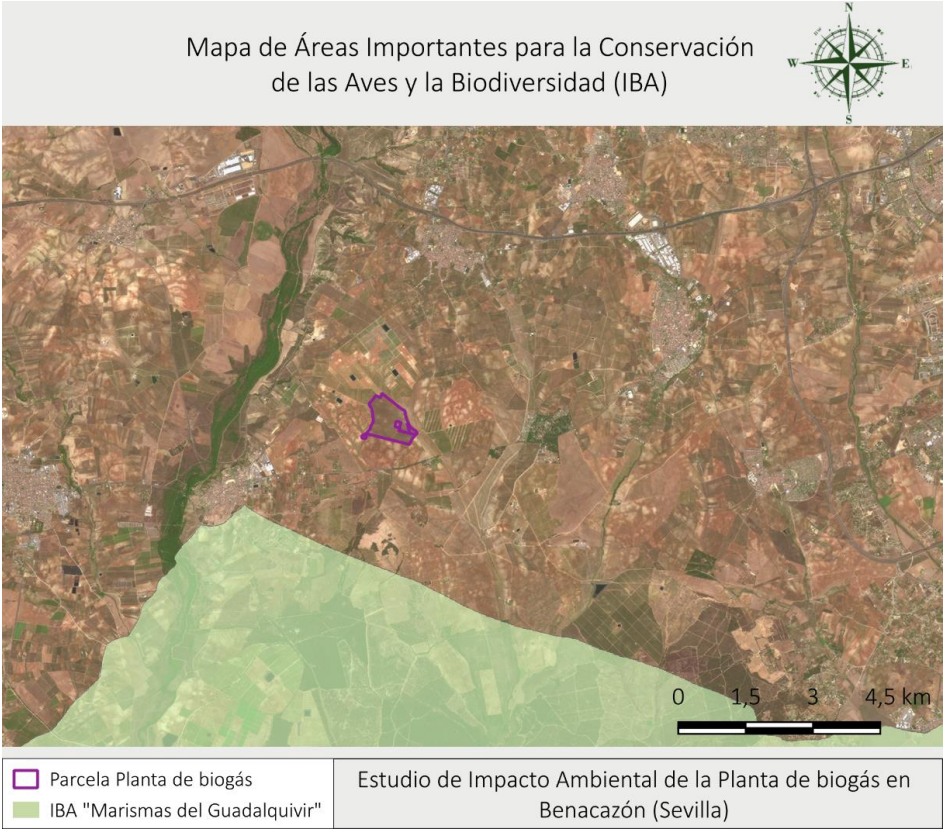


Ilustración 89 – Zona de implantación de la planta de biogás respecto a IBAs. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.2.4.6. Hábitats de la Directiva 92/43/CEE

En cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, conocida como Directiva Hábitats, se lleva a cabo un continuo trabajo de interpretación, localización, delimitación y valoración del estado de conservación de los Hábitats de Interés Comunitario (HIC) terrestres recogidos en el Anexo I de la Directiva.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 126/209	

La Directiva Hábitats define como tipos de hábitat naturales de interés comunitario a aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que, en el territorio europeo de los Estados miembros de la UE:

- Se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- Presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida.
- Constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

De entre ellos, la Directiva considera tipos de hábitat naturales prioritarios a aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Para la identificación de Hábitats de Interés Comunitario (HIC) en la zona de estudio, se ha utilizado la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario de la REDIAM, de la Junta de Andalucía.

No existe ningún Hábitats de Interés Comunitario en la parcela donde se implantará la actividad. Sin embargo, como se puede observar en la siguiente imagen, a 2 km en dirección oeste y sur se localizan los HICs no prioritarios:

- 92A0 “Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*”: choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península.
- 5330 “Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos”: presentes en las comarcas mediterráneas cálidas. Actúan como etapa de sustitución de formaciones de mayor porte, o como vegetación potencial o permanente en climas semiáridos o en sustratos desfavorables.





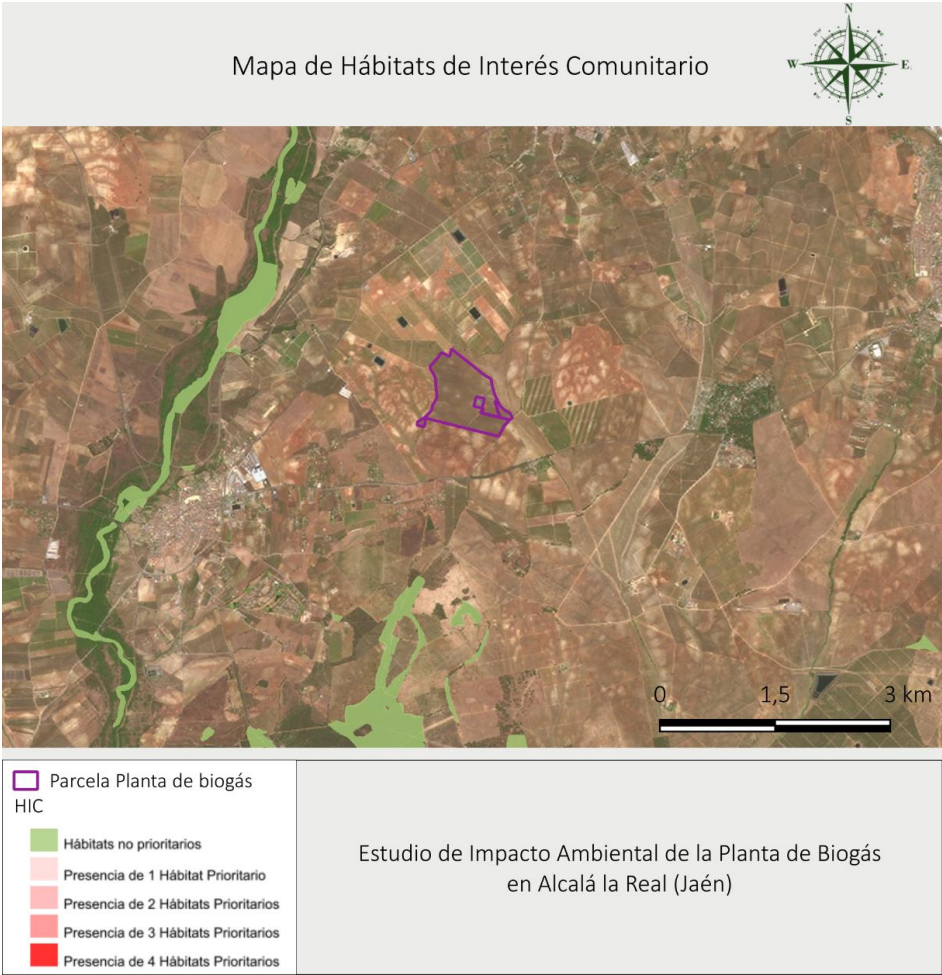


Ilustración 90 – Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.3. MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO

4.3.1. PAISAJE

El paisaje incluye aspectos físicos, pero también los humanos y las mutuas incidencias de los unos en los otros. Su percepción no será completa si no abarca el componente de la acción humana que lo ha conformado, lenta y sostenidamente durante siglos quizá, o en irrupción violenta otras veces. La influencia paisajística originada por la actuación dependerá del criterio del observador. Por tanto, el grado de aceptación por parte de la población es variable.

En el ámbito de la conservación de la naturaleza, paisaje se identifica con paisaje natural, aunque en su estricta acepción apenas exista. De aquí su consideración como recurso natural, que además es no renovable, y la importancia que hoy se concede a su preservación. En este orden de naturalidad pueden distinguirse:

- Espacios donde no se ha producido actuación humana.
- Espacios seminaturales, donde el paso del tiempo ha decantado la intervención del hombre (es el caso de muchos de los paisajes agrarios).

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 128/209	

- Espacios donde las alteraciones del medio natural son de orden específico, no genérico: se han cambiado los componentes, pero no el género de uso.
- Espacios modificados físicamente por grandes obras como embalses y carreteras.
- Espacios artificiales naturalizados (zonas verdes urbanas, periurbanas, etc.).

El paisaje es considerado, según la Estrategia de Paisaje de Andalucía, como un capital territorial, un servicio suministrado por el capital natural y un valor cultural, importante para el desarrollo de la Comunidad Autónoma, presentando una serie de valores:

- Valores ecológicos: que determinan la calidad del medio natural, el funcionamiento de los ecosistemas y que pueden evaluarse por su integridad y salud ecológica.
- Valores funcionales, utilitarios o productivos: están relacionados con la capacidad que presenta cada paisaje para servir de marco de vida y proporcionar asiento, recursos, así como beneficios económicos.
- Valores culturales, históricos e identitarios: siendo las huellas paisajísticas más relevantes dejadas y transmitidas por las diversas culturas a lo largo de la historia.
- Valores escénicos y espirituales: se refieren a la capacidad que presentan tanto paisajes en su conjunto como determinados elementos de evocar la belleza o provocar emociones y sentimientos.

El paisaje es la imagen del ecosistema, constituyendo la primera evidencia de la calidad ambiental y natural de un territorio a través de su capacidad de integración. Por tanto, es un indicador del comportamiento de los habitantes respecto con el medio. Los paisajes andaluces se encuadran dentro del dominio mediterráneo, donde factores, como los climáticos, la biodiversidad de los ecosistemas, la geodiversidad, así como un continuo y prolongado proceso de antropización han configurado una diversa y compleja estructura paisajística; que dan lugar a ochenta y cinco ámbitos paisajísticos encuadrados en veintiuna áreas, que sistemáticamente quedan encuadrados en seis categorías:

- Serranías: zonas montañosas que se distribuyen desde la baja y media montaña hasta la alta montaña.
- Campiñas: áreas situadas principalmente en la depresión del Guadalquivir, constituidas tanto por llanuras interiores como por áreas acolinadas.
- Altiplanos y subdesiertos esteparios: zonas fragmentadas y de gran diversidad que se localizan en Andalucía oriental y que se producen como resultado de los condicionantes físicos-naturales existentes en dicha zona.
- Valles, vegas y marismas: ocupan las áreas topográficamente menos elevadas de la depresión del Guadalquivir y sus afluentes. Las marismas son esencialmente litorales, con excepción de algunas áreas endorreicas.
- Litoral: diferenciándose dos tipos, el litoral Atlántico con costas bajas y arenosas, y el litoral Mediterráneo donde se alternan zonas serranas y acantilados con las desembocaduras fluviales, donde algunas de ellas forman deltas.
- Ciudades y áreas muy alteradas: conforman los paisajes creados directamente por actividad (constructiva o destructiva) humana.

Según el Catálogo de Paisaje de la provincia de Sevilla, elaborado por la Secretaría General de Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, la provincia de Sevilla puede dividirse en 4 grandes categorías paisajísticas:

- Campiña.
- Serranías.



- Valles, Vegas y marismas.
- Litoral (con muy escasa representación).

De estas, la Campiña destaca como la categoría paisajística que mayor extensión ocupa en la provincia (33%), sirviendo de zona de transición entre la Serranía (32%) y el Valle del Guadalquivir (30%) y compartiendo características paisajísticas con las campiñas de Córdoba al este, Cádiz al sur y Huelva al oeste. Así mismo, la categoría Litoral, apenas representativa cuantitativamente, aparecería ligada al Bajo Guadalquivir.

En cuanto a las áreas paisajísticas, la provincia congrega 6 de las 10 que se establecieron como subdivisiones del total de categorías en toda Andalucía. Estas áreas son:

- Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros (Categoría de Paisaje de Campiña).
- Campiñas de piedemonte (Categoría de Paisaje de Campiña).
- Costas con campiñas costeras (Categoría de Paisaje de Litoral).
- Serranías de baja montaña (Categoría de Paisaje de Serranía).
- Valles, vegas y marismas interiores (Categoría de Paisaje de Valles, vegas y marismas).
- Vegas y valles intramontanos (Categoría de Paisaje de Valles, vegas y marismas).

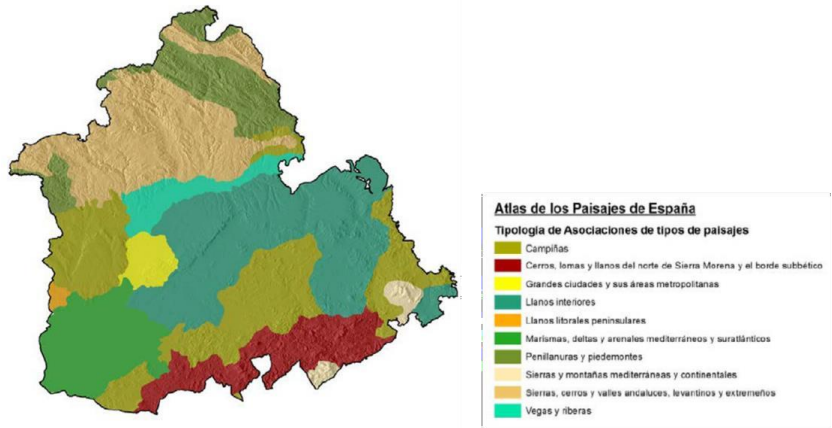


Ilustración 91 – Atlas de los Paisajes de España en la provincia de Sevilla. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España (2010).

La zona de actuación se encuentra en el área paisajística “Campiñas alomadas, acolinadas y sobre cerros”. Son las campiñas de menor elevación y relieve más suave de las comprendidas entre la Vega del Guadalquivir y el Sistema Subbético, presentando su mayor extensión en la vasta sucesión de colinas que se desarrolla en la provincia de Córdoba. Su paisaje ha sido modelado a lo largo de los siglos por una continuada explotación agrícola, en la que han predominado tradicionalmente los cultivos de sembradura de secano junto con una participación menor del olivar y la vid. Esta situación, sin embargo, se ha visto alterada desde hace varias décadas por la paulatina expansión del olivar, ante todo en la zona oriental de estas campiñas, y de los regadíos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 130/209	



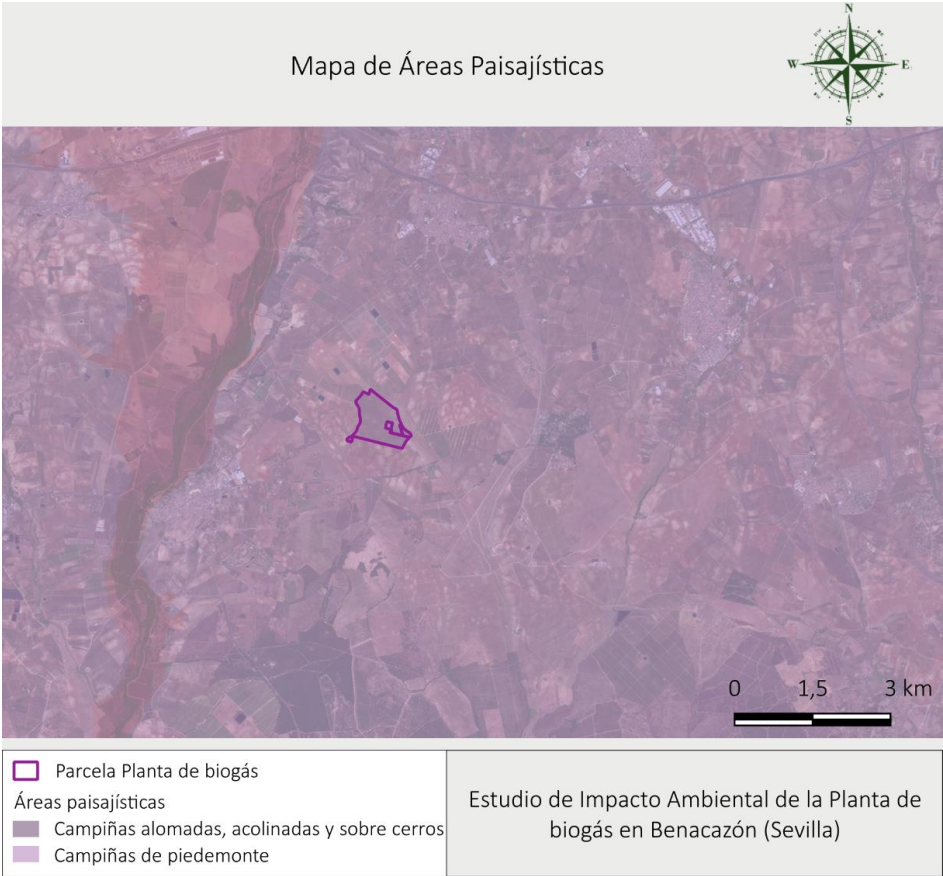


Ilustración 92 – Áreas paisajísticas en la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

Para analizar en detalle el paisaje en el entorno de la implantación, se utilizará la caracterización del paisaje mediante unidades fisionómicas establecida por la Junta de Andalucía (disponible en la REDIAM).

Esta caracterización se realiza según las diferentes texturas, estructuras visuales y morfología estructural obtenidas a partir de la correspondencia entre el Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía (MUCVA) y el proyecto SIOSE (Sistema de Ocupación del Suelo en España).

Anteriormente se trabajaba con 24 unidades fisionómicas establecidas a partir de la base cartográfica del MUCVA para los años 1956, 1999, 2003 y 2007. Con la implantación del SIOSE en el año 2009 las unidades se adaptan a los nuevos límites y nuevas clases, dando como resultado 36 unidades fisionómicas.

En la siguiente figura se observa la clasificación del paisaje en función de esa categorización:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 131/209	

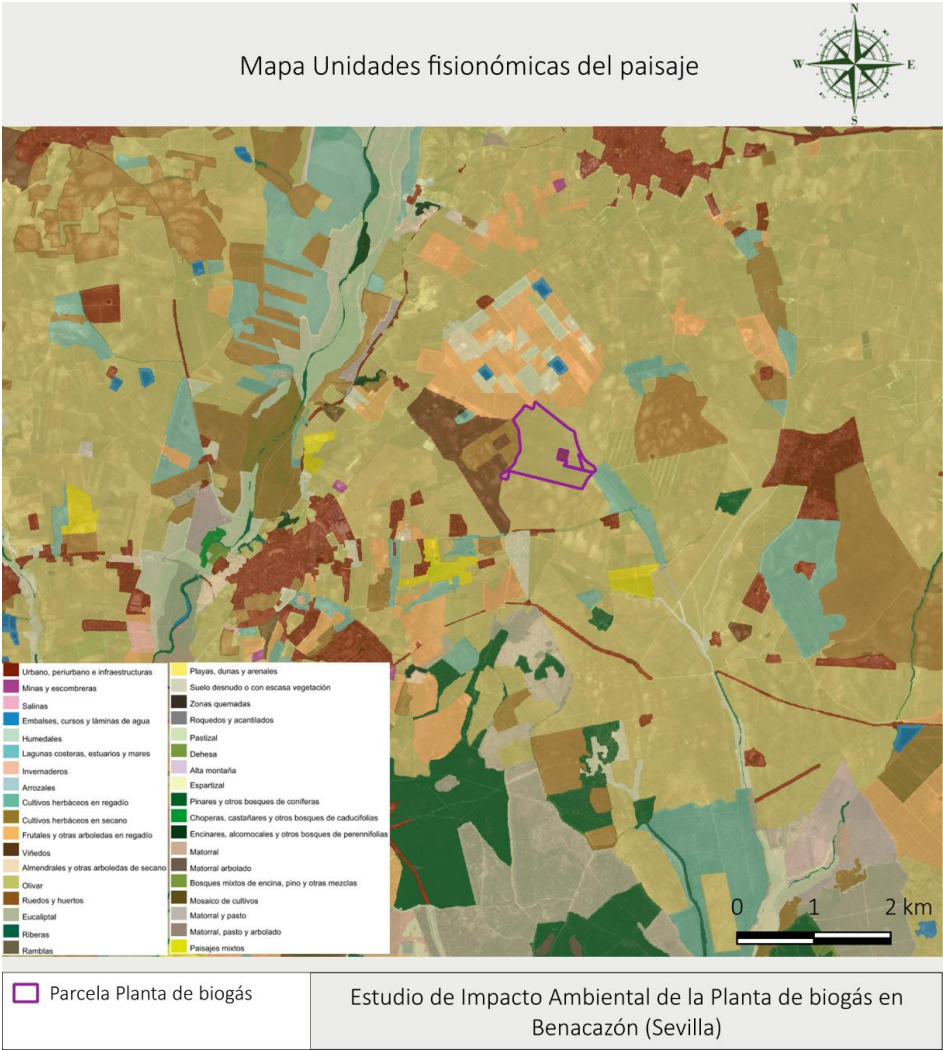


Ilustración 93 – Unidades fisionómicas del paisaje en el área de estudio (2009). Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.



Ilustración 94 – Unidades fisionómicas del paisaje en el área de estudio. Olivar superintensivo. Fuente: elaboración propia.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 132/209	

## 4.3.2. VÍAS PECUARIAS Y MONTES PÚBLICOS

Las Vías Pecuarias son rutas o itinerarios por los que hace siglo transitaba el ganado entre los pastos de verano en las montañas del norte y los pastos de invierno en las llanuras del sur. Estas vías se pueden clasificar por su anchura: Cañada (75 m); Cordel (37,5 m), Vereda (20 m) y Coladas-Descansaderos (según determine la clasificación). Andalucía es la Comunidad Autónoma que cuenta con la red más extensa de vías pecuarias, que asciende a un total de 34.082 km de longitud.

El uso ganadero de estas vías ha decaído en la actualidad y hay factores como la circulación de vehículos o la urbanización, que pueden deteriorarlas e invadirlas. En este sentido, hay que trabajar para frenar este proceso, pero, sobre todo, porque estas vías tienen muchas posibilidades desde el punto de vista turístico y recreativo, esto es, son un recurso endógeno más de gran valor ambiental y cultural que es necesario rentabilizar para el Desarrollo Rural. El objetivo es reconvertir su uso específicamente ganadero en espacios de ocio en el medio rural recuperando con ello toda una cultura popular y profesional basada en la trashumancia.

Por todo ello, estas vías son un importante elemento para el Desarrollo Rural, porque favorecen la fijación de la población en las zonas rurales, debido a su alto potencial en el desarrollo de actividades socioeconómicas como el turismo de naturaleza, la puesta en valor del patrimonio natural y cultural o la promoción de actividades artesanales.

Haciendo límite con la parcela en cuestión, se sitúa la Cañada o Vereda Real de Morón a Utrera, según el inventario de vías pecuarias de Andalucía. Además, por las inmediaciones de la parcela se encuentra una intensa red de vías pecuarias, catalogadas por la administración autonómica, aunque ninguna de ellas se encontraría directamente afectada por la instalación. Entre las más cercanas se encuentran:

- La Colada de Jelo. Consultado el Proyecto de Clasificación de Vías Pecuarias del término municipal de Bollullos de la Mitación, aprobado por Orden Ministerial de fecha 20 de octubre de 1962, se constata que la anchura legal de esta vía pecuaria es de 9 metros.
- La Colada de Lopa. La anchura legal de esta vía es de 10 metros, de acuerdo con el Proyecto de Clasificación de Vías Pecuarias del término municipal de Umbrete, aprobado por Orden Ministerial de fecha 20 de octubre de 1962.
- Vereda del Camino de Marlo. Clasificada por la Orden Ministerial de 12 de septiembre de 1956 (BOE núm. 264, de 20 de septiembre 1956) con una anchura de 20 metros.





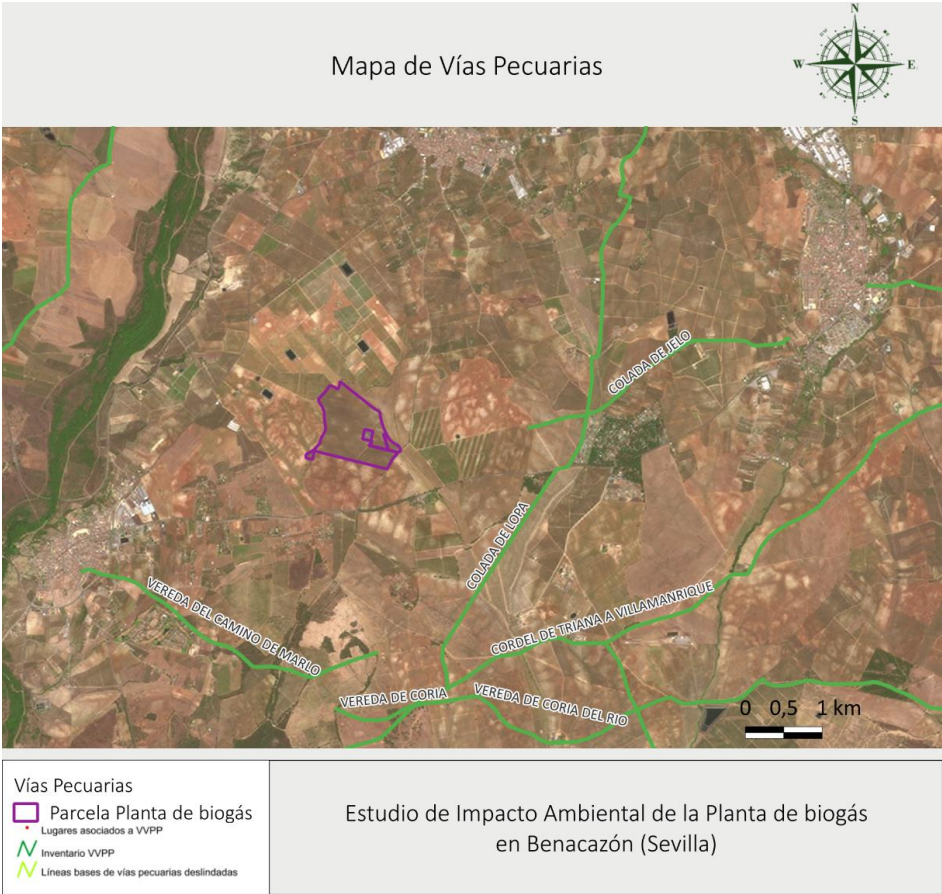


Ilustración 95 – Vías Pecuarias, líneas base y Lugares Asociados a de VVPP presentes en la zona de estudio.  
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

En cuanto a la presencia de Montes Públicos en el área de interés se ha estudiado la cartografía digital de la Red de Información Ambiental de Andalucía, “WMS Catálogo de Montes Públicos de Andalucía”, y se ha comprobado que la zona de actuación no se encuentra en Montes Públicos, siendo los más próximos el “Corredor Verde de Benacazón”, código SE-10021-JA, situado a 2,2 km de la parcela de estudio, y el “Corredor Verde de Huévar, código SE-10022-JA, a 2,5 km.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 134/209	



Ilustración 97 – Montes Públicos más cercanos a la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.3.3. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO, CULTURAL Y ETNOGRÁFICO

Para la realización de este apartado se han consultado las capas de Bienes de Interés Cultural incluidos en el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz disponible en la REDIAM. De ella, se observa que en los terrenos ocupados por la planta de biogás no se encuentra cartografiado ningún Bien Cultural.

El Bien patrimonial más cercano a la parcela es la Ermita de Nuestra Señora de Cuatrovititas, un templo católico situado en el paraje de Cuatrovititas, perteneciente al municipio de Bollullos de la Mitación, en la provincia de Sevilla. Se localiza a 2,5 km de la parcela objeto en dirección sureste.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 135/209	



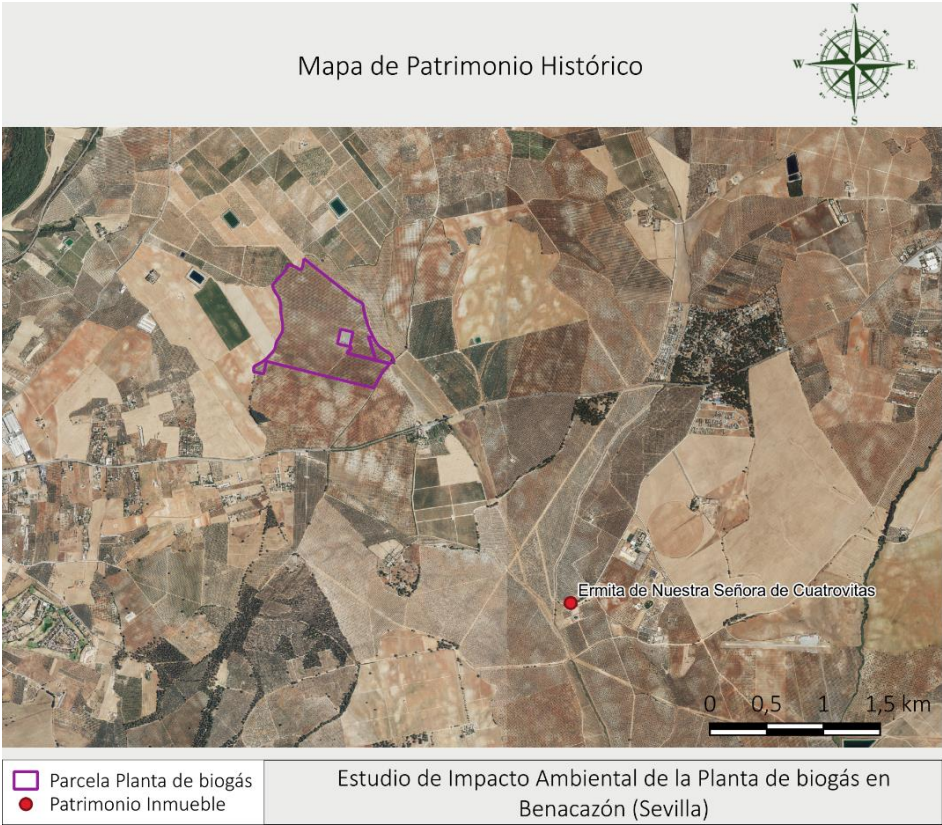


Ilustración 98 – Bienes de Interés Cultural. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

4.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.3.4.1. Población

El proyecto se realizará en el término municipal de Benacazón, provincia de Sevilla. Sus límites los marcan: por el Este y el Norte Sanlúcar la Mayor, por el Este Umbrete; por el sur Bollullos de la Mitación, y por suroeste Aznalcázar.

Benacazón cuenta con 7.324 habitantes censados en 2023 (densidad de población correspondiente a 222,85 hab/km<sup>2</sup>) concentrados en un único núcleo poblacional.

A lo largo de los últimos años, 2014-2023, la población siempre se ha mantenido por encima de los 7.000 habitantes, basculando ligeramente hasta llegar al máximo poblacional del 2023.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 136/209	



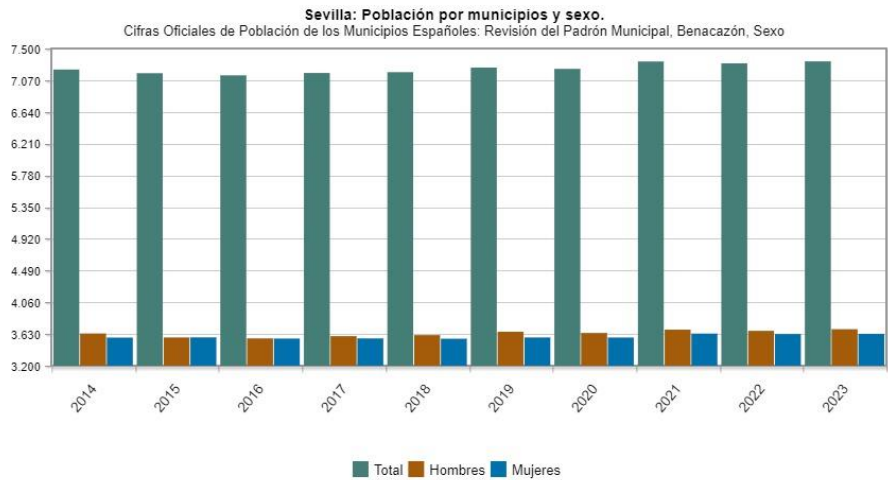


Ilustración 75 – Padrón Municipal de Benacazón 2014 – 2023. Fuente: Instituto Nacional de Estadística.

En la imagen anterior también se puede apreciar una diferencia entre el censo femenino y masculino, siendo el segundo mayor en el periodo estudiado. Así, para el año 2023, el 50,42 % de la población eran hombres y el 49,58 % eran mujeres.

Se presentan a continuación una serie de datos e indicadores que aportan una visión global del entorno socioeconómico del municipio, obtenidos del Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía).

Tabla 17 – Características geográficas de Benacazón.

Extensión superficial (km <sup>2</sup> )	32,2
Perímetro (m)	37.644,3
Distancia a la capital (km)	19,8
Altitud sobre el nivel del mar (m)	121
Coordenadas del núcleo principal (grados)	37.354, -6.199
Número de núcleos que componen el municipio	1

Tabla 18 – Demografía de Benacazón.

Población total 2022	7.299
Población. Hombres. 2022	3.671
Población. Mujeres. 2022	3.628
Población en diseminados. 2022	18
Edad media. 2022	39,1
Porcentaje de población menor de 20 años. 2022	25,4
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2022	13,5

Variación relativa de la población en diez años (%). 2012-2022	4,5
Número de extranjeros. 2022	150
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2022	Rumanía
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2022	17,3
Emigraciones. 2021	225
Inmigraciones. 2021	200
Nacimientos. 2022	55
Defunciones. 2022	54
Matrimonios. 2022	47

Tabla 19 – Educación y sociedad en Benacazón.

Centros de Infantil. Curso 2020-2021	4
Centros de Primaria. Curso 2020-2021	2
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso 2020-2021	1
Centros de Bachillerato. Curso 2020-2021	0
Centros C.F. de Grado Medio. Curso 2020-2021	0
Centros C.F. de Grado Superior. Curso 2020-2021	0
Centros de educación de adultos. Curso 2020-2021	3
Bibliotecas públicas. 2021	0
Centros de salud. 2022	0
Consultorios. 2022	1
Viviendas familiares principales. 2011	2.446
Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2022	1
Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2022	66
Número de pantallas de cine. 2023	0

#### 4.3.4.2. Economía

La economía del municipio de Benacazón, basada en los establecimientos existentes en 2022, se sustenta principalmente sobre el sector del comercio al por mayor y al por menor (110), seguido de la construcción (49) y de la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (46).



La población en edad de trabajar o activa, en 2022, se recoge en los 568 contratos indefinidos, 1.093 contratos temporales y 376 contratos a extranjeros registrados. En contrapunto, en 2022 el paro afectó a 685 personas, afectando más a las mujeres (375 personas) que a los hombres (285 personas).

Colindando con la zona oeste del núcleo poblacional se localiza el Polígono Industrial Las Chozas, con acceso directo a la carretera A-473.

Por todo lo anteriormente expuesto, la Planta de Biogás propuesta en este proyecto representaría una alternativa a la economía del municipio, lo que permitiría evitar el abandono de muchos terrenos y la pérdida de empleo de los agricultores y de los que llevan actividades directamente dependientes de la agricultura.

4.3.4.3. Infraestructuras y servicios

En cuanto a la red viaria y de comunicaciones, el área de estudio está surcada de varias vías, consecuencia de su carácter metropolitano, al objeto de unir el núcleo urbano de Benacazón con las poblaciones más cercanas, como Sanlúcar la Mayor, Umbrete, Bollullos de la Mitación, Aznalcázar, etc. De esta forma, las principales vías que comunican la zona son:

- La A-49, también conocida como autovía del V Centenario, se inicia en Sevilla y finaliza en la frontera con Portugal. Esta autovía se hizo en dos fases, Sevilla-Huelva y Huelva-Portugal.
- La A-473, carretera autonómica perteneciente a la red básica de carreteras de Andalucía. Une la actual carretera A-8076 (Sevilla-Sanlúcar la Mayor) con Aznalcázar (Sevilla), pasando por la localidad de Benacazón (Sevilla).
- La A-474, carretera autonómica andaluza que une los pueblos de Castilleja de la Cuesta y Almonte. Esta y la carretera A-483 configuraron una de las rutas principales hacia la ciudad de Huelva, junto con la carretera N-431, hoy transferida en su mayor parte a la Junta de Andalucía. Hoy en día es una de las dos alternativas principales a la Autopista del Quinto Centenario. Será la vía de acceso a la parcela.
- La SE-628, que une Benacazón con Bollullos de la Mitación.
- La SE-3308, que une Benacazón con Umbrete.

En el entorno de la parcela destaca:

- la instalación en la propia parcela de una planta de gas.



Ilustración 76 – Instalación gasista en la propia parcela de implantación. Fuente: elaboración propia.

- en cuanto a la red eléctrica, la presencia de un tendido de alta tensión a solo a 300 metros de la futura instalación. Además en la propia parcela se localizan postes eléctricos de

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 139/209	

media tensión, factibles para la conexión y suministro eléctrico a la futura planta de biogás. Cabe destacar que esta línea ya proporciona energía a la instalación gasista existente en la parcela.



*Ilustración 77 – Apoyo de la línea eléctrica en la parcela de implantación (coordenadas: 37º 19’ 05.05’’ N 6º12’20.03’’ O). Fuente: elaboración propia.*

- la presencia de una línea de ferrocarril convencional al oeste de la parcela.
- la existencia del gaseoducto “Huelva - Sevilla” en dirección sur.
- la existencia de una pista de aterrizaje a 4 km en dirección sureste.

Por todo ello se puede concluir que se trata de un área ya muy antropizada, donde la presencia de la actividad humana es patente.

En la siguiente figura pueden observarse las principales infraestructuras descritas.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 140/209	



Ilustración 78 – Principales infraestructuras en el entorno del proyecto. Fuente: BTN.

4.3.5. ORDENACIÓN Y PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Con fecha 16 de noviembre de 2023 el Sr. Alcalde del Ayuntamiento de Benacazón emite resolución de compatibilidad urbanística para la construcción de una Planta de Biogás en la Parcela nº 113 del Polígono nº 12, paraje “Gelo”, en la que se comunica que:

*El planeamiento vigente en el Municipio son las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Benacazón, aprobadas definitivamente por resolución de la Comisión Provincial de Ordenación del Territorio y Urbanismo de fecha 03/06/1998, con publicación en el Boletín Oficial de la Provincia de Sevilla en fecha 26/10/1998 y su Adaptación Parcial a la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, aprobada por el Pleno Municipal del Ayuntamiento de Benacazón en sesión celebrada en fecha 28/07/2010, y publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de Sevilla en fecha 05/03/2011.*

*La finca está clasificada actualmente como suelo no urbanizable de especial protección por planificación territorial: Espacios Agrarios de Interés, y con la aprobación de la Ley 7/2021 de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, LISTA, en su Disposición Transitoria Primera, es suelo rústico preservado por la ordenación territorial.*


*La LISTA entre los usos ordinarios del suelo rústico determina los vinculados al aprovechamiento hidráulico, a las energías renovables, los destinados al fomento de proyectos de compensación y de autocompensación de emisiones, actividades mineras, a las telecomunicaciones y, en general, a la ejecución de infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que necesariamente deban discurrir*

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 141/209	



*o localizarse en esta clase de suelo. Considerándose por tanto la instalación planteada como actuación ordinaria en el suelo rústico que sin perjuicio de las autorizaciones que la legislación sectorial exija, requerirá licencia urbanística municipal.*

***Visto lo expuesto anteriormente, y analizada la normativa urbanístico-territorial de aplicación, la instalación de la planta de biometanización es compatible desde el punto de vista urbanístico.***

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 142/209	

## 5. EXAMEN DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La Evaluación de Impacto Ambiental es una técnica singular que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones sobre los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente. Se ha venido manifestando que la forma más eficaz para evitar las agresiones contra la naturaleza, entre las diferentes alternativas posibles, es aquella que mejor salvaguarde los intereses generales desde una perspectiva global e integrada y teniendo en cuenta todos los efectos derivados de la actividad proyectada.

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

En el presente apartado se llevará a cabo un estudio de las alternativas propuestas teniendo en cuenta los valores naturales que albergan y los impactos que pudiera producir cada una de ellas.

Las alternativas propuestas al proyecto deben de ser siempre técnicamente viables y económicamente asumibles. Un estudio de casos hipotéticos, pero sin solución posible dentro de la ingeniería o construcción, carece de ninguna utilidad.

De igual forma las alternativas que cuestionen la viabilidad económica de un proyecto sólo deben de ser abordadas en los casos en los que prima una utilidad de tipo social, cultural o ecológica y que van a recibir aportaciones extraordinarias por parte de las diferentes administraciones que permitan que la construcción o funcionamiento sean asumibles.

En la comparación de alternativas se debe considerar siempre la situación sin proyecto o Alternativa "Cero", que consiste en comparar cualquier tipo de actuación a efectos medioambientales con la situación inicial de partida, así como las diferentes opciones a elegir dentro del proceso productivo en base a criterios técnicos, medioambientales y económicos.

En función de las características ecológicas y ambientales de la zona, se han considerado cuatro alternativas, incluyendo la Alternativa "Cero", teniendo en cuenta la tipología del proyecto:

- No realización del proyecto.
- Cambio de ubicación de la parcela seleccionada para la instalación de la planta de biogás.
- Cambio de la solución tecnológica adoptada.

### 5.1. ALTERNATIVA CERO: NO EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

La alternativa 0 consiste en la no realización de las actuaciones planteadas en el proyecto, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio ambiente, puesto que no se haría nada que pueda generarlo. La no actuación repercutiría de forma negativa en la gestión de los residuos agrícolas y ganaderos, lodos, etc. generados en la zona de influencia, puesto que seguirían el actual curso de gestión.

La elección de esta alternativa supondría la pérdida de todas las ventajas señaladas a lo largo de este documento, es decir, no se contribuiría a la mitigación del cambio climático por la reducción de emisiones de GEI, no se favorecería la economía de la población cercana, no se generaría energía renovable, etc.

Cabe destacar que la única planta de biogás operativa en la actualidad para la gestión de residuos, en Andalucía, se ubica a unos 159 km aproximadamente de la zona de estudio (en el término municipal de Campillos, Málaga). Por tanto, para hacer la gestión de los residuos en ella habría que trasladarlos allí, incumpliendo totalmente los principios de proximidad y autosuficiencia expresados



en Plan Integral de Residuos de Andalucía. HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR EN EL HORIZONTE 2030.

Este principio establece que se colaborará con el Ministerio competente para establecer una red integrada de instalaciones de eliminación de residuos y de instalaciones para la valorización de residuos domésticos mezclados, incluso cuando la recogida también abarque residuos similares procedentes de otros productores, teniendo en cuenta las mejores técnicas disponibles.

Esta red deberá permitir la eliminación o la valorización de los residuos anteriormente mencionados en una de las instalaciones adecuadas más próximas, mediante la utilización de las tecnologías y los métodos más adecuados para asegurar un nivel elevado de protección del medio ambiente y de la salud pública.

Las principales características de la alternativa cero son:

- Ventajas:
  - Coste cero, la alternativa más económica de todas es no realizar la inversión.
  - No produce impactos ambientales directos.
- Desventajas
  - No representa ningún beneficio social para el municipio de Benacazón y su entorno.
  - No contribuye a la creación de empleo ni al desarrollo de la economía de la comarca.
  - No se contribuiría a la reducción de emisiones de GEI, y por lo tanto se dejaría pasar la oportunidad de contribuir a la mitigación del Cambio Climático.
  - Se continuaría con la gestión tradicional de residuos, dando lugar a los numerosos problemas actuales, los cuales dieron lugar a la propuesta de las actuaciones del actual proyecto.

Se puede concluir que dado que existen alternativas viables cuyo impacto es asumible, la Alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la alternativa de menor impacto sobre el territorio.

## 5.2. ALTERNATIVA DE UBICACIÓN.

Para seleccionar la parcela donde se ha planteado la instalación de la actividad se han considerado numerosos criterios. Estos han sido: la disponibilidad de la parcela, el coste de su adquisición, y la distancia de las mismas hasta la estación de válvula más cercana. Además, se han valorado otros factores para conseguir la menor afección posible al medio y alcanzar los objetivos de la forma más eficiente posible:

- Distancia al núcleo urbano.
- Acceso a la red viaria.
- Existencia de explotaciones cercanas generadoras de residuos que puedan servir como materias primas para la futura planta de biogás.
- Existencia de posibles zonas para la aplicación de los productos generados (digestato líquido y sólido como compost).
- Compatibilidad urbanística.

Así, tras un proceso de valoración de estos factores y de las posibles ubicaciones de la instalación, se ha seleccionado la ubicación definitiva descrita en apartados anteriores.



Las principales características de la ubicación seleccionada son:

- Ventajas:
  - La cercanía a la A-474, carretera autonómica que une los pueblos de Castilleja de la Cuesta y Almonte, facilita el transporte de las materias necesarias hacia la instalación o fuera de ella.
  - La ubicación de la instalación favorece la conexión a red de distribución de gas natural, la cual puede ser utilizada para introducir en red, el biometano generado en la instalación, reduciendo los costes y la afección al medio natural respecto a otras ubicaciones más alejadas que necesitarían de la construcción de un gasoducto hasta la red de distribución de gas natural. 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, siendo la empresa gasista que opere la red los propietarios de la instalación y los responsables de su legalización ambiental (motivo por el que no incluye dichos elementos en el presente documento).
- Desventajas
  - No existe conexión a abastecimiento y saneamiento de agua.

### 5.3. ALTERNATIVA TECNOLÓGICA.

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

- 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 m<sup>3</sup>). 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 (trituration) 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.

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

- Digestión anaerobia: digestores de flujo pistón vs digestores de mezcla completa.

Como ya se ha comentado, 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.





6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En el presente capítulo se incluye, en primer lugar, la identificación y descripción de todos los impactos que el Proyecto causará en el entorno, tanto sobre los factores del medio físico y biótico como del socioeconómico y, en segundo lugar, la evaluación y valoración de aquellos más significativos.

De esta forma, se tratará de identificar cuáles serán los posibles impactos que la construcción de la Planta de Biogás y su posterior fase de explotación y desmantelamiento generará sobre los diferentes elementos del medio, tanto bióticos como abióticos. Una vez identificados los mismos, se procederá a realizar una valoración de cada uno de ellos.

La evaluación de los impactos ambientales consiste en la identificación, previsión, interpretación y medición de las consecuencias ambientales de los proyectos. La evaluación de los impactos debe realizarse en el marco de procedimientos adecuados que, en forma concurrente, permitan identificar las acciones y el medio a ser impactado, establecer las posibles alteraciones y valorar las mismas. Esta última etapa está encaminada a llegar a expresar los impactos en forma cuantitativa y, cuando ello no es posible, cualitativamente.

6.1. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

Para llevar a cabo la identificación de impactos en primer lugar se van a enumerar aquellas acciones del Proyecto (tanto en construcción como en operación y desmantelamiento) susceptibles de provocar impactos ambientales son:

- En fase de construcción y desmantelamiento:
  - Alteración geomorfológica y paisajística.
  - Escarpe y limpieza del terreno.
  - Movimiento de tierras.
  - Intercepción y desviación de aguas lluvia temporal.
  - Generación de ruido, producto del trabajo de excavación con maquinaria pesada, carga y transporte del material de desecho, etc.
  - Generación de polvo en suspensión, producto de los mismos aspectos señalados en el punto anterior (la maquinaria y los camiones generan y trasladan material de excavación).
  - Eventual obstaculización del tránsito debido tanto a la circulación de camiones que transportan material de desecho, maquinarias y equipos, como el ingreso del personal que trabaja en el sector.
- En fase de funcionamiento:
  - Mitigación del cambio climático
  - Contaminación atmosférica: olores y ruido.
  - Contaminación de aguas.
  - Contaminación y alteración del suelo.
  - Impacto Paisajístico.
  - Impacto Social.

Los factores ambientales que pueden resultar alterados se detallan en la siguiente tabla, donde se identifican los Impactos del Proyecto sobre los Medios Físico, Natural y Socioeconómico:


Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 147/209	

Tabla 20 – Factores ambientales posiblemente afectados por la actividad.

COMPONENTE AMBIENTAL		
MEDIO FÍSICO O ABIÓTICO	Atmósfera	Cambio climático
		Emisiones
		Contaminación acústica
		Contaminación lumínica
	Geología y Suelo	Riesgo de erosión
		Alteración del suelo
		Suelo y morfología
	Hidrología	Aguas superficiales
		Aguas subterráneas
MEDIO NATURAL O BIÓTICO	Vegetación	Unidades de vegetación
		Flora protegida
	Fauna	Alteración o pérdida de biotopo
		Molestias a la fauna
	Conservación naturaleza	Espacios protegidos
		Hábitats
MEDIO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO	Paisaje o Medio perceptual	Calidad paisajística
		Visibilidad
	Patrimonio cultural	Vías Pecuarias
		Montes Públicos
		Arqueología
		Bienes de Interés Cultural (BIC)
	Beneficios socioeconómicos	Nivel de empleo
		Agrario
		Industrial
		Servicios
		Construcción

## 6.1.1. IMPACTOS EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos en la fase de construcción de la Planta de Biogás.

- **Cambio climático**

En esta fase se contribuirá al cambio climático por la propia construcción de la instalación. Esto conllevará al uso de maquinaria pesada, generadoras de Gases de Efecto Invernadero. Se trata de un efecto temporal y de escasa magnitud, el cual finalizará tras el cese de las obras.

La Inspección Técnica de Vehículos (ITV), que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria, asegura que las emisiones serán mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos.

- **Emisiones a la atmósfera**

La incidencia sobre el medio atmosférico será temporal proveniente del polvo producido de los movimientos de tierra y de los gases emitidos por la maquinaria. Los vehículos deberán cumplir en todo momento lo establecido por la legislación en cuanto a emisiones atmosféricas.

Este impacto puede considerarse compatible siempre y cuando se ejecuten las medidas preventivas y correctoras contenidas en este estudio (como un constante regado de los viales).

- **Ruido y vibraciones**

La ejecución de la fase de obras conlleva la emisión de ruido provocado por la presencia de personal y maquinaria. Los niveles de ruido ocasionados por las obras dependerán del número y tipología de la maquinaria utilizada.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre; asegurándose de que los fabricantes de la maquinaria empleada en obra han emitido el certificado de conformidad CE para las mismas y comprobando la potencia acústica de la maquinaria.

- **Contaminación lumínica**

La presencia de la Planta de Biogás conllevará la instalación de un sistema de iluminación, tanto exterior, como interior que impactará sobre la calidad del cielo nocturno. Este impacto será más acusado durante la fase de explotación, durante la cual se reducirá el horario de funcionamiento de 08:00 h - 19:00 h de lunes a viernes, permaneciendo cerrada fuera de este horario.

- **Generación y gestión de residuos**

Previo al inicio de los trabajos resulta necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Atendiendo a las características del proyecto, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición o instalaciones preexistentes.

- **Suelo**

Se producirán alteraciones geomorfológicas ocasionadas por los movimientos de tierras realizados para la construcción de los elementos necesarios para la instalación, como son las balsas de contención, superficies pavimentadas, etc.



La instalación, se ubicará en suelo rústico. Se pretende modificar parte de dicha parcela. En este sentido, sólo se emplea la superficie estrictamente necesaria para desarrollar su actividad, manteniendo el resto de la parcela con el suelo original.

Por otro lado, la apertura de vías de accesos puede dar lugar a un impacto sobre el suelo que se considera compatible puesto que existen múltiples caminos en buen estado para llegar a diversas zonas de la instalación.

La presencia de maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Serán de aplicación tanto de medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Con la aplicación de medidas correctoras adecuadas se puede considerar que es temporal, reversible y recuperable. Por último, se considera un impacto periódico y discontinuo (se incrementa si se dan las condiciones para ello, por ejemplo, lluvia).

#### • Hidrología

Se han considerado los vertidos indirectos que pudieran ocasionarse debido a la presencia de maquinaria (aceites, hidrocarburos, etc.). Estos vertidos indirectos estarían provocados por el arrastre de materiales empleados en la obra y que pueden llegar a infiltrarse en el suelo y llegue a aguas subterráneas o desemboken en aguas superficiales.

Como se ha mencionado previamente, la Cañada del Pino Enano hace de lindero a la parcela, haciendo que ésta se sitúe en el Dominio Público Hidráulico del cauce. Sin embargo la instalación se ubicará respetando los 100 metros de policía de dicho cauce.

Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas.

#### • Fauna

Durante la fase de construcción las especies con mayor facilidad de movimiento y adaptación se van a ver desplazadas debido al aumento de la cantidad de vehículos, personal y modificación del entorno. Esta situación puede dar lugar a la reducción de especies en la parcela o incluso a la eliminación total de las mismas.

La ejecución de las obras conlleva desaparición de los elementos que componen los biotopos y su sustitución por elementos ajenos al entorno natural, modificándose consecuentemente los hábitats de las especies de fauna presente.

Las especies de anfibios, reptiles y avifauna terrestre son los principales grupos faunísticos susceptibles de sufrir atropellos durante la apertura de las campas, los viales y las zanjas (maquinaria) y durante las fases posteriores de la obra por el paso de vehículos y maquinaria sobre los accesos.

El impacto compatible de la actuación queda condicionado por la aplicación de medidas preventivas y correctoras, como el desplazamiento de aquellos nidos que interfieran en la construcción, pero sobre todo a la realización de las labores de mayor impacto fuera del periodo de nidificación y cría.

#### • Vegetación

Actualmente, el uso del suelo que presenta la parcela en cuestión está destinado a Zona de cultivo permanente, con olivar (72 ha) y destinados a construcciones (14.690 m<sup>2</sup>).

Debido a la pavimentación de parte del suelo de la parcela, las cubiertas vegetales serán modificadas o eliminadas. Además, las zonas que se delimiten para almacenar los materiales y maquinaria necesaria para la ejecución de las obras generarán un impacto sobre la vegetación por



la propia ocupación de las mismas.

- **Conservación naturaleza**

Las actuaciones proyectadas no se desarrollan dentro de ningún Espacio Natural Protegido. Por tanto, la puesta en marcha de la actividad no supone una reducción de superficie de ninguno de ellos ni una variación de sus hábitats, es decir, no existe afección directa.

- **Paisaje**

El Convenio Europeo del Paisaje reconoce el paisaje como un elemento importante de interés general en los campos cultural, ecológico, medioambiental y social, y que constituye un recurso favorable para la actividad económica y que su protección, gestión y ordenación pueden contribuir a la creación del empleo.

Durante la fase de construcción se puede generar alguna desarmonía en el paisaje debido sobre todo a los equipos y maquinaria presentes en la ejecución. Este impacto va a ser provocado fundamentalmente por la ocupación de las superficies necesarias para las obras: preparación de caminos internos, zanjas para cableado, zonas de acopios, etc.

Una vez finalizadas las obras, las superficies de ocupación temporal deben restaurarse inmediatamente después de dejar de ser funcionales. No obstante, a la parte de superficie que no se pueda recuperar se le aplicarán medidas correctoras, ha de adecuarse estéticamente al paisaje del entorno, adoptando el diseño, formas, materiales, texturas y colores propios del lugar.

- **Patrimonio cultural**

No se constata la afección a Bienes de Interés Cultural ni a Conjuntos Históricos-Artísticos.

De igual manera no se tiene constancia de yacimientos arqueológicos en el ámbito de estudio (consultadas las capas oficiales de Bienes Culturales disponibles en la REDIAM).

En cuanto a las Vías Pecuarias existen varias de ellas catalogadas en el entorno de la parcela:

- La Colada de Jelo, con una anchura legal de 9 metros.
- La Colada de Lopa, con una anchura legal de 10 metros.
- Vereda del Camino de Marlo, con una anchura legal de 20 metros.

- **Socioeconomía**

Como efecto positivo fundamental hay que señalar que el proyecto será muy beneficioso por la creación de puestos de trabajo, tanto directos como indirectos, lo cual conllevará un aumento en la demanda de los servicios.

Así, el proyecto generará en esta fase un impacto muy positivo sobre la economía local, de la zona ya que parte de los elementos constructivos provendrán de dicho entorno, evitando también de esta forma transportes innecesarios de otros puntos de la geografía. Durante los meses de construcción se generarán sinergias positivas, con empleos y proveedores afectados positivamente.

#### 6.1.2. IMPACTOS EN LA FASE DE EXPLOTACIÓN

A continuación, se describirán los impactos ambientales que se pueden producir por el funcionamiento de la Planta de Biogás:

- **Cambio climático**

La gestión de residuos en la planta de biogás de Benacazón, evitaría la emisión directa del metano a la atmósfera que se produciría de forma habitual por la actual gestión de residuos en el entorno. Sin embargo, en la Planta de Biogás el metano es atrapado y utilizado como combustible, contribuyendo con ello a la mitigación del Cambio Climático.





La instalación de la planta de biogás contribuirá, por tanto, en la lucha contra el cambio climático en varios sentidos. Por un lado, se evitan las emisiones descontroladas de metano, uno de los gases con mayor incidencia en el efecto invernadero. Por otro lado, es un gas el que se utiliza como sustituto de los combustibles fósiles, de modo que se reducen las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.

- **Emisiones a la atmósfera**

La actividad de la planta de biometano en Benacazón, 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:

- Caldera biogás. Se prevé la emisión de los siguientes contaminantes: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>.
- Caldera biomasa. Se prevé la emisión de los siguientes contaminantes: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas.
- Antorcha. Se prevé la emisión de los siguientes contaminantes: SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, partículas.
- Upgrading de biogás. Se prevé la posible emisión de H<sub>2</sub>S, aunque se prevé que la gran mayoría quede retenida en el carbón activo del sistema de limpieza del upgrading.
- Trómel de secado. Se prevé la emisión de los siguientes contaminantes: SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, partículas.
- Pelletizadora. Se prevé la emisión de los siguientes contaminantes: partículas.

- **Inmisión atmosférica (emisión difusa):**

Las fuentes generadoras de emisiones difusas a la atmósfera son:

- Producción de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM<sub>5</sub>, PM<sub>10</sub>) debida al tránsito de vehículos y maquinaria por el interior de las instalaciones.
- Producción de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM<sub>5</sub>, PM<sub>10</sub>) debida a las operaciones de carga y descarga de residuos.
- Producción de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM<sub>5</sub>, PM<sub>10</sub>) provenientes de los acopios de materiales sueltos.

- **Ruido y vibraciones**

Toda instalación industrial podría considerarse como un foco de emisión de ruidos, los cuales serán más o menos intensos y provocarán un mayor o menor impacto en función de la actividad desarrollada y de su cercanía o no a elementos del medio susceptibles de sufrir estos impactos (poblaciones y fauna, fundamentalmente).

Dadas las características de la instalación que se proyecta, estos ruidos podrán ser debidos a varias causas: generados por la propia presencia de equipos eléctricos, mecánicos, hidráulicos, térmicos, por el rozamiento del viento en las instalaciones de mayor altura, el proceso de generación de gas y los producidos por el tráfico y actividad humana desarrollada.



Por su situación territorial no son de prever situaciones impactantes de importancia tanto por la producción de ruidos en el biodigestor como por las propias labores que se realicen durante el funcionamiento y operación de la planta, precisamente por la relativa lejanía del proyecto respecto del municipio más cercano, Aznalcázar (a 2,3 km).

No se prevé que esta actividad genere vibraciones que se puedan transmitir de alguna forma a elementos cercanos del territorio.

- **Olor**

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). No se prevé la generación de olores desde las balsas de contención del digestato líquido al estar cubiertas.

La zona poblada más próxima a la actividad es Aznalcázar, a 2,3 km en dirección suroeste, por lo que la dirección del viento y la velocidad del mismo en la zona no hacen prever afectación a esta zona.

Por otro lado, los trabajadores de la instalación, así como los transportistas que carguen y descarguen materiales y residuos en la planta de biogás, percibirán los olores procedentes de la instalación.

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.

- **Contaminación lumínica**

La planta de biogás 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).

Es por ello que el impacto ambiental asociado a las emisiones lumínicas, se puede determinar cómo no relevante. En este sentido, el uso del alumbrado exterior será limitado, no estando previsto la realización de la actividad de la instalación durante horario nocturno (20:00 – 07:00 h).

- **Hidrología**

Un vertido accidental de aceites, hidrocarburos y otros productos procedentes de los vehículos utilizados durante las labores de mantenimiento o de algunos de los elementos que componen la instalación supone un riesgo que puede dar lugar a la alteración de la calidad de las aguas. Teniendo en cuenta la aplicación de las medidas protectoras y las distancias a los cauces en la zona de actuación se reducirá al mínimo el riesgo existente.

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. Se trata de una instalación de vertido cero.

- **Suelo**

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 encontrarse la superficie de la instalación pavimentada.

La presencia de vehículos y maquinaria puede provocar la contaminación del suelo por aceites e hidrocarburos, principalmente, que pueden derramarse en la zona de trabajo. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas.

Llegado el final de la vida útil de la Planta, será restituido el uso preoperacional de la parcela, desmontando y destruyendo todas las instalaciones construidas. Por tanto, este impacto se considera compatible.

- **Generación y gestión de residuos**

En primer lugar, cabe destacar que la planta de biogás, al utilizar como materia prima los subproductos de la industria agroalimentaria o residuos orgánicos urbanos, contribuye de forma importante a la reducción y eliminación estos tipos de residuos.

La planta se diseña para el tratamiento de 140.000 t/año de residuos no peligrosos. Los residuos que se utilizan para el funcionamiento de la planta de biogás serán: los purines de las granjas porcinas, la gallinaza proveniente de granjas avícolas de la zona, lactosuero, residuos de mataderos SANDACH C2 y C3, y en general residuos orgánicos no peligrosos de alta carga orgánica.

La fracción sólida se compostará y almacenará para su venta como abono o peletizará para su venta como biomasa, mientras que la líquida se tratará para su mejor uso agronómico y se dispondrá en balsas para aplicarlas sobre el terreno de los agricultores de la zona.

Por tanto, desde el punto de vista de la generación de residuos a nivel global, la planta contribuirá a valorizar una parte importante de los residuos de ciertas actividades agrícolas.

De forma concreta, y en relación con la generación de los residuos y otro tipo de basuras por parte de la propia planta, éstos se van a limitar fundamentalmente a los digestatos, residuos líquidos, ciertos tipos de residuos peligrosos y otros tipos de basuras asimilables a residuos urbanos.

En relación con los posibles residuos peligrosos que puedan generarse, los mismos serán fundamentalmente aceites sintéticos de transmisión mecánica, lubricantes y envases contaminados. Para su gestión, se elaborará un estudio de minimización de residuos peligrosos, de acuerdo con lo dispuesto en la normativa de aplicación.

Se llevará un registro, en formato de papel en el modelo adecuado a la normativa vigente y soporte informático, de todas las entregas a gestor externo autorizado de residuos producidos en la instalación, en el que consten, al menos, los siguientes datos: fecha de entrega, identificación del transportista, identificación del gestor, cantidad de residuos y operación final de gestión que se realiza.

En el momento de la entrega, será imprescindible que se entregue un documento emitido por el gestor externo al que entrega los residuos, en el que se justifique la operación final de gestión última que se realiza con cada uno de los residuos.

Ambos registros deberán encontrarse en las instalaciones de la actividad, permanentemente actualizados y a disposición de la autoridad competente que lo solicite, de cuantía moderada, minimizables con buenas prácticas, en cuanto a su retirada del lugar y correcta gestión, en el momento de generarse.

Entre los residuos no peligrosos que se generarán en la instalación destaca, por su cuantía,



los residuos generados en la digestión anaerobia. Estos residuos consistirán principalmente en biogás, que será aprovechado como combustible, y los digestatos (Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales con el LER 190605 y Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales con el LER 190606).

El digestato, así como los residuos líquidos generados por la planta, serán debidamente almacenados en la misma, para su posterior traslado y uso, aplicando sobre todas estas fases las debidas condiciones de seguridad en el almacenaje, acorde con la normativa aplicable para este tipo de productos (uso como fertilizante, aplicación agrícola mediante tratamiento R1001 o gestión en gestor externo autorizado de residuos).

Finalmente, los residuos asimilables a urbanos deberán ser tratados conforme a su tipología, instalando en la planta los correspondientes depósitos para su almacenamiento y dando traslado periódicamente a los mismos a los contenedores e instalaciones existentes para ello en el municipio de Benacazón. Estos se van a limitar a basuras asimilables a residuos urbanos, de cuantía moderada, minimizables con buenas prácticas, en cuanto a su retirada del lugar y correcta gestión, en el momento de generarse. Se pueden citar: restos de basuras orgánicas, envases y envoltorios, guantes de trabajo (protectores y de látex), trapos de limpieza, restos de componentes de instalaciones (eléctricos, plásticos, piezas o partes de ellas, etc.), derrames procedentes del motor de los vehículos, derrames o fugas de materias primas (purines porcinos, restos cárnicos).

La contaminación de suelos puede deberse a la presencia continuada de los residuos anteriormente indicados, así como restos de otros elementos presentes en fase de instalación, como grasas lubricantes, fluidos de motor, combustibles, etc. En estos casos, ya que se caracterizan estos residuos como tóxicos o peligrosos, se llevará a cabo su retirada inmediata, incluida la porción del terreno afectado, y depositado en lugar adecuado para su posterior tratamiento.

- **Fauna**

En esta fase de funcionamiento, la fauna se puede ver afectada por el tránsito de vehículos, la generación de ruidos y la propia presencia del personal y las instalaciones. Por tanto, como medidas preventivas se tomarán las mismas que se han ido indicando en dichos apartados anteriormente.

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

- **Vegetación**

La vegetación tendrá un impacto positivo puesto que la instalación se ha diseñado en su interior con zonas verdes.

- **Socioeconomía**

La actividad económica producida durante la explotación afectará de forma positiva al entorno humano y su calidad de vida, al tratarse de una fuente de empleo permanente. No supondrá de un impacto directo con alta importancia, al no generar un gran número de puestos de trabajo (6). Sin embargo, afectará indirectamente, de forma positiva y significativa, el empleo local, debido a que ofrecerá más alternativas y estabilidad a la agricultura local y a las otras actividades económicas que de ellas dependen.



## 6.1.3. IMPACTOS ASOCIADOS A LA FASE DE DESMANTELAMIENTO

Destacar que realizar una valoración de impactos sobre la fase de desmantelamiento a día de hoy es estimar una situación poco realista, ya que, una vez transcurrido el tiempo, la valoración podría ser otra totalmente diferente.

Así, en el caso de que no se efectuase el desmantelamiento de las instalaciones, los impactos más significativos se producirían sobre el paisaje, por la intrusión visual de la instalación, el cual ya se ha visto afectado en la fase de construcción y explotación.

Por otro lado, si se llevase a cabo el desmantelamiento de las instalaciones, como impactos potenciales, pueden señalarse otros no significativos, como los producidos sobre la atmósfera (polvo, ruido, gases), aguas superficiales y subterráneas y suelos. Por otro lado, se producirán impactos positivos sobre el paisaje al desaparecer la intrusión visual de la instalación.

Todos los equipos utilizados en el proceso productivo, las zonas de almacenamiento de materias primas, subproductos, productos y residuos, así como los sistemas de recogida de derrames y de depuración empleados se quedarán vacíos y limpios. Retirándose los residuos generados por los gestores autorizados.

- **Cambio climático**

En esta fase se contribuirá al cambio climático por el desmantelamiento de toda la instalación y de todos los equipos que en ella se ubicasen. Esto conllevará al uso de maquinaria pesada, generadoras de Gases de Efecto Invernadero. Se trata de un efecto temporal y de escasa magnitud, el cual finalizará tras el cese de las obras.

La Inspección Técnica de Vehículos (ITV), que deberá tener acreditada cada vehículo o maquinaria, asegura que las emisiones serán mínimas y estarán por debajo de los valores límites establecidos.

- **Emisiones a la atmósfera**

La incidencia sobre el medio atmosférico, será temporal, proveniente del polvo producido de los movimientos de tierra y de los gases emitidos por la maquinaria. Los vehículos deberán cumplir en todo momento lo establecido por la legislación en cuanto a emisiones atmosféricas.

Este impacto puede considerarse compatible siempre y cuando se ejecuten las medidas preventivas y correctoras contenidas en este estudio (como un constante regado de los viales).

- **Ruido y vibraciones**

La ejecución de la fase de desmantelamiento conlleva la emisión de ruido provocado por la presencia de personal y maquinaria. Los niveles de ruido ocasionados por las obras dependerán del número y tipología de la maquinaria utilizada.

Toda la maquinaria utilizada cumplirá lo estipulado en la legislación existente en materia de ruidos y vibraciones: Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero (y posterior modificación en el Real Decreto 524/2006), por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre; asegurándose de que los fabricantes de la maquinaria empleada en obra han emitido el certificado de conformidad CE para las mismas y comprobando la potencia acústica de la maquinaria.

- **Generación y gestión de residuos**

Previo al inicio de los trabajos de desmantelamiento de la Planta de Biogás resulta necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.





Los residuos peligrosos generados en esta fase serán correctamente gestionados mediante gestor autorizado. Por otro lado, los residuos no peligrosos que se producirán durante esta fase se catalogan principalmente como residuos de construcción y demolición (RCDs).

- **Suelo**

Durante la fase de desmantelamiento de la instalación también se realizarán labores de acondicionamiento de terrenos. Entre algunas de las tareas a realizar se encuentra la de descompactación de aquellas superficies de suelo que se hayan visto alteradas durante las fases de construcción y explotación de la planta. Tras la aplicación de estas medidas, se recuperará la estructura edáfica, considerándose por tanto el impacto positivo.

La presencia de maquinaria necesaria para abordar las tareas de desmontaje de las instalaciones y reacondicionamiento de las condiciones iniciales, pueden dar lugar a accidentes potenciales como consecuencia de vertidos de hidrocarburos, aceites, etc.

Si se tiene en cuenta que la magnitud de dichos accidentes será muy puntual y que además se aplicarán inmediatamente una serie de medidas estabilizadoras y correctoras, el impacto puede catalogarse como compatible.

- **Vegetación**

Siendo de aplicación una serie de medidas preventivas para tratar de evitar la dispersión de polvo como consecuencia del transporte de vehículos y maquinaria, la deposición de polvo sobre la vegetación existente va a ser poco significativa. Además, este efecto será eliminado totalmente tras el cese de la fase de desmantelamiento, con lo cual se esperan efectos positivos sobre la vegetación, ya que, al no existir ningún tipo de tránsito de maquinaria en las zonas de actuación, no se generará aumento de los niveles de partículas en suspensión con el consecuente efecto que este tendría sobre la vegetación.

- **Hidrología**

La presencia de maquinaria conlleva un riesgo de accidentes asociado que puede derivar en vertidos de aceites, hidrocarburos, etc. Son susceptibles de aplicación tanto medidas minimizadoras como correctoras y, en cualquier caso, el vertido sería de escasa dimensión y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Partiendo del punto de que la ocurrencia de esta circunstancia es accidental, de baja probabilidad y de muy fácil aplicación de medidas preventivas, se puede considerar el impacto como compatible.

Tras la fase de desmantelamiento de las diferentes instalaciones, se esperan efectos positivos sobre la hidrología, ya que, una vez finalizada esta etapa, la totalidad de la maquinaria, vehículos y elementos que contengan sustancias contaminantes, serán evacuados de la zona de actuación, dejando de esta forma el terreno libre de elementos que puedan generar un riesgo para las masas de agua superficiales y subterráneas, como consecuencia de accidentes potenciales.

- **Socioeconomía**

En esta fase, el impacto sobre la socioeconomía en el entorno del municipio será negativo, puesto que, aunque durante la fase de desmantelamiento propiamente dicha, se requiera de personal y servicios para llevarla a cabo, a la finalización de la misma se destruirán puestos de trabajo y se empeorará el nivel económico, directo e indirecto, que la Planta producía durante su explotación en el municipio.

Por tanto, se restituirán los sistemas de gestión de residuos tradicionales en la zona y se perderá la posibilidad de diversificación del sector agrario en el entorno.



## 6.2. VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

A continuación, una vez que han sido descritas las actuaciones y posibles impactos, positivos y negativos, en las fases de obra, explotación y desmantelamiento, se valoraran dichos impactos.

En este caso concreto y ante el estudio frente al que nos encontramos evaluando, se ha optado como metodología más aceptada para la valoración de cada uno de los impactos identificados previamente, el método de Vicente Conesa Fernández Vítora (1997). El mismo basa su argumento en lo siguiente:

La importancia del impacto se mide “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad”.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. A continuación, se realiza una breve descripción de la forma en la que se realizará la valoración de los posibles efectos.

**Ecuación para el Cálculo de la Incidencia (I) de un impacto ambiental:**

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Donde:

$\pm$  = naturaleza del impacto.

I = incidencia del impacto.

i = intensidad o grado probable de destrucción.

EX = extensión o área de influencia del impacto.

MO = momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto.

PE = persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto.

RV = reversibilidad.

SI = sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples.

AC = acumulación o efecto de incremento progresivo.

EF = efecto (tipo directo o indirecto).

PR = periodicidad.

MC = recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

Para calcular el índice de incidencia en función de los atributos indicados se llevan a cabo las siguientes acciones:

- Atribuir un código numérico a cada forma, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable. Los rangos asignables a cada atributo son llevados a cabo mediante el modelo propuesto en la siguiente tabla:

NATURALEZA (SIGNO)		INTENSIDAD (I)	
Beneficioso	+	Baja	1
		Media Baja	2



NATURALEZA (SIGNO)		INTENSIDAD (I)	
		Media	3
Perjudicial	-	Media Alta	4
		Alta	8
		Muy Alta	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo (más de 5 años)	1
Parcial	2	Medio plazo (1 a 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo	1	Sin efecto acumulativo	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Secundario	1	Discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)			
Recuperabilidad Inmediata	1	I = ± [3i +2EX+MO+PE +RV +SI +AC +EF+ PR +MC]	
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		



\* Admite valores intermedios.

Donde:

- Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

- Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

- Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

- Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_i$ ) sobre el factor del medio considerado.

- Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

- Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

- Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

- Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Página | 159

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

FIRMADO POR

JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ

25/03/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8

PÁG. 160/209



De esta forma se obtiene el valor de incidencia (I).

A partir de este valor se calculará el índice de incidencia que representa la incidencia estandarizada, que será la utilizada en la posterior valoración cuantitativa y que oscila entre 0-1. Se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Índice de incidencia} = \frac{(I - I_{\min})}{(I_{\max} - I_{\min})}$$

Siendo:

I = Incidencia del impacto

$I_{\min}$  = valor mínimo de incidencia (13)

$I_{\max}$  = valor máximo de incidencia (100)

Una vez calculado este índice se obtiene la valoración cualitativa de dicho impacto, permitiendo así la clasificación y valoración de los impactos.


IMPACTO	ÍNDICE DE INCIDENCIA	
No Significativo	0-0,20	
Compatible	0,21-0,40	
Moderado	0,41-0,60	
Severo	0,61-0,80	
Crítico	0,81-1,00	

De acuerdo con las valorizaciones realizadas anteriormente posteriormente se pasará a evaluar los diferentes impactos de acuerdo con la siguiente nomenclatura:

- **Impacto ambiental NO SIGNIFICATIVO:** impacto de muy poca entidad.
- **Impacto ambiental BENEFICIOSO:** impactos positivos sobre alguna de las variables estudiadas. Se establece esta categoría para diferenciar aquellas oportunidades generadas por el proyecto
- **Impacto ambiental COMPATIBLE (C):** aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas preventivas o correctoras para alcanzar los valores medioambientales originales.
- **Impacto ambiental MODERADO (M):** aquel, de intensidad baja o media, que supone una modificación leve de los valores medioambientales originales, cuya recuperación o restablecimiento precisa prácticas preventivas o correctoras, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere un periodo de tiempo medio.
- **Impacto ambiental SEVERO (S):** aquel, de intensidad media o alta, que supone una modificación grave de los valores medioambientales originales, en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado. El restablecimiento de los valores iniciales está condicionado por la implantación de unas Medidas Correctoras eficaces, precisando de un seguimiento riguroso.
- **Impacto ambiental CRÍTICO (Cr):** aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin




posibilidad de recuperación, incluso con la adopción de medidas preventivas o correctoras. Los valores medioambientales iniciales no se restablecen.


Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 162/209	




Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)															
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		NATURALEZA (SIGNO)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	INCIDENCIA (II)	ÍNDICE DE INCIDENCIA	VALORACIÓN
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Cambio Climático	-	1	8	2	4	2	2	4	4	4	4	-45	0,37	COMPATIBLE
	Calidad aire	-	3	4	4	2	2	2	4	4	4	2	-48	0,40	COMPATIBLE
	Ruido	-	3	2	4	1	1	2	1	4	4	2	-35	0,25	COMPATIBLE
	Olor	-	1	4	4	1	1	2	4	4	4	2	-33	0,23	COMPATIBLE
	Luz	-	3	4	4	1	1	1	1	4	4	2	-38	0,29	COMPATIBLE
	Geología	-	1	1	4	4	2	2	1	4	4	8	-34	0,24	COMPATIBLE
	Edafología	-	8	1	4	2	2	2	1	4	4	4	-49	0,41	MODERADO
	Aguas subterr.	-	3	4	2	2	2	2	4	4	4	4	-41	0,32	COMPATIBLE
	Aguas superf.	-	4	4	2	2	2	2	4	4	4	2	-44	0,36	COMPATIBLE
	Veget.	-	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2	-40	0,31	COMPATIBLE
	Fauna terrestre	-	8	1	4	2	1	2	4	4	4	2	-49	0,41	MODERADO
	Avifauna	-	8	1	4	2	1	2	4	4	4	2	-49	0,41	MODERADO
	Consumo recursos	-	1	1	4	2	2	2	4	4	4	8	-35	0,25	COMPATIBLE
	Sociedad / demograf.	+	1	2	2	2	2	2	4	1	4	2	26	0,15	BENEFICIOSO

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 163/209	


Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)															
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		NATURALEZA (SIGNO)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	INCIDENCIA (II)	ÍNDICE DE INCIDENCIA	VALORACIÓN
	Economía y empleo	+	3	2	2	2	2	2	4	4	4	1	34	0,24	BENEFICIOSO
	Infraestr.	+	1	2	2	2	2	2	4	4	4	1	28	0,17	BENEFICIOSO
	Patrim. cultural	-	1	1	2	2	1	2	1	1	4	1	-19	0,07	NO SIGNIFICATIVO
	Planteam. urbano	+	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	20	0,08	BENEFICIOSO
	Usos del suelo	-	4	1	2	2	1	2	1	1	4	2	-29	0,18	NO SIGNIFICATIVO

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 164/209	


Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)															
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		NATURALEZA (SIGNO)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	INCIDENCIA (I)	ÍNDICE DE INCIDENCIA	VALORACIÓN
FASE DE EXPLOTACIÓN	Cambio Climático	+	8	12	2	4	4	4	4	4	4	4	78	0,75	BENEFICIOSO
	Calidad aire	-	3	4	4	2	2	2	4	4	4	4	-43	0,34	COMPATIBLE
	Ruido	-	3	2	4	2	1	2	1	4	4	2	-33	0,23	COMPATIBLE
	Olor	-	4	4	4	2	1	2	1	4	4	2	-40	0,31	COMPATIBLE
	Luz	-	1	4	4	2	1	1	4	4	4	4	-35	0,25	COMPATIBLE
	Geología	-	1	1	2	2	4	2	1	4	4	8	-32	0,22	COMPATIBLE
	Edafología	-	1	1	2	2	4	2	1	4	4	8	-32	0,22	COMPATIBLE
	Aguas subterr.	-	1	4	1	2	4	2	4	4	4	4	-36	0,26	COMPATIBLE
	Aguas superf.	-	1	4	4	2	4	2	4	4	4	4	-39	0,30	COMPATIBLE
	Veget.	-	1	1	1	2	2	2	4	4	4	2	-26	0,15	NO SIGNIFICATIVO
	Fauna terrestre	-	4	2	4	2	2	2	4	4	4	4	-42	0,33	COMPATIBLE
	Avifauna	-	4	4	4	2	2	2	4	4	4	4	-46	0,38	COMPATIBLE
	Consumo recursos	-	1	1	4	2	4	2	4	4	4	8	-37	0,28	COMPATIBLE
	Sociedad /	+	4	2	4	2	1	2	4	1	4	2	36	0,26	BENEFICIOSO

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 165/209	


Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)															
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		NATURALEZA (SIGNO)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	INCIDENCIA (I)	ÍNDICE DE INCIDENCIA	VALORACIÓN
	demograf.														
	Economía y empleo	+	6	2	8	2	1	2	4	4	4	1	48	0,40	BENEFICIOSO
	Infraestruc	+	8	2	8	2	1	2	4	4	4	1	54	0,47	BENEFICIOSO
	Patrimoni o cultural	-	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	-18	0,06	NO SIGNIFICATIVO
	Planteam. urbano	+	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	20	0,08	BENEFICIOSO
	Usos del suelo	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	2	-21	0,09	NO SIGNIFICATIVO

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 166/209	

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)															
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		NATURALEZA (SIGNO)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	INCIDENCIA (I)	ÍNDICE DE INCIDENCIA	VALORACIÓN
FASE DE DESMANTELAMIENTO	Cambio Climático	-	1	12	2	4	4	4	1	4	4	4	-54	0,47	MODERADO
	Calidad aire	+	8	4	8	4	4	4	1	4	4	8	69	0,64	BENEFICIOSO
	Ruido	+	8	2	2	4	4	2	1	4	4	4	53	0,46	BENEFICIOSO
	Olor	+	8	4	2	4	4	2	1	4	4	4	57	0,51	BENEFICIOSO
	Luz	+	3	4	2	4	4	1	1	4	4	4	44	0,36	BENEFICIOSO
	Geología	+	1	1	2	4	4	2	1	4	4	8	34	0,24	BENEFICIOSO
	Edafología	+	3	2	2	4	4	2	1	4	4	8	42	0,33	BENEFICIOSO
	Aguas subterr.	+	3	2	2	4	4	2	1	4	4	4	38	0,29	BENEFICIOSO
	Aguas superf.	+	4	2	2	4	4	2	1	4	4	4	41	0,32	BENEFICIOSO
	Veget.	+	4	2	2	4	4	2	1	4	4	2	39	0,30	BENEFICIOSO
	Fauna terrestre	+	4	2	2	4	4	2	1	4	4	2	39	0,30	BENEFICIOSO
	Avifauna	+	4	1	2	4	4	2	1	4	4	2	37	0,28	BENEFICIOSO
	Consumo recursos	-	4	1	4	2	1	2	1	4	4	8	-40	0,31	COMPATIBLE
	Sociedad / demograf.	-	4	2	2	2	2	2	1	1	4	2	-32	0,22	COMPATIBLE

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 167/209	

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)															
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		NATURALEZA (SIGNO)	INTENSIDAD (I)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	INCIDENCIA (I)	ÍNDICE DE INCIDENCIA	VALORACIÓN
	Economía y empleo	-	6	4	2	2	2	2	1	4	4	1	-44	0,36	COMPATIBLE
	Infraestruc	-	4	4	2	2	2	2	1	4	4	1	-38	0,29	COMPATIBLE
	Patrimoni cultural	-	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	-17	0,05	NO SIGNIFICATIVO
	Planteam. urbano	-	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	-20	0,08	NO SIGNIFICATIVO
	Usos del suelo	+	8	2	2	2	1	2	1	1	4	2	43	0,34	BENEFICIOSO

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 168/209	



## 6.3. VALORACIÓN DE IMPACTO EN SALUD

A continuación, se realizará la Valoración de Impacto en Salud (VIS) de la futura Planta de Biogás en el municipio de Benacazón. Para ello se ha seguido el Manual para la Evaluación de Impacto en Salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía.

La metodología que se propone para realizar una VIS consta de siete etapas o fases:

1. **Descripción del proyecto.** En esta primera fase se debe identificar la información inherente al proyecto que puede ser relevante para determinar las modificaciones positivas o negativas que, directa o indirectamente, pudiesen provocar en la salud de la población.

En este documento ya se ha desarrollado detalladamente la descripción del proyecto en el apartado 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

2. **Caracterización de la población y de su entorno.** En esta etapa se describen las características de la situación de partida de la población potencialmente afectada por el proyecto y del entorno social, económico, ambiental, demográfico y de salud de la misma.

En el apartado 4. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES, queda descrita la caracterización del entorno y la población del mismo

3. **Identificación de los impactos en los determinantes.** El objetivo es identificar y caracterizar los cambios que el proyecto puede producir en las cuestiones que más influyen en la salud, de modo que se prioricen aquellos que puedan causar un mayor impacto. Para ello se empleará la “Lista de Chequeo de identificación de impactos en determinantes y criterios básicos”, empleada en el Manual, para valorar cuales pueden llegar a ser significativos.

Tabla 21 – Lista de Chequeo de identificación de impactos en determinantes.

ASPECTO A EVALUAR	PROBABILIDAD (ALTA / MEDIA / BAJA)	INTENSIDAD (ALTA / MEDIA / BAJA)	PERMANENCIA (ALTA / MEDIA / BAJA)	GLOBAL
<b>Factores ambientales</b>				
Aire ambiente	Media	Medio	Medio	Significativo
Ruido y vibraciones	Media	Medio	Medio	Significativo
Aguas de consumo	Media	Baja	Baja	No Significativo
Aguas superficiales	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Aguas subterráneas	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Suelos	Baja	Baja	Media	No significativo
Vectores de transmisión de enfermedades	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Saneamiento y reutilización	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Campos	Baja	Baja	Baja	No




Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)

ASPECTO A EVALUAR	PROBABILIDAD (ALTA / MEDIA / BAJA)	INTENSIDAD (ALTA / MEDIA / BAJA)	PERMANENCIA (ALTA / MEDIA / BAJA)	GLOBAL
electromagnéticos				Significativo
Cambio Climático	Alta	Medio	Medio	Significativo
Seguridad Química	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Agentes biológicos	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Ecosistemas naturales y especies polinizadoras	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Factores socioeconómicos y convivencia social				
Empleo local y desarrollo económico	Media	Medio	Medio	Significativo
Accesibilidad a servicios y espacios	Baja	Accesibilidad a servicios y espacios	Baja	No Significativo
Volumen y emplazamiento de personas en riesgos de exclusión o desarraigo social	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Calidad de vida de las personas con discapacidad	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Otros factores				
Acceso a alimentos	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Probabilidad de ocurrencia de grandes accidentes	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Riqueza monumental, paisajística y cultural de la zona	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Acceso a espacios naturales, zonas verdes, espacios públicos y lugares de concurrencia pública	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Movilidad no asociada a vehículos a motor	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Accidentabilidad ligada al tráfico	Baja	Baja	Medio	No significativo

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)				
ASPECTO A EVALUAR	PROBABILIDAD (ALTA / MEDIA / BAJA)	INTENSIDAD (ALTA / MEDIA / BAJA)	PERMANENCIA (ALTA / MEDIA / BAJA)	GLOBAL
Ocupación de zonas vulnerables	Baja	Baja	Baja	No Significativo

4. **Análisis preliminar.** Se trata de un análisis cualitativo de los potenciales impactos sobre la salud que puedan introducir los cambios en los determinantes identificados en la etapa anterior. El objetivo es valorar la posibilidad de que se produzcan efectos significativos en la salud de la población afectada o inequidades importantes en la distribución de tales efectos, identificando: efectos del proyecto, posibles consecuencias, percepción de la población, población expuesta y colectivos especialmente vulnerables.
- Para ello se evaluarán los aspectos marcados como significativos en el punto 3. Identificación de los impactos en los determinantes.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 171/209	

FACTOR	FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN				FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO					IMPACTO GLOBAL
	IMPACTO POTENCIAL	CERTIDUM-BRE	MEDIDAS DE PROTECCIÓN	DICTAMEN	POBLACIÓN TOTAL	GRUPOS VULNERABLES	INEQUIDAD EN DISTRIBUCIÓN	PREOCUPACIÓN CIUDADANA	DICTAMEN	
Aire ambiente	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	No significativo
Ruido y vibraciones	Bajo	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	No significativo
Cambio Climático	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	No significativo
Empleo local y desarrollo económico	Medio	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	No significativo

5. **Relevancia de los impactos.** Para aquellos impactos que se identifiquen como significativos en la etapa anterior (fase 4), se ha de realizar un estudio de su relevancia, siempre que sea posible, a través del uso de indicadores y estándares de comparación. El objetivo es poder tomar una decisión sobre la necesidad de profundizar en el análisis de los impactos mediante una estimación semicuantitativa de los impactos.

En nuestro caso, como ninguno de los impactos ha sido seleccionado como “significativo”, no es necesario llevar a cabo la relevancia de los impactos, puesto que no hay probabilidad de que alguno de los factores provoque un cambio medible en la salud de la población afectada por la instalación.

6. **Análisis en profundidad.** Si la relevancia del impacto lo requiriese, en esta fase se realizaría un análisis crítico de toda la información y evidencia para: 1º) Caracterizar y jerarquizar la distribución de los posibles impactos del proyecto sobre la salud de la población y 2º) Buscar y seleccionar medidas adicionales para incorporar al proyecto, con el objetivo de disminuir los posibles efectos negativos o potenciar los positivos que se hayan encontrado. Un análisis en profundidad solo debería llevarse a cabo si existe (o se sospecha razonablemente que existe) una probabilidad alta de que un impacto sobre la salud producirá un cambio medible en la salud de la población.

7. **Conclusiones.**

Una vez realizada la Valoración de Impacto en Salud, se llega a la conclusión de que no existe, o es improbable, que se produzca ningún impacto sobre la salud que pueda llevar a un cambio medible en la población.

Aun así, en el siguiente apartado se describirán una serie de medidas preventivas y correctoras para salvaguardar los posibles impactos negativos de la implantación y funcionamiento de la Planta de Biogás en el municipio de Benacazón.



## 7. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

En el presente apartado, siguiendo con el principal objetivo de lograr una mínima afección ambiental y compatibilizar la infraestructura proyectada con el medio, una vez descrito el grado de afección de cada elemento ambiental por cada acción impactante que se va a suceder en cada una de las fases, se procederá a enumerar las medidas que es necesario tomar (y cuyo cumplimiento será descrito y vigilado en el apartado de Plan de Vigilancia Ambiental) para evitar, reducir los efectos negativos que se prevé se ocasionarán en los elementos ambientales presentes en el entorno de ubicación.

Las medidas son aquellas acciones realizadas sobre el proyecto con el objeto de evitar, disminuir, modificar, curar o compensar el efecto del proyecto de instalación de la planta de biogás en el medio ambiente. Están pensadas para rebajar los impactos intolerables y minimizar todos en general, así como también para aprovechar mejor las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto. Es importante destacar que las medidas no están pensadas para que se acepte el proyecto, basándose en la idea de que los impactos van a obviarse con la medida; si no que siempre se va a tener en mente que es preferible evitar el impacto a corregirlo.

De acuerdo con las características técnicas de los distintos elementos que componen el proyecto, y las afecciones ambientales producidas sobre los diversos recursos, así como de las interacciones ambientales previstas, se han establecido diversas medidas de atenuación de los impactos basadas en criterios de corrección de los mismos.

Las diversas medidas se adoptarán en la fase del proyecto en la que se estimen necesarias en virtud del impacto que se produzca y del carácter del mismo.

Desde el inicio de los trabajos y, siguiendo las indicaciones del Director de Vigilancia Ambiental, se llevará a cabo el control y vigilancia efectiva de la ejecución de las medidas y la correcta adecuación de las mismas a los impactos realmente producidos.

Previamente al comienzo de los trabajos se informará a los trabajadores de las características del proyecto para que conozcan las posibles alteraciones y las medidas correctoras y preventivas que se van a aplicar.

Las medidas pueden ser clasificadas como:

- **Preventivas o protectoras**, aquellas dedicadas a corregir las alteraciones dentro del proyecto, a la misma vez que se realiza, y de manera previa a la afección del elemento ambiental. Encaminadas por tanto a evitar por completo la afección al elemento ambiental en cuestión.
- **Correctoras**, destinadas a evitar posibles impactos que puedan surgir tras el desarrollo del proyecto, encaminadas a minimizar todo lo posible la afección que el impacto ambiental ha sufrido como consecuencia de la realización de una acción impactante.
- **Compensatorias**, dedicadas a cubrir impactos que son inherentes al desarrollo del proyecto y que por tanto no pueden ser evitadas, éstas van encaminadas a restituir lo destruido en otra zona o lugar siempre y cuando esto sea posible.

### 7.1. FASE DE DISEÑO

Se han tenido en cuenta medidas preventivas, desde la fase de diseño, para evitar la generación de impactos en fases posteriores. Estas medidas se han enfocado principalmente en los factores del entorno ruido, paisaje, eficiencia energética y cambio climático. Las soluciones consideradas han sido:





- **Soterramiento de infraestructuras:** las conducciones han sido diseñadas para su instalación subterránea con el fin de reducir el impacto visual de la Planta y evitar el efecto barrera que pudiesen provocar.
- **Integración paisajística:** se han seleccionado materiales para la construcción de la industria acordes con el entorno que la rodeará.
- **Eficiencia energética:** los procesos se han diseñado para fomentar el uso de los distintos tipos de energías generadas en la propia Planta de Biogás.
- **Aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles** descritas anteriormente.
- **Plan de Control de Plagas:** se diseñará este Plan para prevenir de posibles plagas a raíz de los residuos a tratar en la Planta de Biogás.
- **Prevención de incendios:** a día de hoy no existe legislación específica en materia de incendios y explotación para la Plantas de Biogás, debido a que se están empezando a implantar actualmente en España. Aun así, durante todas las fases de la actividad, estará prohibido fumar, realizar fogatas, quemar de rastrojos y todas aquellas actividades que pudieran generar un incendio accidental. Se tomarán las medidas, físicas o de procedimiento, necesarias para la prevención, detección y extinción, teniendo especial atención en los trabajos de soldadura.

Por otro lado, los incendios forestales constituyen la principal amenaza para la supervivencia de los espacios naturales en Andalucía y no sólo suponen unas graves pérdidas ecológicas, sociales y económicas, sino que, además, ponen en peligro vidas humanas, causando una generalizada alarma social.

Por tanto, se ha tenido en cuenta el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (Plan INFOCA), en el cual no se cataloga, en su Apéndice, la zona donde se ubica la Planta de biogás dentro del municipio de Benacazón como Zona de Peligro.


## 7.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Se describen a continuación las medidas preventivas y correctoras que es necesario aplicar durante la fase de construcción.

- **Calidad del aire**
  - Para reducir las emisiones de polvo durante las obras (especialmente durante los movimientos de tierra), se regará la superficie de trabajo. Estos riegos se realizarán sobre los acopios y caminos con el fin de evitar en lo posible la generación de polvo.
  - Las operaciones de riego se intensificarán durante los meses más secos (estivales), así como en cualquier momento en que las condiciones ambientales los exijan.
  - Se cubrirán con mallas las cajas de los camiones, que transporten materiales susceptibles de ser dispersados por el viento.
  - Se limitará la velocidad de los vehículos de obra, con el fin de disminuir en lo posible la generación de polvo.
  - Los acopios de tierra se situarán en zonas donde la dispersión por la acción del viento sea mínima. Se cubrirán los acopios de materiales susceptibles de ser dispersados por el viento.
  - Se evitará, en la medida de lo posible, la acumulación de tierras y escombros en la obra.



- Para el control de la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna de las máquinas móviles no de carretera se aplicará la normativa vigente al respecto.
  - La maquinaria y vehículos empleados en las obras cumplirán con la reglamentación vigente y habrán superado favorablemente las inspecciones técnicas de vehículos (I.T.V.) que les sean de aplicación y dentro de los plazos legales establecidos, con el objeto de mejorar la eficacia de la combustión y evitar quemados incorrectos, que generen emisiones locales inadmisibles.
  - El horario de trabajo se realizará dentro del periodo diurno y evitando la operación por la noche con luz artificial.
- **Generación de ruidos**
    - Se realizarán las revisiones y labores de mantenimiento en la maquinaria de obra para asegurar una emisión de ruido dentro de los niveles aceptables.
    - Para evitar molestias hacia la población en materia de ruido se evitará la realización de tareas constructivas durante el periodo de descanso nocturno.
    - Se controlará las tareas múltiples, con el fin de evitar ruidos excesivos en la obra.
    - La maquinaria usada cumplirá lo requerido en cuanto a emisiones acústicas.
    - Siempre en igualdad de condiciones y eficacia se utilizará cuando sea posible la maquinaria y procedimientos más silenciosos y con menor vibración.
    - Se reducirá en la medida de lo posible la velocidad de los vehículos y maquinaria empleada durante la construcción, con el fin de disminuir los niveles de ruido producidos por los movimientos de maquinaria.
    - El horario de trabajo se realizará dentro del periodo diurno.
  - **Edafología e hidrografía**
    - Toda la zona de obra se mantendrá limpia de residuos durante toda la fase de construcción para evitar posibles derrames.
    - Quedará prohibido el abandono de residuos o vertidos en lugares no habilitados para ello.
    - Se prohibirá la realización de cualquier vertido de residuos sólidos o líquidos a los cauces naturales.
    - Se aprovecharán los caminos y viales existentes.
    - Las obras estarán en todo momento perfectamente valladas para que no se produzca tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
    - Las obras estarán en todo momento perfectamente señalizadas para que no se produzcan vertidos directos o accidentales.
    - Se procederá, a la finalización de las obras, al desmantelamiento de estructuras provisionales, a la limpieza general de la zona afectada, la retirada y transporte a vertedero o punto de reciclaje de los residuos existentes, al desmantelamiento de estructuras de carácter provisional, la descompactación del terreno, etc.
    - Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en función de su naturaleza, y puestos a disposición de un gestor autorizado de residuos.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 176/209	

- Las operaciones de movimiento de tierras y de maquinaria se reducirán, durante los días de lluvia intensa, para no favorecer el arrastre de sólidos por escorrentía superficial.
- Mantenimiento y revisiones periódicas de los vehículos y maquinaria, para garantizar el buen estado de éstos y evitar el vertido accidental de combustible y aceites.
- En caso de producirse un vertido accidental provocado por el mal estado de la maquinaria, se recogerá ese vertido, gestionándolo según la normativa vigente y se restaurará a su estado original.
- Las diferentes instalaciones destinadas a obras y maquinaria dispondrán de todos los elementos adecuados y revisados que garanticen su buen funcionamiento para evitar fugas, derrames y otros accidentes.
- Los materiales extraídos durante las excavaciones se utilizarán, siempre que sea posible, posteriormente para el relleno de huecos y zanjas.

• **Vegetación**

- Las obras estarán en todo momento perfectamente valladas para que no se produzca tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
- Estará prohibido fumar, realizar fogatas y todas aquellas actividades que no sean propias del proceso constructivo y pudieran generar un incendio accidental. Se tomarán las medidas, físicas o de procedimiento, necesarias para la prevención, detección y extinción de incendios durante la obra, teniendo especial atención en los trabajos de soldadura.

• **Fauna**

- Las obras estarán en todo momento perfectamente valladas para evitar la entrada de animales.
- Previo al comienzo de las obras se inspeccionará la parcela seleccionada para identificar posibles nidos de aves. En el caso de que se encontrasen, serán señalizados y detenida la obra en esa zona del hallazgo.
- Las balsas serán diseñadas con rampas de pequeña pendiente para facilitar la salida de cualquier animal en el caso de que cayeran en su interior.


• **Paisaje**

- En la formación de taludes se buscarán siempre formas suaves, redondeadas, sin aristas ni vértices, intentando una transición suave hacia el terreno natural.
- Se localizarán los acopios de materiales obra en aquellos lugares donde el impacto visual de estos sea mínimo.
- Quedará prohibido el abandono de residuos o vertidos en lugares no habilitados para ello.
- Toda la zona de obra se mantendrá limpia de residuos durante toda la fase de construcción.

### 7.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

Se describen a continuación las medidas protectoras que es necesario aplicar durante el funcionamiento de la Planta de Biogás, clasificadas según el factor ambiental afectado.

Página | 176

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 177/209	

- **Calidad del aire**

- Adquisición de equipos utilizando criterios que incluyan la eficiencia energética y las menores emisiones posibles.
- Todos los depósitos en los que se realice la digestión anaerobia, los gasómetros, o el almacenamiento de digestatos serán contruidos herméticamente garantizando la ausencia de emisiones.
- Control de la estanqueidad de los digestores y de todos los sistemas de conducción de sustratos y gas, revisando las distintas instalaciones de forma preventiva.
- El almacenamiento de las materias primas sólidas y líquidas se hará por separado y en entornos cerrados.
- Medidas de limpieza del biogás (descritas en el apartado de emisiones).
- Mantenimiento de los equipos de limpieza del biogás.
- Para minimizar las emisiones a la atmósfera, se comprobará periódicamente que las instalaciones se encuentren en perfecto estado de funcionamiento. Periódicamente se realizará una medición de la composición de los humos producidos en la combustión del biogás, para comprobar que estos se encuentran en los niveles permitidos.
- 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<sup>7</sup>.
- 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.
- 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.

- **Generación de ruidos**


- Selección de equipos siguiendo criterios que incluyan la menor emisión de ruido y vibraciones posible.

<sup>7</sup> 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.



- Ubicación adecuada de edificios utilizando los edificios como pantallas anti ruido y de los equipos con mayor emisión de ruidos en salas cerradas o con pantallas acústicas siempre que sea posible<sup>8</sup>.
  - Las tuberías susceptibles de producir ruido serán fijadas con tornillos y bridas isofónicas flexibles, de unión fuerte y estanca, que rompan la propagación del sonido.
  - En la medida de lo posible, se evitarán las actividades más ruidosas durante el periodo nocturno.
- **Generación de olores**
    - 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<sub>2</sub>S y NH<sub>3</sub>.
    - Las materias primas se recepcionarán de forma inmediata a su llegada, evitando así su sobreexposición al aire, lo que podría provocar malos olores.
    - Se realizará un volteo periódico semanal de las pilas de compost para favorecer la aireación y acelerar la maduración de las mismas.
  - **Edafología**
    - El aceite usado para lubricar los equipos se recogerá en bidones aptos para su posterior evacuación a planta de tratamiento autorizada.
    - Control de la estanqueidad de los digestores y de todos los sistemas de conducción de sustratos y biogás, revisando las distintas instalaciones de forma preventiva.
    - 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.
    - Los residuos catalogados como tóxicos o peligrosos, que se pudiesen generar en la industria, se retirarán de forma inmediata, depositándolos en un lugar adecuado para su posterior tratamiento.
  - **Hidrología**
    - 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.
    - El aceite usado para lubricar los equipos se recogerá en bidones aptos para su posterior evacuación a planta de tratamiento autorizada.

<sup>8</sup> 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.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 179/209	

- El mantenimiento y reparación de la maquinaria se realizará en taller, evitando en todo lo posible alguna actuación sobre la misma en el terreno, a no ser que sea totalmente imprescindible la actuación sobre el terreno.
  - En caso de que se produjera algún vertido accidental de aceites, combustibles, cementos y otros sólidos procedentes de las zonas de instalaciones, estos serán recogidos inmediatamente. En este sentido se incorporarán las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.
  - Todas las instalaciones serán estancas, así como las uniones entre los distintos elementos de las mismas.
- **Fauna**
    - La Planta de Biogás estará completamente vallada y en buen estado para evitar la entrada de animales.
  - **Contaminación lumínica:**
    - La instalación de iluminación exterior se constituirá por luminarias led de bajo consumo y con la menor proyección de luz hacia el cielo, procurando, además, su mayor eficiencia energética.
    - Las zonas de almacenamiento de residuos se situarán en zonas donde la visibilidad sea la menor posible.

#### 7.4. FASE DE DESMANTELAMIENTO

En el caso de que se decidiese dismantelar la Planta de Biogás, en primer lugar, se procederá a gestionar los productos generados en la misma, es decir, digestatos líquido y sólido, el calor producido, biogás y biometano.

En cuanto a los residuos catalogados como peligrosos y no peligrosos serán identificados y retirados por un gestor autorizado. Los residuos de construcción y demolición (RCD) generados durante el dismantelamiento se almacenarán temporalmente en una zona prevista para ellos hasta su retirada.

La demolición de los elementos estructurales, como pueden ser los biodigestores, se realizará de forma controlada y por partes de forma progresiva, evitando una alteración alta debido a una demolición con muchos focos de trabajo operativos.

Una vez que todos los elementos han sido retirados de la instalación, se procederá a regenerar el terreno de acuerdo con el nuevo uso que se le atribuya a la parcela ocupada.

Las medidas preventivas que se plantean para hacer frente a los posibles efectos que las actividades de esta fase puedan causar son:

- **Calidad del aire**
  - Para reducir las emisiones de polvo durante el dismantelamiento, se regará la superficie de trabajo. Estos riegos se realizarán sobre los acopios y caminos con el fin de evitar en lo posible la generación de polvo.
  - Las operaciones de riego se intensificarán durante los meses más secos (estivales), así como en cualquier momento en que las condiciones ambientales los exijan.
  - Se cubrirán con mallas las cajas de los camiones, que transporten materiales susceptibles de ser dispersados por el viento.
  - Se limitará la velocidad de los vehículos de obra, con el fin de disminuir en lo posible la generación de polvo.






- Los acopios de tierra se situarán en zonas donde la dispersión por la acción del viento sea mínima. Se cubrirán los acopios de materiales susceptibles de ser dispersados por el viento.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la acumulación de tierras y escombros en la obra.
- Para el control de la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de los motores de combustión interna de las máquinas móviles no de carretera se aplicará la normativa vigente al respecto.
- La maquinaria y vehículos empleados en las obras cumplirán con la reglamentación vigente y habrán superado favorablemente las inspecciones técnicas de vehículos (I.T.V.) que les sean de aplicación y dentro de los plazos legales establecidos, con el objeto de mejorar la eficacia de la combustión y evitar quemados incorrectos, que generen emisiones locales inadmisibles.
- El horario de trabajo se realizará dentro del periodo diurno y evitando la operación por la noche con luz artificial.

• **Ruido**

- Se realizarán las revisiones y labores de mantenimiento en la maquinaria de obra para asegurar una emisión de ruido dentro de los niveles aceptables.
- Para evitar molestias hacia la población en materia de ruido se evitará la realización de tareas constructivas durante el periodo de descanso nocturno.
- Se controlará las tareas múltiples, con el fin de evitar ruidos excesivos en la obra.
- La maquinaria usada cumplirá lo requerido en cuanto a emisiones acústicas.
- Siempre en igualdad de condiciones y eficacia se utilizará cuando sea posible la maquinaria y procedimientos más silenciosos y con menor vibración.
- Se reducirá en la medida de lo posible la velocidad de los vehículos y maquinaria empleada durante la construcción, con el fin de disminuir los niveles de ruido producidos por los movimientos de maquinaria.
- El horario de trabajo se realizará dentro del periodo diurno.

• **Edafología e hidrografía**

- Toda la zona de obra se mantendrá limpia de residuos durante toda la fase de desmantelamiento para evitar posibles derrames.
- Quedará prohibido el abandono de residuos o vertidos en lugares no habilitados para ello.
- Se prohibirá la realización de cualquier vertido de residuos sólidos o líquidos a los cauces naturales.
- Se aprovecharán los caminos y viales existentes.
- Las obras estarán en todo momento perfectamente valladas para que no se produzca tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
- Las obras estarán en todo momento perfectamente señalizadas para que no se produzcan vertidos directos o accidentales.
- Se procederá, a la finalización de las obras de desmantelamiento, a la limpieza general de la zona afectada, la retirada y transporte a vertedero o punto de

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 181/209	

reciclaje de los residuos existentes, al desmantelamiento de estructuras de carácter provisional, la descompactación del terreno, etc.

- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en función de su naturaleza, y puestos a disposición de un gestor autorizado de residuos.
- Las operaciones de movimiento de tierras y de maquinaria se reducirán, durante los días de lluvia intensa, para no favorecer el arrastre de sólidos por escorrentía superficial.
- Mantenimiento y revisiones periódicas de los vehículos y maquinaria, para garantizar el buen estado de éstos y evitar el vertido accidental de combustible y aceites.
- En caso de producirse un vertido accidental provocado por el mal estado de la maquinaria, se recogerá ese vertido, gestionándolo según la normativa vigente y se restaurará a su estado original.
- Las diferentes instalaciones destinadas a obras y maquinaria dispondrán de todos los elementos adecuados y revisados que garanticen su buen funcionamiento para evitar fugas, derrames y otros accidentes.

• **Vegetación**

- Las obras estarán en todo momento perfectamente valladas para que no se produzca tránsito de vehículos o maquinaria fuera de las zonas estrictamente necesarias.
- Estará prohibido fumar, realizar fogatas y todas aquellas actividades que no sean propias del proceso y pudieran generar un incendio accidental. Se tomarán las medidas, físicas o de procedimiento, necesarias para la prevención, detección y extinción de incendios durante la obra.

• **Paisaje**

- Se devolverá al estado preoperacional la parcela donde se ha llevado a cabo la actividad.
- Las medidas en cuanto a edafología, hidrología, vegetación y fauna serán de aplicación en la prevención sobre el paisaje.

## 7.5. ESTUDIO COMPARATIVO DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA DE LA ZONA AFECTADA

La valoración de impacto ambiental muestra que los impactos sobre el medio (fauna, flora, paisaje, hidrogeología, etc.), se pueden valorar globalmente como compatibles, ya que son, en su mayoría, moderados y de baja importancia.

Por otra parte, el proyecto da lugar a una serie de impactos positivos sobre el medio socioeconómico, aumentando el empleo y la economía de la comarca, y sobre la eliminación de los problemas ambientales actuales provocados por la gestión de los residuos de las industrias y explotaciones cercanas de forma tradicional.

Así pues, parece razonable la admisión del proyecto, ya que sus inconvenientes se pueden corregir o mitigar mediante el establecimiento de unas medidas preventivas y/o correctoras fácilmente realizables.

En conclusión, el grado de aceptabilidad en que se puede situar al proyecto de construcción y posterior funcionamiento de la planta es bueno.



## 8. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y, de los que se admitieron para la implantación del proyecto, tanto durante la fase de construcción como en la de funcionamiento y desmantelamiento.

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las recomendaciones propuestas destinadas a la minimización y desaparición de las afecciones ambientales.

Además, debe permitir el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron en su momento.

Este programa va dirigido a todas las instancias que participen en las obras: Contratista, Director de Obras, Organismo Ambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del territorio.

El PVA comenzará con el inicio de las obras y seguirá durante el periodo de garantía.

La vigilancia ambiental tendrá dos ámbitos de aplicación:

- Controlar la calidad de la obra: revisión de que se ejecuta según lo que figura en proyecto en lo relativo a unidades de obra, a cumplimiento del condicionado ambiental si lo hubiera y a detalles de acabado.
- Control de la calidad de los componentes del entorno: a través de la medición o del cálculo de sus parámetros de estado, para así ir comprobando la evolución y el acuerdo con lo previsto.

### 8.1. ALCANCE Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El alcance del Programa de Vigilancia Ambiental viene establecido en la legislación de Evaluación de Impacto Ambiental dando cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en él.

Según la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, el Programa de vigilancia ambiental:

“Establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación, desmantelamiento o demolición. Este programa atenderá a la vigilancia, durante la fase de obras, y al seguimiento, durante la fase de explotación del proyecto. El presupuesto del proyecto incluirá la vigilancia y seguimiento ambiental, en fase de obras y fase de explotación, en apartado específico, el cual se incorporará al estudio de impacto ambiental”.

Los objetivos del programa de vigilancia y seguimiento ambiental son los siguientes:

- a) Vigilancia ambiental durante la fase de obras:
  1. Detectar y corregir desviaciones, con relevancia ambiental, respecto a lo proyectado en el proyecto de construcción.



2. Supervisar la correcta ejecución de las medidas ambientales.
  3. Determinar la necesidad de suprimir, modificar o introducir nuevas medidas.
  4. Seguimiento de la evolución de los elementos ambientales relevantes.
- b) Seguimiento ambiental durante la fase de explotación. El estudio de impacto ambiental justificará la extensión temporal de esta fase, considerando la relevancia ambiental de los efectos adversos previstos:
1. Verificar la correcta evolución de las medidas aplicadas en la fase de obras.
  2. Seguimiento de la respuesta y evolución ambiental del entorno a la implantación de la actividad.
  3. Diseñar los mecanismos de actuación ante la aparición de efectos inesperados o el mal funcionamiento de las medidas correctoras previstas.”

En lo que respecta al ámbito de actuación, se aplicará a todas las actividades relacionadas con el medio ambiente que se realicen durante la ejecución de los trabajos de construcción, así como todas las fases del proceso industrial durante el funcionamiento de la Planta de Biogás.

Las directrices del Plan afectan tanto al personal para la construcción de la planta (subcontratistas, proveedores, etc.), como al personal que integre la plantilla de trabajadores en la fase de operación y funcionamiento.

Este Plan, y los procedimientos que contiene, quedarán incluidos mediante referencia expresa en el convenio de adjudicación en todos los contratos suscritos por el promotor para la ejecución de los trabajos, formando parte de la documentación contractual de obligado cumplimiento por los contratistas. El contratista estará asimismo obligado a extender los requerimientos del mismo sus subcontratistas, de forma que se asegure la aplicación del Plan a los mismos.

En cualquier caso, a efectos contractuales cada contratista directo del promotor responderá del cumplimiento por parte de sus empresas subcontratistas de los requerimientos derivados de la gestión ambiental durante la obra, contenidos en el presente Plan y en las buenas prácticas ambientales en la obra.

## 8.2. OBJETIVO DEL PVA

El principal objetivo del presente documento es velar para que el proyecto, y todas las actividades que éste engloba, se lleven a buen término, respetando los condicionantes ambientales recogidos, como las posibles modificaciones que puedan existir.

El Programa de Vigilancia Ambiental concreta los parámetros de seguimiento de la calidad de los vectores ambientales afectados por la realización de todas las actuaciones que comprende la construcción y funcionamiento de las obras e instalaciones contempladas en el proyecto de la instalación de la Planta de Biogás.

Se distinguen como objetivos básicos los siguientes:

- Identificación precisa del ámbito de afección para cada una de las variables ambientales, operaciones que provocan impacto, tipo de impacto y medidas correctoras propuestas para minimizarlo.
- Garantizar la implantación de las medidas correctoras y moderadoras.
- Hay que considerar que, en la concreción y ejecución de los diferentes estudios y proyectos complementarios de medidas correctoras, e incluso del mismo proyecto, pueden surgir nuevos impactos no previstos hasta el momento, a los cuales el presente documento da cabida gracias al mecanismo de retroalimentación que se presenta, el cual



permitirá detectar estos posibles nuevos impactos y definir e implementar nuevas medidas correctoras y/o protectoras.

- Definición de una serie de Procedimientos y Operaciones de Vigilancia como unidades de control fácilmente identificables.
- Localización espacial y temporal de medidas correctoras para controlar los impactos.
- Selección de indicadores fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.
- Verificación de las condiciones ambientales exigidas y la eficacia de las medidas a través de los controles efectuados y los estudios, respectivamente.
- Modificaciones de las medidas correctoras en caso de no alcanzarse las condiciones exigidas, o bien por aparición de imprevistos.
- Proporcionar, en fases posteriores, resultados específicos acerca de los valores reales de impacto alcanzado por los indicadores ambientales preseleccionados, respecto a los previstos en base a la información obtenida en los estudios propuestos.

Para conseguir estos objetivos, el PVA realiza un seguimiento y control estructurado de los aspectos ambientales del proyecto, asegurando la correcta aplicación de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras y, de este modo, prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos negativos ambientales de las actividades de construcción y del normal funcionamiento de la instalación.

De acuerdo con los objetivos de control establecidos para el presente Plan de Vigilancia Ambiental, se hace necesario determinar como base de la definición de dichos objetivos, los siguientes datos:

- Delimitación del área de trabajo y vías de acceso a la misma.
  - Superficie y límites de las zonas de trabajo seleccionadas.
  - Caminos seleccionados para acceso a la zona: trazado previsto y características técnicas.
  - Localización geográfica. Áreas de trabajo.
- Sensibilización e información a los operarios.
  - Datos cuantitativos y de cualificación técnica y profesional del personal operario.
  - Distribución del personal.
  - Distribución temporal y adecuación de las charlas a establecer para cada tajo de trabajo y grupo profesional.
  - Folleto informativo con normativa de cumplimiento.
- Cumplimiento de niveles máximos de emisión de ruidos y contaminantes por maquinaria y vehículos.
  - Tipos de vehículos y maquinaria que intervienen en el proyecto: características técnicas y número de efectivos.
  - Control de la ITV en vigor.
  - Matrículas de vehículos y responsables de los mismos.
  - Certificación acreditativa según normativa vigente de cumplimiento de niveles sónicos y de emisión a la atmósfera.
- Control de emisiones de polvo en caminos y áreas de trabajo. Tratamientos preventivos periódicos. Control de eficacia.
  - Trazado previsto de caminos de acceso y características técnicas de los mismos.



- Frecuencia de uso del camino: número y tipo de vehículos.
- Concreción número de riegos con agua y distribución temporal de los mismos.
- Definición de áreas de servicio, parque de maquinaria y acopio de materiales. Restitución y mejora de las mismas.
  - Superficie y límites de áreas de servicio, áreas de acopio de materiales y parques de maquinaria. Localización de las mismas.
  - Vías de acceso a dichas áreas.
  - Tipología, características de las instalaciones a mantener en dichas áreas.
  - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.
  - Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su abandono. Control de calidad en restitución del terreno.
  - Normativa de utilización de las áreas.
- Definición de áreas de acopio de restos de construcción. Restitución y mejora de las mismas.
  - Superficie y límites de áreas de acopio. Localización.
  - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso a las mismas.
  - Datos técnicos de los procesos de restauración del terreno. Control de calidad en la restitución del terreno.
  - Normativa de utilización de estas áreas.
- Control del traslado de materiales diversos por carretera. Cumplimiento de las normas de transporte.
  - Itinerarios establecidos para el traslado de materiales.
  - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso.
  - Frecuencia en uso de las carreteras. Temporalización.
  - Selección de vertedero controlado. Control de vertidos.
  - Definición del vertedero seleccionado. Localización y accesos a utilizar.
  - Tipología de materiales y volumen de vertido a realizar en el vertedero.
  - Normas de utilización para el vertedero.
  - Tipología, características, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en vías de acceso y vertedero.
  - Datos técnicos sobre actuaciones de mejora de vertedero, tras los vertidos realizados.
- Localización de puntos de ubicación de contenedores específicos para los materiales y productos de desecho de maquinaria.
  - Localización y delimitación de las áreas.
  - Vías de acceso a las mismas. Trazado previsto y características
  - Tipología, característica, número de unidades y localización de las señales y paneles a ubicar en dichas áreas y vías de acceso.





- Normativa de reciclado vigente.
- Datos cuantitativos y de cualificación técnica y profesional del personal encargado de su retirada.
- Control de la integración paisajística de los elementos de la obra.
  - Relación de elementos de la obra con tratamientos de integración cromática.
  - Localización.
  - Tipología de tratamiento de integración a implantar. Características técnicas.
- Retirada de señalización temporal de actuaciones. Desmantelamiento y restauración de caminos que pierdan su función.
  - Superficie y límites de áreas de localización de señalizaciones. Localización de las mismas.
  - Vías de acceso seleccionadas. Trazado previsto a regenerar.
  - Características litológicas del material geológico.
  - Previsión de tratamientos de mejora de firme: características de tratamiento y localización de los mismos.
  - Datos técnicos de los procesos de rehabilitación de las áreas tras su abandono. Control de calidad en la restitución del terreno.
- Seguimiento de las poblaciones de aves presentes en el área del proyecto.
  - Realización de censos cuantitativos de las especies de avifauna de mayor interés.
  - Establecimiento de la distribución de dichas especies.
  - Población en el área de implantación.
  - Población en el área de influencia.
- Aplicación de medidas complementarias.
  - Ejecución de las medidas contempladas en este EsIA.

### 8.3. NECESIDAD DE DESARROLLO DEL PVA

Para controlar los efectos de posibles impactos ambientales que pueda provocar la fase de construcción de la Planta de Biogás en el T.M. de Benacazón se desarrolla el marco general del Plan de Vigilancia Ambiental.

La necesidad del mismo es consecuencia de que no se puede obviar, por muy bien estudiado que esté el impacto, la incertidumbre inherente a todo análisis predictivo y la relación actividad-medio, lo que añade justificación a la necesidad de plantearse un programa de seguimiento de las incidencias que vayan surgiendo. Este seguimiento permitirá una evaluación a “posteriori”, una vez transcurrido un periodo razonable de tiempo, para ver en qué medida se cumplen las previsiones, y resulta necesario adoptar nuevas medidas correctivas en un futuro. En definitiva, este programa servirá para constatar fehacientemente que tanto la construcción como la puesta en marcha de la Planta de Biogás se efectúan de manera ambientalmente compatible.

Dentro de este Programa de Vigilancia Ambiental se han separado **las fases de construcción y funcionamiento**, no sólo por la gran diferencia en la naturaleza de los impactos provocados, sino también su diferente proyección temporal y posibles repercusiones legales, ya que evidentemente es la fase de explotación la más regulada administrativamente en cuanto a sus aspectos ambientales y lógicamente también la más dilatada en el tiempo.



#### 8.4. CONTROL EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Durante la fase de construcción se mantendrá un protocolo básico de operación ambiental con indicaciones de buenas prácticas de gestión ambiental. Todo el tráfico se llevará a cabo por carreteras, evitando los cascos urbanos, se trabaja durante el día en horas de trabajo, diariamente se recogen los residuos y se gestionan mediante un gestor autorizado, se toman todas las medidas de prevención de seguridad y salud correspondientes para la realización de la obra. El promotor de la obra será el responsable del seguimiento de las prácticas ambientales para asegurar su cumplimiento.

Los impactos más importantes a controlar durante la fase de construcción, sobre el medio natural, serán los siguientes:

- Emisión de polvos y partículas.
- Emisión de ruidos.
- Protección de infraestructuras de acceso a la planta.
- Protección del suelo.
- Gestión de los residuos producidos.
- Molestias sobre la fauna.
- Molestias sobre la población.
- Seguridad y salud.

#### 8.5. CONTROL EN FASE DE FUNCIONAMIENTO

Los impactos más importantes a controlar durante la fase de funcionamiento, sobre el medio natural y humano, serán los siguientes:

- Emisiones de contaminantes.
- Emisión de ruidos.
- Protección de infraestructuras de acceso a la planta.
- Protección del suelo.
- Gestión de los residuos producidos.
- Molestias sobre la fauna.
- Molestias sobre la población.
- Seguridad y salud.

Esta fase tendrá ligada un control de datos de los parámetros a vigilar, que será responsabilidad de la titularidad de la planta. Los datos se tomarán de manera automatizada o manual según los datos de los que se trate y se trasladarán a hojas debidamente preparadas para facilitar su análisis posterior. Los datos a recoger serán los siguientes:

Datos de producción: entrada de residuos, entrada de SANDACH, biogás producido, biometano producido, agua de proceso, etc.

Datos de consumo: energía, materias primas aditivas, agua industrial, etc.

Datos ambientales: producción anual de residuos, emisiones acústicas, emisiones atmosféricas, analíticas del biogás y del biometano, control de la contaminación de suelos, etc.




Nº Reg. Entrada: 202699903088638. Fecha/Hora: 25/03/2026 12:17:04

Datos de seguridad y salud: revisión de maquinaria, revisión válvulas seguridad digestores, revisión de los medidores del biogás, etc.

Además, la instalación contará con procedimientos de control y vigilancia de los residuos líquidos, basados en el Decreto 281/2002, de 12 de noviembre 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, así como con un plan de emergencia, con el contenido indicado en Orden de 15 de noviembre de 2005 que desarrolla el Decreto 281/2002, de 12 de noviembre 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.

Cabe destacar que la Planta de Biogás estará dotada de pozos de registro situados aguas abajo de las balsas de contención de los residuos líquidos. Estos pozos permitirán detectar las fugas accidentales que se puedan producir aguas arriba, y que puedan dar lugar a afecciones medioambientales y problemas en el buen funcionamiento de los procesos de la actividad.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 189/209	

## 9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Este capítulo se redacta con el objetivo de analizar la vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves eventuales o catástrofes (fenómenos naturales), para, a continuación, analizar el riesgo de que se produzcan dichos accidentes y, por último, analizar la incidencia que puede tener dicha vulnerabilidad en forma de potenciales efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

Se define como riesgos naturales aquellos sucesos naturales que amenazan vidas, bienes materiales y otros activos. A menudo, los riesgos naturales pueden pronosticarse. Tienden a ocurrir repetidamente en las mismas zonas geográficas porque están relacionados con las pautas climatológicas o las condiciones físicas de un área.

Están referidos a la posibilidad de que se ocasionen daños o catástrofes en el medio debido a la interacción de procesos naturales, más o menos excepcionales, con desarrollos humanos.

El concepto de riesgo está estrechamente asociado a la ocupación del territorio que se trate. Una inundación, sequía o sismo tendrá o no dimensión catastrófica dependiendo de su poblamiento y de las medidas de prevención adoptadas. Además, es frecuente que, en la distribución espacial o temporal de tales riesgos, o episodios catastróficos, se produzcan coincidencias (ya sea por relación causal o puro azar) y, en consecuencia, multiplicación sinérgica de los efectos destructivos.

La elaboración del presente documento se incluye entre los requerimientos de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se debe incluir una descripción de los efectos ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto de la planta de biogás de Benacazón.

De las distintas tipologías de riesgos que se pueden establecer, una de las más habituales los clasifica en función de su origen:

- **Riesgos de origen antrópico:** producidos directa o indirectamente por el hombre y/o se producen en su entorno social. Estos riesgos se relacionan directamente con la actividad y comportamientos del hombre.
- **Riesgos de origen natural:** causados por fuerzas ajenas al hombre, que dan lugar a sucesos extremos de carácter excepcional y pueden originar situaciones de grave peligro, catástrofe o calamidad pública. Son aquellos riesgos cuyos desencadenantes son fenómenos naturales, no directamente provocados por la presencia o actividad humana.
- **Riesgos tecnológicos:** derivan de la aplicación y el uso de las tecnologías.

Se definen a continuación los conceptos en los que se basa el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, y que permitirán determinar el alcance y repercusiones de las potenciales afecciones que los sucesos pueden tener sobre el medio ambiente, en caso de que éstos tengan lugar.

- **Riesgo asociado a una amenaza:** se define como el valor probable de los daños ocasionados teniendo en cuenta la probabilidad de la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos analizados. Estos riesgos pueden derivar de:
  - Accidente grave: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
  - Catástrofe: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar, terremotos, etc., ajeno al proyecto, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.



Los componentes del riesgo estarían determinados por:

- **Peligrosidad:** definida como la **amenaza** o la probabilidad de que el suceso ocurra (se determinará en función de los riesgos identificados según su zonificación en el ámbito del proyecto), y como la **severidad** del mismo, entendida ésta como el nivel de consecuencias derivadas del daño producido.
- **Vulnerabilidad del proyecto:** características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de accidentes graves o de catástrofes, o susceptibilidad del proyecto a sufrir un daño derivado de un evento determinado. Puede medirse como pérdidas o daños resultantes.

## 9.1. EVALUACIÓN DE RIESGOS

### 9.1.1. METODOLOGÍA

La metodología simplificada de análisis de riesgos permite desarrollar de manera general y cualitativa un análisis de amenazas y vulnerabilidades a personas, recursos y procesos, con el fin de determinar el nivel de riesgo a través del cruzamiento de una serie de variables. Además, contribuye a establecer elementos de prevención y mitigación de los riesgos y una atención efectiva de los eventos que el establecimiento o actividad pueda generar, los cuales constituirán los pilares para formular los planes de acción.

Las tablas de valoración se califican de la siguiente manera:

#### a) Análisis de amenaza

En base a los puntos que se recogen a continuación, se establece un análisis y valoración de los factores y de las condiciones que influyen sobre el riesgo potencial para las personas y la instalación, relacionando situación, actividad, procesos desarrollados y riesgos de procedencia exterior que pueden causar afección.

RIESGO/AMENAZA	I.P	I.C	I.R
-	1	2	3

1. Se determina el **ÍNDICE DE PROBABILIDAD (IP)**, correspondiente a la probabilidad de que esa situación tenga lugar, para ello partiremos de los datos y criterios establecidos en la tabla adjunta:

VALOR	ÍNDICE DE PROBABILIDAD (IP)
1	Inexistente
2	Sin constancia o menos de una vez cada 10 años
3	Frecuencia entre 1 y 10 años
4	Cada año o menos
5	Una o más veces al año



2. Se determina el **ÍNDICE DE GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS (IC)**, que pueda causar ese peligro en forma de daño, en caso de que el riesgo suceda a partir de los datos y criterios establecidos en la tabla adjunta:

VALOR	ÍNDICE DE GRAVEDAD DE LAS CONSECUENCIAS (IC)
1	Sin daños
2	Pequeños daños materiales y/o medioambientales, sin afectados
3	Pequeños daños materiales y/o medioambientales y/o algún afectado o víctima mortal
4	Pequeños daños materiales y/o medioambientales y/o algunos afectados o víctimas mortales
5	Daños materiales y/o medioambientales y/o numerosos afectados con posibilidad de algunas víctimas mortales
6	Importantes daños materiales y/o medioambientales y/o numerosos afectados con posibilidad de algunas víctimas mortales
7	Graves consecuencias con importantes daños materiales y/o medioambientales y con múltiples afectados y víctimas mortales.

3. Con los datos recogidos en las tablas anteriores, se calcula el **ÍNDICE DE RIESGO (IR)**, cuyo valor es el resultado de multiplicar los dos índices anteriores.

$$IR = IP \times IC$$

Para cada uno de los riesgos identificados, se van a asignar valores a ambos índices en función de las siguientes particularidades:

- Experiencia de ocurrencia de los mismos en situaciones anteriores.
- Estimación de los mismos en función de las características locales y de la experiencia de riesgos similares ocurridos en instalaciones de la misma índole.

El índice de daños corresponde a los generados en un sólo suceso y no a los acumulados en sucesos de la misma naturaleza.

b) Control de riesgos

Una vez evaluados los riesgos, los mismos serán controlados para mejorar las condiciones y la seguridad frente a ellos, siguiendo los siguientes criterios:

RIESGO	¿SE DEBEN TOMAR NUEVAS ACCIONES PREVENTIVAS?	¿CUÁNDO HAY QUE LLEVAR A CABO LAS ACCIONES PREVENTIVAS?
1 a 7	No se requiere acción específica	
8 a 14	No se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar situaciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante.	





Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)		
RIESGO	¿SE DEBEN TOMAR NUEVAS ACCIONES PREVENTIVAS?	¿CUÁNDO HAY QUE LLEVAR A CABO LAS ACCIONES PREVENTIVAS?
15 a 21	Se deben hacer esfuerzos para minimizar el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo esté asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar mejor la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva.	Se deberá fijar un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.
22 a 28	Puede que sea necesario contar con un elevado número de recursos para controlar el riesgo.	Si se están realizando trabajos, deben tomarse medidas para reducir el riesgo en un corto plazo de tiempo. No deben comenzar los trabajos ni las actividades hasta que se haya reducido el riesgo.
29 a 35	Debe prohibirse el trabajo si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados.	Inmediatamente. No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo.

Este método se aplica sobre cada uno de los riesgos o amenazas detectadas en la instalación, (riesgos tecnológicos, naturales y sociales), permitiendo de forma rápida obtener una visión global de las amenazas y vulnerabilidades de la instalación.

El análisis y evaluación de los riesgos existentes, supone una etapa de comprensión de la naturaleza de los mismos y de determinación de su nivel de severidad, valorando el impacto y la probabilidad de que se desencadenen situaciones de emergencia asociadas al riesgo en sí. Su objetivo es ayudar a la toma de decisiones para la consideración y tratamiento de los mismos, determinando su importancia y estableciendo prioridades entre los riesgos existentes.

#### 9.1.2. EVALUACIÓN DE RIESGOS NATURALES

##### 9.1.2.1. Inundaciones


La Comisión Europea aprobó en noviembre de 2007 la Directiva 2007/60, sobre la evaluación y gestión de las inundaciones, la cual ha sido transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 903/2010 de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Entre otros aspectos, con esta Directiva y su transposición al ordenamiento español se pretende mejorar la coordinación de todas las administraciones a la hora de reducir los daños derivados de las inundaciones, centrándose fundamentalmente en las zonas con mayor riesgo de inundación, llamadas Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs).

Dentro de este contexto, el Ministerio para la Transición Ecológica puso en marcha el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), un instrumento de apoyo a la gestión del espacio fluvial, la prevención de riesgos, la planificación territorial y la transparencia administrativa.

En línea con este objetivo, la Dirección General de Planificación y Gestión del Dominio Público Hidráulico elaboró Mapas de Peligrosidad por Inundaciones, que incluyen tres escenarios: Baja (eventos extremos o período de retorno mayor o igual a 500 años), Media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y Alta probabilidad de inundación (período de retorno mayor o igual a 10 años). También se elaboró los mapas de riesgo de inundación, que delimitan las zonas inundables, así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente.

Como se puede observar en la siguiente imagen, la zona donde se ubicará la planta de biogás no presenta riesgo por inundabilidad para un periodo de retorno de 500 años, quedando a 6 km de la

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 193/209	

Nº Reg. Entrada: 202699903088638. Fecha/Hora: 25/03/2026 12:17:04

zona de inundación más próxima, según se desprende del Mapa de riesgo de inundación para este periodo de tiempo.

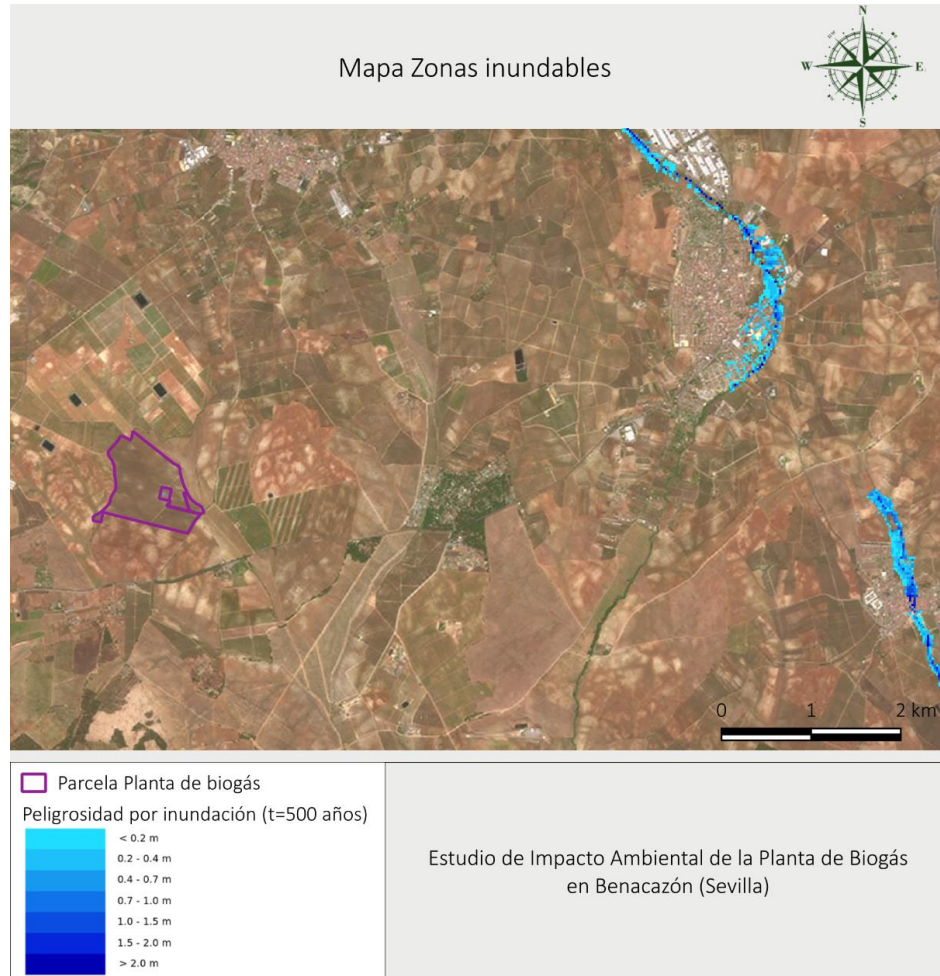


Ilustración 79 – Riesgo de inundación fluvial en un periodo de retorno de 500 años. Fuente: elaboración propia a partir de datos del SNCZI.

Es por ello que se puede considerar que la planta de biogás de Benacazón no es vulnerable a este tipo de catástrofe.

RIESGO/AMENAZA	I.P	I.C	I.R
Inundaciones	1	2	2

#### 9.1.2.2.Tormentas eléctricas

La AEMET define las tormentas como “una o varias descargas bruscas de electricidad atmosférica que se manifiestan por su brevedad e intensidad (relámpago) y por el ruido seco o un rugido sordo (trueno)”. Se caracterizan por su corta duración, ya que la máxima intensidad de precipitación no suele sobrepasar los 20 minutos y por ir acompañadas de rachas fuertes de viento en sus primeros momentos.

Los rayos son descargas eléctricas que se producen en las nubes de tormenta, que portan inmensas cantidades de energía con lo que pueden causar graves daños sobre los objetos en los



que caigan. A continuación, se muestra el mapa de densidad de descargas anual por km<sup>2</sup> para el periodo 2007-2016 de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

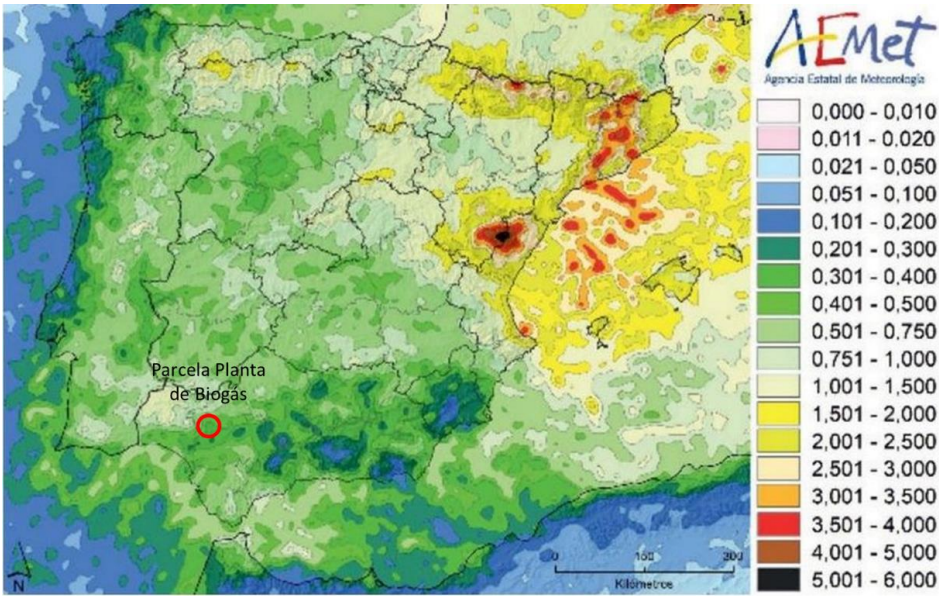


Ilustración 80 – Densidad anual de descargas en la Península e islas Baleares. Periodo 2007-2016. AEMET.

Además, se muestra el Mapa sobre el terreno presente en el Documento Básico de Seguridad de utilización y accesibilidad 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo. Como se puede observar, el término municipal de Benacazón, y, por tanto, la parcela de implantación de la Panta de biogás, se localizan en un área con índice 1,50 (densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km<sup>2</sup>).

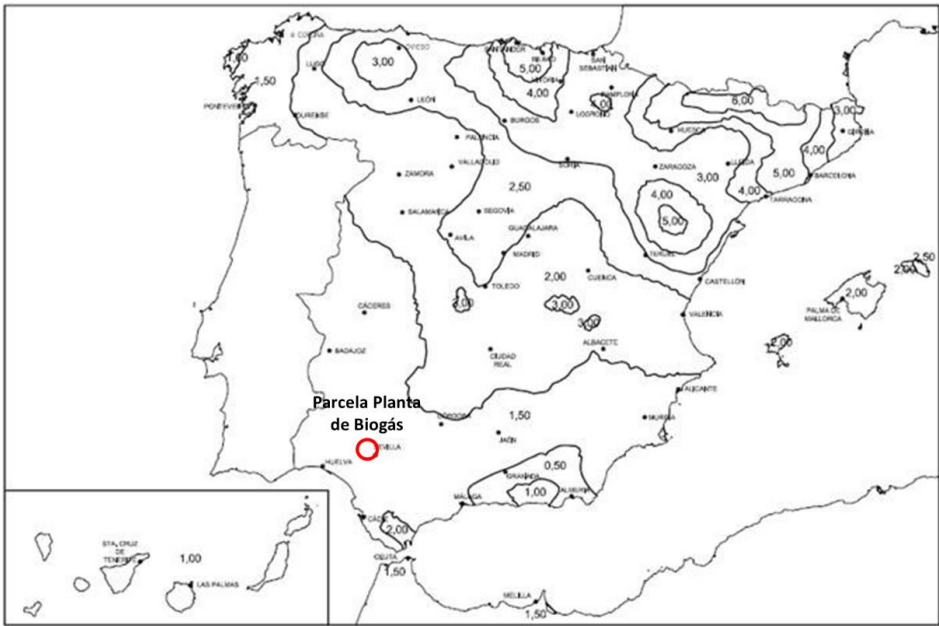


Ilustración 81 – Mapa de densidad de impactos sobre el terreno Ng.

En base a densidad de impactos sobre el terreno, se considera que la posibilidad de que dicho impacto tenga efectos significativos sobre las instalaciones provocando efectos adversos sobre el medio ambiente es muy baja.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 195/209	

RIESGO/AMENAZA	I.P	I.C	I.R
Tormentas eléctricas	3	3	9

#### 9.1.2.3. Incendio forestal

Los incendios forestales constituyen un grave problema, tanto por los daños que ocasionan de modo inmediato sobre las personas y bienes materiales, como por la grave repercusión sobre el medio ambiente, al destruirse extensas superficies con un elevado valor natural.

Esta situación ha supuesto que en los últimos años se haya producido un importante esfuerzo por parte de las Administraciones Públicas para implementar un adecuado dispositivo de extinción basado en la modernización de los medios y técnicas empleados en la lucha contra el fuego y, de forma muy significativa, en la profesionalización del personal que interviene en la extinción.

El desarrollo de la política de defensa contra los incendios forestales, además de disponer de un adecuado Plan Operativo, requiere de la existencia de un cuerpo normativo que dé cobertura jurídica a las actuaciones a llevar a cabo.

La Ley 5/1999, de 29 de junio, de prevención y lucha contra los incendios forestales establece, en su artículo 36, que el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (Plan INFOCA) tiene por objeto establecer las medidas para la detección y extinción de los incendios forestales y la resolución de las situaciones de emergencia que de ellos se deriven.

El proyecto se encuentra fuera de las zonas incluidas dentro del listado de Zonas de Alto Riesgo de Incendio Forestal de la Junta de Andalucía, publicado en el Plan de Emergencia por Incendios Forestales de Andalucía (INFOCA).

RIESGO/AMENAZA	I.P	I.C	I.R
Incendio forestal	2	3	6

#### 9.1.2.4. Riesgo sísmico

Existen a diario numerosos terremotos en España, si bien, la mayor parte de ellos son imperceptibles por la población. En el siguiente mapa, elaborado por el Instituto Geológico Nacional, se muestran las diferentes zonas de España clasificadas en función del riesgo sísmico.







Ilustración 82 – Mapa de peligrosidad sísmica de España (en valores de intensidad, escala EMS-98). Fuente: IGN.

La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La evaluación del riesgo sísmico es un método de valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolíneas que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (Peak Ground Acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un seísmo. Así, el proyecto se sitúa entre las isolíneas con valores PGA de 0,08-0,09 cm/s<sup>2</sup>.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 197/209	

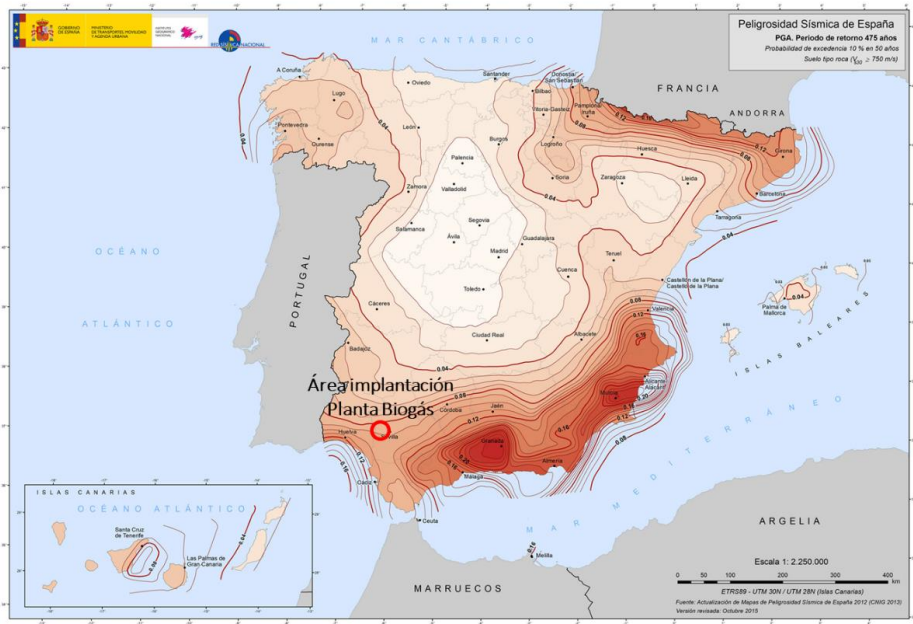


Ilustración 83 – Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG). Fuente: IGN.

La zona donde se proyecta la Planta de Biogás se caracteriza por contar con una intensidad macrosísmica de grado VI<sup>9</sup> en la escala de clasificación EMS-98.

Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre redes de transporte o redes eléctricas a partir de la intensidad de grado VIII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y X.

Por todo lo anterior, es poco probable que se produzcan daños en zonas, como es la zona de implantación de la Planta de Biogás, con esta intensidad macrosísmica.

RIESGO/AMENAZA	I.P	I.C	I.R
Riesgo sísmico	3	1	3

9.1.3. EVALUACIÓN DE RIESGOS INTERNOS

Los riesgos de origen interno en la Planta de Biogás van asociados al desarrollo tecnológico y a la utilización y almacenamiento de sustancias peligrosas, así como a los procesos y sistemas que, debido a fallos en su funcionamiento, pueden causar accidentes de evolución rápida.

Respecto a las sustancias presentes en las instalaciones, las principales que se encontrarán en la instalación son las siguientes:

- **Biogás:** gas compuesto por metano (65%), dióxido de Carbono (32%), vapor de agua saturado, hidrógeno (1%), nitrógeno (1%) y sulfuro de hidrógeno (1%).

<sup>9</sup> Grado VI: Levemente dañino. Sentido por la mayoría en los interiores y por muchos en el exterior. En los edificios muchas personas se asustan y escapan. Los objetos pequeños caen. Daño ligero en los edificios corrientes, por ejemplo, aparecen grietas en el enlucido y caen trozos.



- **Biometano:** gas combustible renovable con una elevada concentración de metano, que se obtiene a partir del biogás, que tienen un contenido en metano por debajo del 70%, siendo este elemento el que le confiere la característica de combustible.
- **Combustible** para arranque de la instalación o ayuda de proceso: gasóleo almacenado en depósitos.
- **Digestato líquido tratado:** digestato líquido con propiedad agronómicas almacenado en las balsas de la instalación.
- **Compost:** compost generado en la línea de compostaje de la instalación. Durante la fase de maduración se almacena en el patio de compostaje. Una vez superada la maduración, el material se almacena en una zona cubierta.

El resto de productos que se podrán encontrar en la instalación, por su baja peligrosidad, o por las pequeñas cantidades en las que se prevé almacenar, no son objeto del presente análisis.

En cuanto a las sustancias peligrosas, se deberá dar cumplimiento a lo estipulado en el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En la planta de biogás estarán presentes las siguientes sustancias peligrosas catalogadas en el Anexo I del Real Decreto 840/2015:

- **CH<sub>4</sub> y SH<sub>2</sub> del biogás:**

Como se ha comentado en apartados anteriores, el biogás generado en la Planta será destinado a la generación de biometano. Sin embargo, cada digestor tendrá una cúpula que permitirá el almacenamiento de biogás (1.173 m<sup>3</sup>/digestor) y en el gasómetro (2.500 m<sup>3</sup> de capacidad) de la instalación. Por tanto, la Planta almacenará como máximo un total de 9.538 m<sup>3</sup> de biogás.

En el caso de que las cúpulas de los digestores y el gasómetro estuviesen llenos completamente, las cantidades de CH<sub>4</sub> y SH<sub>2</sub> serían:

- CH<sub>4</sub> (65%): 6.199,7 m<sup>3</sup>.
- SH<sub>2</sub> (1%): 95,38 m<sup>3</sup>.

- **Gasóleo:**

El diseño de la Planta prevé un consumo de combustibles fósiles para el arranque de la instalación, paradas de mantenimiento y/o apoyo al proceso, como el funcionamiento de la caldera de 130 kW térmicos en caso de necesidad.

La Planta de biogás albergará como máximo 3.000 litros de gasoil almacenados en 3 GRG de 1.000 litros de capacidad cada uno de ellos.

Ninguna de las sustancias anteriormente mencionadas supera los umbrales establecidos para su almacenamiento en el Anexo I del Real Decreto 840/2015.

- **Digestato líquido:**

Este residuo será debidamente almacenado en 3 balsas de almacenamiento cubiertas, con una capacidad total de 60.120 m<sup>3</sup>, para su posterior traslado y uso, aplicando sobre todas estas fases las debidas condiciones de seguridad en el almacenaje, acorde con la normativa aplicable para este tipo de productos (uso como fertilizante, aplicación agrícola mediante tratamiento R1001 o gestión en gestor externo autorizado de residuos). El volumen de la balsa de almacenamiento temporal de la fracción líquida del digestato, permite un tiempo de residencia de 9 meses

- **Residuos no peligrosos**



La planta se diseña con un canal de reja, un pozo de gruesos, cuatro tanques de homogeneización y un depósito tampón en los que los residuos serán almacenados temporalmente durante el desarrollo de los procesos a los que deben ser sometidos.

Aunque la Planta de Biogás esté diseñada para la valorización de residuos, tanto el digestato líquido como los residuos que alimentarán los tanques de homogeneización son considerados como no peligrosos. Como se ha ido comentando a lo largo del documento, el digestato líquido será almacenado únicamente de forma temporal en las balsas y será aplicado como fertilizante, mediante tratamiento R1001, por tanto, se trata de un producto con alto valor agronómico.

#### • Incendios

La instalación contará con equipos de prevención, detección y extinción de incendios que se atenderá a lo establecido en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, y al Documento Básico “Seguridad en caso de Incendio”, que incluye la seguridad frente a incendios en:

- SI-1. Propagación interior.
- SI-2. Propagación exterior.
- SI-3. Evacuación de ocupantes
- SI-4. Detección, control y extinción del incendio.
- SI-5. Intervención de los bomberos.
- SI-6. Resistencia al fuego de la estructura.

El encargado de la planta será responsable de revisar que en las instalaciones no tengan lugar situaciones que supongan un riesgo de incendio ni para la planta ni para el entorno.

En el caso de la instalación de Baja Tensión de la Planta de Biogás, ésta contará con una sala eléctrica, ubicada en el edificio de oficinas donde se alojará el Cuadro General de Baja Tensión 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.

Además, el cableado de la red eléctrica será instalado de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.

#### • Rotura de balsas

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.

A continuación, se va a estimar los peligros derivados de la Planta de Biogás durante su funcionamiento. Para esta estimación de la probabilidad/frecuencia de que se produzca un determinado escenario, se ha recurrido a los datos ofrecidos por el sector, ya que no existen bases de datos históricas de accidentes, ni bibliografía especializada. Los criterios para el establecimiento de la probabilidad se recogen a en la siguiente tabla:

PROBABILIDAD	FRECUENCIA
Muy probable	Más de 1 vez al mes
Altamente probable	1 vez al año
Probable	1 vez cada 10 años



PROBABILIDAD	FRECUENCIA
Posible	1 vez cada 50 años
Improbable	1 vez cada más de 50 años

En función de lo descrito se establece una probabilidad de ocurrencia de las situaciones iniciadoras de riesgo:

SUCESOS INICIADORES DE ACCIDENTE	PROBABILIDAD
Durante la puesta en marcha de la instalación es previsible que no se complete adecuadamente el proceso de digestión anaerobia por ajustes en el proceso microbiano, hasta que se alcance un equilibrio. Al no completarse la digestión anaerobia puede que el producto final contenga metano y no esté estabilizado.	ALTAMENTE PROBABLE
Fugas en el traslado de las materias primas desde las explotaciones ganaderas y agroindustriales hasta la planta de biogás.	PROBABLE
Fugas en la conducción de la fase líquida del digestato hasta las balsas de contención.	PROBABLE
Fugas en las balsas de contención de la fase líquida del digestato.	POSIBLE
Puede ocurrir que no se complete adecuadamente el proceso de digestión anaerobia por desajuste en el proceso microbiano. Al no completarse la digestión anaerobia puede que el producto final contenga metano y no esté estabilizado. En esa situación se producirían emisiones de metano a la atmósfera.	PROBABLE
Rotura del dique de las balsas de contención de la fase líquida del digestato.	IMPROBABLE
Incendio.	POSIBLE
Explosión.	IMPROBABLE
Las paradas temporales son iniciadoras de situaciones de riesgo ambiental porque durante el tiempo de no funcionamiento hay que tener previsto qué hacer con los residuos.	ALTAMENTE PROBABLE
Después de una parada, se debe poner de nuevo en marcha la instalación con los consiguientes riesgos que se originan.	ALTAMENTE PROBABLE
Desmantelamiento de un sistema de tratamiento y gestión, con el riesgo de que los beneficiarios del mismo deben dar salida a sus residuos de forma urgente.	IMPROBABLE

La **gravedad de las consecuencias sobre el entorno natural** se valorará en función de la siguiente expresión:

$$\text{Cantidad} + 2 \times \text{Peligrosidad} + \text{Extensión} + \text{Calidad del medio}$$

Siendo:

- Cantidad de sustancia emitida: en función de la concentración y de la duración del incidente. Se ha valorado entre 4 — muy alta y 1 — muy poca.

- Peligrosidad de la sustancia: en función de la toxicidad, de la posibilidad de acumulación y de la reversibilidad. Se ha valorado entre 4 — muy peligrosa y 1 — no peligrosa.
- Extensión: espacio de influencia. Se ha valorado entre 4 — muy extenso y 1 — puntual.
- Calidad del medio: en función de la extensión del impacto y de la reversibilidad. Se ha valorado entre 4 — calidad muy elevada y 1 — calidad baja.

La **gravedad de las consecuencias sobre el entorno humano** se valora en función de la siguiente expresión:

$$\text{Cantidad} + 2 \times \text{Peligrosidad} + \text{Extensión} + \text{Población afectada}$$

Siendo:

- Cantidad de sustancia emitida que afecta a las personas: en función de la concentración y de la duración del incidente. Se ha valorado entre 4 — muy alta y 1 — muy poca.
- Peligrosidad (de la sustancia que afecte a las personas): en función de la toxicidad, de la posibilidad de acumulación y de la reversibilidad. Se ha valorado entre 4 — muy peligrosa y 1 — no peligrosa.
- Extensión: espacio de influencia. Se ha valorado entre 4 — muy extenso y 1 — puntual.
- Población afectada: en función de la extensión del impacto y de la reversibilidad. Se ha valorado entre 4 — población muy elevada y 1 — baja población.

La **gravedad de las consecuencias sobre el entorno socioeconómico** se valora en función de la siguiente expresión:

$$\text{Cantidad} + 2 \times \text{Peligrosidad} + \text{Extensión} + \text{Patrimonio y capital productivo}$$

Siendo:

- Cantidad de sustancia emitida: en función de la concentración y de la duración del incidente. Se ha valorado entre 4 — muy alta y 1 — muy poca.
- Peligrosidad (de la sustancia): en función de la toxicidad, de la posibilidad de acumulación y de la reversibilidad. Se ha valorado entre 4 — muy peligrosa y 1 — no peligrosa.
- Extensión: espacio de influencia. Se ha valorado entre 4 — muy extenso y 1 — puntual.
- Patrimonio y capital productivo: en función del patrimonio económico, infraestructura, actividad agraria, instalaciones industriales, espacios naturales, residenciales, etc. Se ha valorado entre 4 — muy alto y 1 — muy bajo.

En función de lo descrito anteriormente, y teniendo en cuenta la siguiente tabla, que asigna valores de gravedad, la estimación de la gravedad de las consecuencias de las situaciones analizadas es la siguiente:


	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
<b>Crítico</b>	Entre 20 — 18	Gravedad de 5
<b>Grave</b>	Entre 17 — 15	Gravedad de 4
<b>Moderado</b>	Entre 14 — 11	Gravedad de 3
<b>Leve</b>	Entre 10 — 8	Gravedad de 2

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)

	VALORACIÓN	VALOR ASIGNADO
No Relevante	Entre 7 - 5	Gravedad de 1

SUCESOS INICIADORES DE ACCIDENTE	ENTORNO NATURAL	ENTORNO HUMANO	ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO
Durante la puesta en marcha de la instalación es previsible que no se complete adecuadamente el proceso de digestión anaerobia por ajustes en el proceso microbiano, hasta que se alcance un equilibrio. Al no completarse la digestión anaerobia puede que el producto final contenga metano y no esté estabilizado.	3	2	1
Fugas en el traslado de las materias primas desde las explotaciones ganaderas y agroindustriales hasta la planta de biogás.	3	2	1
Fugas en la conducción de la fase líquida del digestato hasta las balsas de contención.	3	2	1
Fugas en las balsas de contención de la fase líquida del digestato.	4	2	1
Puede ocurrir que no se complete adecuadamente el proceso de digestión anaerobia por desajuste en el proceso microbiano. Al no completarse la digestión anaerobia puede que el producto final contenga metano y no esté estabilizado. En esa situación se producirían emisiones de metano a la atmósfera.	3	2	1
Rotura del dique de las balsas de contención de la fase líquida del digestato.	5	3	1
Incendio.	4	3	1
Explosión.	4	3	1
Las paradas temporales son iniciadoras de situaciones de riesgo ambiental porque durante el tiempo de no funcionamiento hay que tener previsto qué hacer con los residuos.	3	2	1
Después de una parada, se debe poner de nuevo en marcha la instalación con los consiguientes riesgos que se originan.	3	2	1
Desmantelamiento de un sistema de tratamiento y gestión, con el riesgo de que los beneficiarios del mismo deban dar salida a sus residuos de forma urgente.	1	1	1

Por tanto, en base a la evaluación de riesgos ambientales de implantación de la instalación proyectada, los resultados son los siguientes:

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 203/209	

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Biogás en Benacazón (Sevilla)			
SUCESOS INICIADORES DE ACCIDENTE	ENTORNO NATURAL	ENTORNO HUMANO	ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO
Durante la puesta en marcha de la instalación es previsible que no se complete adecuadamente el proceso de digestión anaerobia por ajustes en el proceso microbiano, hasta que se alcance un equilibrio. Al no completarse la digestión anaerobia puede que el producto final contenga metano y no esté estabilizado.	Medio	Moderado	Bajo
Fugas en el traslado de las materias primas desde las explotaciones ganaderas y agroindustriales hasta la planta de biogás.	Moderado	Moderado	Bajo
Fugas en la conducción de la fase líquida del digestato hasta las balsas de contención.	Moderado	Moderado	Bajo
Fugas en las balsas de contención de la fase líquida del digestato.	Moderado	Bajo	Bajo
Puede ocurrir que no se complete adecuadamente el proceso de digestión anaerobia por desajuste en el proceso microbiano. Al no completarse la digestión anaerobia puede que el producto final contenga metano y no esté estabilizado. En esa situación se producirían emisiones de metano a la atmósfera.	Moderado	Moderado	Bajo
Rotura del dique de las balsas de contención de la fase líquida del digestato.	Bajo	Bajo	Bajo
Incendio.	Moderado	Bajo	Bajo
Explosión.	Bajo	Bajo	Bajo
Las paradas temporales son iniciadoras de situaciones de riesgo ambiental porque durante el tiempo de no funcionamiento hay que tener previsto qué hacer con los residuos.	Medio	Bajo	Bajo
Después de una parada, se debe poner de nuevo en marcha la instalación con los consiguientes riesgos que se originan.	Medio	Bajo	Bajo
Desmantelamiento de un sistema de tratamiento y gestión, con el riesgo de que los beneficiarios del mismo deben dar salida a sus residuos de forma urgente.	Bajo	Bajo	Bajo




9.2. CONCLUSIONES DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

En el presente estudio de vulnerabilidad se ha analizado los riesgos asociados a accidentes graves inherentes a la propia Planta de Biogás y a catástrofes naturales que, en caso de ocurrencia, puedan generar daños sobre la propia instalación y sobre el medio ambiente.

Así, se concluye que la vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos analizados es baja. Por tanto, se prevé que ninguno de ellos dará lugar a una catástrofe en el sentido establecido en la Ley 9/2018.

Aun así, cabe aclarar que los efectos sobre los eventos de catástrofes naturales y accidentes graves del cambio climático son impredecibles y de muy difícil previsión.

Por último, destacar que el desarrollo de la actividad en la planta de biogás contemplará las Mejores Técnicas Disponibles desarrolladas en apartados anteriores. El cumplimiento de estas Técnicas y de las medidas preventivas y correctoras planteadas darán lugar a un seguimiento y control de la actividad permanentemente.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMXLXE5Y2YM8	PÁG. 205/209	

## 10. ESTUDIO ESPECÍFICO DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad, define la Red Natura 2000 como una red ecológica coherente compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

- Los **LIC** son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o del medio marino, junto con la zona económica exclusiva y la plataforma continental, aprobados como tales, que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitats naturales y los hábitats de las especies de interés comunitario.
- Las **ZEC** serán declaradas como tales por las Administraciones competentes junto con la aprobación del correspondiente plan o instrumento de gestión. Para fijar la prioridad en la declaración de estas Zonas, se atenderá a la importancia de los lugares, al mantenimiento en un estado de conservación favorable o al restablecimiento de un tipo de hábitat natural de interés comunitario o de una especie de interés comunitario, así como a las amenazas de deterioro y destrucción que pesen sobre ellas, todo ello con el fin de mantener la coherencia de la Red Natura 2000.
- Las **ZEPA** son los espacios del territorio nacional y del medio marino, junto con la zona económica exclusiva y la plataforma continental, más adecuados en número y en superficie para la conservación de las especies de aves y para las aves migratorias de presencia regular en España. Se establecerán en ellas medidas para evitar las perturbaciones y de conservación especiales en cuanto a su hábitat, para garantizar su supervivencia y reproducción. Para el caso de las especies de carácter migratorio que lleguen regularmente al territorio español y a las aguas marinas sometidas a soberanía o jurisdicción española, se tendrán en cuenta las necesidades de protección de sus áreas de reproducción, alimentación, muda, invernada y zonas de descanso, atribuyendo particular importancia a las zonas húmedas y muy especialmente a las de importancia internacional.

La zona de implantación de la futura planta de biogás en el término municipal de Benacazón no se incluye en ningún espacio protegido por la Red Natura 2000, como se ha comentado en apartados anteriores, quedando alejada 2,2 km de la ZEC “Corredor Ecológico del Río Guadiamar” (Cód.: ES180005), en dirección oeste, y a 3,2 km de la ZEC “Doñana Norte y Oeste” (Cód.: ES150009), en dirección sur.



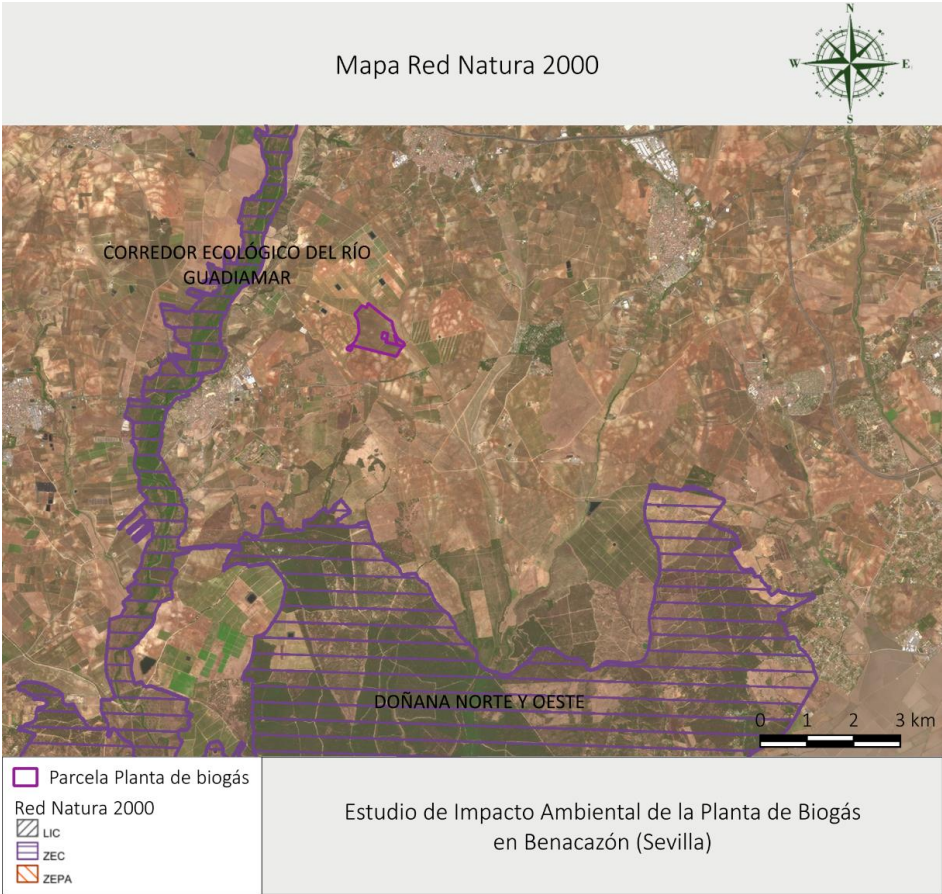


Ilustración 84 – Espacios de la Red Natura 2000 más próximos a la planta de biogás. Fuente: elaboración propia a partir de datos de la REDIAM.

Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JESUS MARIA SANCHEZ GONZALEZ	25/03/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEU5K6N274VKPTLMLXXE5Y2YM8	PÁG. 207/209	

## 11.DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Se pretende realizar el proceso de Autorización Ambiental Integrada de una planta de Digestión Anaeróbica para la valorización de residuos agroindustriales y ganaderos, principalmente los residuos de alta carga orgánica, así como fangos de depuradora y purines de ganaderías próximas a la zona.

La Planta de Biogás se pretende ubicar en el término municipal de Benacazón, provincia de Sevilla, a unos 3 km al suroeste del núcleo poblacional principal, a 2,3 km de Aznalcázar hacia el noreste y a 5 km del municipio de Bollullos de la Mitación al suroeste. Se trata de una zona caracterizada por tierras de labor y olivares, así como el desarrollo de numerosas explotaciones agrícolas. La parcela seleccionada es:

- Polígono 12, parcela 113, cuya referencia catastral es 41015A012001130000JX.

La instalación tiene la finalidad de gestionar 140.000 toneladas al año de residuos no peligrosos, mediante 6 digestores.

La actividad principal es la obtención de biometano que se destinará a distintos usos, no obstante, también se generarán otros coproductos como compost y biomasa para su comercialización. Para ello la instalación realizará una digestión anaerobia de residuos de alta carga orgánica. Las actividades desarrolladas se describen en el apartado 2.3 Descripción de la instalación del presente documento.

Los recursos que se prevé consumir en la planta de biogás de Benacazón son:

*Tabla 22 – Consumo de recursos.*

RECURSO CONSUMIDO	CONSUMO ANUAL
Residuos no peligrosos	140.000 kg
Carbón activo para desulfuración del biogás	65.000 kg
Aceites lubricantes para mantenimiento de equipos	4.000 kg
Polielectrolito	4.000 kg
Gasoil	3.000 l
Agua	8.400 m <sup>3</sup>
Energía eléctrica	24,81 GWh
Biomasa para caldera (pellet)	1.689 t
Estructurantes de compostaje (ramas, hojas, paja, etc.)	50.000.000 kg
Sal (caldera de biogás)	4.000 kg
Antiespumante (digestores)	8.000 kg
Detergente biocida (arco desinfectante)	50.000 kg
Superficie ocupada	106.522 m <sup>2</sup>



Los productos generados en la Planta serán:

- **Biogás y biometano:** se prevé la generación de 17.481.563 Nm<sup>3</sup> anuales de biogás, que posteriormente serán transformados en biometano (10.452.894 Nm<sup>3</sup> /año) que será suministrado a cliente bien a través de gaseoducto o bien licuado. La instalación contará con una planta de licuefacción de biometano con capacidad para licuar el 100% del biometano producido.

El biometano generado será evacuado de la instalación según se genere, no se prevé su almacenamiento en la instalación. Para ello se prevé la conexión con el gasoducto Huelva-Sevilla, cercano a la parcela seleccionada.

- **CO<sub>2</sub> al 99,98% licuado:** como rechazo del proceso de upgrading de biogás a biometano se generará un corriente principalmente de CO<sub>2</sub> que será concentrado al 99,98% y licuado. Se prevé generar 13.315 toneladas anuales de CO<sub>2</sub> licuado para su consumo a terceros.
- **Digestato sólido:** se trata de la fracción sólida (generalmente con un contenido en sólidos totales superior al 20%) obtenida del digestato bruto tras un proceso de separación sólido-líquido. En la planta de biogás se producirán 110.908 t/año que serán compostadas (para ello, se añadirán residuos vegetales para mejorar la estructura de forma que el resultado de lugar a un compost con valor agronómico).
- **Digestato líquido:** se trata de la fracción líquida (generalmente con un contenido en sólidos totales inferior al 5%) obtenida del digestato bruto tras un proceso de separación sólido-líquido. Anualmente se producirán 199.181 toneladas, que serán almacenadas en las balsas de la instalación de forma previa a su aplicación en campo. La instalación estará equipada con una etapa de ultrafiltración y ósmosis inversa capaz de tratar en caso de necesidad el 100% de la fracción líquida de digestato, obteniendo un máximo de 278 m<sup>3</sup>/día de agua reciclada que será utilizada en la propia planta para limpieza y baldeo de patios y equipamiento.
- **Compost:** 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. La cantidad generada será de 39.454 t/año.
- **Biomasa peletizada:** la instalación se diseña para tener una línea específica para la producción de biomasa de uso como combustible o para la aplicación agronómica. Para ello la instalación contará con un proceso de secado térmico y un posterior proceso de peletización y envasado. Esta línea específica de secado y peletizado utilizará como materia prima parte del digestato sólido generado en la instalación. La cantidad generada será de 101.582 t/año.

En cuanto al impacto producido por la Planta de Biogás, su funcionamiento tendrá un impacto positivo sobre el clima, debido a la reducción de GEI generados por la actual gestión de residuos en el entorno. Además, los impactos sobre el medio (fauna, flora, paisaje, hidrogeología, etc.), se pueden valorar globalmente como asumibles y compatibles, ya que son, en su mayoría, moderados y de baja importancia, como se ha descrito en los puntos 6. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS Y 7. PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

Por otra parte, el proyecto da lugar a una serie de impactos positivos sobre el medio socio-económico, aumentando el empleo y la economía de la comarca, y sobre la eliminación de los problemas ambientales actuales provocados por la gestión de los residuos de las industrias y explotaciones cercanas de forma tradicional.

Así pues, parece razonable la admisión del proyecto, ya que sus inconvenientes se pueden corregir o mitigar mediante el establecimiento de unas medidas preventivas y/o correctoras fácilmente realizables.

