

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



DESCRIPCIÓN BREVE

Estudio de Impacto Ambiental de la planta de biogás a partir de residuos de ganadería y agricultura en el término municipal de Écija (Sevilla).

ELABORADO POR:



Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 1/209	

INFORMACIÓN DEL PROYECTO

TÍTULO

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

BREVE DESCRIPCIÓN

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

EMPLAZAMIENTO

La Dehesilla. Polígono 6 parcela 38.

CP: 40, Écija (Sevilla).

Referencia catastral: 41039A006000380000BY.

PETICIONARIO / TITULAR DE LA INSTALACIÓN

AGR Biogás, SA (promotor) con domicilio social en Sevilla, calle Arquitectura número 5, planta 4ª, módulo 13, CP: 41015.

N.I.F.: A-90381401

PRESUPUESTO

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

REALIZADO POR

PUMARIÑO CONSULTORIA VETERINARIA INDUSTRIAL SL.




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

1 Índice de contenido.

1	Índice de contenido.....	3
1.1	Índice de tablas.....	7
1.2	Índice de figuras.....	8
2	Introducción.....	10
2.1	Objeto.....	10
2.2	Marco normativo.....	11
2.3	Promotor y redacción.....	13
2.4	Metodología general y contenido del estudio.....	14
3	Descripción del proyecto y sus acciones.....	16
3.1	Localización.....	18
3.2	Descripción de las actividades.....	23
3.2.1	Recepción de materias primas.....	29
3.2.1.1	Balsas de almacenamiento de alperujos.....	32
3.2.2	Digestión anaerobia.....	33
3.2.3	Separación sólido/líquido.....	35
3.2.4	Compostaje del digestato sólido.....	37
3.2.5	Tratamiento del digestato líquido.....	39
3.2.5.1	Tratamiento de Nitrificación-Desnitrificación.....	40
3.2.6	Balsas de contención de digestato líquido.....	42
3.2.7	Sistema de limpieza del biogás.....	44
3.2.8	Almacenamiento en gasómetro y antorcha.....	46
3.2.9	Upgrading de biogás.....	48
3.2.9.1	Proceso de licuefacción de metano.....	49
3.2.9.2	Proceso de licuefacción de dióxido de carbono.....	51
3.2.10	Transporte por tubería de biometano hasta la red de gaseoductos.....	52
3.2.11	Caldera.....	53
3.2.12	Planta fotovoltaica.....	54
3.2.13	Bombeo de lixiviados.....	55
3.2.14	Red de abastecimiento, saneamiento de agua y depósito de regenerada.....	55
3.2.15	Bombeo de riego.....	56
		3

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 3/209	

3.2.16	Red de drenaje.....	56
3.2.17	Red eléctrica.	56
3.2.18	Red de iluminación.	57
3.2.19	Laboratorio.	58
3.2.20	Oficina y vestuarios.	59
4	Materias primas y productos generados en la planta de biogás.	59
4.1	Materias de entrada en planta de biogás.....	59
4.2	Productos de salida de la planta de biogás.	61
5	Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.	63
5.1	Medio físico, abiótico.....	64
5.1.1	Geomorfología, edafología e Hidrogeología.	64
5.1.1.1	Situación Geográfica y geomorfología.....	64
5.1.1.2	Geodiversidad.	64
5.1.1.3	Edafología.....	67
5.1.1.4	Usos del suelo.....	69
5.1.1.5	Erosión/ Erosividad.	70
5.1.1.6	Contaminación del suelo.....	72
5.1.1.7	Hidrología superficial.	73
5.1.1.8	Hidrología subterránea.	74
5.1.2	Clima	76
5.1.2.1	Régimen de temperaturas.	76
5.1.2.2	Régimen de vientos.....	76
5.1.2.3	Régimen de precipitaciones.	77
5.1.2.4	Régimen de radiación.....	78
5.1.2.5	Contribución al cambio climático.....	79
5.1.3	Montes de utilidad pública y vías pecuarias.	85
5.2	Medio físico, biótico.....	87
5.2.1	Vegetación.....	87
5.2.1.1	Zonas representativas y especies de interés en el término municipal de Écija y municipios limítrofes.	88
5.2.2	Fauna.	90



5.2.2.1	Descripción sobre el estado de la fauna presente en el término municipal de Écija y municipios limítrofes.	91
5.3	Medio perceptual.	93
5.3.1	Patrimonio cultural.	95
5.4	Medio socioeconómico.	96
5.4.1	Territorio.	96
5.4.2	Población.	97
5.4.3	Economía.	99
5.4.4	Infraestructuras y servicios.	100
5.4.5	Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico.	101
5.5	Espacios naturales protegidos y otras zonas de interés (Hábitats de interés comunitario y Red Natura 2000).	102
6	Identificación de las distintas alternativas.	105
6.1	Alternativa 0: no ejecución del proyecto.	105
6.2	Alternativa de ubicación.	107
6.3	Alternativa tecnológica.	108
7	Valoración de impactos.	109
7.1	Identificación de las acciones del proyecto.	110
7.1.1	Fase de construcción.	115
7.1.1.1	Impactos ambientales asociados a la fase de obras.	116
7.1.2	Fase de explotación.	124
7.1.2.1	Impactos ambientales asociados a la fase de explotación.	125
7.1.3	Fase de desmantelamiento.	136
7.1.3.1	Impactos ambientales asociados a la fase de desmantelamiento..	137
7.2	Valoración de impacto del proyecto.	141
7.3	Valoración de Impacto para la salud.	151
7.3.1	Descripción del proyecto.	152
7.3.2	Caracterización de la población y de su entorno.	152
7.3.3	Identificación de los impactos en los determinantes.	152
7.3.4	Análisis preliminar.	154
7.3.5	Relevancia de los impactos.	156
7.3.6	Análisis en profundidad.	156
7.3.7	Conclusiones.	156

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

FIRMADO POR

LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA

16/07/2025

VERIFICACIÓN

PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES

PÁG. 5/209



8	Propuesta de medidas protectoras y correctoras.	157
8.1	Consideraciones generales.	157
8.2	Consideraciones generales.	158
8.2.1	Fase de diseño.	158
8.2.2	Fase de construcción.	159
8.2.3	Fase de explotación.	163
8.2.4	Fase de desmantelamiento.	168
8.3	Valoración de los impactos con las medidas preventivas y correctivas dispuestas.	175
9	Programa de vigilancia ambiental.	176
9.1	Control durante la fase de obra.	176
9.1.1	Medidas generales.	178
9.1.2	Medidas particulares.	179
9.2	Control durante la fase de explotación.	182
9.2.1	Medidas generales.	182
9.2.2	Medidas particulares.	183
10	Estudio de vulnerabilidad histórico-cultural.	187
11	Vulnerabilidad del proyecto.	188
11.1	Amenazas externas.	190
11.1.1	Inundaciones.	190
11.1.2	Tormentas eléctricas.	192
11.1.3	Incendio forestal.	194
11.1.4	Terremotos.	194
11.1.5	Resultado del análisis de vulnerabilidad a amenazas externas.	197
11.2	Amenazas internas.	197
11.2.1	Resultado del análisis de amenazas internas.	199
11.3	Conclusiones del estudio de vulnerabilidad.	206
12	Estudio específico de afecciones a la red natura 2000.	206
13	Documento de síntesis.	207

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

FIRMADO POR

LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA

16/07/2025

VERIFICACIÓN

PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES

PÁG. 6/209



1.1 Índice de tablas.

Tabla 1: Coordenadas de la parcela. 21

Tabla 2: Superficie ocupada. Se subdivide en diferentes usos. 25

Tabla 3: Clasificación de las balsas. 43

Tabla 4: Materias de entrada a planta. 60

Tabla 5: Productos de salida en la planta de biogas. 62

Tabla 6: Resumen de emisiones en t CO₂-eq, referentes a la Huella de Carbono del municipio de Écija para el año 2019. 80

Tabla 7: Gases que pueden ser emitidos en los diferentes escenarios considerados. 84

Tabla 8: Emisiones generadas en el escenario de referencia Vs Emisiones generadas en el Escenario proyecto, y reducción que supone. 85

Tabla 9: Listado de especies de fauna de interés en la zona de actuación. (Fuente: Visor de distribución de especies protegidas. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía (2022).)..... 91

Tabla 10: Valoración del medio perceptual. 94

Tabla 11: Datos que caracterizan el ámbito territorial. 97

Tabla 12: Información demográfica. 97

Tabla 13: Educación y sociedad..... 98

Tabla 14: Información económica sobre el sector agrícola. 99

Tabla 15: Información sobre las principales actividades económicas. 99

Tabla 16: Otros indicadores de carácter económico. 99

Tabla 17: situación del mercado de trabajo..... 100

Tabla 18: Información sobre el Impuesto de Actividades Económicas..... 100

Tabla 19: Matriz para la identificación de impactos durante la fase de construcción. 111

Tabla 20: Matriz para la identificación de impactos durante la fase de explotación. 112

Tabla 21: Matriz para la identificación de impactos durante la fase de desmantelamiento.... 114

Tabla 22: Acciones susceptibles de genrar impactos durante la fase de construcción..... 115

Tabla 23: Residuos genrados durante la fase de construcción. 118

Tabla 24: Acciones susceptibles de causar impacto durante la fase de explotación. 124

Tabla 25 Consumo de agua previsto 128

Tabla 26 Consumos de productos químicos..... 130

Tabla 27: Características de calidad de agua. 131

Tabla 28: residuos generados. 132

Tabla 29: Acciones susceptibles de cometer impactos durante la fase de desmantelamiento. 136

Tabla 30: Residuos generados en la fase dee desmantelamiento..... 139

Tabla 31: Descripción de los posibles efectos que pueden producir los impactos descritos anteriormente..... 142

Tabla 32: Valoración de los impactos..... 144

Tabla 33: Valoración de la importancia relativa..... 144

Tabla 34: Calificación del impacto ponderado..... 144

Tabla 35: Matriz de importancia ponderada..... 150

Tabla 36: Lista de chuequeo de identificación de impactos en determinantes. 153

Tabla 37: tabla de decisiones para el informe preliminar..... 155

Tabla 38: Resumen de análisis de vulnerabilidad por amenaza externa. 197

Tabla 39: Riesgos de accidente. Fuente: Elaboración propia..... 200

Tabla 40: Sustancias peligrosas almacenadas..... 203

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 7/209



1.2 Índice de figuras.

Figura 1: Ubicación de la planta de biogas AGR BIOGAS S.A.	19
Figura 2: Ubicación catastral de la parcela.....	20
Figura 3: Plano con coordenadas de la parcela.....	21
Figura 4: Datos catastrales de las parcelas donde se ubicará la planta de biogás.....	22
Figura 5: Diagrama de procesos de la instalación (línea de residuos).	27
Figura 6: Diagrama de procesos de la instalación (línea de biogás).	28
Figura 7: Recepción de residuos en planta de biogás.	29
Figura 8: Depósito semisubterráneo para recepción de residuos.	31
Figura 9: Tanques de homogeneización.....	32
Figura 10: Balsa de almacenamiento temporal de alperujo.	33
Figura 11: Ubicación de los digestores en el interior de la planta.	34
Figura 12: Diagrama de flujo de los digestores anaerobios.	34
Figura 13: Esquema de centrífuga (ejemplo).	36
Figura 14: Dimensiones características para pilas estáticas (Haug, 1993).....	38
Figura 15: Ubicación de la zona de compostaje.....	39
Figura 16: Ubicación del tratamiento de la fracción líquida del digestato (centrifugación, ultrafiltración y ósmosis inversa).	40
Figura 17: Ubicación del sistema de nitrificación-desnitrificación en la planta.....	42
Figura 18: Ubicación de las balsas de retención.	43
Figura 19: Composición en gases del biogás.	45
Figura 20: Ejemplo de gasómetro.	46
Figura 21: Ejemplo de antorcha de biogás.	47
Figura 22: Ubicación de la antorcha y el gasómetro en la planta.	48
Figura 23: Diagrama de procesos de la adsorción por cambio de presión.	49
Figura 24: Ejemplo de equipo modular de licuefacción de metano.	50
Figura 25: Ejemplo de tanque de almacenamiento de biometano licuado.	51
Figura 26: Distancia desde la planta al gaseoducto	52
Figura 27: Ubicación de la central térmica y calderas.....	54
Figura 28: Planta fotovoltaica para autoconsumo.	54
Figura 29: Zonas de iluminación de la instalación.....	58
Figura 30: área paisajística “Altiplanos de Écija y Vega del Genil”. Fuente: Catálogos de paisajes de la provincia de Sevilla.	63
Figura 31: LIG cercanos a la zona de implantación de la planta de biogas. (Fuente: KML Georrecursos Andalucía, REDIAM).....	65
Figura 32: Tipos de suelo en la zona de estudio. (Fuente: elaboración propia con QGIS).....	68
Figura 33: Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. (Fuente: Servicio WMS MAPAMA, zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, 2021).	69
Figura 34: Usos del suelo en la zona de estudio. (Fuente capa WMS: REDIAM).	70
Figura 35: Pérdida de suelo en el entorno de la planta de biogas. (fuente de capa WMS: REDIAM, elaboración propia).	71
Figura 36: Erosividad media de la lluvia 1992-2018 (Megajulios*mm/Ha*hora*año). (Fuente: REDIAM servicio WMS).	72
Figura 37: Visor del inventario de suelos contaminados de Andalucía (https://laboratoriorediam.cica.es/visorRediam/wmc/Suelos_Contaminados.html).....	73
Figura 38: Plano de situación de la parcela donde se va a situar la planta de Biogás con respecto a las corrientes de agua cercanas. (Fuente: elaboración propia, QGIS).	74



Figura 39: Plano de situación de la parcela donde se va a ubicar la planta de biogás con respecto a las masas de agua subterránea. (Fuente: Elaboración propia, QGIS). 75

Figura 40: Rosa de vientos del municipio de Écija. 77

Figura 41: Precipitación. 78

Figura 42: Energía de rizada de la radiación en la provincia de Sevilla. 78

Figura 43: Huella de Carbono para el municipio de Écija. 80

Figura 44: Distancias a vías pecuarias. (Fuente: REDIAM). 86

Figura 45: Distancias a espacios naturales y montes públicos. 87

Figura 46: Diagrama de distribución de la vegetación. 88

Figura 47: Palacio de Benamejí en el término municipal de Écija. 95

Figura 48: Situación del término municipal de Écija. 96

Figura 49: pirámide de población del municipio de Écija. 98

Figura 50: Infraestructuras en los alrededores de la parcela. 101

Figura 51: Distancias a espacios naturales. 103

Figura 52: Clasificación del cielo nocturno. 104

Figura 53: Disposición en alzado de las diferentes redes de distribución. 120

Figura 54: Distancias en planta de la red de reutilización respecto a las redes de agua potable y saneamiento. 121

Figura 55: Panel de señalización. 122

Figura 57: Situación en plano del almacén de residuos. 134

Figura 58: Situación en plano de las distancias a zona de policía de las masas de aguas presentes. 135

Figura 59: Esquema metodológico de la vulnerabilidad del proyecto. 190

Figura 60: Zonas inundables con alta probabilidad (T=10 años, rojo) y zonas inundables con baja probabilidad (T=500 años, amarillo). Fuente: Elaboración propia con QGIS a partir de servicio WMS MAPAMA (Servicio Web de Mapas conforme al perfil INSPIRE de ISO19128-WMS 1.3.0 denominado Z.I. con alta probabilidad (T=10 años) permite la visualización y consulta de las áreas delimitadas como Zonas Inundables correspondientes a un escenario de muy alta probabilidad de inundación periodo de retorno de 10 años -- Servicio Web de Mapas conforme al perfil INSPIRE de ISO19128-WMS 1.3.0 denominado Z.I. con probabilidad baja o excepcional (T= 500 años) permite la visualización y consulta de las áreas delimitadas como Zonas Inundables correspondientes a un escenario de baja probabilidad de inundación periodo de retorno de 500 años) 191

Figura 61: Mapa de densidad de impactos sobre el terreno NG¹⁶. 192

Figura 62: Densidad anual de descargas eléctricas (número de descargas/km²). AEMET 193

Figura 63: Actividad eléctrica relativa por provincias. AEMET. 193

Figura 64 Mapa general de sismicidad de la Península ibérica. Detalle provincial Sevilla. Fuente: Instituto Geográfico Nacional. 195

Figura 65: Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años. 196

Figura 66: Pozos de registro. Fuente: elaboración propia. 205

Figura 67: Distancias a espacios de la RED NATURA 2000 más próximos a la planta de biogás. 207




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

2 Introducción.

2.1 Objeto.

Se redacta el presente documento, Estudio de Impacto Ambiental, enmarcado en el proceso de Autorización Ambiental Integrada tal y como recoge la normativa vigente, a partir del cual se valora la incidencia ambiental de una planta de producción de biogás mediante la valorización de residuos agrícolas, ganaderos y de alta carga orgánica (por ejemplo: lodos de depuradora, residuos de fosas sépticas) en el término municipal de Écija, Sevilla.

Este estudio se realiza para prevenir, analizar y corregir los impactos que pudieran producirse sobre el medio ambiente como consecuencia de las obras para la

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 10/209	

instalación de los elementos necesarios de la citada planta de producción de biogás, así como aquellos efectos que se deriven de su funcionamiento. Por tanto, sólo se aportan los datos para realizar el Estudio de Impacto Ambiental, remitiéndose al proyecto en todos aquellos datos técnicos y los no detallados en éste.

2.2 Marco normativo.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se elaborada en cumplimiento de la legislación ambiental vigente en la Comunidad Autónoma de Andalucía, es decir la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, y el 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 proyecto de construcción de la planta de biogás en el término municipal de Écija (Sevilla) está recogido en el punto 2.2 y 11.3 del Anexo I del Decreto 5/2012, quedando sometido al procedimiento de Autorización Ambiental Integrada.

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).
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación (BOE núm. 157 de 2 de julio de 2002).
- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos (BOE núm. 23 de 26 de enero de 2008).
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero (BOE núm. 73 de 25 de marzo de 2010).
- 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).

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 11/209



- 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 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE núm. 181, de 29/07/2011).
- 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 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 201).
- 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. 147, de 18 de junio de 2014).
- 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 (DOCE núm. 300 de 14 de noviembre de 2009).
- Reglamento (UE) nº 142/2011 de la Comisión de 25 de febrero de 2011 por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano, y la Directiva 97/78/CE del Consejo en cuanto a determinadas muestras y unidades exentas de los controles

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 12/209



veterinarios en la frontera en virtud de la misma (DOCE núm. 54 de 26 de febrero de 2011).

- 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 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la contaminación acústica en Andalucía (BOJA número 24 de 6 de febrero de 2012).
- 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).

2.3 Promotor y redacción.

El presente documento se redacta a petición de AGR BIOGAS S.A., con C.I.F.: B-90381401 y con domicilio en C/Arquitectura nº 5, Torre 8, Planta 4ª, Módulo 10, 41.015 de Sevilla (Sevilla), en calidad de promotor del proyecto de construcción de la planta de biogás en el término municipal de Écija.

La elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental corresponde a la empresa Pumariño Consultoría Veterinaria-Ambiental S.A.P, con C.I.F.: B-05307186, recayendo la redacción del documento al Licenciado en Ciencias Ambientales y Ciencias del Mar Don [REDACTED] con D.N.I. [REDACTED] y [REDACTED]

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 13/209



■■■■ del Ilmo. Colegio Profesional de Licenciados y Graduados en Ciencias Ambientales de Andalucía.

2.4 Metodología general y contenido del estudio.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se realiza de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 35 de la Ley 9/2018 y con el Anexo VI de la Ley 21/2013; en el artículo 7 del Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y en 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. En este sentido, la metodología utilizada se adapta a las necesidades de contenido de los Estudios de Impacto Ambiental previstas en la mencionada normativa.

En virtud de lo expuesto y en función de los objetivos para los que se redacta el presente estudio, se ha entendido necesario que éste incluya los siguientes contenidos:

- 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:
 - Medio físico:
 - Geología/geomorfología.
 - Geodiversidad.
 - Edafología.
 - Hidrología.
 - Calidad del aire.
 - Climatología, incluyendo un análisis de cómo puede afectar el proyecto al cambio climático en todo su ciclo de vida.
 - Montes de utilidad pública y vías pecuarias.
 - Medio biológico:
 - Flora y Vegetación
 - Fauna


FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 14/209



- Medio Socioeconómico: población economía, infraestructuras y servicios, ordenación del territorio y planeamiento urbanístico.
- Espacios Naturales Protegidos y otras zonas de interés (Hábitats de interés comunitario y Red Natura 2000).
- Paisaje: caracterización general de acuerdo a lo establecido en el Convenio Europeo del Paisaje. Unidades de paisaje. Zonas de alto valor paisajístico.
- Patrimonio cultural: inventario detallado de los elementos del patrimonio cultural que pudiesen localizarse en las zonas de implantación del proyecto (yacimientos arqueológicos, paleontológicos, bienes de interés cultural, etc.).
- Identificación de 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.
- Valoración de impactos. Se procederá a identificar los impactos que puede generar la construcción e instalación de las instalaciones e infraestructuras proyectadas sobre los aspectos ambientales estudiados en el Inventario Ambiental.
- 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.
- Estudio de vulnerabilidad Histórico-Cultural o Estudio de Impacto Arqueológico. El objetivo del arqueológico es determinar las posibles incidencias que sobre el patrimonio histórico-arqueológico pueda ejercer el estudio de las alternativas del proyecto objeto de estudio.
- Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes.

De acuerdo con la nueva Ley 9/2018, de 5 de diciembre, es necesario incluir un capítulo específico que describa 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. 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 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.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 15/209	

- 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. Lista de referencias bibliográficas consultadas.

3 Descripción del proyecto y sus acciones.

El objeto principal del proyecto es 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. Lo cual conlleva:

- **Generación de biogás.**

La principal vía de valorización es la obtención del 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 en una caldera para la generación de calor que será utilizado para autoconsumo y para venta a cliente.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 16/209



- **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 en terceros.

- **Generación de compost, pellets de biomasa y agua regenerada para uso agrícola.**

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. Parte de este digestato líquido se tratará en un sistema de ultrafiltración y ósmosis inversa que producirá un agua regenerada que se utilizará para baldeo y limpieza de la propia instalación (uso industrial, calidad de agua regenerada 3.1.a), y para riego de zonas verdes, bosques y silvicultura en el resto de la parcela no ocupada por la planta de biogás (uso ambiental, calidad de agua regenerada 5.3).

Por último, la instalación se diseña para tener una línea específica para la producción de biomasa de uso como combustible, para ello la instalación contará con un proceso de secado térmico en túnel y un posterior proceso de pelletización y envasado.

- **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.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 17/209



- **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, redundará 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 cadáveres de las granjas provoca unas emisiones de metano (CH₄). Así la presente actividad que se está proyectando supone una mejora en la gestión de los residuos creando fuertes lazos entre el sector energético y el ganadero de forma que se cumple el precepto de la circularidad (economía circular) y además supone una reducción importante de emisiones de efecto invernadero, evitando la emisión de metano mediante su aprovechamiento energético.

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

3.1 Localización.

La planta de biogás de AGR BIOGÁS SA, se ubica en el término municipal de Écija, provincia de Sevilla. Una zona caracterizada por olivares y campos de cereal, así como el desarrollo de numerosas explotaciones ganaderas.

La parcela objeto de actuación se encuentra en el término municipal de Écija (Sevilla). El municipio se encuentra situado a 51 km al sureste de la capital de provincia. Con una extensión superficial de 91,69 km² y un perímetro de su término municipal de 61 km, se encuentra a una altura de 133 m.s.n.m.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 18/209



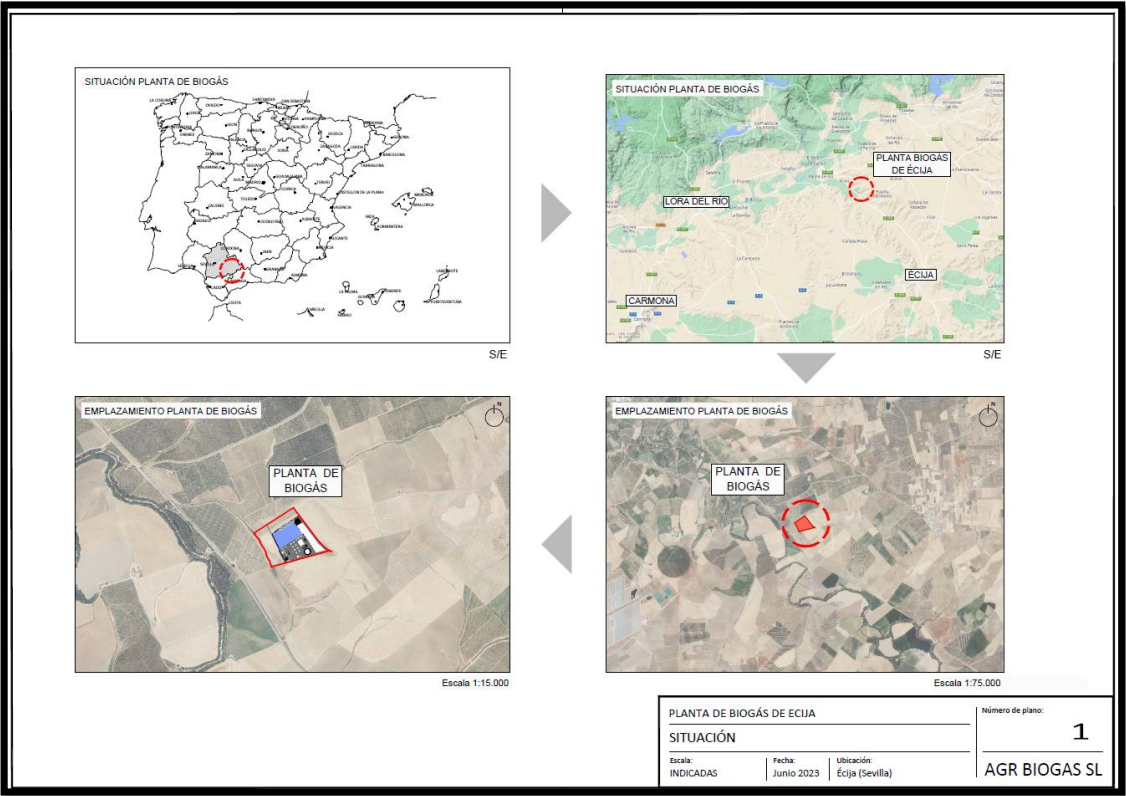



Figura 1: Ubicación de la planta de biogás AGR BIOGÁS S.A.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 19/209	

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

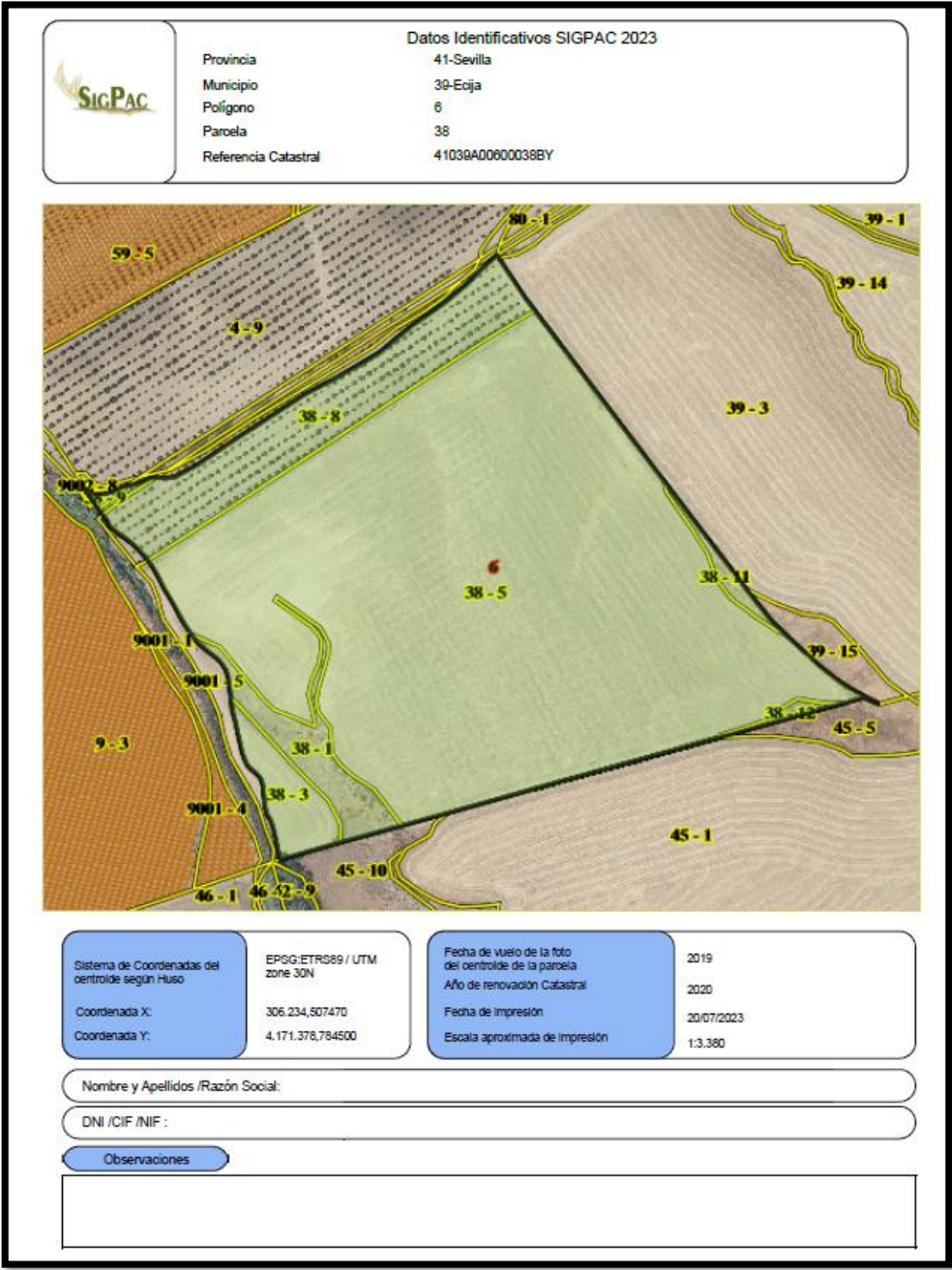


Figura 2: Ubicación catastral de la parcela.

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

Tabla 1: Coordenadas de la parcela.

	Coordenada X	Coordenada Y	Datum / Huso UTM
1	306187.43	4171184.64	ETRS89 HUSO 30
2	306516.39	4171276.08	ETRS89 HUSO 30
3	306449.40	4171331.24	ETRS89 HUSO 30
4	306247.03	4171598.60	ETRS89 HUSO 30
5	306049.48	4171470.50	ETRS89 HUSO 30
6	306136.43	4171299.49	ETRS89 HUSO 30
7	306142.24	4171273.63	ETRS89 HUSO 30

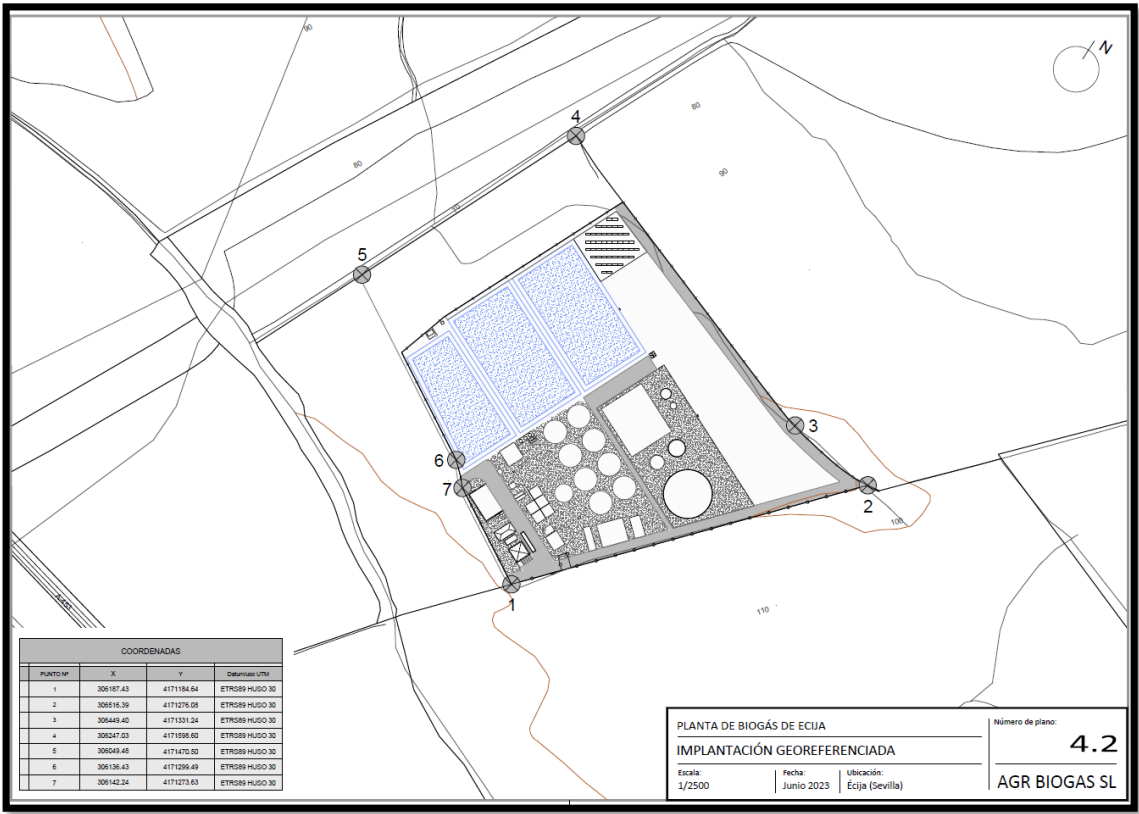


Figura 3: Plano con coordenadas de la parcela.

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

La planta de biogás se ubicará en la parcela 38 del polígono 6 de Écija (referencia catastral 41039A006000380000BY) con una superficie total de 12,9 Ha, siendo la superficie del recinto donde se ubicará la planta de 10,5 Ha.

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

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

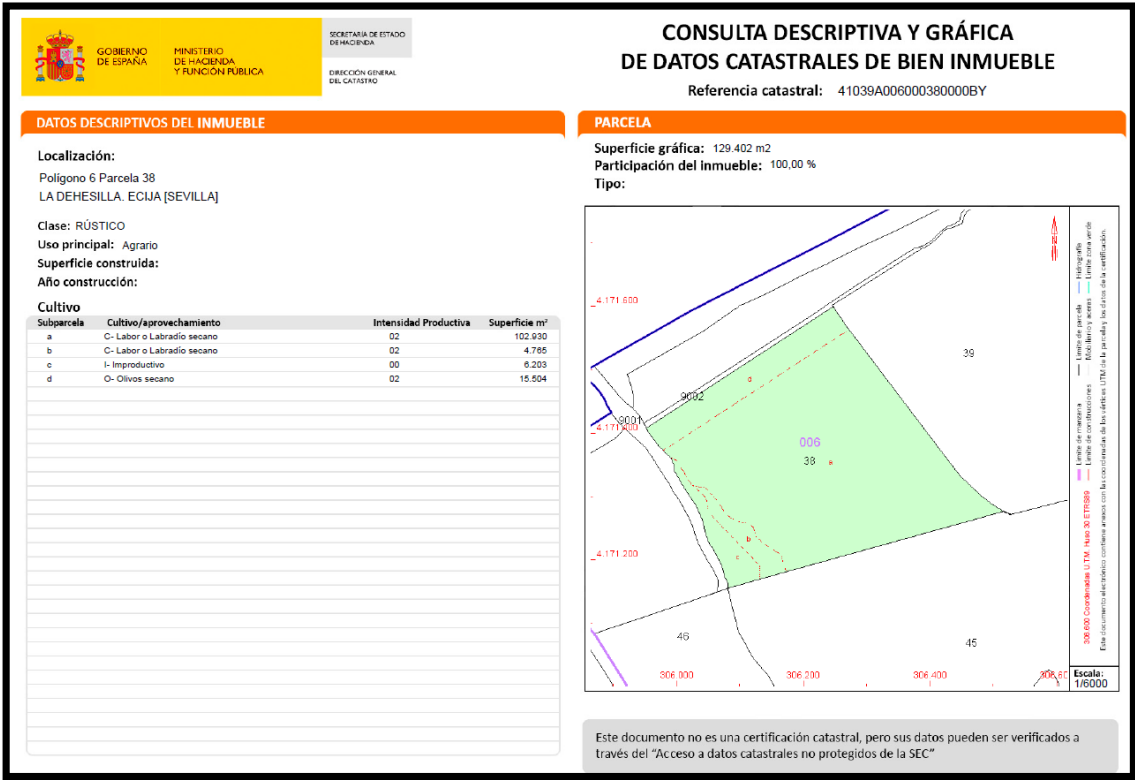



Figura 4: Datos catastrales de las parcelas donde se ubicará la planta de biogás.

Nos encontramos dentro del término municipal de Écija, municipio que cuenta con una población total para el año 2022 de 39.743, según datos del Instituto de estadística y Cartografía de Andalucía. Además, la población se concentra en el núcleo principal, siendo pocas las personas diseminadas fuera de estos (696 personas censadas en diseminado).

La agricultura dedicada a cultivo herbáceos es la principal en cuanto a superficie con 68.878 ha de las cuales: 19.532 ha se cultiva en seco (principalmente trigo) y 4.471

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 22/209	

ha en regadío (trigo). En cuanto a los cultivos leñosos tiene una superficie cultivada de 24.225 ha, de las cuales el olivar de secano de aceituna de aceite supone 3.800 ha y 13.600 ha de olivar de aceituna de aceite en regadío.

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

La forma de gestión de las granjas varía de una granja a otra siendo el sistema de integración uno de los más frecuentes. En este esquema de funcionamiento el propietario de la explotación no es el propietario de los animales, aunque es responsable de la correcta gestión de los distintos subproductos generados en la explotación, entre los que se encuentran los purines. En muchas otras explotaciones el régimen es en propiedad, donde los animales y las instalaciones son de la misma sociedad o persona.

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

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

3.2 Descripción de las actividades.

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

- **Biogás (producto intermedio):** gas producido en la digestión anaerobia de los residuos agrícolas y ganaderos en la planta. Sus principales características son:
 - Composición:
 - Metano (CH₄): Entre un 50% y un 75%.
 - Dióxido de Carbono (CO₂): Entre un 25% y un 50%.
 - Otros gases: Nitrógeno, Hidrógeno, Sulfuro de Hidrógeno (SH₂) ... Entre un 1% y un 5%.
 - El poder calorífico inferior (PCI) del biogás con un porcentaje del 60% de metano es de 5.500 kcal/Nm³.
 - El PCI del metano es de 13.187 kcal/kg, siendo la densidad del metano de 0,67 kg/m³ con lo que el PCI expresado en volumen sería de 8.835,29 kcal/Nm³.
 - La producción media eléctrica bruta por m³ de biogás (con un contenido del 60% de metano) es de 2,07 kWh, mientras que la producción calorífica media es de 2,3 termias por m³ (2,67 kWh).



- **Biometano (producto final):** una parte del biogás generado en la planta será destinada a la generación de biometano. Para ello, el biogás será sometido a un proceso de depuración para aumentar la cantidad de metano presente en el biogás hasta alcanzar una calidad equivalente a la del gas natural de origen fósil (95% de metano). Una vez alcanzada dicha calidad, el biometano será destinado para su consumo en terceros.
- **Digestato (producto intermedio):** (o digerido) es el material semilíquido obtenido tras la digestión anaerobia de residuos orgánicos. Al ser un material semilíquido, puede ser sometido a una operación de separación sólido-líquido que daría lugar a:
 - **Digestato sólido (producto intermedio):** fracción sólida (generalmente con un contenido en sólidos totales superior al 20%) obtenida del digestato bruto tras un proceso de separación sólido-líquido.
 - **Digestato líquido (producto intermedio y producto final):** fracción líquida (generalmente con un contenido en sólidos totales inferior al 5%) obtenida del digestato bruto tras un proceso de separación sólido-líquido.
- **Compost (producto final):** producto higienizado y estabilizado, obtenido mediante descomposición biológica aeróbica (incluyendo fase termofílica), bajo condiciones controladas, de materiales orgánicos biodegradables.

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

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



en el proceso de higienización, así como para aumentar la temperatura en el interior de los digestores, y para proveer de calor al túnel de secado.

- **Electricidad (producto final):** energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica de la instalación y que será autoconsumida por la propia planta de biometano.

Así el % de ocupación de la actividad en la parcela se distribuye de la siguiente forma:

Tabla 2: Superficie ocupada. Se subdivide en diferentes usos.

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

Equipos desmontables sobre losa de hormigón		
Elemento	Superficie (m²)	Características constructivas
Gasómetro	227	Polietileno
Báscula	74	Equipo sobre losa
Centro de Transformación	14	Container transportable
Bombeo de recepción	12	Equipo sobre losa



Equipos desmontables sobre losa de hormigón		
Elemento	Superficie (m²)	Características constructivas
Higienización	5	Equipo sobre losa
Depósito de agua potable	6	Equipo sobre losa
Bombeo agua potable	6	Equipo sobre losa
Bombeo de digestatos	30	Equipo sobre losa
Centrífuga	63	Equipo electromecánico
Tratamiento de filtración y OI	20	Equipo sobre losa
Silo pellets	58	Equipo sobre losa
Antorcha	4	Equipo sobre losa
Upgrading	153	Container transportable
Poster de inyección	24	Equipo sobre losa. Fuera del vallado
Unidad de licuefacción de biometano	550	Container transportable y tanque
Unidad de licuefacción de CO ₂	200	Container transportable y tanque
Total	1.445 m²	

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

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

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



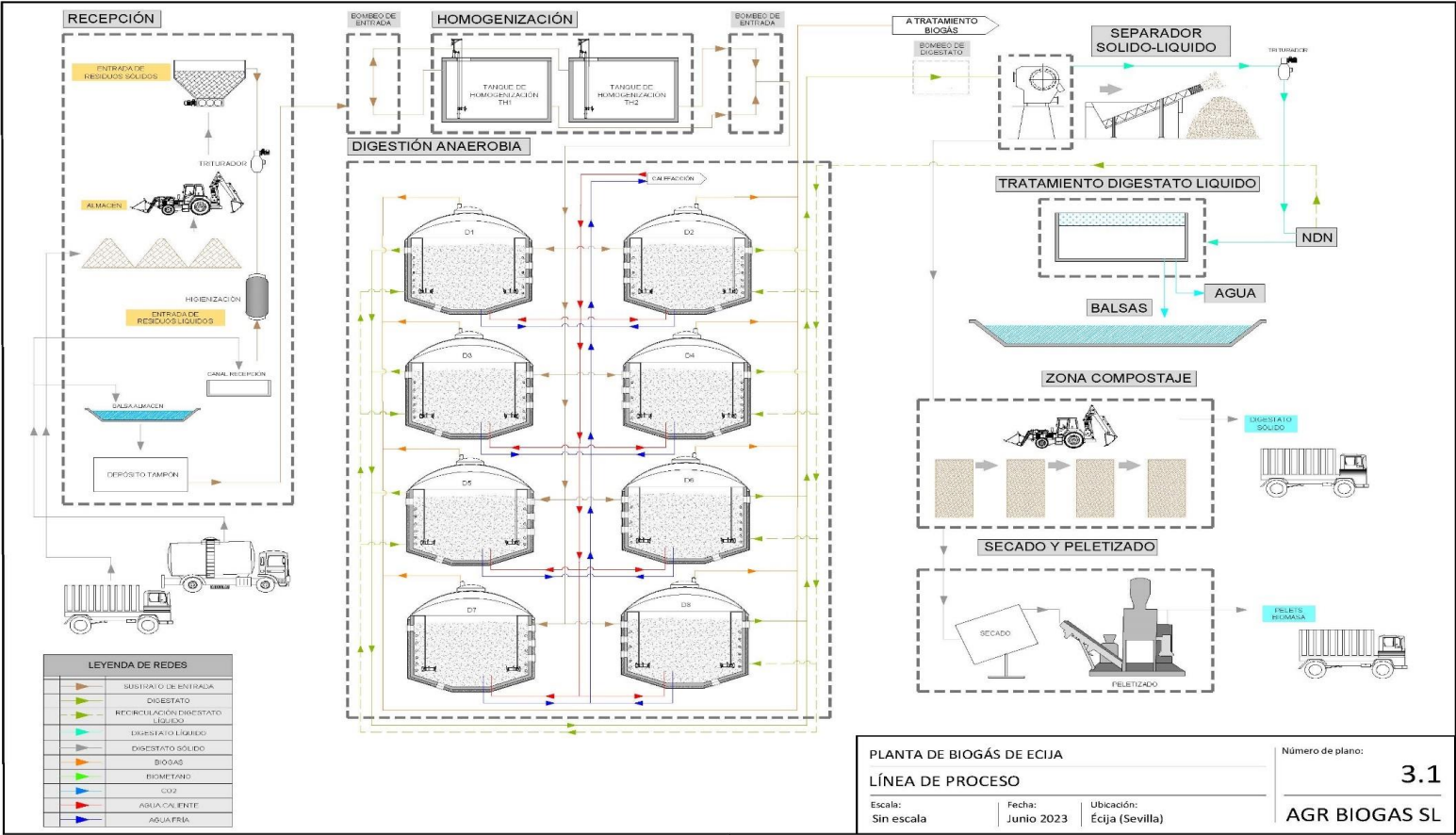



Figura 5: Diagrama de procesos de la instalación (línea de residuos).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 27/209	



3.2.1 Recepción de materias primas.

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

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

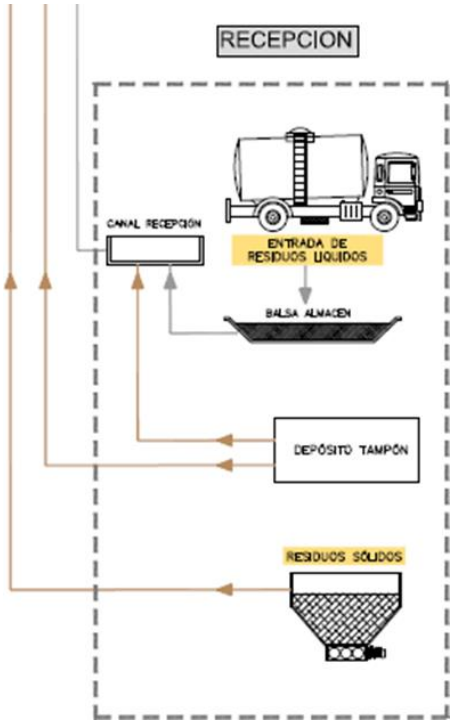


Figura 7: Recepción de residuos en planta de biogás.

La planta de biometano de Écija contará con una báscula de pesaje ubicada en la entrada de la instalación. Esta 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.



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

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

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

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

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

De esta forma, los residuos no peligrosos sólidos envasados pasarán por un triturador/desgarrador que separará el envase (plástico y metálico principalmente) de la materia orgánica.

Por su parte, los residuos no peligrosos sólidos no envasados, se decepcionarán en un triturador (unifed) donde serán, también, triturados.

Así se garantizará un tamaño granulométrico inferior a 12 mm para residuos sandach categoría C3, tal y como se requiere en el Reglamento (CE) No 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales).

Una vez triturados, los residuos irán a parar a un canal de reja y pozo de gruesos. Desde allí, hasta dos tanques de homogenización dispuestos en paralelo. El canal de reja también recibirá los residuos no peligrosos líquidos que lleguen sin envasar a la planta y que no sean considerados sandach (por ejemplo: aguas con oleínas de origen vegetal).

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

El foso de reja consistirá en un tanque semienterrado de forma trapezoidal, construido en hormigón armado. El foso de reja y pozo de gruesos tendrá 3 canales de



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

alimentación compartimentados lo que le proporciona un volumen útil total de 401,30 m³.

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

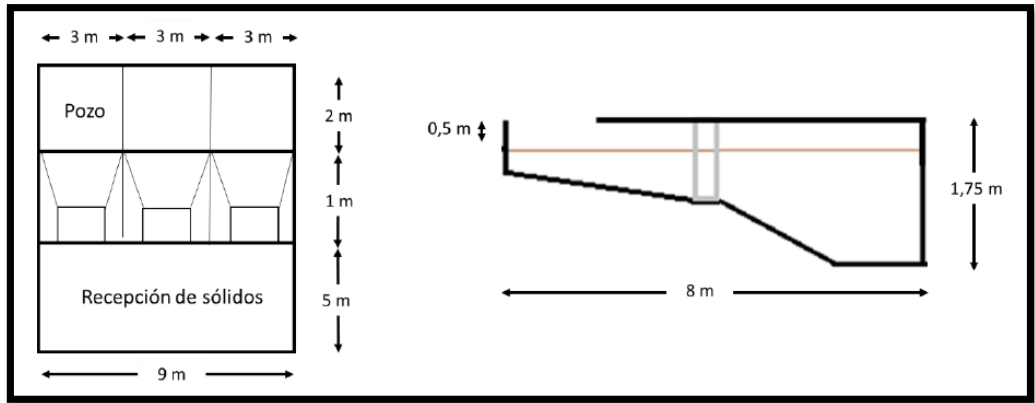



Figura 8: Depósito semisubterráneo para recepción de residuos.

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

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

El foso de reja y pozo de gruesos alimentará dos pares de tanques de homogeneización semienterrados contruidos en hormigón armado y con cubierta de lona para evitar la emisión de gases a la atmósfera.

Tendrán una superficie de 196 m² cada uno y una altura de 4,0 metros a la que habrá que descontar 0,5 metros de resguardo de seguridad, por lo que su volumen útil total será de 1.372 m³. En los tanques de homogenización se conseguirá una mezcla uniforme de los residuos como paso previo al tratamiento de higienización, para ello contarán con un agitador vertical cada uno que, además, evitará la sedimentación de partículas en suspensión.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 31/209	

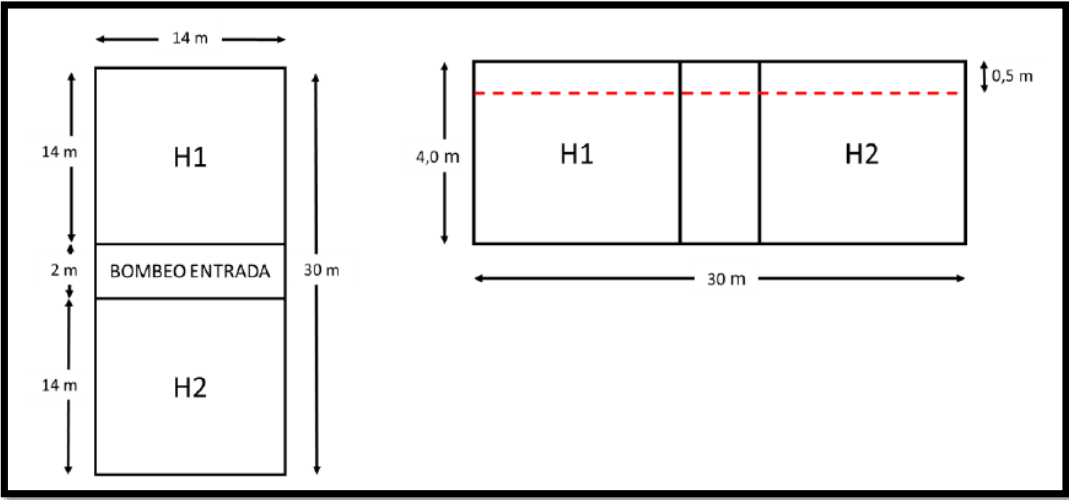


Figura 9: Tanques de homogeneización.

A la salida de los higienizadores, el residuo podrá enviarse directamente a digestión anaerobia o a un depósito tampón enterrado.

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

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

El tanque tampón contará con un agitador de hélice sumergido, con una potencia de 11 kW lo que proporcionará una potencia de agitación de 31 W/m³. Además, contará con una bomba lobular de 14 kW de potencia nominal capaces de bombear un caudal de 50,00 m³/h.

3.2.1.1 Balsas de almacenamiento de alperujos.

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

Estas balsas tendrán forma de pirámide truncada invertida. La capacidad conjunta de las balsas será de 37.884 m³.



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

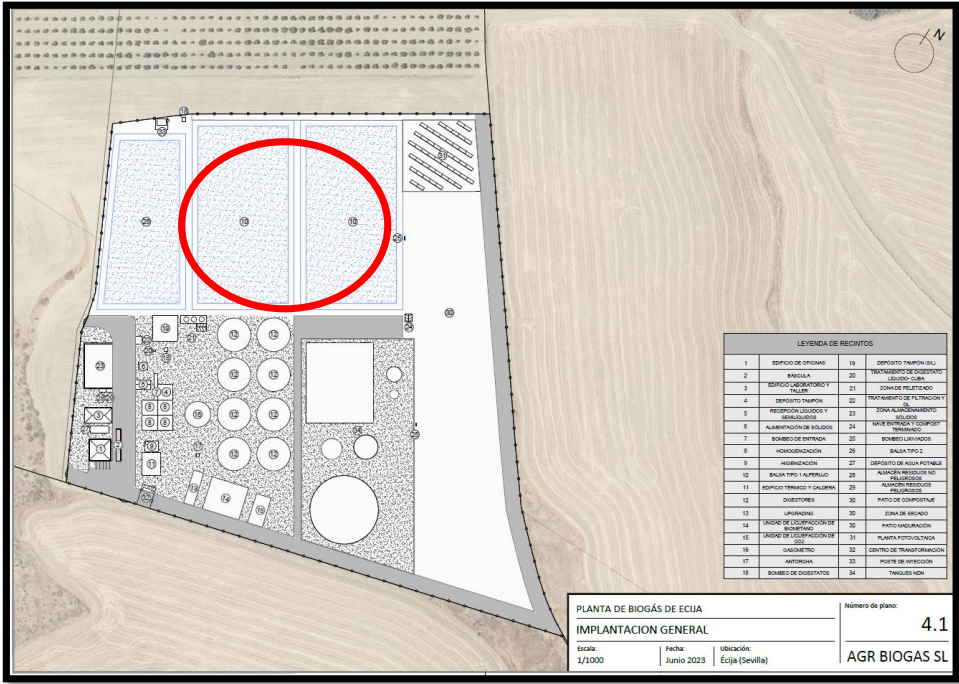


Figura 10: Balsa de almacenamiento temporal de alperujo.

3.2.2 Digestión anaerobia.

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.

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 8 digestores anaerobios mesófilos de 3.231 m³ de volumen interno cada uno y un tiempo de retención medio de 23 días.

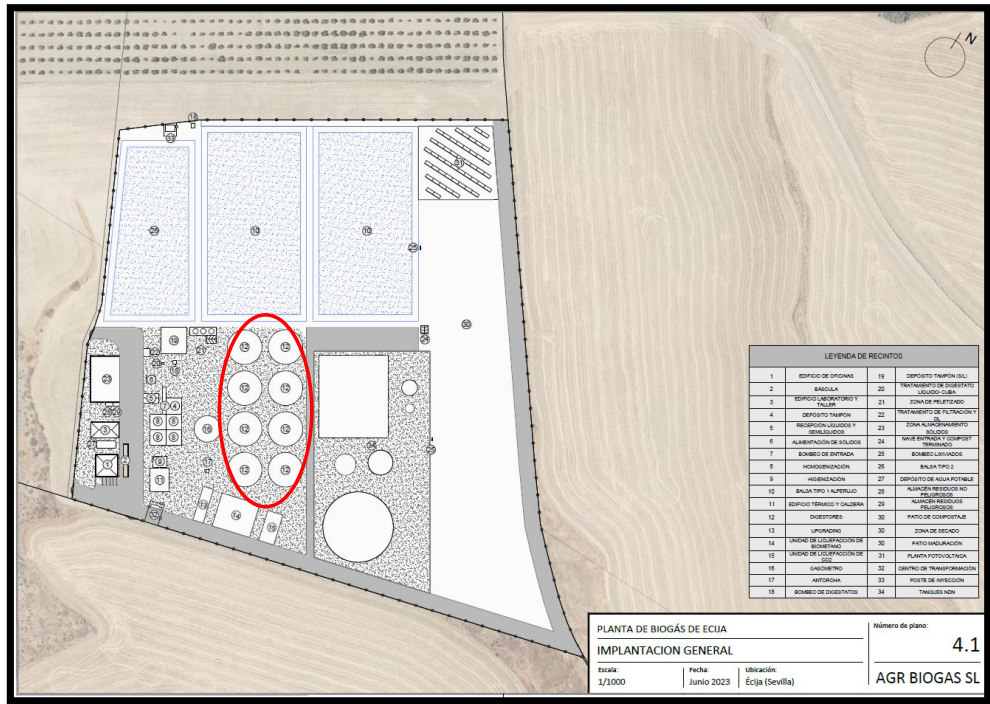


Figura 11: Ubicación de los digestores en el interior de la planta.

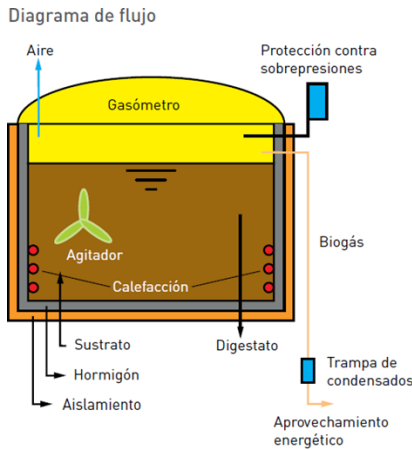


Figura 12: Diagrama de flujo de los digestores anaerobios.

Los digestores operaran en régimen mesofílico, para lo cual será necesario que el rango óptimo de temperatura se encuentra en torno a 35-40°C. Por ello, será necesario elevar y mantener la temperatura en el interior de la cámara del digestor a esa temperatura para lo cual se utilizará el calor obtenido en la caldera de biogás que proporciona energía a la instalación. Además, se aprovechará la temperatura de salida de los residuos desde los procesos de higienización (70°C) y esterilización (113°C).

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

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

- Digestato:
 - Sistema de flotación por aire disuelto (DAF).
 - Separación sólido/líquido.
 - Compostaje del digestato sólidos.
 - Tratamiento del digestato líquido.
 - Balsa de contención de digestato líquido.
- Biogás:
 - Sistema de limpieza del biogás.
 - Almacenamiento en gasómetro.
 - Adsorción por cambio de presión (PSA).

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.

3.2.3 Separación sólido/líquido.

El objetivo es facilitar el manejo en campo del material resultante. El contenido en nutrientes permanece constante, aunque el reparto entre las fases es distinto, quedando el nitrógeno principalmente en la fase líquida y el fósforo y el potasio en la fase sólida.



Para ello se utilizará un sistema de centrífuga. La centrífuga 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. Para ayudar a dicha separación se prevé un equipo de adición de polielectrolito.

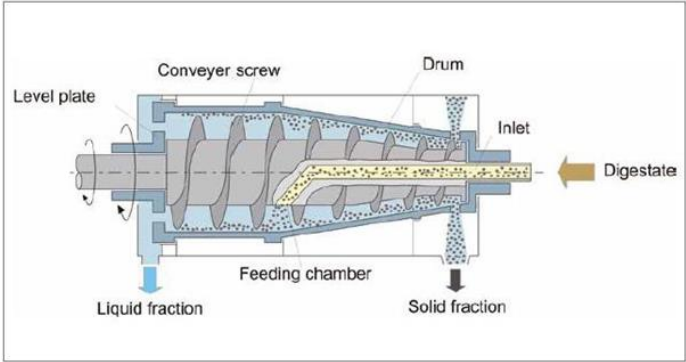


Figura 13: Esquema de centrífuga (ejemplo).

El digestato saliente del digestor se bombeará desde la sala de bombeo mediante bombas helicoidales (1+1) hasta un equipo de separación sólido líquido (1+0) donde se realizará una separación en dos fases, una líquida, con menor contenido en sólidos y otra sólida con una mayor concentración de sólidos.

Esta separación en dos fases permite hacer una gestión diferenciada entre dos subproductos diferenciados que tendrán diferentes salidas según sus diferentes características.

Las concentraciones en sólido de cada una de las fases y del digestato de entrada son:

- Concentración digestato:
A deshidratar (kg MS/m³): 59,74
Concentración MS fracción sólida (kg MS/m³): 170,00
Fracción seca % MS sobre materia fresca (%): 24,29%

El digestato sólido tendrá una textura de un barro similar a tierra húmeda no compactado con una densidad menor que la del agua:

- Densidades
 - Densidad digestato entrada a deshidratación (kg/m³): 1.000,00
 - Densidades características del digestato sólido (kg/m³): 400 - 800
 - Densidad fracción sólida por cálculo (kg/m³): 700,00
 - Densidad fracción líquida (kg/m³): 1.000,00



- Balance estimado de Materia Sólida en fracción líquida y sólida a la salida:
 - Eficiencia característica de la separación: 53% - 68%.
 - % estimado de Materia Sólida en fracción sólida: 60%
 - % estimado de Materia Sólida en fracción líquida: 40%

3.2.4 Compostaje del digestato sólido.

El digestato sólido obtenido tras la centrifugación se procesará mediante un compostaje. Para mejorar las características de la mezcla a compostar se mezclará con un coadyuvante (serrín, restos de podas, estiércol de ganaderías equinas y vacunas o cama de serrín con gallinaza). Además, se prevé incorporar lodos de depuradora al material a compostar.

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

El sistema de compostaje seleccionado es mediante pilas con volteo. Esta técnica de compostaje se caracteriza por el hecho de que la pila se remueve periódicamente (6-10 días) 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.

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

Durante el proceso de compostaje se realizarán controles automáticos de temperatura, humedad y oxígeno para determinar el momento óptimo para efectuar el volteo.

Para la realización de los volteos se utilizará una pala cargadora, recogiendo y soltando del material para posteriormente reconstruir la pila. Para permitir una correcta aireación y por otro para que no haya excesivas pérdidas de calor se prevé una altura de pila de 1,7 metros. Esta altura se ha calculado a partir de la ecuación de Haug, (1993, *The practical handbook of compost engineering*. Lewis Publishers, Boca Raton, USA) que calcula la altura crítica de una pila, teniendo en cuenta un contenido mínimo de la fracción de poros rellenos de aire de un 30%.



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

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

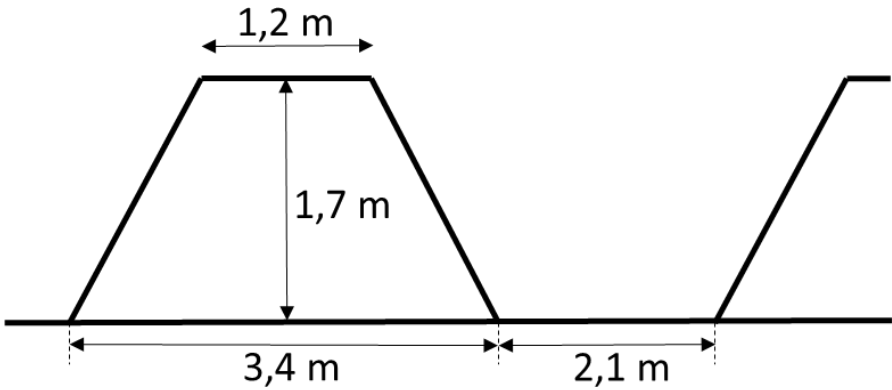


Figura 14: Dimensiones características para pilas estáticas (Haug, 1993)

El patio de compostaje contará con unas dimensiones totales de 20.000 m², y lo componen las siguientes zonas:

- 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. El material estructurante será almacenado en un cubículo abierto de 625 m³ de volumen con una superficie de 250 m². La fracción sólida del digestato será almacenada en 8 naves cubiertas cada una con capacidad de almacenar 62,50 m³.
- Zona de compostaje: 10.600 m². El material se organiza en celdas dispuestas en distintas filas, entre las que se dejará espacio suficiente para que la pala pueda voltear de una celda a otra la materia. Se produce aireación por convección natural durante un tiempo estimado de 30 días.
- Zona de secado y maduración: 9.200 m². En esta zona se dejará más tiempo el compost y se volteará con menor frecuencia. Para ello, el compost se dispondrá en 37 líneas de 3 celdas por línea, con un volumen unitario por línea de 157,50 m³. El tiempo de residencia del compost en esta fase se estima en 50 días. En esta zona además se le dará la textura adecuada al compost generado. Las fracciones mayores de 25 mm se recircularán a la zona de preparación.
- Red de drenaje: una red de drenaje recogerá los lixiviados y aguas de lluvia que hayan podido entrar en contacto con los residuos depositados en la zona de compostaje hasta el tanque recepción de residuos líquidos.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 38/209



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

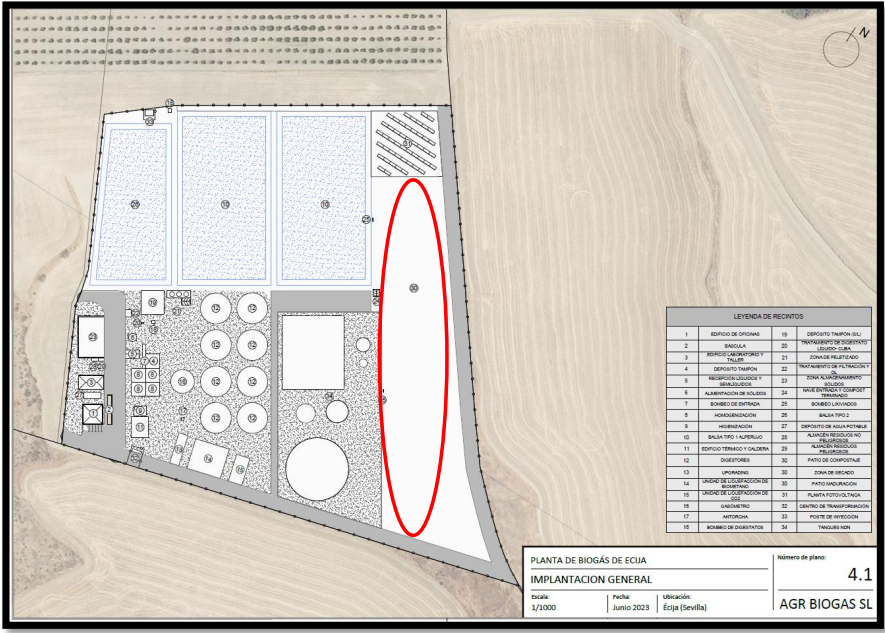


Figura 15: Ubicación de la zona de compostaje.

La zona de compostaje estará pavimentada con hormigón vibrado (conjunto de losas de hormigón en masa separado por juntas). Además, se contará con una serie de muros verticales para ayudar al conformado de las pilas de compost.

Durante el proceso de compostaje se produce una degradación de la materia orgánica que provocará cambios importantes en las características y composiciones de la materia de entrada. Se producirá una deshidratación de la mezcla pasando de una humedad a la entrada del 78% a una humedad a la salida del 40%.

Debido a que la relación C/N de la mezcla de compostar es menor de 20, se producirá una pérdida de N durante el compostaje. Esta pérdida se puede estimar en un 30% del N total contenido en la mezcla de entrada a compostar. Este fenómeno se corregiría al introducir un agente estructurante en la mezcla, que en el presente proyecto no se contempla, aunque se prevea su posible utilización en el futuro.

Durante el compostaje también se produce una disminución del contenido en carbono, sobre todo el asociado a la materia orgánica lábil que se degrada aerobiamente durante el proceso de compostaje.

3.2.5 Tratamiento del digestato líquido.

Se realizará un tratamiento en dos tanques paralelepípedos en los que se almacenará el digestato previo su envío a las balsas de acumulación. Uno de los tanques

estará equipado con un sistema de agitación para homogenizar el digestato antes de su salida agrícola y el otro tanque servirá como etapa de reposo intermedio previo al envío a las balsas o al tratamiento del digestato líquido.

Posteriormente, se diseña un filtro de arena para permitir un mejor uso del digestato en regadío. Este tratamiento se diseña como un tratamiento opcional para el digestato en aquellos casos en los que el agricultor esté más interesado en el aporte hídrico que en las propiedades de la materia orgánica y el nitrógeno que tiene del digestato liquido bruto sin tratar, diseñándose el sistema para un caudal máximo del 30% del digestato líquido producido en condiciones de funcionamiento a plena carga del proceso.

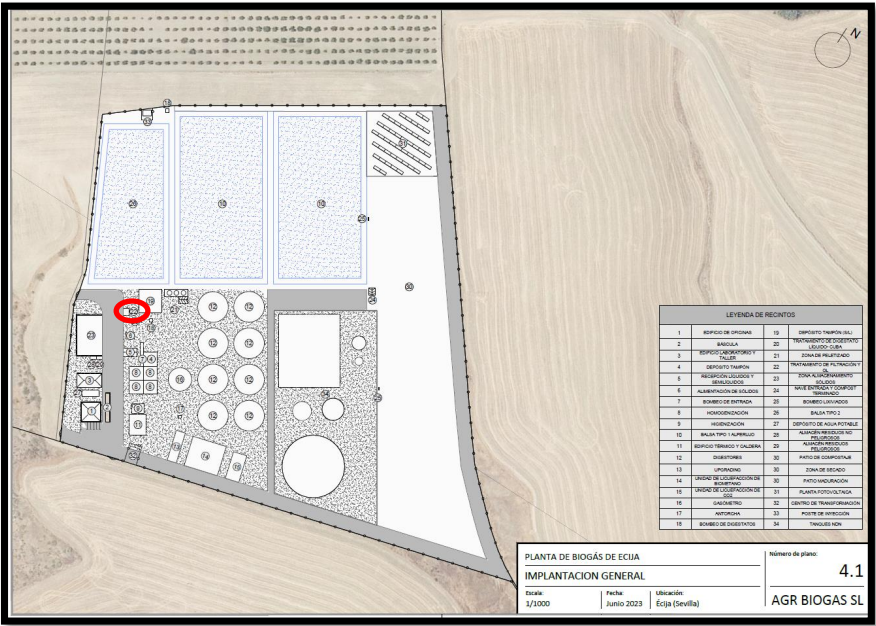


Figura 16: Ubicación del tratamiento de la fracción líquida del digestato (centrifugación, ultrafiltración y ósmosis inversa).

3.2.5.1 Tratamiento de Nitrificación-Desnitrificación.

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

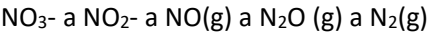
La fracción de digestato tratado no recirculado se tratará en la unidad de ultrafiltración y ósmosis y/o se almacena en una balsa, ya sea para su uso agronómico o para unirse a la fracción sólida de separaciones paralelas para su tratamiento.

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

Una de ellas se desarrolla en condiciones aeróbicas y oxida el amonio (NH_4^+) a nitritos y, posteriormente a nitratos, en dos pasos sucesivos realizados por dos tipos de bacterias:

- Nitrosomonas: oxidan el amonio (NH_4) a nitritos (NO_2).
- Nitrobacter: oxidan los nitritos (NO_2) a nitratos (NO_{000}).

La otra comunidad se desarrolla en condiciones de anoxia y uno de los tipos de organismos que forman parte de ella son las bacterias desnitrificantes (*Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*, *Bacillus*, *Hyphomicrobium*, *Chromobacterium*, *Halobacterium*, *Moraxella*, *Micrococcus*, *Neisseria*, *Paracoccus*, *Azospirillum*, *Rhodopseudomonas*, *Proteus*, *Thiobacillus*, *Vibrio*, *Xanthomonas* y *Klebsiella*). Estos desnitrificantes son heterótrofos y anaerobios facultativos, de manera que, cuando no haya oxígeno en el medio, utilizan los nitratos y otras formas de N parcialmente reducido, para su respiración. Las sucesivas reducciones respiratorias de la desnitrificación son:



De esta forma, el proceso N-DN libera por desnitrificación nitrógeno molecular N_2 a la atmósfera. Los rendimientos de reducción de nitrógeno del proceso N-DN en el proceso que se implantará se sitúan por encima del 50% del N entrante.

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

El producto resultante del decantador será, por un lado, una fracción sólida en forma de lodo que será recirculada a los digestores anaerobios, y por otro lado, una fracción líquida que pasará a la siguiente etapa de tratamiento, la ultra filtración y el proceso de osmosis inversa, el cual viene detallado en el punto 7.9 del Proyecto básico.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 41/209



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

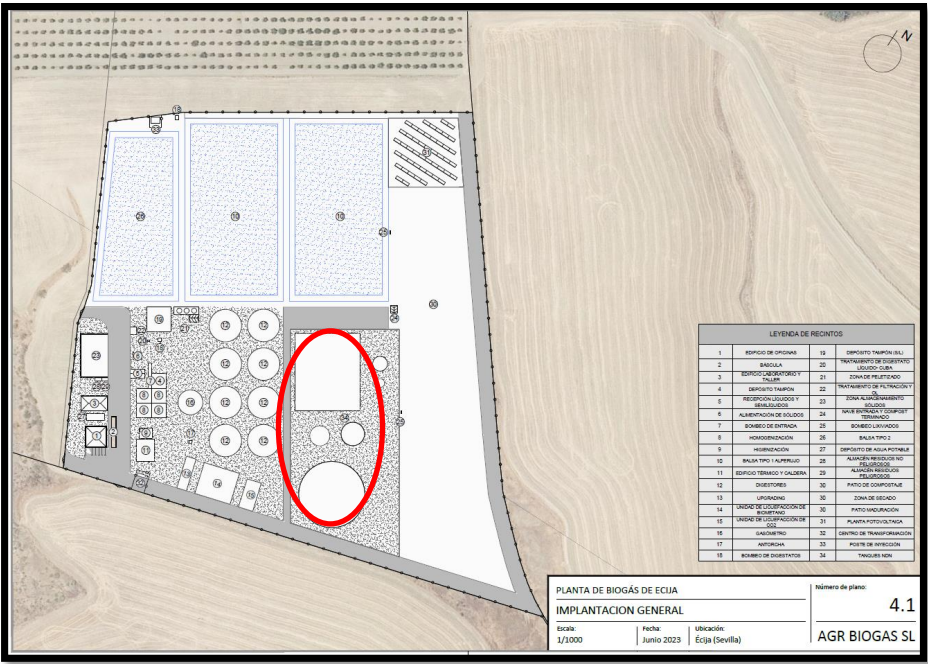


Figura 17: Ubicación del sistema de nitrificación-desnitrificación en la planta.

3.2.6 Balsas de contención de digestato líquido.

Tras los diferentes procesos a los que será sometidos los diferentes efluentes de llegada, estos serán conducidos, junto a los procedentes de pluviales, a una serie de balsas de retención.

La planta de biogás contará con 1 balsa para el almacenamiento temporal de la fracción líquida del digestato. La capacidad unitaria de cada balsa será de 24.040 m³. El volumen de la balsa de almacenamiento temporal de la fracción líquida del digestato, permite un tiempo de residencia de 200 días (aproximadamente 6 meses).

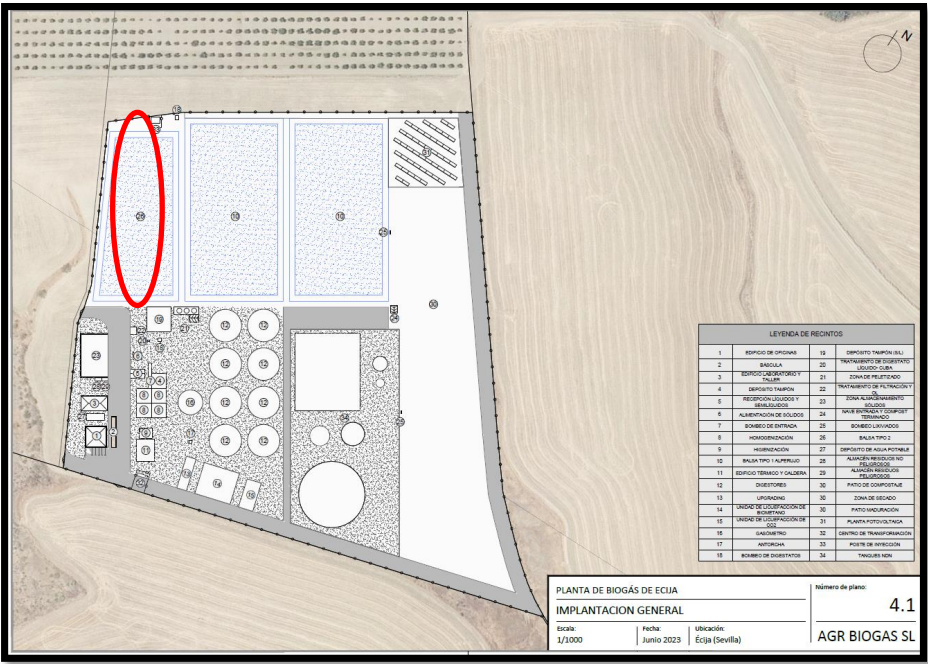


Figura 18: Ubicación de las balsas de retención.

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

Balsa clase 4 categoría C

Tabla 3: Clasificación de las balsas.

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

Una vez ejecutada la necesaria excavación y los correspondientes taludes, se procederá a su compactación y refino, evitando la existencia de aristas punzantes y de zonas de consistencia insuficiente.

La fracción líquida producida se bombea hasta la balsa donde permanecerá hasta que se disponga su salida. Estas balsas están dimensionadas para que el tiempo de retención en ellas sea superior a 90 días. Durante la permanencia del digestato líquido en la balsa se producirá una pérdida del nitrógeno contenido en forma amoniacal por evaporación.

La balsa se ejecutará 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.


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

La balsa estará vallada 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. Por otro lado irá cubierta con un sistema de captación de gases entre otros motivos para dar cumplimiento a las MTD.

3.2.7 Sistema de limpieza del biogás.

El biogás producido en los digestores debe ser limpiado y tratado antes de entrar en la caldera (una para la generación de energía para la planta de biogás y otra dedicada íntegramente a la producción de energía cliente). Los porcentajes estimados de la mezcla de gases del biogás son:

- Metano (%): 65%
- Dióxido de Carbono (%): 32%
- Vapor de agua: Saturado
- Hidrógeno (%): 1%
- Nitrógeno (%): 1%
- Sulfuro de hidrógeno (%): 1%

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 44/209	

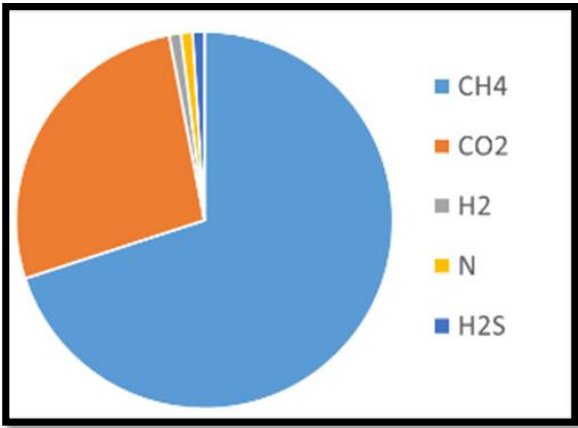


Figura 19: Composición en gases del biogás.

Algunos de estos gases son perjudiciales por sus características físicas y químicas por lo que es necesario eliminarlos de la mezcla de gases. Es el caso del SH₂ (tóxico y corrosivo). Para ello se hace pasar el biogás por:

- Equipo de condensación: enfría el biogás para condensar parte del vapor de agua.
- Filtro de grava: elimina partículas en suspensión.
- Deshumidificación
- Torre de desulfuración: formada por un filtro de carbón activo.

Para la limpieza del biogás se dispondrá de un equipo de condensación, equipo donde se enfría el biogás para condensar parte del vapor de agua que trae, un filtro de grava, para eliminar posibles partículas que pudiera traer en suspensión y se hace pasar por una torre de desulfuración.

El equipo de desulfuración proyectado será un filtro de carbón activo. Este equipo estará diseñado para tratar 500,00 Nm³ biogás/hora en condiciones normales y se llega hasta una concentración de SH₂ de 50 ppm.

El carbón activo limpia el biogás por un proceso de adsorción, por el que el sulfhídrico va quedando atrapado en las oquedades del carbón activo. La filtración con carbón activo también produce una eliminación de los xilosanos que pudiera contener el biogás y que también es un compuesto perjudicial para el funcionamiento y vida de la caldera. Esta eliminación puede llegar a ser del 95%.

El carbón activo tendrá que ser remplazado a medida que disminuya el rendimiento de eliminación de sulfhídrico en el biogás resultante, lo que nos indica que su capacidad de adsorción está llegando a su fin y que hay que regenerarlo.

El consumo anual de carbón activo se prevé en de 300 kg año. La eliminación de H₂S del biogás se realizará hasta llegar a concentraciones de 50 ppm de H₂S. Tras estos tratamientos el biogás se encuentra limpio para su utilización.



3.2.8 Almacenamiento en gasómetro y antorcha.

El gasómetro es una estructura en forma de semiesfera de 2.500 m³ de capacidad, que almacena el biogás generado en el proceso. Se trata de un elemento de seguridad, no de un almacenamiento. El biogás generado en el proceso se dirigirá al sistema de limpieza y desde este se bombeará al upgrading de biogás a biometano. Sólo, cuando por razones operativas (mantenimientos correctivos o preventivos) no sea posible dirigir directamente el biogás generado a estos destinos, se enviará el biogás al gasómetro para su almacenamiento temporal.

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

La planta de biometano de Écija contará con un gasómetro de 2.500 m³/h ud para el almacenamiento de biogás previa a su depuración en el upgrading de biogás a biometano.



Figura 20: Ejemplo de gasómetro.

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




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

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



Figura 21: Ejemplo de antorcha de biogás.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 47/209	

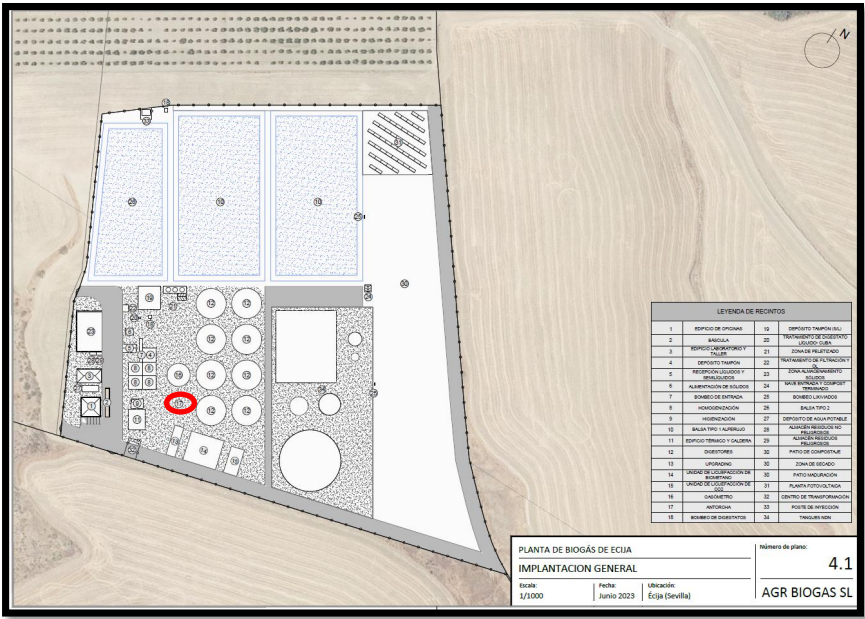


Figura 22: Ubicación de la antorcha y el gasómetro en la planta.

3.2.9 Upgrading de biogás.

El método de adsorción por cambio de presión es una tecnología de transformación de biogás por adsorción. Durante ésta, los componentes de gas (adsorbato) están retenidos en la superficie de los sólidos (adsorbentes), y retenidos por el tamaño del tamiz molecular. A diferencia de otras tecnologías, la tecnología PSA seleccionada no depende de la disponibilidad de fuentes de frío o calor, y la transformación de biogás puede realizarse en cualquier lugar.

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

Tras la producción de biogás se comienza con el tratamiento del biogás con una desulfuración, refrigeración, retirada del agua y compresión. El biogás entra entonces en los depósitos (columnas) donde entra en contacto con un adsorbente que retiene solamente el CO₂, mientras la mayor parte de CH₄ pasa sin adsorción (solamente una pequeña parte de metano que también es adsorbida). El adsorbente es un poro sólido, normalmente con una superficie alta. En los procesos comerciales, se utilizan los siguientes adsorbentes: tamiz molecular de carbono activado, zeolitas, o carbono. El CH₄ purificado se recoge en la parte alta de los depósitos con una ligera caída de presión.

Cuando el material del depósito se satura, el biogás se lleva a un nuevo depósito. Normalmente cuatro depósitos están conectados entre sí para asegurar una operación continua y reducir la demanda energética para la compresión de gas. La Figura siguiente representa un esquema de PSA.

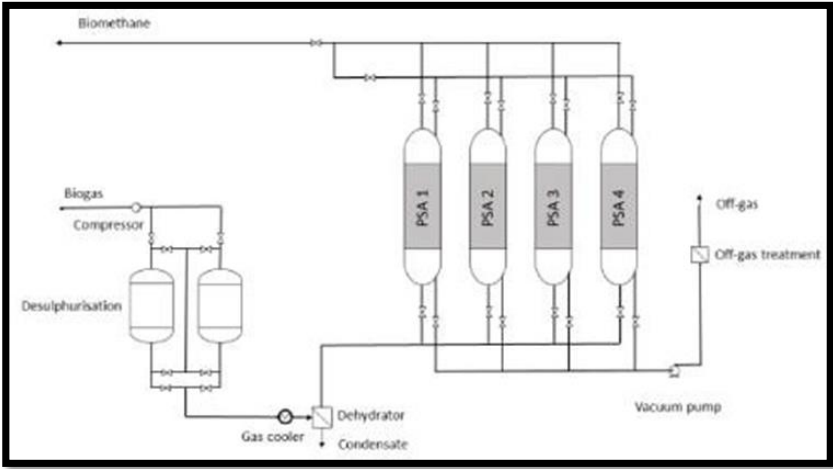


Figura 23: Diagrama de procesos de la adsorción por cambio de presión.

Una vez que el adsorbente está saturado, tiene que regenerarse. La regeneración ocurre a baja presión puesto que la carga de CO₂ baja con la presión. La regeneración a bajo presión se consigue mediante una despresurización gradual. El primer paso consiste en conectar el depósito con uno ya regenerado, lo cual ocurre con la reducción de la presión. A continuación, la presión es reducida casi hasta presión atmosférica. El gas que se escapa en este paso es reciclado en la entrada y contiene una gran cantidad de metano. El vaciado del depósito con una bomba aspiradora es el último paso de despresurización.

3.2.9.1 Proceso de licuefacción de metano.

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

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 49/209	

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. La planta se diseña para licuar 8.760 t/año de metano, con un consumo eléctrico de 625 kWh/t de metano licuado.



Figura 24: Ejemplo de equipo modular de licuefacción de metano.

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

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



- Altura: 3.500 mm.
- Tara en vacío: 30.100 kg.
- Certificación: ASME.
- Presión máxima de servicio (MAWP): 9 bar.
- Temperatura de diseño: -196 / +50 °C.



Figura 25: Ejemplo de tanque de almacenamiento de biometano licuado.

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

Igualmente, el módulo dispone de toda la valvulería e instrumentación para realizar de forma automática el proceso de puesta en frío y arranque de las bombas con supervisión del PLC de planta.

3.2.9.2 Proceso de licuefacción de dióxido de carbono.

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



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

La corriente de rechazo de la unidad anterior de upgrading, rica en CO₂, se comprime como primer paso. Tras la compresión, la corriente pasa a través de unos filtros de purificación a alta presión en los que elimina el agua condensada y restos de impurezas que se estuvieran incluidas en la corriente de partida. Tras el afino de la corriente, se procede a enfriar el CO₂ condensándolo hasta convertirlo en líquido.

El principal consumo será consumo de electricidad. La instalación se diseña para licuar 15.418 t/año con un consumo eléctrico de 261 kWh/t de CO₂ licuado (4.030.000 kWh/año).

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

3.2.10 Transporte por tubería de biometano hasta la red de gaseoductos.

El biometano generado en la planta de biometano de Écija será evacuado de la instalación vía transporte terrestre tal y como se puede observar en el diagrama de procesos en la figura 6, a falta de concretar un punto conexión al gaseoducto que transcurre por las inmediaciones de la parcela, el cual no es objeto del presente proyecto.

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

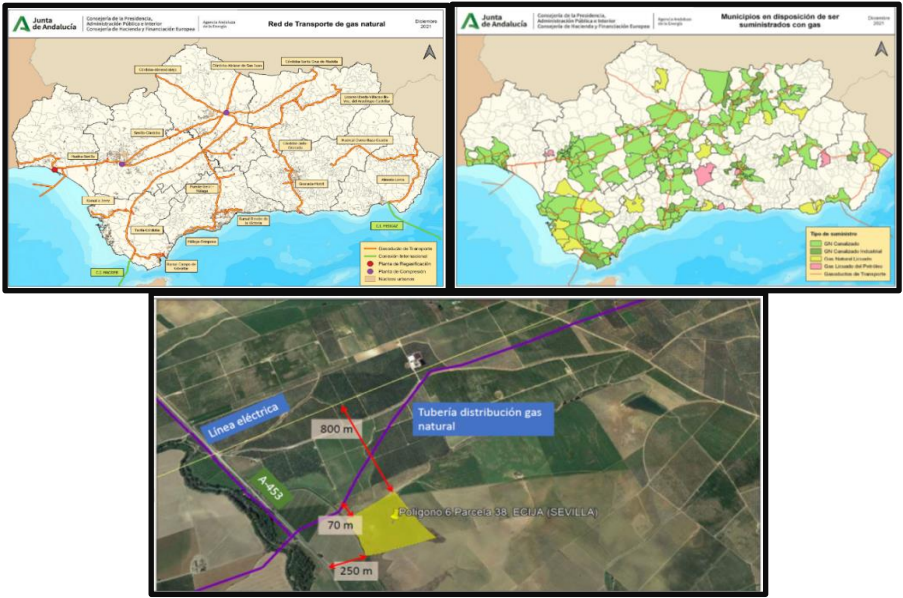


Figura 26: Distancia desde la planta al gaseoducto

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 52/209	

3.2.11 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 5 unidades al mismo tiempo.

Las características técnicas de las calderas serán las siguientes:

Caldera de biomasa:

- Tipo de caldera: caldera de agua.
- Combustible: biomasa.
- Potencia térmica: 500 kW térmicos.
- Rendimiento: 95%
- Consumo: 4.428.632 kWh que serán suministrados a través de 1.360 toneladas de pellets al año.
- Horas de funcionamiento: 8.414 horas.
- Emisiones:
 - CO máximo: 150 mg/Nm³
 - NOx máximo (expresado como NO₂): 300 mg/Nm³.
 - COT: 50 mg/Nm³.

Caldera de biogás:

- Tipo de caldera: caldera de agua.
- Combustible: biogás/gasoil.
- Potencia térmica: 100 kW térmicos.
- Rendimiento: 95%
- Consumo: 132.859 kWh máximo anual. Esta energía será suministrada bien a través del autoconsumo de 1.660.737 Nm³ de biogás generado en la planta al año o a partir de 20 m³ de gasoil (PCS 10,26 kWh/l).
- Horas de funcionamiento: 1.262 horas máximo al año.
- Emisiones:
 - CO máximo: 150 mg/Nm³
 - NOx máximo (expresado como NO₂): 300 mg/Nm³.
 - COT: 50 mg/Nm³.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 53/209



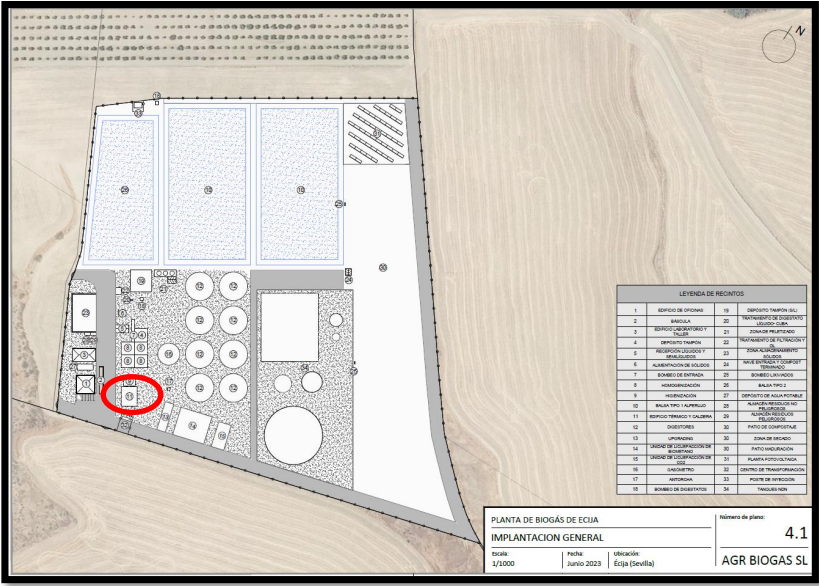


Figura 27: Ubicación de la central térmica y calderas.

3.2.12 Planta fotovoltaica.

La planta de biometano de Écija contará con una planta fotovoltaica para la producción de electricidad destinada a autoconsumo de la propia planta. Dicha planta fotovoltaica se ubicará al sur de la parcela y tendrá una superficie de 2.000 m² y una potencia pico de 1,23 MWp y una potencia nominal de 1,00 MWn.

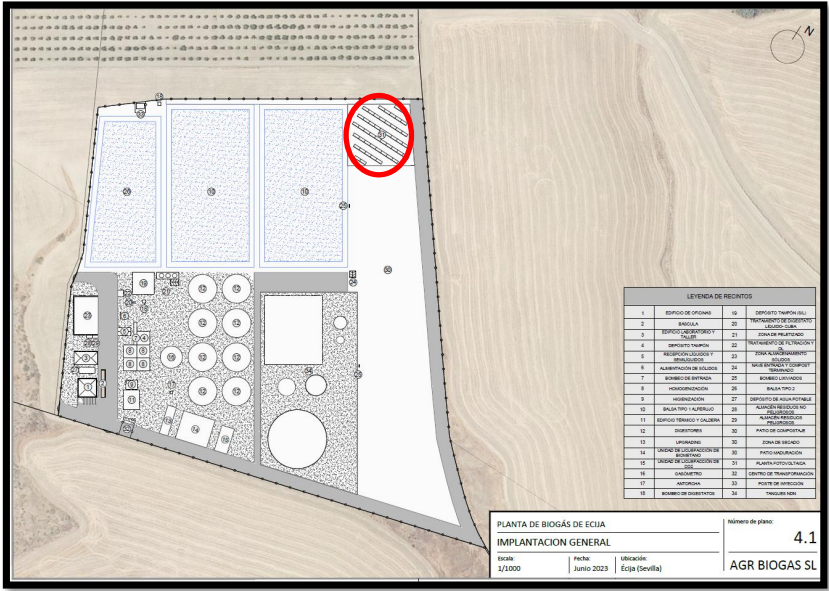


Figura 28: Planta fotovoltaica para autoconsumo.

3.2.13 Bombeo de lixiviados.

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

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

3.2.14 Red de abastecimiento, saneamiento de agua y depósito de regenerada.

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


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

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

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

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

El agua regenerada para uso industrial será almacenada en 3 depósitos de 20.000 l dedicado en exclusiva a dicho fin. El agua regenerada será utilizada para limpieza y baldeo del patio de compostaje, zonas de recepción de residuos, tanque de homogeneización, y de las zonas de circulación de vehículos (susceptibles de sufrir vertidos accidentales de residuos no peligrosos).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 55/209	

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

Además, tendrá en cuenta los siguientes criterios de diseño:

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

3.2.15 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.

3.2.16 Red de drenaje.

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

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

3.2.17 Red eléctrica.

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

La instalación de Baja Tensión contará con una sala eléctrica, ubicada en el edificio de oficinas donde se alojará el Cuadro General de Baja Tensión (en adelante,



CGBT) y la batería de condensadores. A esta sala sólo tendrá acceso el personal competente designado por la empresa, y estará separada 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 onipolares, 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.

3.2.18 Red de iluminación.

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

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

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 57/209



- 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.

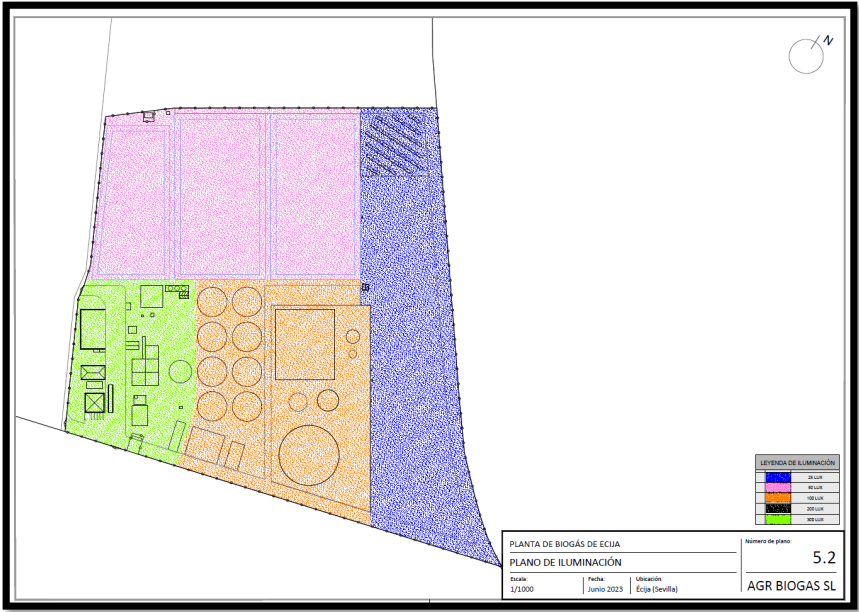


Figura 29: Zonas de iluminación de la instalación.

3.2.19 Laboratorio.

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

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

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

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

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

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

3.2.20 Oficina y vestuarios.

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.

4 Materias primas y productos generados en la planta de biogás.

4.1 Materias de entrada en planta de biogás.

La planta de AGR BIOGÁS SA en Écija utilizará como materias primas para su funcionamiento 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, residuos municipales, residuos procedentes de la industria farmacéutica, residuos procedentes de la fabricación de grasas y jabones o residuos de fabricación de biodiesel:

- Estiércol: procedente de granjas de ganadería vacuna y equina. Será transportadas en camiones hasta el tanque de recepción de la planta o al patio de compostaje.
- Purines: procedentes de las granjas porcinas del entorno de la planta de biogás que serán conducidos mediante cisternas hasta la planta.
- Gallinaza: deyecciones avícolas de granjas avícolas, transportada en camiones hasta el tanque de recepción de la planta o al patio de compostaje

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 59/209



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

A continuación, se indican los residuos que se prevé utilizar, así como su codificación según la lista europea de residuos (LER):

Tabla 4: Materias de entrada a planta.

CÓDIGO LER	Descripción del Residuo
02 01 01	Lodos de lavado y limpieza
02 01 06	Heces de animales, orina y estiércol y efluentes recogidos selectivamente y tratados fuera del lugar donde se generan
02 01 07	Residuos de silvicultura
02 02 01	Lodos de lavado y limpieza
02 02 02	Residuos de tejidos animales
02 02 03	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 02 04	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
02 03 01	Lodos de lavado, limpieza, pelado, centrifugado y separación
02 03 04	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 03 05	Lodos tratamiento in situ de efluentes
02 04 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes
02 05 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 05 02	Lodos tratamiento in situ de efluentes
02 06 01	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración
02 06 03	Lodos del tratamiento in situ de efluentes



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

4.2 Productos de salida de la planta de biogás.

- **Biogás (producto intermedio):** gas producido en la digestión anaerobia de los residuos agrícolas y ganaderos en la planta.
- **Digestato (producto intermedio):** (o digerido) es el material semilíquido obtenido tras la (co-)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 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 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 higienizado y estabilizado, obtenido mediante descomposición biológica aeróbica (incluyendo fase termofílica), bajo condiciones controladas, de materiales orgánicos biodegradables⁷.
- **Calor (producto final):** energía térmica producida en la caldera a partir del biogás generado en la planta. Esta energía térmica se utilizará en el proceso de higienización y esterilización, así como para aumentar la temperatura en el interior de los digestores.

Tabla 5: Productos de salida en la planta de biogás.

PRODUCTOS	DATOS ANUALES
Biogás total	19.972.645 Nm3/año
Producción de biometano	11.942.406 Nm3/año
Electricidad producida	22.298 kWh/año
Digestato líquido	109.732 t/año
Digestato sólido	106.525 t/año
Compost	64.504 t/año
Biomasa pelletizada	37.894 t/año
Agua depurada	5.072 m3/año



Nº Reg. Entrada: 202599090208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

5 Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.


Durante este apartado vamos a realizar una descripción detallada del medio que rodea a la actividad proyectada.

La planta de biogás objeto de este proyecto se encuentra dentro del término municipal de Écija. Según el catálogo de paisajes de la provincia de Sevilla, el término de municipal de Écija se encuentra en el extremo oriental de la provincia de Sevilla, en la cuenca del Genil y dentro del área paisajística “Altiplanos de Écija y Vega del Genil”. Sus límites (del área definida anteriormente) septentrional y oriental vienen marcados por el límite administrativo con la provincia de Córdoba, dando paso a los territorios de la campiña sur y la vega del Guadalquivir. Al oeste, el límite del área viene marcado entre las subcuencas hidrográficas del río Carbones y el Bajo Genil, que a su vez marcan la distinción entre las terrazas del Guadalquivir y las campiñas de Sevilla. Al sur, el límite viene marcado con los municipios de Herrera, El Rubio, Marinaleda y Osuna.

Al igual que en la mayor parte de la campiña sevillana, esta área contiene unos usos del suelo eminentemente agrícolas, destacando cultivos de cereal en secano, aunque existen manchas de olivar y de regadíos en la vega del Genil, en la actualidad a su vez, se denota la presencia de instalaciones energéticas solares en el límite occidental del área en cuestión.



Figura 30: área paisajística “Altiplanos de Écija y Vega del Genil”. Fuente: Catálogos de paisajes de la provincia de Sevilla.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 63/209	

5.1 Medio físico, abiótico.

5.1.1 Geomorfología, edafología e Hidrogeología.

5.1.1.1 Situación Geográfica y geomorfología..

Según el Instituto geológico y minero de España el término municipal de Écija se sitúa dentro de la Hoja número 965 (15-39), al este de la provincia de Sevilla, muy próxima del límite con la provincia de Córdoba.

La Hoja de Écija está situada en plena llanura neógena de la cuenca del Guadalquivir, unidad estructural andaluza, que se extiende como una larga banda comprendida entre la zona subbética, que la limita por el S.; la Prebética por el E.; y el macizo herciniano de la Meseta, al cual remonta, por el N.

Esta llanura está constituida principalmente por sedimentos neógenos marinos, cabalgados por el Subbético a lo largo de su límite meridional, y en parte recubiertos por aluviones recientes. Por el Norte, el Neógeno es transgresivo sobre el Paleozoico, y la línea de contacto corresponde, a grandes rasgos, con la antigua orilla del mar, desde Huelva hasta el Norte de Córdoba. Las investigaciones geofísicas y las correlaciones con los afloramientos de la Meseta y con los sondeos realizados a lo largo de la parte septentrional de la llanura, han puesto en evidencia que el zócalo se sumerge suave y gradualmente hacia el Sur. Las fallas y flexura que interesan al zócalo y al Mioceno superpuesto son locales y de poca importancia, con un salto muy modesto, y correspondientes probablemente al rejuvenecimiento de antiguas fracturas. debidas al hundimiento gradual de la parte S del zócalo.

En la Hoja de Écija nos encontramos un paisaje suavemente ondulado como corresponde a la naturaleza eminentemente margosa de los sedimentos lo cual, unido a la meteorización, que ha producido espesos suelos junto al coluvionamiento, así como el secular cultivo de sus excelentes tierras, han dado lugar a una extraordinaria escasez de afloramientos.

5.1.1.2 Geodiversidad.

La definición habitual de patrimonio geológico es “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 permitan 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”.



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

De acuerdo con esta definición, el patrimonio geológico de un territorio estará formado por el conjunto de elementos geológicos de interés, denominados Lugares de Interés Geológico (en adelante, LIG) definidos como “territorio o elemento geológico que presenta un elevado valor en relación con alguna de las disciplinas de la geología y que ha sido elegido siguiendo la metodología propia del estudio de patrimonio geológico”. Incluyen formaciones y estructuras geológicas, formas del relieve, paisajes, depósitos sedimentarios, minerales, rocas, fósiles, meteoritos, suelos y otras muchas manifestaciones originadas como resultado de la actuación de los procesos y agentes geológicos y que componen su geodiversidad.

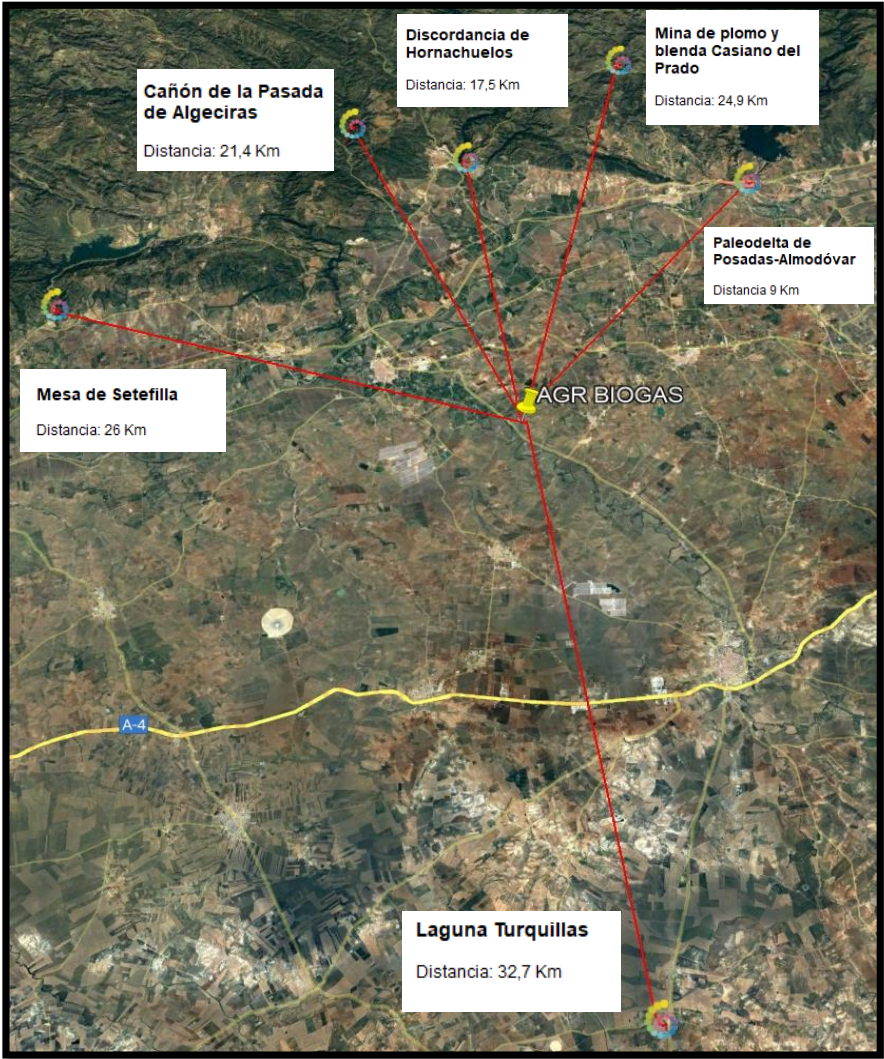



Figura 31: LIG cercanos a la zona de implantación de la planta de biogás. (Fuente: KML Georrecursos Andalucía, REDIAM).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 65/209	

Como podemos observar en la *figura 28*, la planta de Biogas no se encuentra en las cercanías de ningún LIG, por lo que la incidencia de este proyecto sobre los mismos no tiene relevancia. Aun así a continuación se va realizar una descripción de cada uno de los LIG mencionados:

- **Mesa de Setefilla.**


La Mesa de Setefilla constituye desde el punto de vista estratigráfico uno de los puntos más significativos en los que puede observarse las relaciones entre los sedimentos del relleno de la cuenca del Guadalquivir, en su borde pasivo, y los pertenecientes al Zócalo Paleozoico de la Meseta Ibérica. Los materiales que conforman este singular relieve están constituidos por areniscas calcáreas bioclásticas, con cantos dispersos hacia la base de la secuencia que está formada por bancos más o menos tabulares y de orden métrico. Se disponen mediante una discordancia de tipo "onlap" sobre esquistos y gneises del Precámbrico. Estos sedimentos representan las facies de una plataforma marina que se instaló sobre la Meseta en el periodo Messiniense. Desde el punto de vista geomorfológico este sector forma una superficie estructural, ligeramente inclinada hacia el Guadalquivir, desde donde puede presenciarse el contraste paisajístico entre la Meseta y la Campiña.

- **Cañón de la Pasada de Algeciras (Pertenece al Parque Natural Sierra de Hornachuelos, el cual está dentro de la Red de espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000).**

El Cañón de la Pasada de Algeciras se encaja por acción del río Guadalora cuando atraviesa la serie Cámbrica de pizarras, calizas y volcanitas ácidas, de la Unidad Loma del Aire perteneciente a una en de las que se subdivide la Zona de Ossa Morena. El sector considerado comprende solo la sucesión de calizas marmóreas con intercalaciones de pizarras, quedando limitado al Norte por las pizarras y al Sur por las pizarras y metavolcanitas ácidas. Este segmento muestra un valle intensamente modelado por disolución de las calizas por acción del río Guadalora. Los procesos cársticos son evidentes con la aparición de cuevas a distintos niveles, que controlan las fluctuaciones del nivel piezométrico según las estaciones del año y su pluviometría. Desde el punto de vista geomorfológico el paisaje, tanto geológico como de vegetación es formidable.

- **Discordancia de Hornachuelos (Pertenece al Parque Natural Sierra de Hornachuelos, el cual está dentro de la Red de espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000).**

Este sector constituye uno de los puntos singulares donde el borde pasivo de la Cuenca del Guadalquivir se apoya sobre materiales paleozoicos de la Meseta Ibérica. La discordancia está representada por areniscas calcáreas del Messiniense superior, que se apoyan mediante un contacto de tipo "on lap" (transgresivo) sobre pizarras de eda Cámbrico.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 66/209	

- **Mina de plomo y blenda Casiano del Prado (Pertenece al Parque Natural Sierra de Hornachuelos, el cual está dentro de la Red de espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000).**

Explotación de filones ricos en plata que tuvo lugar durante el final del sXIX y el primer cuarto del sXX. El Grupo Casiano del Prado se explotó mediante pozos sobre filón que luego se beneficiaban por realces. La paragénesis de los filones es de galena y blenda, con algo de pirita con ganga de cuarzo y en menor medida pirita. La mena explotada fundamentalmente fue de blendas argentíferas. El todo uno extraído de mina se pasaba por una molienda y posteriormente se flotaba en un lavadero. Se obtuvieron más de 90.000 Tm de mineral. Destaca el contenido en plata de las blendas argentíferas que superaba los 1400 g/Tm y de la galena argentífera de más de 6000 g/Tm.

- **Paleodelta de Posadas-Almodóvar.**

El Paleodelta de Posadas-Almodóvar constituye uno de los pocos sistemas deposicionales de carácter mixto (marino/continental), que se asocian al borde pasivo de la Cuenca del Guadalquivir, para el periodo Messiniense. Está constituido por materiales detríticos, conglomerados, arenas y limos rojos, que conforman el almacén fluvial del delta. También hay materiales terrígenos, arcillas, arenas y gravas amarillas, de carácter marino, que se asocian al frente deltaico, así como areniscas calcáreas y calizas de algas en relación con la plataforma marina. Este sistema tiene unos 25 Km², está superficialmente muy degradado por las labores agrícolas, pero pueden observarse sus facies en los taludes de la carretera, C-431, y en los del AVE en un camino de servicio.

- **Laguna Turquillas.**

Sistema hídrico endorreico situado sobre la Unidad Olistostrómica, de edad Langhiense superior-Serravalliense inferior, que constituye la unidad sedimentaria más antigua del relleno de la cuenca del Guadalquivir; está compuesta en su conjunto por arcillas, brechas y grandes bloques (olistolitos) de materiales procedentes de las Cordilleras Béticas. La laguna presenta fluctuaciones del nivel de agua en función de la estación anual y dependiendo de la pluviometría; durante el periodo estival la laguna puede llegar a desecarse. En épocas en las que la laguna tiene agua se pueden observar abundante fauna de flamencos.

5.1.1.3 Edafología.

Para llevar a cabo la definición edafológica del suelo englobado en el ámbito de estudio, se ha recurrido a la cartografía del Mapa de suelos de Andalucía (E 1:400.000), que reproduce fielmente el Mapa de Suelos de Andalucía publicado a escala 1:400.000,



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

en 1989, por la Consejería de Agricultura y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, cuya clasificación edáfica se realizó sobre la base de los criterios de la FAO de 1974.

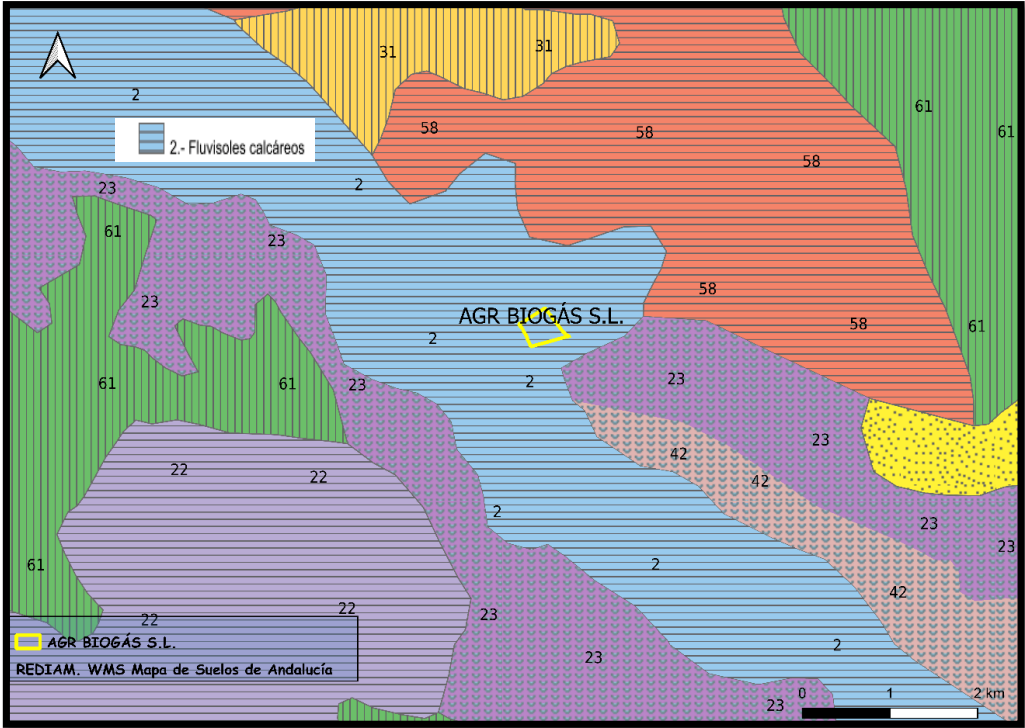



Figura 32: Tipos de suelo en la zona de estudio. (Fuente: elaboración propia con QGIS).

• **Fluvisoles calcáricos.**

Estos suelos se suelen presentar fundamentalmente en zonas de vegas y ramblas, son carentes de afloramientos rocosos y están dedicados, en su mayor parte, a cultivos agrícolas. No presentan más que un epipedón ócrico en superficie como horizonte diagnóstico, son calcáreos entre 20 y 50 cm de profundidad, y tienen una distribución irregular en su contenido en materia orgánica. Son suelos profundos y con topografía prácticamente plana. Tienen un contenido en grava variable, y el aumento de la pedregosidad hace que la textura sea más gruesa (de franca a franco-arenosa), por una disminución en el porcentaje de arcilla y aumento en el de arena fina y muy fina.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 68/209	

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

Respecto al riesgo por contaminación de nitratos procedentes de fuentes agrarias, la zona de estudio se encuentra comprendida dentro de zonas las vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

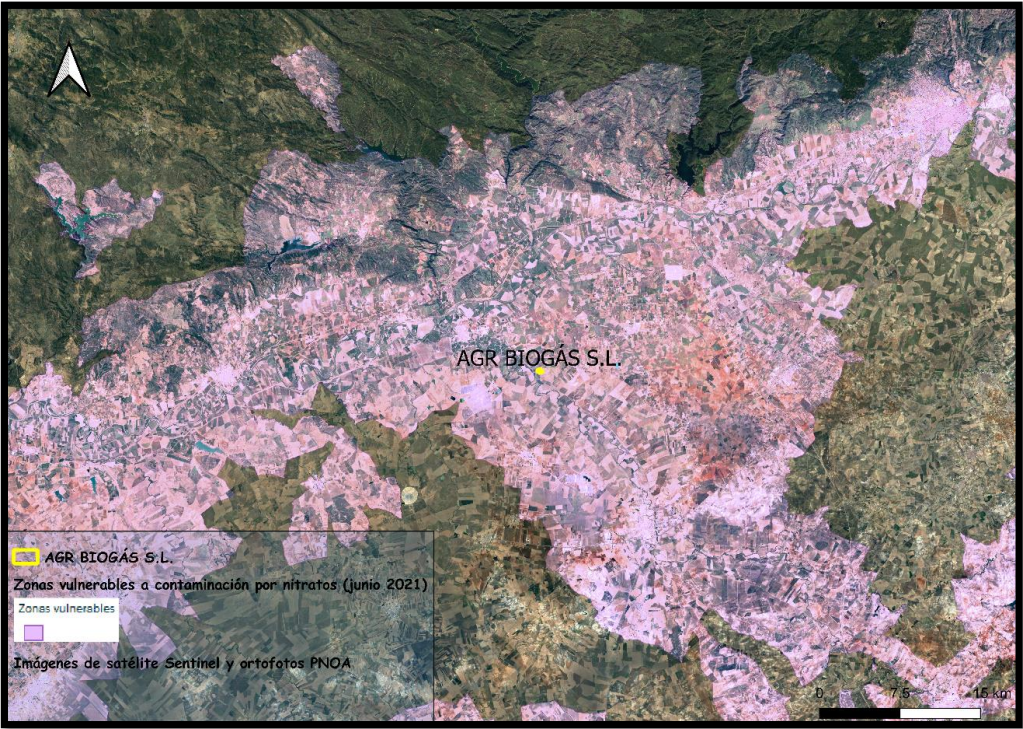



Figura 33: Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos. (Fuente: Servicio WMS MAPAMA, zonas vulnerables a la contaminación por nitratos, 2021).

5.1.1.4 Usos del suelo.

La zona de estudio tiene una vocación eminentemente agraria. Según los datos del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España referido a Andalucía (SIOSEA), la zona de ubicación prevista para la planta de biogás presenta como usos preferentes los de “cultivos herbáceos, cultivos leñosos o una combinación de ambos”.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 69/209	

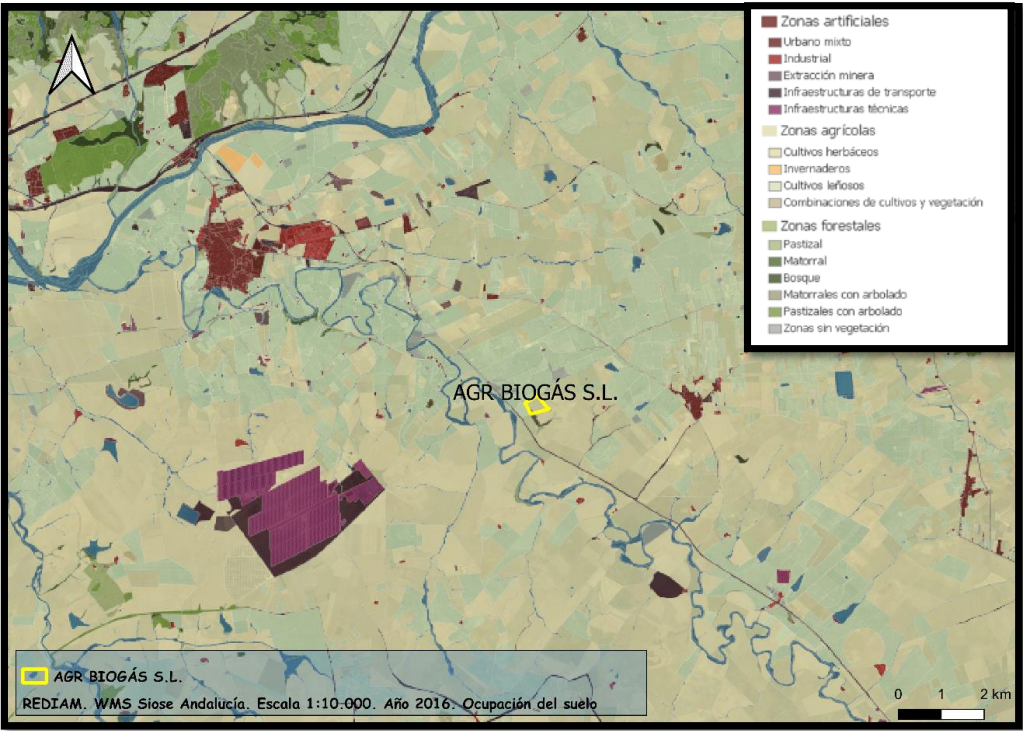


Figura 34: Usos del suelo en la zona de estudio. (Fuente capa WMS: REDIAM).

Como podemos observar en la figura 31, la planta de biogás se encuentra en una zona donde prevalecen cultivos herbáceos y leñosos. Como se puede apreciar en la figura anterior, a unos 4 kilómetros y medio, encontramos una zona con uso de suelo destinado a infraestructuras técnicas, en concreto, una instalación termosolar.


5.1.1.5 Erosión/ Erosividad.

Para el estudio de la erosión en la parcela donde se ubicará la futura planta de biogás se han utilizado los mapas de síntesis de seguimiento anual de la erosión del suelo en Andalucía en el período 1992-2017. El estudio aplica la Ecuación Universal de la Pérdida de Suelo (USLE) por cada año de la serie 1992-2017 estimando el valor en toneladas métricas por hectárea y año de la cantidad de suelo removido por la erosión hídrica laminar y en regueros, se establecen cuatro clases (Baja, Moderada, Elevada, Muy elevada) para evaluar dichos riesgos. A la zona de estudio le corresponde la clase Baja.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 70/209	



A la zona de estudio le corresponde la clase comprendida en la categoría “moderadamente baja” según el año de referencia, como se puede observar en la *figura 33*.

<p>Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN</p>			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 71/209	

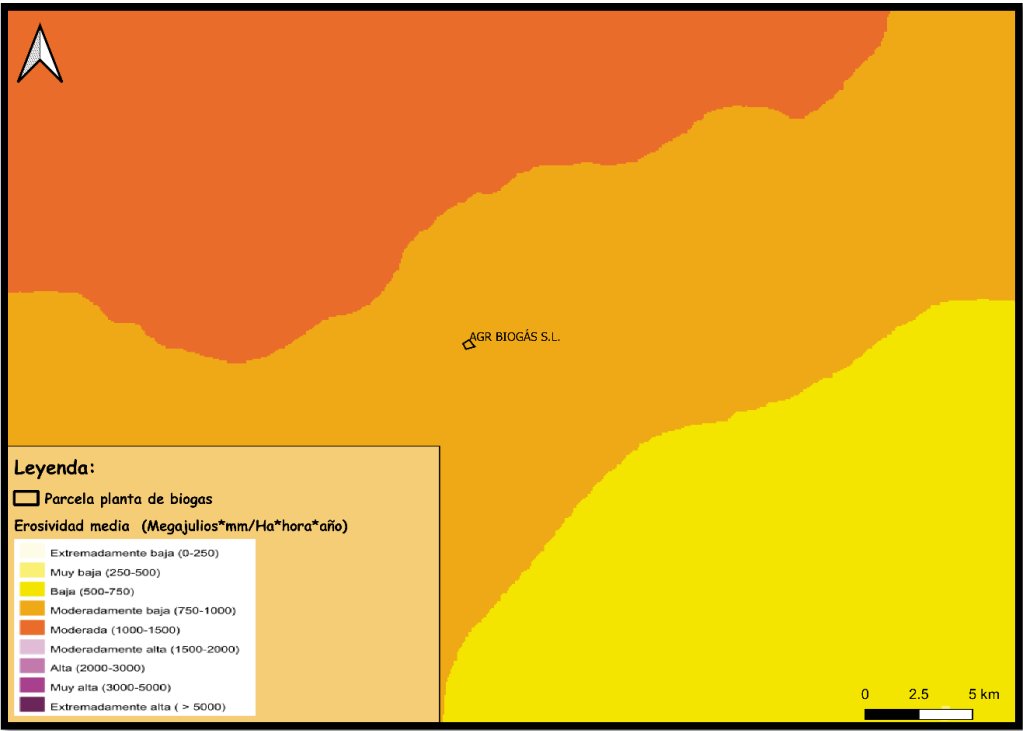


Figura 36: Erosividad media de la lluvia 1992-2018 (Megajulios*mm/Ha*hora*año). (Fuente: REDIAM servicio WMS).

5.1.1.6 Contaminación del suelo.

Una vez consultada la información relativa al inventario de suelos contaminados de Andalucía y recuperaciones voluntarias, no se han encontrado ítems en el término municipal de Écija. Aunque, por otro lado, como ya hemos comentado a unos 5 Km se encuentra una instalación termosolar, tal y como se desprende del inventario de suelos contaminados de Andalucía.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 72/209	




Figura 37: Visor del inventario de suelos contaminados de Andalucía
(https://laboratoriorediam.cica.es/visorRediam/wmc/Suelos_Contaminados.html).

5.1.1.7 Hidrología superficial.

El término municipal de Écija lo cruzan entre otras corrientes, el río Genil y multitud de Arroyos, siendo el río Genil en el que nos vamos a centrar por su cercanía a la parcela donde se ubicará la planta de biogás objeto de este estudio.

El río Genil es un largo río del sur de España que nace en Sierra Nevada, provincia de Granada, y desemboca en el río Guadalquivir en Palma del Río, provincia de Córdoba. Es el segundo río más largo de Andalucía y el séptimo de la península ibérica, tras el propio Guadalquivir y el río Júcar.

La parcela donde se ubicará la futura planta de biogás, está encuadrada entre tres corrientes, al sureste el río Genil a unos 400 metros desde el lindero de la parcela,

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 73/209	

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

al suroeste el arroyo de las Valbuenas a 1 kilómetro y medio desde el lindero de la parcela y al norte con el arroyo innominado de código de masa superficial: ES050MSPF011100076, este último linda directamente con la parcela por la mencionada zona norte de la misma.



Figura 38: Plano de situación de la parcela donde se va a situar la planta de Biogás con respecto a las corrientes de agua cercanas. (Fuente: elaboración propia, QGIS).

5.1.1.8 Hidrología subterránea.

La parcela donde se va a ubicar la planta de biogás está sobre la masa de agua subterránea “Altiplanos de Écija Oriental”, con código ES050MSBT000054402.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 74/209	



Figura 39: Plano de situación de la parcela donde se va a ubicar la planta de biogás con respecto a las masas de agua subterránea. (Fuente: Elaboración propia, QGIS).


En la zona se pueden distinguir tres niveles acuíferos:

- Aluvial: Constituido por arenas, gravas, limos y arcillas, en la zona del río Genil.
- Pliocuaternalio: Composición limo-arcillosa predominante, conforman los “altiplanos”, sobre el que se sitúa la parcela de que albergará la futura planta de biogás.
- Para-autóctono: se corresponde con capas de arenas finas, detectado por métodos geofísicos y confirmado en un sondeo en El Algarrobo a una profundidad de 170 metros de profundidad.

El acuífero se encuentra alterado en cuanto a la composición química de sus aguas, principalmente por el uso de agrícola de las tierras de toda la zona que hemos descrito anteriormente.

Según el atlas Hidrogeológico de Andalucía, las aguas son generalmente aptas para abastecimiento y riego y las facies predominantes son:

- Aluvial: cloruradas, sulfatadas, calco-sódicas.
- Pliocuaternalio: sulfatas, cloruradas, cálcico-magnésicas.
- Para-autóctono: cloruradas, sódico-cálcicas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 75/209	

5.1.2 Clima

La cuenca del Guadalquivir en su conjunto tiene un clima templado cálido mediterráneo con influencia del Océano Atlántico y del relieve. En su eje presenta un clima semiárido mientras en los bordes el clima es subhúmedo.

Las precipitaciones son muy irregulares en su distribución espacial y temporal. Mientras en la parte central de la cuenca se alcanzan medias anuales del orden de los 600 mm, en las zonas montañosas se superan los 1500 (Serranía de Ronda, Sierra de Cazorla) o 2.000 mm (Sierra Nevada) con mínimos de 300 a 400 mm en el área de Guadix. La precipitación anual media para el conjunto de la cuenca es de 645 mm.

Las temperaturas medias anuales son altas y están comprendidas entre 13 y 18°C, siendo la Depresión Bética la zona más calurosa de España, con temperaturas máximas absolutas de hasta 50°C. La lluvia útil para el conjunto de la cuenca se estima en una media de 150 mm/año.

Encontramos un clima mediterráneo levemente continentalizado y con una clara influencia marítima (atlántica), pudiéndose considerar de carácter prelitoral y por tanto con una gran influencia de vientos húmedos y templados de poniente o suroeste.

5.1.2.1 Régimen de temperaturas.

Las características propias de un clima templado-cálido, con una temperatura media anual de 19,2°C, con «moderadas oscilaciones» termométricas entre periodo frío y cálido. Los inviernos resultan suaves, con temperaturas mínimas medias no inferiores a los 5°C, y los veranos muy cálidos o tórridos, secos en general y de gran extensión en el tiempo (las temperaturas máximas extremas se pueden dar desde el mes de mayo al mes de septiembre).

La temperatura media en periodo estival, donde se pueden alcanzar temperaturas máximas que «de promedio» superan los 33-37°C (sobre todo en los meses de julio y agosto), por lo que se superan los 32°C absolutos unas 70 jornadas de promedio al año, y llegar a los 40°C no resulta especialmente singular en un verano.

5.1.2.2 Régimen de vientos.

Vamos a realizar una breve descripción de las características de los vientos predominantes en el entorno del término municipal de Écija.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 76/209



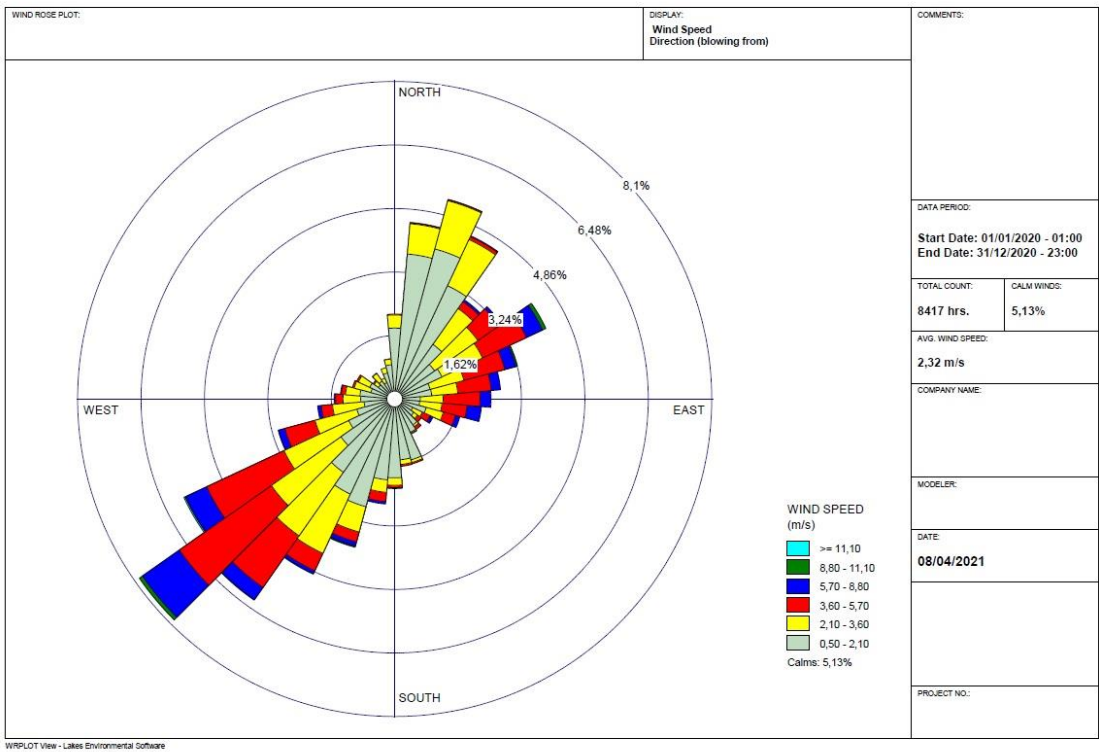
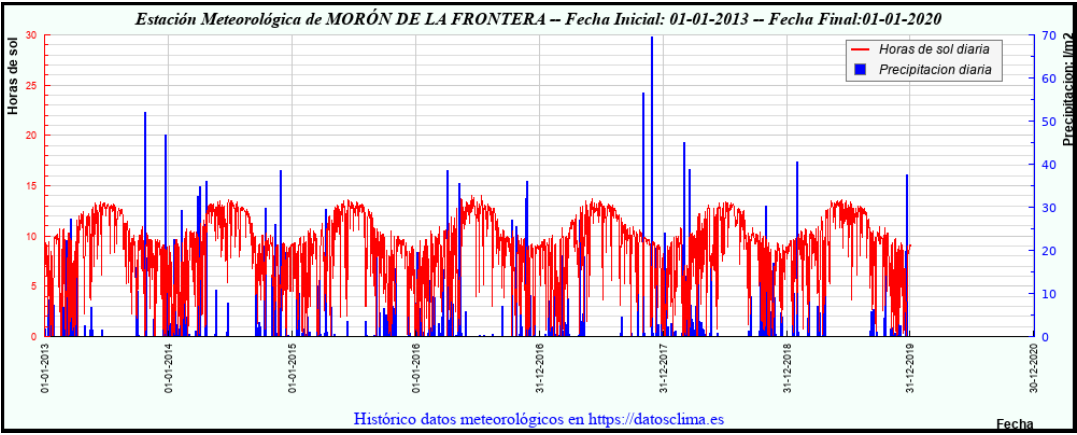


Figura 40: Rosa de vientos del municipio de Écija.
(Fuente: Elaboración propia mediante datos de AEMET).

Como venimos comentando, existe una clara incidencia de vientos de poniente (suroeste), debido a la influencia Atlántica imperante en la zona de estudio.

5.1.2.3 Régimen de precipitaciones.

A continuación, vamos a analizar los datos relativos a las precipitaciones.



CARACTERÍSTICA	VALOR	FECHA
Máxima precipitación diaria registrada:	69.6 l/m ²	28-11-2017
Máximas horas de Sol Registradas:	14.0 h.	14-06-2016
Precipitación total acumulada en el periodo:	3398.6 l/m ²	

Figura 41: Precipitación.

Así, las precipitaciones son las normales para la zona en la que nos encontramos, destacando la máxima precipitación diaria registrada de 69,6 l/m².

5.1.2.4 Régimen de radiación.

La provincia de Sevilla tiene gran cantidad de días soleados al año. Se estima que el promedio de horas de sol anuales puede alcanzar casi las 3000 horas en la provincia (de cada 3 horas de posible sol, 2 son de sol).

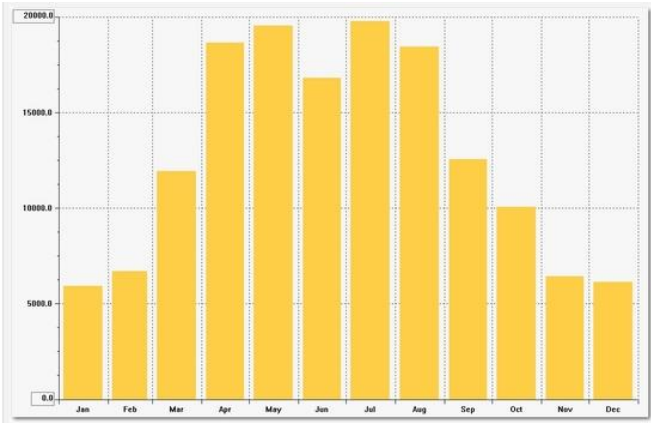


Figura 42: Energía de rizada de la radiación en la provincia de Sevilla.

5.1.2.5 Contribución al cambio climático.

Según la zonificación climática establecida para la comunidad andaluza, la parcela se encuentra en una zona climática catlagoda como A.3, esta zona se caracteriza por; **Clima mediterráneo subcontinental de veranos cálidos**: se extiende por el valle medio del Guadalquivir. A modo de corona, se transforma en A4 cuando el carácter continental se hace más severo. Se caracteriza por presentar temperaturas medias anuales elevadas y veranos muy cálidos. Los inviernos son frescos y con heladas ocasionales. Las precipitaciones presentan sus máximos en primavera y otoño. Esta clase se divide en dos unidades bioclimáticas diferenciadas por su mayor o menor precipitación y grado de continentalidad.

Para las zonas dominadas por este ámbito climático se espera una evolución del clima caracterizada por las siguientes características (*“El Clima de Andalucía en el siglo XXI. Escenarios Locales de Cambio Climático de Andalucía. Actualización al 4º Informe del IPCC, 2014”*):

- De forma general evolucionará: pasando de ocupar la parte alta del valle del Guadalquivir (19,4% de la superficie de Andalucía) a invadir progresivamente la cabecera de la cuenca del Guadalquivir (31,8%), área actualmente ocupada por el grupo climático A4, o clima mediterráneo subcontinental de inviernos fríos.
- Temperatura: Analizando los diferentes modelos climáticos y los diferentes escenarios planteados en el citado informe, se prevee un rango aumento de temperaturas de entre 1,6°C - 3,9°C, contabilizando los 3 periodos estudiados (2011-40 / 2041-70 / 2071-99), situando el periodo base en 1961-2000.
- Precipitación media anual: Repitiendo el mismo análisis anterior en el citado informe, se prevee una disminución de la precipitación media anual entre un 15% - 26%. Así mismo se prevee un aumento de la evapotranspiración de referencia de entre un 9% - 19%.
- Aumento de los días de calor (días con temperaturas de más de 35º C), aumento de la aridez así como un descenso del balance hídrico anual.

Una vez analizada la situación actual y la que se prevee para la zona de estudio en cuento a la evolución climática, a continuación se presenta una análisis de las emisiones de efecto invernadero que se denotan de las ultimas publicaciones realizadas por la Conserjería de Sostenibilidad, medio Ambiente y Economía Azul.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 79/209



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

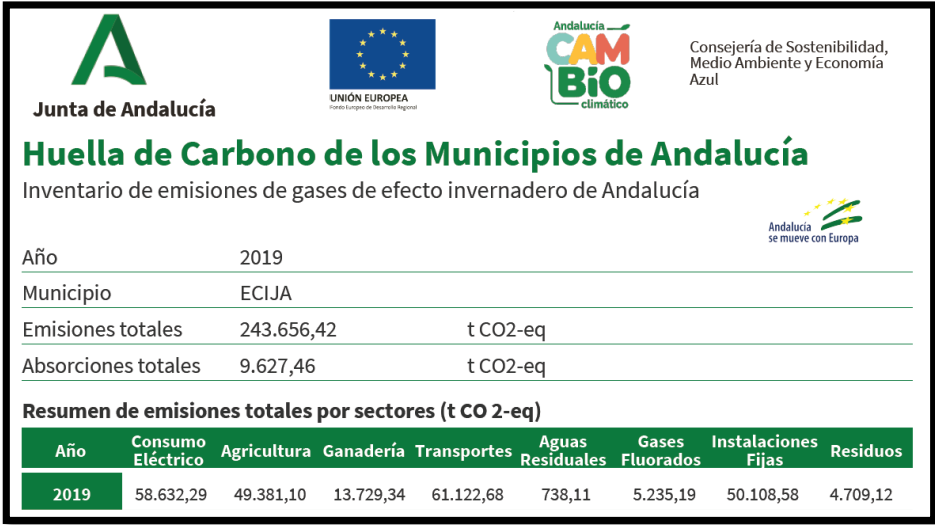


Figura 43: Huella de Carbono para el municipio de Écija.

Como podemos apreciar en la *figura 41*, la Huella de carbono generada en el municipio de Écija es de 243.656,42 t CO₂-eq. El sector transportes es el principal emisor de gases de efecto invernadero, seguido por el consumo eléctrico e instalaciones fijas.

Tabla 6: Resumen de emisiones en t CO₂-eq, referentes a la Huella de Carbono del municipio de Écija para el año 2019.

Emisiones t CO ₂ -eq generadas en el municipio de Écija por sectores y tipo de gas de efecto invernadero.	
A. Sector Consumo de energía eléctrica	
Subsectores	Emisión t CO ₂ -eq
Administración-Servicios públicos	198,74
Agricultura	45,71
Comercio	341,26
Industria	34,46
Resto	127,68
Residencial	1.673,06
Total	2.420,92
B. Sector agricultura	
Subsector	Emisiones t CO ₂ -eq
Directas de N ₂ O de los suelos agrícolas	32.491,45
CH ₄ del cultivo del arroz	0
Directas de N ₂ O provenientes del pastoreo	5.469,81
Indirectas de N ₂ O de los suelos agrícolas	11.419,1
Total	49.381,10
C. Sector ganadería	
Tipo de emisión	Emisiones t CO ₂ -eq
CH ₄ por gestión de estiércoles	6.319,43

CH ₄ por fermentación entérica	6.885,30
N ₂ O por gestión de estiércoles	524,60
Total	13.729,34
D. Sector aguas residuales	
Tipo de emisión	Emisiones t CO ₂ -eq
CH ₄ generado por degradación de materia orgánica	0
Combustión de biogás en las EDAR	-
N ₂ O procedente de aguas residuales	738,11
Total	738,11
E. Sector residuos.	
Tipo de emisión	Emisiones t CO ₂ -eq
CH ₄ generado por el depósito de residuos en vertedero	3.470,7
Combustión de biogás en vertederos	0,00
Estabilización de materia orgánica	1.238,42
Total	4.709,12
F. Sector instalaciones fijas.	
Tipo de combustible	Emisiones t CO ₂ -eq
Carbón	778,51
Fuelóleo	0
Gas natural	13.909,99
Gasóleo B embarcaciones autonómicas	-
Gasóleo B maquinaria agrícola	31.700,57
Gasóleo C	392,91
GLP	3.326,60
Total	50.108,58
G. Sector transportes.	
Tipo de combustible	Emisiones t CO ₂ -eq
Diesel	52.814,03
Gasolina	8.250,27
GLP	58,38
Total	61.122,68
H. Sector gases fluorados	
Tipo de emisión	Emisiones t CO ₂ -eq
Emisiones HFCs	5.025,85
Emisiones SF ₆ s	209,34
Total	5.235,19

La futura planta de Biogás 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 CO₂, NO_x 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 CO₂, NO_x 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.

Así mismo también se prevé una contribución al Cambio Climático por las emisiones canalizadas de la instalación (antorcha, upgrading y caldera 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. A pesar de ello, será necesario realizar aportes de energía y electricidad en los arranques de los digestores, así como para garantizar el mantenimiento de las temperaturas en higienizadores, esterilizadores y en el interior de los digestores.

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 dos 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 ganaderos y agrícolas es esperable una notable reducción de las emisiones de CH₄ debidas a la gestión de estiércoles tanto en la localidad de Écija como en las localidades del entorno de ésta.

La planta de biogás introduce de forma mayoritaria deyecciones ganaderas para la generación de biogás. 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 de metanización.

Esta recogida de los residuos evita que los purines estén en las balsas acondicionadas en las granjas, donde, por ley, deben permanecer los purines 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 CO₂.

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 CO₂ y partículas sólidas (PM10, PM2,5) producidas en la combustión. Además, otros residuos como lodos de depuradoras y residuos SANDACH también podrán ser utilizados en la planta de biogás, reduciéndose así las emisiones libres a la atmósfera de CH₄ relacionadas con estos residuos.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 82/209



El segundo de los mecanismos por el que se evitan emisiones de GEI es por la generación eléctrica. Cada kWh generado de forma renovable a partir de energías limpias evita una emisión de CO₂ 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.

Para ello, los datos básicos utilizados son los siguientes:

- Capacidad de la planta: 240.000 toneladas.
- Producción de Biogás estimada: 19.972.645 Nm³/año (130.054,5 MWh/año).
- Planta de upgrading de biogás a biometano: 11.942.406 Nm³/año para inyección en red de gas natural.
- Residuos utilizados: 240.000 t/año.

Con estos datos, se calcula a continuación la reducción de emisiones GEI esperada, teniendo en cuenta los GEI dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y óxido nitroso (N₂O), cuya emisión está asociada a los escenarios base y de proyecto presentes en el proyecto en cuestión. Las metodologías utilizadas proceden directamente de la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), y son las aplicables en el marco de los Proyectos Clima, promovidos por el Fondo Español para una Economía Sostenible (FES-CO₂), dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD). Dichas metodologías son:

- Metodología para los proyectos de tratamiento de residuos orgánicos ricos en nitrógeno, para el cálculo de CH₄ y N₂O evitado por la gestión de deyecciones ganaderas y residuos orgánicos.
- Metodología para los proyectos de energía térmica destinados a la reducción del consumo de combustibles fósiles en una instalación nueva o ya existente, para el cálculo de emisiones de CO₂ equivalente evitadas por sustitución de combustible fósil.

• **Cálculo de las emisiones de GEI preoperacional:**

Las emisiones de GEI preoperacional se deben a las emisiones de GEI que en la actualidad emiten las granjas de porcinos y avícolas tanto por deyecciones como por aplicación de los residuos como abono agrícola, así como la generación de energía térmica en la fábrica de pienso.

Se utilizarán las consideraciones y la metodología facilitada por el FES-CO₂ para el cálculo de las emisiones en el escenario base y en el escenario de proyecto.



Tabla 7: Gases que pueden ser emitidos en los diferentes escenarios considerados.

	Fuente	Gas
Escenario base o referencia (pre-proyecto)	Gestión de deyecciones	CO ₂ , N ₂ O y NH ₃
	Suelos agrícolas (aplicación de estiércoles al campo)	NO _x , N ₂ O y NH ₃
	Sistema de gestión de cosustrato	N ₂ O y CH ₄
Escenario de proyecto	Quema de biogás	N ₂ O y CH ₄
	Upgrading de biogás generado	CH ₄
	Uso de combustibles auxiliares	CO ₂ , N ₂ O y CH ₄
	Compostaje de parte sólida del producto final	NH ₃
	Aplicación de digestato al campo	NO _x , N ₂ O

○ Escenario base:

Se considera los residuos de las granjas de ganado bovino, ovino, caprino, porcino, equino y avícolas del entorno de la planta de biogás serán retirados y tratados por la esta instalación.

Las emisiones en este escenario base relativas a la gestión de las deyecciones ganaderas se producen en el manejo en la propia granja, donde se emite CH₄ fundamentalmente por la digestión anaerobia de las deyecciones acumuladas y las emisiones de N₂O y NH₃ al aplicar las deyecciones al terreno.

Para el cálculo del escenario base se estiman las emisiones generadas por el manejo en granja de 90.300 t/a de purines (30,23% generado en granjas de ganado porcino, 27,9% generado en granjas de ganado ovino y 41,87% generado en granjas de ganado bovino), así como 27.300 t/a de gallinazas. Además, se ha considerado la aplicación a cultivo de esos residuos y la gestión de los residuos generados. Los coproductos que se utilizarán en la planta de biogás se han incluido dentro del cálculo de emisiones de residuos con el tratamiento que habitualmente reciben cuando no son utilizados en planta de biogás (vertedero, digestión anaerobia de residuos alimentarios, compostaje de lodos de depuradora).

○ Escenario proyecto:

Para el escenario de proyecto se han utilizado la estimación de cantidades por tipología de residuo que han sido indicadas a lo largo de este estudio.

Las emisiones de GEI del proyecto se deben a las emisiones de GEI por la combustión del biogás y las emisiones por la potencial aplicación del digestato como abono agrícola. Además, se ha tenido en cuenta un consumo de combustible de origen fósil para los arranques de los equipos y como resguardo para garantizar las condiciones de tratamiento requeridas para los residuos sandach (higienización y esterilización).



Así, partiendo de una entrada de materias primas a la instalación de 240.000 toneladas de residuos al año, en base a las características del residuo y su porcentaje en carbono, se producirán 16.432.967 Nm³/año de biogás que serán depuradas en un proceso de upgrading para la generación de biometano al 95% que será evacuado de la instalación, para ello se prevé una conexión con la red de gas natural que se encuentra al norte de la parcela. 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.

Teniendo en cuenta los datos anteriores y en base a la metodología FES-CO₂ para el cálculo de emisiones de proyectos de digestión anaerobia de deyecciones ganaderas y otros cosustratos, se estiman las emisiones de GEI de la planta de biogás de AGR Biogás, SL.

Tabla 8: Emisiones generadas en el escenario de referencia Vs Emisiones generadas en el Escenario proyecto, y reducción que supone.

		Emisión	
		t CO ₂ -eq	
TOTAL EB	Contabilidad P. Clima	36.844	
	Emisiones adicionales	1.282	
TOTAL EP	Contabilidad P. Clima	15.375	
	Emisiones adicionales	3.247	
TOTAL REDUCCIÓN		19.505	51%

Se puede concluir que el impacto de la planta del biogás sobre el Cambio Climático es positivo, con un potencial de reducción de emisiones de 19.505 t CO₂eq/año

Teniendo en cuenta que las emisiones de gases efecto invernadero del municipio de Écija para el año 2019 en el Sistema de Medición de Huella de Carbono de los municipios andaluces de la Junta de Andalucía fue de 243.656,42 t CO₂eq/año. La reducción de emisiones derivada de la puesta en funcionamiento de la planta de biogás proyectada supondría una reducción equivalente al 8% de las emisiones del municipio.

5.1.3 Montes de utilidad pública y vías pecuarias.

Existen varias vías pecuarias catalogadas en el entorno de la parcela:

- Cañada Real del Alamillo y Malpicao de San Gil o de los Caballeros: Se encuentra a 100 metros de la parcela.



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


- Cañada real de Sevilla: Linda directamente con la parcela.



Figura 44: Distancias a vías pecuarias. (Fuente: REDIAM).

Respecto a los montes públicos, según la Orden de 12 de abril de 2018, por la que se actualiza la relación de montes incluidos en el Catálogo de Montes Públicos de Andalucía (publicada en el BOJA de 19 de abril de 2018), los montes públicos en un radio de 20 kilómetros son los siguientes:

- Los Ruedos (CO-70017-AY).
- Corona rústica Embalse Derivación del Retortillo (CO-60015-EP).
- Corona Rústica Embalse de Peñaflor (CO-60008-EP).
- Las Rozas del Pozuelo (CO-30005-AY).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 86/209	

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



Figura 45: Distancias a espacios naturales y montes públicos.


Así, dado que no existen montes públicos registrados en las inmediaciones de la parcela objeto de estudio donde se ubicará la futura planta de biogás, no se esperan afecciones derivadas de la actividad a estos.

5.2 Medio físico, biótico.

La fauna y vegetación que puede encontrarse en la zona de actuación es la característica que pueden presentar las áreas agrícolas y destinadas al cultivo. Al ser un área desprovista totalmente de vegetación carece de este elemento fundamental para acoger diversas especies animales, por lo que no se considera un factor importante desde el punto de vista ecológico y ambiental.

5.2.1 Vegetación.

Cabe citar que, tras realizar un análisis espacial de la distribución sobre las especies, no se ha detectado ninguna protegida en la zona de estudio donde se encuentra la instalación, ni en sus cercanías.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 87/209	

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

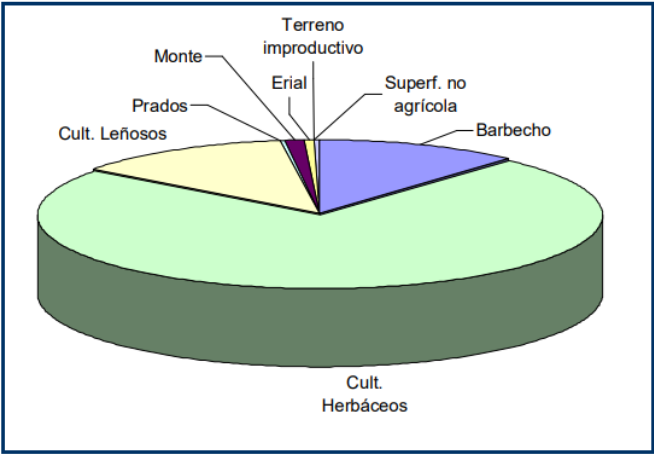


Figura 46: Diagrama de distribución de la vegetación.


En el hipotético caso de que no se produjesen acciones degradantes, la serie se encaminaría hacia una formación estable y madura, en equilibrio con el medio, ostentando una alta diversidad y complejidad estructural, es lo que se conoce como comunidad o estado clímax. Conociendo la serie de vegetación del lugar, y por tanto su comunidad climática, se puede vislumbrar el grado de alteración del ecosistema. Dos factores muy relacionados con la vegetación potencial, que la condicionan, son la biogeografía y la bioclimatología que caracterizan al término municipal de Écija.

La vegetación potencial del territorio está representada por las series de encinares basófilos y silicícolas termomediterraneos (Smilaci-Querceto rotundifoliae S. y Mirto-Querceto rotundifoliae S.) a los que acompaña de manera puntual acebuchales sobre vertisoles (TamoOleeto silvestris S.) y sobre sustratos silíceos.

5.2.1.1 Zonas representativas y especies de interés en el término municipal de Écija y municipios limítrofes.

Casi en su totalidad el término municipal de Écija ha sido históricamente explotado con fines agrícolas. Todas las prácticas asociadas a dicha actividad han provocado la desaparición total de la vegetación potencial climática descrita anteriormente, y la ha relegado a zonas puntuales del territorio.

Esta vegetación natural se divide en cuatro grandes grupos. Aunque debemos tener en cuenta el retroceso de los paisajes de componente natural, en concreto de bosques y formaciones arboladas. Otras muchas pequeñas superficies han desaparecido en riberas, caminos, lindes y otros enclaves del área, al considerarse obstáculos para la mecanización de la agricultura o, simplemente, por la apropiación de dominio público. La vegetación natural ha sido sustituida por cultivos de cereal y olivar principalmente. Actualmente las formaciones forestales aparecen aisladas y son de escasa superficie en

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 88/209	

general, aprovechando los espacios donde se dan limitaciones para los usos agrarios (pendientes, suelos, etc.) o en los alrededores de cortijos. Su escasez los convierte en verdaderos hitos o referencias visuales en los paisajes de la zona.

- **Vegetación boscosa relictas de series climáticas.**

El estrato arbóreo está en su mayoría, formado por encinas (*Quercus ilex*), Coscoja (*Quercus rotundifolia*), Algarrobo (*Ceratonia silicua*) y Acebuche (*Olea europaea* subesp. *sylvestris*). Estos árboles se localizan en pies aislados o formando asociaciones de diferentes densidades.

Asociado a esta vegetación se encuentra un estrato arbustivo, que al igual que el arbóreo, se puede localizar aislados en núcleos monoespecíficos o en grupos pluriespecíficos o bien formando bosquetes con los árboles. Dentro de este grupo y según el mayor o menor grado de madurez del ecosistema podemos encontrar, como representantes característicos los siguientes arbustos: Mirto (*Myrtus communis*), Coscoja (*Quercus coccifera*), Matagallo (*Phlomis purpurea*), Romero (*Rosmarinus officinalis*), Lavanda (*Lavandula* sp.), Palmito (*Chamaerops humilis*), Cistáceas (*Cistus* sp.), Esparragueras (*Asparagus* sp.), Aulaga (*Genista hirsuta*) y Retama (*Retama monosperma*).

- **Vegetación herbácea oportunista.**

Se localiza en la práctica totalidad de la superficie del término municipal. La vocación eminentemente agrícola de estas tierras ha determinado el tipo de vegetación, predominando las especies nitrófilas de estrategia ruderal, oportunistas y con gran capacidad de resistencia a herbicidas. Todas son plantas de porte herbáceo, que se asientan sobre bordes de caminos, cunetas de carreteras, eriales y lindes de separación de cultivos e incluso aparecen dentro de los propios cultivos.

- **Vegetación asociada a cursos de agua y zonas húmedas.**

El tercer grupo, de vegetación asociada a cursos de agua se diferencia en dos, uno relacionado con la vegetación asociada a zonas encharcadas y el otro con las riberas de ríos. Se trata de un estrato herbáceo formado principalmente por Ciperáceas (*Cyperus* sp.) y Juncos (*Juncus* sp.). El predominio de estas dos especies está muy



determinado por la gran presión que se ejerce sobre las masas de agua, completamente rodeadas por cultivos de secano (Trigo y Girasol) y de los que reciben aporte de nutrientes debido a la lixiviación de los fertilizantes agrícolas. Dentro del estrato arbóreo se localizan a parte de las formaciones introducidas de Eucaliptos, Olmos (*Ulmus minor*), Sauce (*Salix sp.*) Álamo blanco (*Populus alba*), Fresno (*Fraxinus angustifolia*). En las zonas donde los árboles escasean o no existen, aparecen formaciones arbustivas formadas principalmente por Zarzas (*Rubus ulmifolius*) y Tarajes (*Tamarix sp.*). También en estos ecosistemas la presión antropogénica es patente (vertidos de aguas residuales sin depurar, vertido de fertilizantes y herbicidas por inmisión del acuífero, etc.), determinando en la mayoría de los casos la distribución y composición de la vegetación.

- **Vegetación introducida y bien asentada.**

Se distingue un cuarto grupo de plantas introducidas y bien asentadas en la zona, utilizadas como lindes de fincas: Pitas (*Agave americana*) y Chumberas (*Opuntia ficus-indica*); y otras como bosques para explotación maderera o control de zonas húmedas (ríos y canales): Eucaliptos (*eucalyptus globulus*).

5.2.2 Fauna.

La fauna de la zona es la propia de áreas de la latitud en la que nos encontramos, con presión humana, siendo poco diversa y estando sujeta a las variaciones de los cultivos. Las comunidades más estables se sitúan en las proximidades de los ríos, olivares antiguos y, en menor medida, en las zonas cultivadas con frutales, donde están expuestas a los ritmos de los tratamientos fitosanitarios. Además, existe una comunidad faunística poco diversa pero estable, sobre todo de aves, que acompaña a todos los núcleos urbanos y zonas de asentamientos humanos.

Dentro de este apartado se han seleccionado todas aquellas especies incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Andalucía, utilizando el mapa de distribución de las especies de fauna protegidas de Andalucía, cuadrículas 5 x 5 km.

Esta cartografía recopila la información sobre distribución de especies protegidas por las siguientes legislaciones:

- Catálogo andaluz de especies amenazadas. Recogido en la Ley 8/2003 de la Flora y Fauna Silvestre de Andalucía y desarrollado en el Decreto 23/2012 por el que se regula la conservación y el uso sostenible de la flora y fauna silvestres y sus hábitats.



- Directiva Aves. Anexo I
- Directiva Hábitats. Anexo II
- Planes de recuperación y conservación de especies amenazadas.

La información recopilada proviene, en su mayor parte, de los programas de seguimiento de especies amenazadas que realiza la Consejería. En este sentido, y en relación con estas especies amenazadas, la parcela objeto de actuación se encuentra en una zona en donde se localizan las siguientes especies:


Tabla 9: Listado de especies de fauna de interés en la zona de actuación. (Fuente: Visor de distribución de especies protegidas. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía (2022).)

Nombre	Nombre común	Código	ID UTM	Año	Tipo de dato	Catálogo Andaluz
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	2486	305041750	2011-2017	Censos periódicos Cernícalo Primilla	LAESRPE
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	2459	305041750	2017-2019	Seguimiento del Aguilucho Cenizo	Vulnerable
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	2521	305041750	2016	Seguimiento Sisón	Vulnerable

5.2.2.1 Descripción sobre el estado de la fauna presente en el término municipal de Écija y municipios limítrofes.

- **Invertebrados.**

Debido a la presión existente en la zona aparece una muy baja diversidad de invertebrados que contrasta con la alta biodiversidad presente en otros puntos de vegetación natural sin tanta presión antrópica. La mayor subcomunidad de invertebrados pertenece a la clase insectos. Se trata de especies de amplia área de distribución, asociadas a cultivos o a la vegetación de los bordes de caminos y arroyos, normalmente especies oportunistas asociadas a las actividades humanas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 91/209	

- **Vertebrados.**

Si la diversidad de los invertebrados es baja, lo es aún más la de los vertebrados, al ser este grupo más vulnerable a la presión humana. Las especies más frecuentes en el área son las que soportan mejor las características antrópicas de ésta.

- **Anfibios.**

La existencia de ambientes acuáticos, son al menos potencialmente, áreas de dispersión y mantenimiento de las poblaciones de anfibios. Aunque la presión antropogénica merma su presencia.

- **Ictiofauna.**

La población piscícola de los ambientes acuáticos está compuesta por especies propias de los tramos bajos de los ríos mediterráneos, mayoritariamente ciprínidos. Las especies presentes están adaptadas para soportar una gran carga orgánica, elevadas temperaturas y bajas concentraciones de oxígeno. Sin embargo, cuando los niveles de oxígeno disuelto bajan excesivamente, ocurren grandes mortandades de peces.

- **Reptiles.**

Se trata de otra subcomunidad en regresión, por lo que ha disminuido su diversidad; siendo sólo relativamente abundante aquellas especies que se asocian a hábitat humano.

- **Aves.**

La avifauna presente en la zona de estudio está claramente condicionada por el carácter agrícola de la mayor parte de la misma, de ahí que dominen las aves acompañantes de los cultivos, que buscan en ellos alimento y cobijo.

Cierto número de ellas se encuentran además perfectamente adaptadas a los medios urbanos y otras zonas de asentamientos humanos más o menos consolidadas.

También podemos distinguir un grupo de especies fuertemente asociadas a hábitat acuáticos y de zonas húmedas.

Al ser la avifauna un grupo animal de gran movilidad, además de las especies propias de la zona, es posible observar ocasionalmente algunos representantes que sobrevuelan los cielos del área ya sea porque la usan como zona de campeo o van de paso hacia otras zonas.



- **Mamíferos.**

Los mamíferos presentes en el área tienen en común su alta aceptación por los ecosistemas antrópicos, destacando poblaciones de jabalíes ampliamente adaptadas a los cambios antropogénicos que se han producido a lo largo del tiempo.

5.3 Medio perceptual.

Según el catálogo de paisajes de la provincia de Sevilla, el termino de municipal de Écija se encuentra entre tres unidades paisajísticas, Campiña de Marchena, Sierras de Morón y Algámitas, y Llanos y lomas del entorno de Utrera (todos ellos dentro o en el entorno de la cuenca del río Guadalquivir), siendo esta última la principal unidad paisajística donde se encuadra.

La valoración de la calidad paisajística de las unidades que se definen a continuación (se han seleccionado elementos del paisaje que se consideran característicos) se realiza mediante la agregación de los valores que toman los componentes que la determinan, asignándose estos según una escala nominal.

Así, las componentes consideradas y su valoración es la siguiente:

- a) Componentes físicos.
 - Pendiente: 0-7% (1), 7-30% (3), >30% (5).
 - Fisiografía: llana (1), alomada (3), montañosa (5).
 - Masas de agua: presencia (5), ausencia (0).
- b) Componentes bióticos.
 - Vegetación: herbácea (1), arbustiva (3), arbolado (5)
- c) Componentes antrópicos.
 - Uso predominante: zona natural o naturalizada (5), forestal (4), agrícola ganadero (3), Infraestructuras (1).
 - Presencia humana: densa (1), moderada (3), dispersa (5).
- d) Componentes visuales.
 - Estructura/textura: simple (1), media (3), compleja (5).
 - Cromatismo: simple (1), medio (3), complejo (5).
- e) Componentes adicionales.
 - Singularidad: común (1), singular (5).
 - Capacidad de absorción de impactos: alta (1), media (3), baja (5).



Algunas unidades pueden adoptar valores intermedios.

- a) Ciudad de Écija.
- b) Río Genil.
- c) Altiplanos de Écija.
- d) Vega del río Genil.

Tabla 10: Valoración del medio perceptual.

	a	b	c	d
Pendiente	3	1	1	1
Fisiografía	3	1	1	1
Masas de agua	5	5	5	5
Vegetación	1	1	1	3
Uso predominante	3	3	3	5
Presencia humana	1	1	1	5
Estructura	1	3	1	3
Cromatismo	1	1	1	3
Singularidad	1	5	1	5
Capacidad de absorción	3	1	1	3
TOTAL	22	22	16	34

A la vista del cuadro anterior podemos observar las unidades con mayor calidad paisajística, son la Vega del río Genil, el propio río Genil y la ciudad de Écija junto al mismo, atendiendo a que es un municipio con presencia de un patrimonio que la convierte en una de las ciudades andaluzas más representativas del estilo barroco, aspecto destacado como rasgo identitario de su paisaje urbano.

La vega del río Genil presenta una elevada capacidad agronómica. El carácter de este paisaje agrícola se completa con la existencia de un destacado hábitat rural de fuerte importancia paisajística local y un alto reconocimiento social por sus valores productivos, patrimoniales, escénicos e identitarios. Las crecientes posibilidades de aprovechamiento de nivel freático en los suelos no aluviales al noreste de Écija han favorecido el desarrollo de cultivos herbáceos en regadío en estas tierras.

Así, la actividad que estamos proyectando tendrá un impacto visual mínimo, considerando que la zona tiene un carácter en sus actividades eminentemente agropecuario, y que la actividad que se proyecta se integra de forma correcta en un entorno rural.



Debemos tener en cuenta sobre todos los componentes analizados, la capacidad de absorción de impactos del medio, ya que la actividad que se proyecta incide en aquellos elementos que son susceptibles de producir impactos, los residuos orgánicos que provienen de la industria agroalimentaria, aprovechando su contenido orgánico para la producción de energía. Así, la actividad tiene una actuación positiva sobre todos los ámbitos analizados hasta este punto, medio abiótico, medio biótico y el actual, el medio perceptual.

5.3.1 Patrimonio cultural.

Algunos lugares especialmente significativos de esta área son:

- El paisaje urbano y los hitos patrimoniales de diferentes municipios se consideran como rasgos identitarios de la zona:
 - Écija: el palacio de Benamejí y las iglesias y torres de este municipio.
 - Fuentes de Andalucía: junto al municipio de Écija, es uno de los municipios más representativos del estilo barroco.



Figura 47: Palacio de Benamejí en el término municipal de Écija.



El ámbito socioeconómico no sólo del municipio de Écija sino de todos los municipios que se encuentran dentro del entorno de la vega del Guadalquivir, tienen una clara influencia económica y social por las actividades agropecuarias, principalmente agricultura, seguida de la ganadería y de sectores auxiliares de ambos.

A continuación, se va a realizar una descripción de las características del medio socioeconómico del municipio de Écija.

5.4.1 Territorio

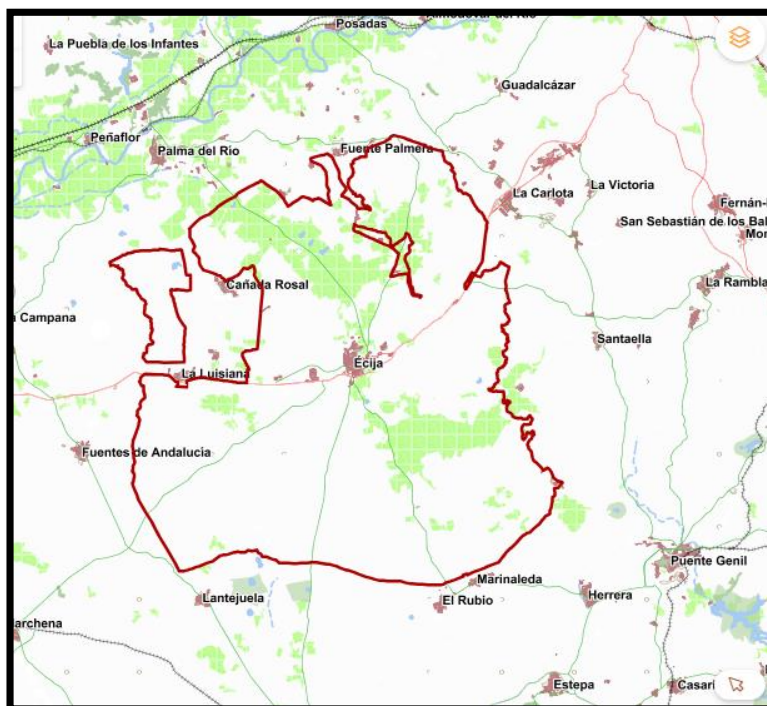


Figura 48: Situación del término municipal de Écija.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 96/209	

Tabla 11: Datos que caracterizan el ámbito territorial.

Datos de importancia territorial del municipio de Écija	
Extensión superficial (Km ²)	978,51
Perímetro (m)	242.723,48
Distancia a Capital (Km)	86,6
Altitud sobre nivel del mar (m)	103
Coordenadas del núcleo principal (grados)	37.537, -5.078
Número de núcleos que componen el municipio	9

5.4.2 Población.

Tabla 12: Información demográfica.

Demografía	
Población total.2022	39.743
Población. Hombres. 2022	19.581
Población. Mujeres. 2022	20.162
Población en núcleos. 2022	39.047
Población en diseminados. 2022	696
Edad media. 2022	42,0
Porcentaje de población menor de 20 años. 2022	21,5
Porcentaje de población mayor de 65 años. 2022	17,2
Variación relativa de la población en diez años (%). 2012-2022	-2,3
Número de extranjeros. 2022	968
Principal procedencia de los extranjeros residentes. 2022	Rumanía
Porcentaje que representa respecto total de extranjeros. 2022	27,7
Emigraciones. 2021	679
Inmigraciones. 2021	627
Nacimientos. 2021	334
Defunciones. 2021	370



Tabla 13: Educación y sociedad.

Educación y Sociedad	
Centros de Infantil. Curso 2020-2021	23
Centros de Primaria. Curso 2020-2021	13
Centros de Enseñanza Secundaria Obligatoria. Curso 2020-2021	7
Centros de Bachillerato. Curso 2020-2021	4
Centros C.F. de Grado Medio. Curso 2020-2021	4
Centros C.F. de Grado Superior. Curso 2020-2021	4
Centros de educación de adultos. Curso 2020-2021	2
Bibliotecas públicas. 2019	1
Centros de salud. 2021	2
Consultorios. 2021	2
Viviendas familiares principales. 2011	14.524
Transacciones inmobiliarias. Vivienda nueva. 2021	178
Transacciones inmobiliarias. Vivienda segunda mano. 2021	431
Número de pantallas de cine. 2021	6

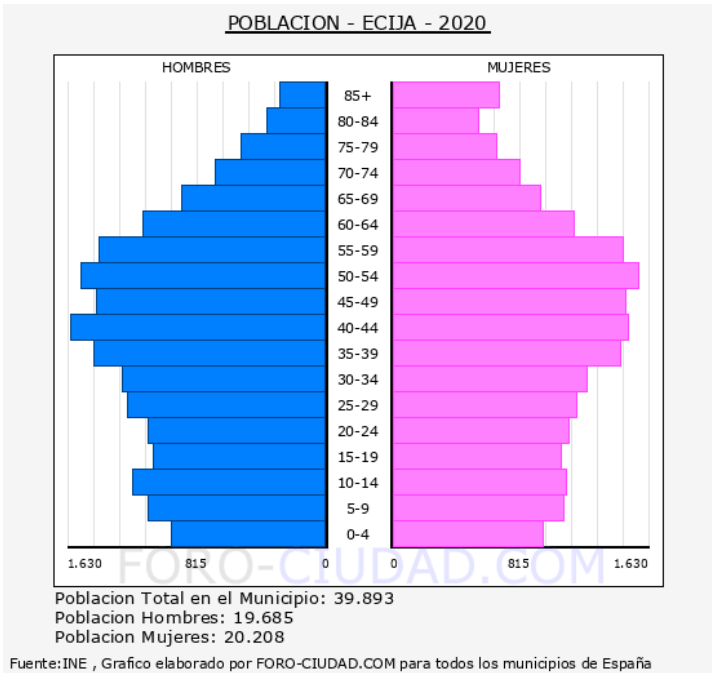


Figura 49: pirámide de población del municipio de Écija.

5.4.3 Economía.

Tabla 14: Información económica sobre el sector agrícola.

Agricultura			
Cultivos herbáceos (2020)		Cultivos leñosos (2020)	
Superficie dedicada a cultivos herbáceos (ha)	60,878	Superficie dedicada a cultivos leñosos (ha)	24,225
Principal cultivo herbáceo de regadío	Trigo	Principal cultivo leñoso de regadío	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo herbáceo de regadío (ha)	4,471	Principal cultivo leñoso de regadío (ha)	13,600
Principal cultivo herbáceo de secano	Trigo	Principal cultivo leñoso de secano	Olivar aceituna de aceite
Principal cultivo herbáceo de secano (ha)	19,532	Principal cultivo leñoso de secano (ha)	3,800

Tabla 15: Información sobre las principales actividades económicas.

Principales actividades económicas	
Sección G. Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	999
Sección I. Hostelería	780
Sección F. Construcción	271
Sección M. Actividades profesionales, científicas y técnicas	193
Sección C. Industria manufacturera	226

Tabla 16: Otros indicadores de carácter económico.

Otros indicadores	
Oficinas de entidades de crédito. 2021	12
Consumo de energía eléctrica (MWh) (Endesa). 2020	198.856
Consumo de energía eléctrica residencial (MWh)	80.476



Tabla 17: situación del mercado de trabajo.

Mercado de trabajo	
Paro registrado. Mujeres. 2022	2.263
Paro registrado. Hombres. 2022	1.489
Paro registrado. Extranjeros. 2022	112
Tasa municipal de desempleo. 2022	23,0
Contratos registrados. Mujeres. 2022	10.766
Contratos registrados. Hombres. 2022	15.570
Contratos registrados. Indefinidos. 2022	6.809
Contratos registrados. Temporales. 2022	19.395
Contratos registrados. Extranjeros. 2022	2.227
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Mujeres. 2022	701
Trabajadores eventuales agrarios subsidiados. Hombres. 2022	126

Tabla 18: Información sobre el Impuesto de Actividades Económicas.

Impuesto de actividades económicas (IRPF)	
Situaciones de alta en actividades empresariales.	4.682
Situaciones de alta en actividades profesionales.	532
Situaciones de alta en actividades artísticas.	16

5.4.4 Infraestructuras y servicios.

La carretera más cercana a la parcela es la A-473, a unos 400 metros al sur-este de la misma.

Por la parcela objeto de estudio no se encuentran redes de abastecimiento ni saneamiento de agua.

En relación con las vías pecuarias, como ya hemos comentado antes por la parcela en cuestión no discurre ninguna vía pecuaria, según el inventario de vías pecuarias de Andalucía. No obstante, 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: Cañada Real del Alamillo y Malpicao de San Gil o de los Caballeros: Se encuentra a 100 metros de la parcela y Cañada real de Sevilla que inda directamente con la parcela.

Por otro lado, según el catálogo de montes, la ubicación de la parcela en cuestión no se encuentra afectada por ninguno de los montes catalogados por la administración autonómica.



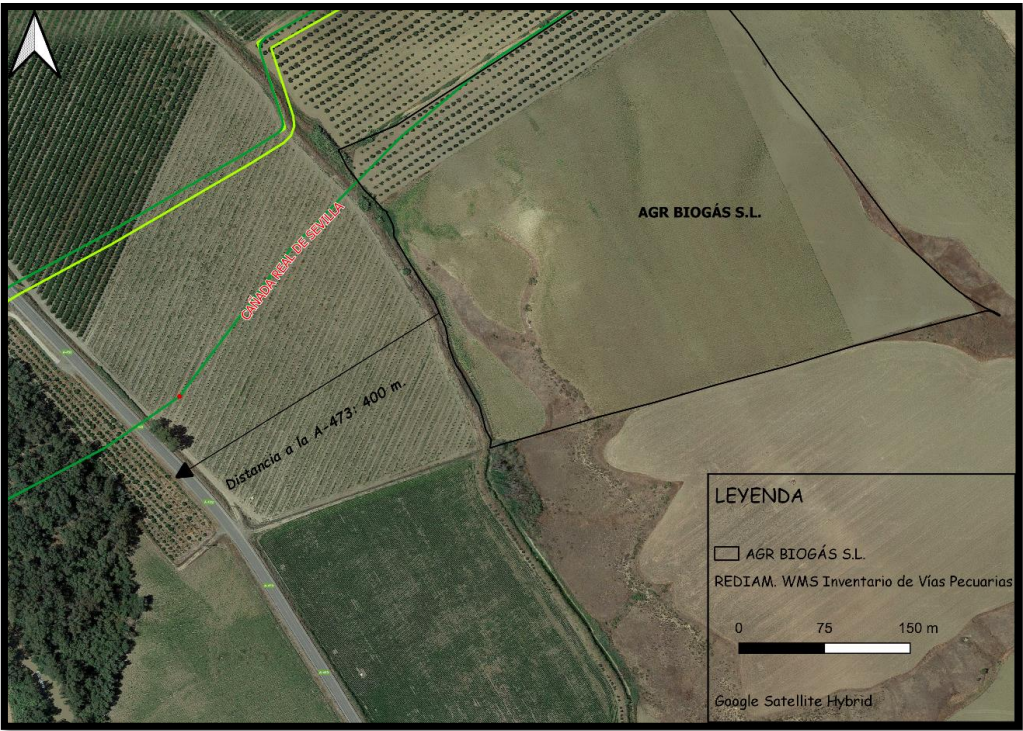


Figura 50: Infraestructuras en los alrededores de la parcela.

5.4.5 Ordenación del territorio y planeamiento urbanístico.

Según lo establecido en el Artículo 21 de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía, que determina: “*Actuaciones ordinarias. 1. Son usos ordinarios del suelo rústico los usos agrícolas, ganaderos, forestales, cinegéticos, mineros y cualquier otro vinculado a la utilización racional de los recursos naturales que no supongan la transformación de su naturaleza rústica, en los términos que se establezcan reglamentariamente. También son usos ordinarios del suelo rústico los vinculados al aprovechamiento hidráulico, a las energías renovables, los destinados al fomento de proyectos de compensación y de autocompensación de emisiones...*”, únicamente se hace necesaria la obtención de la correspondiente Licencia de Obras, sin necesidad de la tramitación de Proyecto de Actuación.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 101/209	

5.5 Espacios naturales protegidos y otras zonas de interés (Hábitats de interés comunitario y Red Natura 2000).

A lo largo del inventario ambiental se han ido comentado conforme se hacía la descripción de los diferentes compartimentos ambientales. No obstante, por la importancia ambiental, social y económica de estos espacios naturales se hace relevante analizarlos en este apartado.

Así los ya comentados Lugares de interés geológico (LIG), en el epígrafe *Geodiversidad*:

- Mesa de Setefilla.
- Cañón de la Pasada de Algeciras (Pertenece al Parque Natural Sierra de Hornachuelos, el cual está dentro de la Red de espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000).
- Discordancia de Hornachuelos (Pertenece al Parque Natural Sierra de Hornachuelos, el cual está dentro de la Red de espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000).
- Mina de plomo y blenda Casiano del Prado (Pertenece al Parque Natural Sierra de Hornachuelos, el cual está dentro de la Red de espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000).
- Paleodelta de Posadas-Almodóvar.
- Laguna Turquillas.

A su vez se hace mención en el epígrafe *1.1.3 Montes de utilidad pública y vías pecuarias*:

- Los Ruedos (CO-70017-AY).
- Corona rústica Embalse Derivación del Retortillo (CO-60015-EP).
- Corona Rústica Embalse de Peñaflor (CO-60008-EP).
- Las Rozas del Pozuelo (CO-30005-AY).

A modo resumen se presenta el siguiente plano donde se pueden observar los espacios naturales protegidos dentro de la RED NATURA 2000, en un radio de 20 Km:

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 102/209



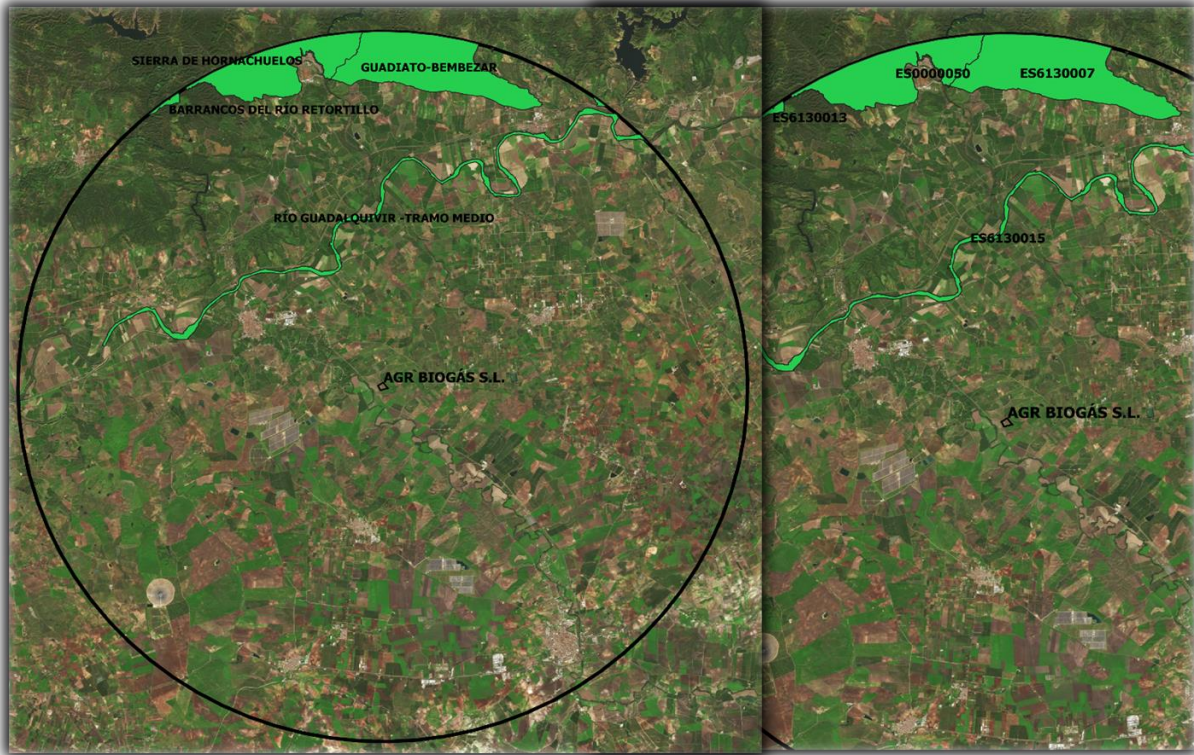



Figura 51:Distancias a espacios naturales.

En la figura 48, podemos apreciar un collage de imagines satélites donde observamos los siguientes espacios naturales portegidos que pertenecen a la RED NATURA 2000:

- Río Guadalquivir – tramo medio, con Código ES-6130015.
- Barranco del Río Retortillo, con Código ES-6130013.
- Sierra de Hornachuelos, con cCódigo ES-0000050.
- Guadiato-Bembazar, con Código ES-6130007.

Por otro lado 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. Conocer la calidad de cielo nocturno posibilita el desarrollo de políticas de preservación del patrimonio natural, cultural y científico, de forma paralela al fomento de su explotación como recurso económico.

A este respecto, según el mapa de diagnóstico elaborado por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía, se puede

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 103/209	

conocer la oscuridad del cielo nocturno andaluz (QSkyMap) en cualquier punto del territorio.

Según esta clasificación, la planta de biogás se ubicaría en una zona calidad del cielo nocturno buena (20,5-21,0 magnit/arcseg2), lo que determinara las condiciones de iluminación artificial de la planta en base a 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).

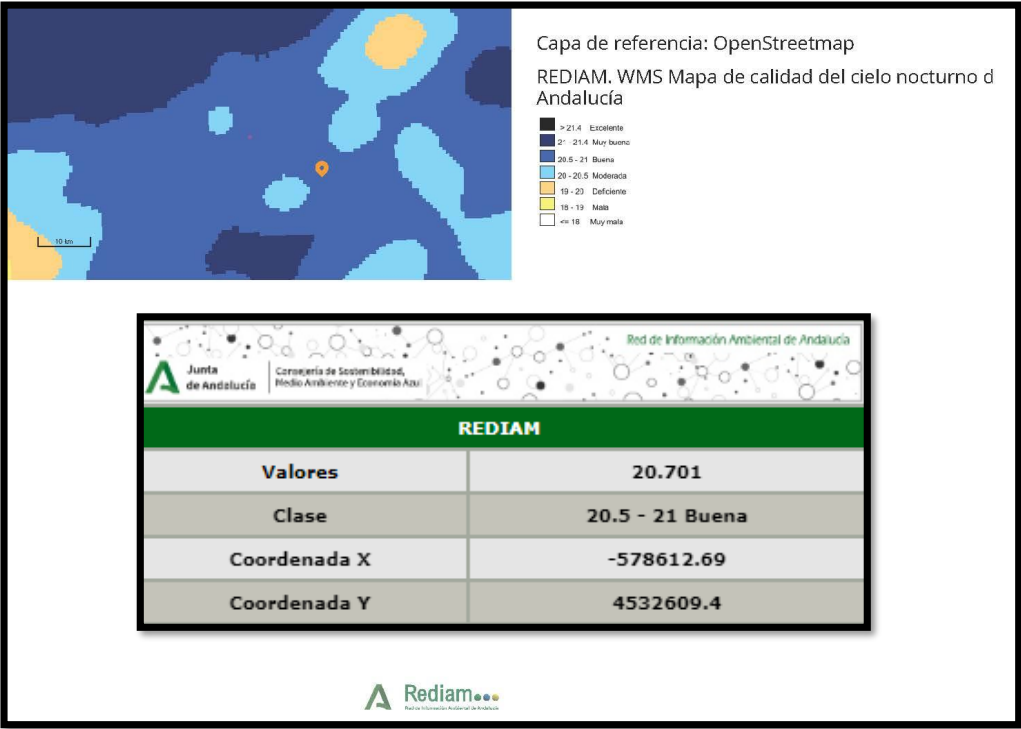


Figura 52: Clasificación del cielo nocturno.

6 Identificación de las distintas alternativas.

En este capítulo se analizan las diferentes alternativas consideradas para alcanzar el objetivo de la actuación, esto es, mejorar la gestión de residuos no peligrosos agrícolas, ganaderos y de otras tipologías, en la región generando en el proceso biogás para aprovechamiento energético y digestato sólido y líquido de alto valor agronómico.

A este respecto se analizan las tres alternativas que se consideran más plausibles teniendo en cuenta la tipología del proyecto:

- No ejecución del proyecto.
- Cambio en la ubicación de la planta de biogás.
- Cambio en la solución tecnológica adoptada.

Todos ellas son posibles a nivel técnico y ambiental y presentan ventajas y desventajas, que van a ser descritas a continuación, para llegar a la mejor solución tanto técnica como ambiental.

6.1 Alternativa 0: no ejecución del proyecto.

La alternativa 0 conlleva la no existencia de impactos negativos sobre el medio ambiente, puesto que no existen actuaciones de proyecto que puedan generarla. Sin embargo, los residuos agrícolas y ganaderos, los residuos del tratamiento de subproductos animales no destinados a consumo humano, así como los lodos de depurados no digeridos de estaciones de depuración de aguas residuales públicas y privadas, generados en las zonas seguirían el esquema de gestión actual. Es decir, se perdería el valor añadido que generaría el proyecto la economía de la zona y la minimización de las emisiones de GEI.

A este respecto merece la pena destacar que la única planta de biogás para la gestión de residuos agrícolas y ganaderos autorizada en Andalucía se encuentra ubicada en la localidad de Campillos (Málaga), lo que obligaría a tener que recorrer una distancia muy superior a la que ocurriría con este proyecto, para la gestión de los residuos generados en la zona. Situación que no cumple con los principios de proximidad y autosuficiencia expresados en el Decreto 7/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Plan de Prevención y Gestión de Residuos Peligrosos de Andalucía 2012-2020.

- **Principio de proximidad**

“La gestión de los residuos se debe realizar en las instalaciones más próximas a quienes los generan y a los centros de producción, siempre que se dispongan de las tecnologías y métodos más adecuados para asegurar un elevado nivel de protección del medio ambiente y de la salud pública, en consonancia con el principio de precaución.”

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 105/209



- **Principio de autosuficiencia**

“Los problemas de residuos de una determinada entidad territorial se deben de solucionar, siempre que sea técnica y económicamente viable, en coherencia con los ámbitos europeos y nacional en el ámbito geográfico que le corresponde, bajo la supervisión y el control de las autoridades ambientales y dentro de su marco competencial, para asegurar el cumplimiento de las obligaciones que se pudieran derivar de las normas de derecho comunitario o de la planificación nacional o autonómica.”

Así mismo, y teniendo en cuenta las líneas estratégicas esbozadas en el Plan Integral de Residuos de Andalucía, aprobado por Decreto 131/2021, de 6 de abril, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Andalucía. Hacia una Economía Circular en el Horizonte 2030, elaborado por la Junta de Andalucía, la planta de biogás de AGR BIOGÁS, SL, vendría a reforzar la gestión de los bioresiduos generados en la provincia y diversificaría las opciones de tratamiento disponibles en la zona.

Concretando lo anterior, las principales características de la alternativa cero son:

- **Ventajas:**

- Coste económico cero, se trata de la alternativa más económica
- No se generan efectos ambientales directos negativos
- No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- Refuerza la estrategia de gestión de residuos no peligrosos esbozada en el Plan Integral de Residuos de Andalucía (PIREC 2030).

- **Desventajas**

- No representa ningún beneficio económico social para el entorno de Écija y municipios del entorno.
- Se perdería la oportunidad de minimizar las emisiones de GEI, y por lo tanto de reducir la contribución de Écija y su entorno al Cambio Climático.
- La situación en cuanto a la gestión de residuos agrícolas y ganaderos incluyendo los residuos sandach, no cambia, continúa con el modelo actual y por tanto con los mismos problemas que motivan la actuación propuesta.



6.2 Alternativa de ubicación.

Para la ubicación de la planta de biogás se han valorado distintas alternativas para la selección final de la parcela sobre la que se va a desarrollar la actividad.

Para la selección de la ubicación de la instalación se han considerado distintos parámetros, entre los que se incluyen la disponibilidad de parcelas y el coste de adquisición de las mismas. Parámetros cuyos análisis no se valorarán en el presente apartado y que tampoco formarán parte del análisis del presente documentos.

Además de estos factores de disponibilidad y coste de adquisición, se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Proximidad a la zona poblada.
- Distancia a zonas inundables.
- Vías de acceso.
- Distancia a zonas productoras de residuos (materia prima de la planta de biogás).
- Distancia a posibles zonas receptoras de los productos fertilizantes generados: digestato líquido y digestato sólido compostado.
- Impacto sobre el paisaje.

Con estos criterios y mediante un proceso iterado de valoración, se ha procedido a seleccionar la alternativa final que es la presentada en el siguiente documento. Sobre la ubicación seleccionada indicar:

- **Ventajas:**

- No se han detectado núcleos residenciales próximos, ni viviendas aisladas. Este es un factor clave para que la exposición a los posibles olores generados por los residuos tratados en la instalación, no generen molestias.

- 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).



- En las proximidades de la planta existen gran cantidad de explotaciones ganaderas, cuyas deyecciones serán gestionadas y procesadas por la planta para la obtención de biogás.
- La parcela seleccionada tiene un acceso directo a las principales vías de comunicación de la zona.

6.3 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 adquisición de los mismos, capacidad de tratamiento de residuos, rango de tipologías de los residuos, rendimiento de los equipos.

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

- **Pretratamiento biológico: Ensilado.**

Es una técnica que se refiere al almacenamiento de material vegetal comprimido en condiciones de anaerobiosis, y que permite conservar este material a lo largo de todo el año. Para la conservación del material se aprovecha un proceso biológico durante el cual bacterias ácido-lácticas rompen los azúcares y bajan el pH a un nivel que es inhibitorio para otras bacterias. Para un desarrollo óptimo del proceso es deseable que el contenido en sólidos totales del material sea inferior al 45% y una cantidad mínima en carbohidratos hidrosolubles del 8% (s.m.s.). Tanto una buena compactación del material como el mantenimiento de las condiciones de anaerobiosis son fundamentales para un ensilado adecuado del material.

- **Digestión anaerobia: Digestores de flujo pistón.**

La característica principal de los digestores de flujo pistón es que la concentración de cualquier sustancia varía en cada sección transversal del digestor. Se trata de digestores cilíndricos o paralelepípedicos contruidos en hormigón o acero (capacidad habitual de hasta 1.000 m³). La alimentación es continua o semicontinua, introduciéndose el material por un extremo y extrayéndose por el extremo contrario. Estos digestores suelen estar dotados de una agitación lenta (mezclado) mediante mezcladores de palas, que además tienen la función de favorecer el desplazamiento del material hacia la salida en el caso de digestores horizontales. También existen digestores de flujo pistón vertical; en estos casos, el mezclado puede realizarse de forma mecánica (palas) o hidráulica (inyección de biogás a presión en la base del digestor).

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 108/209



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

- **Pretratamiento biológico: Ensilado VS tratamiento mecánico (trititación) 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**

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 (gasóleo 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.

7 Valoración de impactos.

El proceso de instalación y funcionamiento de la planta de biogás de AGR BIOGÁS, S.A., en el término municipal de Écija (Sevilla), conllevará una serie de acciones sobre los diferentes elementos del medio, cuyo análisis será realizado en los apartados subsiguientes.



Para ello se procederá a identificar los impactos que puede generar la construcción de las instalaciones e infraestructuras proyectadas sobre los aspectos ambientales estudiados en el Inventario Ambiental. Entre las acciones a estudiar figurarán las siguientes:

- La construcción y existencia del proyecto.
- El uso de recursos naturales, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, la disponibilidad sostenible de tales recursos.
- La emisión de contaminantes, ruido, vibración, luz, calor y radiación, la creación de molestias y la eliminación y recuperación de residuos.
- Los riesgos para la salud humana, el patrimonio cultural o el medio ambiente.
- La acumulación de los efectos del proyecto con otros proyectos, existentes y/o aprobados, teniendo en cuenta los problemas medioambientales existentes relacionados con zonas de importancia medioambiental especial, que podrían verse afectadas o el uso de los recursos naturales.
- El impacto del proyecto en el clima.

Para ello, en primer lugar, se identificarán y describirán las acciones necesarias para llevar a cabo el proyecto y en qué fase tienen lugar y se cruzarán con los factores del medio estudiados previamente.

Esta información quedará recogida en una Matriz de identificación de impactos. Los impactos sobre el medio podrán considerarse positivos o negativos, de manera que se establecerá un orden de magnitud de la importancia del efecto y se identificará los impactos significativos, para los cuales será necesario realizar una valoración.

7.1 Identificación de las acciones del proyecto.

Mediante la realización de una matriz de identificación de impactos, se pretende llevar a cabo la valoración cualitativa de las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del proyecto, tanto en su fase de obra como en la de funcionamiento. Así, se han identificado las acciones del proyecto de construcción, explotación y desmantelamiento de la instalación de almacenamiento que puedan causar algún tipo de efecto potencial sobre los elementos de su entorno. Además, se han identificado los factores del medio que se consideran susceptibles de recibir los impactos.

A continuación, se indican los impactos identificados durante las etapas de construcción, explotación y desmantelamiento de la planta de biogás de AGR BIOGAS, S.A.



Tabla 19: Matriz para la identificación de impactos durante la fase de construcción.

		FASE DE CONSTRUCCIÓN					
FACTOR	Subfactor	Ocupación de terrenos	Maquinaria	Limp. Y desbroce	Mov. tierras	Construc. Y edificación	Generación residuos
Cambio climático	-	X	X				
Emisiones a la atmósfera	Calidad del aire		X	X	X	X	
	Ruido		X	X	X	X	
	Olor						X
	Luz					X	
Geología	-						
Geomorfología	-	X			X		
Edafología	-		X	X	X	X	X
Hidrología	Aguas subterráneas		X	X	X	X	X
	Aguas superficiales		X	X	X	X	X
Vegetación	-		X	X	X	X	X
Fauna	Fauna terrestre		X	X	X	X	X
	Avifauna		X	X	X	X	X
Espacios de interés ambiental	-	X					
Paisaje	-	X	X	X	X	X	X
Recurso de consumos	-	X	X	X	X	X	X
Sociedad y demografía	-						
Economía y empleo	-	X	X	X		X	
FACTOR	Subfactor	Ocupación de terrenos	Maquinaria	Limp. Y desbroce	Mov. tierras	Construc. Y edificación	Generación residuos
Infraestructuras	-	X	X		X		
Patrimonio cultural	-	X			X		
Planteamiento urbanístico	-	X				X	
Usos del suelo	-	X				X	



Tabla 20: Matriz para la identificación de impactos durante la fase de explotación.

FASE DE EXPLOTACIÓN												
FACTOR	Subfactor	Recepción de residuos	Digestión anaerobia	Producción de biogás	Compostaje	Caldera	Limpieza de biogás	Antorcha	Planta fotovoltaica	Tratamiento digestato líquido	Balsas de digestato líquido	Afluencia personal
Cambio climático	-		X	X	X	X	X	X	X			
Emisiones a la atmósfera	Calidad del aire	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ruido	X				X						X
	Olor	X	X	X	X	X	X	X		X	X	
	Luz											X
Geología	-											
Geomorfología	-											
Edafología	-	X			X						X	X
Hidrología	Aguas subterráneas	X			X						X	X
	Aguas superficiales	X			X						X	X
Vegetación	-					X		X	X		X	X

FACTOR	Subfactor	Recepción de residuos	Digestión anaerobia	Producción de biogás	Compostaje	Caldera	Limpieza de biogás	Antorcha	Planta fotovoltaica	Tratamiento digestato líquido	Balsas de digestato	Afluencia personal
Fauna	Terrestre					X		X	X		X	X
	Avifauna					X		X	X		X	X
Espacios de interés ambiental	-											
Paisaje	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Consumo de recursos	-		X		X	X	X	X	X	X		
Sociedad y demografía	-											
Economía y empleo	-											X
Infraestructuras	-											X
Patrimonio cultural	-											
Planteamiento urbanístico	-											
Usos del suelo	-								X			

Tabla 21: Matriz para la identificación de impactos durante la fase de desmantelamiento.

FACTOR	Subfactor	FASE DE DESMANTELAMIENTO		
		Desmantelamiento	Limpieza	Restauración del área
Cambio climático	-	X		X
Emisiones a la atmósfera	Calidad del aire	X	X	X
	Ruido	X	X	X
	Olor	X	X	X
	Luz			X
Geología	-			
Geomorfología	-			X
Edafología	-	X	X	X
Hidrología	Aguas subterráneas	X	X	X
	Aguas Superficiales	X	X	X
Vegetación	-	X	X	X
Fauna	Terrestre			X
	Avifauna			X
Espacios de interés ambiental	-			
Paisaje	-	X	X	X
Consumo de recursos	-	X	X	X
Sociedad y demografía	-			
Economía y empleo	-	X	X	X
Infraestructuras	-	X		
Patrimonio cultural	-			
Planeamiento urbanístico	-			
Usos del suelo	-			X



7.1.1 Fase de construcción.

Durante la fase de construcción de la planta de biogás, se producirán una serie de acciones derivadas de su ejecución que podrían causar algún tipo de alteración sobre el medio ambiente. Se relacionan a continuación:

Tabla 22: Acciones susceptibles de generar impactos durante la fase de construcción.

ACCIÓN DEL PORYECTO	DESCRIPCIÓN
Caminos de acceso	Utilización y creación de caminos de acceso hasta la instalación y de servicio para su mantenimiento
Movimiento de maquinaria	Tránsito de maquinaria de obra, pesada.
Explanación del terreno	Operación de movimiento de tierras a efectuar con el objetivo de convertir la superficie de un terreno natural en un plano horizontal o inclinado.
Excavaciones – zanjas Zapata para muro perimetral Foso de reja, depósitos de homogeneización y balsas para recogida del digestato líquido.	Apertura de zanjas para la instalación del almacenamiento Realización de depósito enterradas o semienterrada para la recogida de los residuos a tratar (foso de reja), homogenización de residuos y balsas de recogida del digestato líquido.
Pequeños desbroces	Eliminación de la vegetación en los caminos de acceso
Ocupación permanente del suelo	Por la pavimentación de la superficie de la instalación y la presencia de la instalación de almacenamiento
Nivelación del terreno	Ejecución de todas las obras de tierra necesarias para la correcta nivelación de las áreas destinadas a la construcción, la excavación, la evacuación de materiales inadecuados que se encuentran en las áreas sobre las cuales se va a construir, la disposición final de los materiales excavados y la conformación y compactación de las áreas donde se realizará la obra
Sellado de la lámina de impermeabilización de depósitos y balsas	Impermeabilización del almacenamiento de depósitos y balsas
Colocación de armadura	Las armaduras se colocarán en el encofrado
Trabajos de carpintería	-



Vertido de hormigón	-
Trabajo con camión pluma	Colocación de placas de hormigón pretensado (cerramiento perimetral),
Soldaduras	-
Pantalla vegetal	Creación de la estructura y plantación de especímenes para la creación de una pantalla vegetal
Ocupación temporal – instalaciones auxiliares	Por la necesidad de disponer de un espacio para el mantenimiento y disponer la maquinaria a utilizar mientras duren las obras.
Limpieza de la zona de obras	Retirada y limpieza de restos de material y de tierras al finalizar la instalación y construcción del proyecto.
Generación de empleo	Durante la realización de las obras de construcción de la instalación se prevé la contratación de personal propio de la instalación (labores de dirección y coordinación) como de personal externo (subcontratas).

7.1.1.1 Impactos ambientales asociados a la fase de obras.

Las obras descritas en el apartado anterior serán susceptibles de generar ciertos impactos ambientales, por lo que se habilitará las medidas preventivas necesarias para evitar la dispersión de la contaminación que, en su caso, se genere en la fase de obras.

A continuación, se describen los impactos ambientales asociados a la fase de obras, así como las medidas preventivas a implantar.

• **CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

La fase de obras es susceptible de contribuir al cambio climático. Esta contribución puede aparecer en dos formas claramente diferenciadas, ambas de signo negativo (contribuidoras al cambio climático).

Por un lado, la ocupación de terrenos, pasando de ser una zona de tierras arables de uso agrícola a una zona urbanizada con una superficie totalmente pavimentada, merma la capacidad de sumidero de carbono de la parcela al eliminarse los cultivos que tendrían la capacidad de retener el CO₂.

Por otro lado, el movimiento de maquinaria debido al suministro de materias primas, gestión de los residuos generados, así como a la maquinaria que realiza los



trabajos de construcción, son actividades generadoras de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

• **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

La fase de obras es susceptible de generar emisiones de polvo debidas, principalmente, al trasiego de camiones y vehículos de obra. Con el objeto de minimizar estas emisiones de polvo se realizarán riegos periódicos. Adicionalmente, se emplearán camiones cerrados para el transporte de áridos fuera de la instalación.

• **RUIDO Y VIBRACIONES**

Los principales focos de emisión de ruido y vibraciones en fase de obras se asocian a la maquinaria específica de obra, así como al trasiego de camiones. En ausencia de otra legislación que regule las emisiones acústicas asociadas a obras, se considerará lo establecido en 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, 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.

Asimismo, se garantizará un adecuado mantenimiento de la maquinaria empleada en obra, con el objeto de evitar deterioros de la misma que deriven en emisiones significativas de ruido y vibraciones.

• **CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**

La construcción de una nueva instalación industrial tendrá un impacto directo sobre la calidad del cielo nocturno de la zona. Ésta será más acusada en la fase de explotación, reduciéndose a los trabajos realizados durante la tarde noche en la fase de construcción.

• **GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

Durante la fase de construcción de la instalación, los residuos generados (por ejemplo: excedentes de tierras, envases contaminados, trapos y absorbentes contaminados) serán gestionados de manera adecuada, primando la reutilización de los materiales inertes y los residuos no peligrosos. Si hay residuos que tengan la calificación de peligrosos durante la construcción, se gestionarán mediante gestor autorizado.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 117/209



Los residuos de construcción y demolición (RCDs) producidos durante la construcción de la edificación se registrarán por su normativa específica, debiendo determinarse en el Proyecto constructivo un Estudio de generación y gestión de Residuos de Construcción y Demolición, donde se estimará la cantidad de residuos a producir y el destino final establecido para su correcta gestión.

Durante la fase de obras se generarán residuos específicos asociados a actividades de construcción. A continuación, se incluye una estimación de los residuos que se generarán en la obra:

Tabla 23: Residuos generados durante la fase de construcción.

RESIDUO	CÓDIGO LER
Tierras	170504
Hormigón	170101
Plástico	170203
Metales	170407
Madera	170201

Se prevé que los RCDs que se generen en la fase de obras sean reutilizados en la construcción de los taludes de las balsas de contención. Aquellos RCDs que no puedan ser reutilizados, serán enviados segregados en las distintas fracciones, según se establece en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, a gestor autorizado. Todos los residuos que se generen en la fase de obras se almacenarán en una zona destinada a los mismos, con medidas de protección frente a derrames.

• **RECURSOS NATURALES**

El principal recurso natural consumido será el suelo y, muy relacionado con esta, el consumo de tierra de excavación. Como se ha indicado anteriormente, la superficie de la instalación será pavimentada y ocupada por infraestructuras fijas, lo que modificará sustancialmente las características del suelo, por ejemplo, eliminando su capacidad de absorción de agua de lluvia.

Además, se prevé reutilizar la tierra de excavación (en base a sus características) como relleno para la nivelación de cotas del terreno y para la construcción de los taludes de las balsas de contención de digestato líquido. Aquellas tierras excavadas que no puedan ser reutilizadas en la propia instalación, serán enviadas a gestor de RCDs para su tratamiento.

La maquinaria a emplear en la fase de obras, así como las materias primas y materiales de excavación se almacenarán temporalmente en la zona destinada para ello, que dispondrá de medidas de prevención de la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas. Existe un impacto sobre el consumo de recursos directamente relacionado con el consumo de estos, si bien no se considera relevante.



• **VEGETACIÓN Y FAUNA**

Como se ha indicado en el Inventario Ambiental del estudio, no se han identificado en la zona objeto de actuación interacciones con espacios afectados por planes de recuperación y conservación de especies amenazadas, zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, zonas pertenecientes a espacios de conectividad ecológica, áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España, hábitats de interés comunitario, Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), Zonas Especiales de Conservación (ZEC), Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (parte terrestre). Zonas de transición de Reservas de la Biosfera, Lugares de Interés Geológico, Montes de Utilidad Pública o vías pecuarias.

Durante la fase de construcción se prevé la modificación de las cubiertas vegetales, eliminándose las existentes en aquellos suelos que vayan a ser pavimentados y/o ocupados por infraestructuras permanentes. Así mismo se prevé un impacto sobre la vegetación presente en aquellas zonas donde se acopien temporalmente los materiales utilizados en los trabajos de construcción y los residuos generados durante las obras.

Además, la instalación se diseña para albergar una pantalla vegetal en buena parte de sus lados sur y este, que se minimice la afección sobre el paisaje y sobre la exposición de olores. La selección de especies para estos espacios (jardines interiores y pantalla vegetal) utilizará en la medida de lo posible especies representativas de la zona.

La modificación de las cubiertas vegetales, el aumento de tráfico de vehículos en la zona y la realización de las propias obras de construcción tendrán un impacto negativo sobre la fauna del entorno de la instalación. Reduciendo su presencia y eliminando las comunidades existentes en el emplazamiento de la propia planta.

• **RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUA**

No existe posibilidad de poder utilizar para el abastecimiento y saneamiento de agua el servicio ofrecido de ninguno de los municipios circundantes. Por este motivo será necesario instalar tres depósitos de agua de 20.000 litros. Esta agua será utilizada tanto para el abastecimiento durante las obras, como para la realización de riegos sobre caminos e instalaciones para reducir la generación de polvo y partículas durante los trabajos de excavación.

Durante la fase de obras se realizará el trazado y señalización de la red de transporte de aguas regeneradas de la instalación. Este tendrá en cuenta las recomendaciones sobre las prescripciones técnicas que hace la Guía para la aplicación del Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 119/209



Reutilización de las Aguas Depuradas elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (actual Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico) en 2010.

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

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

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

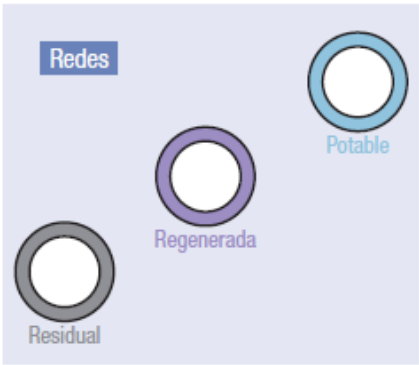


Figura 53: Disposición en alzado de las diferentes redes de distribución.

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

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



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

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

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

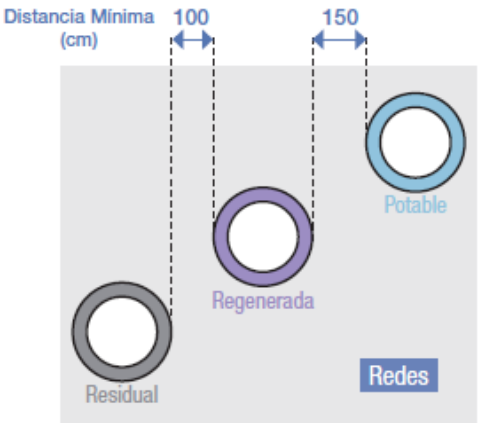


Figura 54: Distancias en planta de la red de reutilización respecto a las redes de agua potable y saneamiento.

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

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

No se prevén afecciones al dominio público hidráulico, vías pecuarias, afección a carreteras o ferrocarriles.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 121/209	



Figura 55: Panel de señalización.

• **VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES**

Durante la fase de obras se generarán aguas residuales procedentes del riego y limpieza de las superficies para evitar las emisiones de polvo del trasiego de camiones durante la fase de obras.

Estas aguas se recogerán a través de la red de recogida de aguas pluviales y se dirigirán a la arqueta de control de aguas pluviales. Desde esta arqueta de control se prevé su bombeo a cabecera de planta o balsas de contención, según las características de las aguas. Mientras estos elementos no estén contruidos y autorizados para su uso será necesario realizar un tratamiento alternativo de las aguas residuales generadas. Así, se realizarán análisis periódicos de las aguas de riego de superficies recogidas durante la fase de obras, para comprobar si son aptas para el vertido a Dominio Público Terrestre. En caso de que no lo sean se gestionarán como residuo.

Asimismo, con el objeto de evitar posibles derrames de aceites y combustibles de la maquinaria empleada en obra, ésta se almacenará temporalmente en una zona cubierta donde existirá una red de recogida de posibles derrames (cubeto de retención de derrames).

• **EMPLEO Y SOCIOECONOMÍA**

La implantación del proyecto contará con una plantilla 6 personas incluyendo al jefe de planta y los vigilantes de seguridad de las instalaciones. Además, se producirá una generación de empleo indirecto en virtud de la generación de necesidades de productos y servicios para la planta de biogás.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 122/209



Por último, se producirán un efecto inducido, como consecuencia del incremento de renta generada por la planta de biogás, aumentando la demanda de bienes y servicios de consumo.

• **PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO**

La posible afección sobre Patrimonio Histórico derivada de la construcción del proyecto se limitaría a la parcela sobre la que se ejecutará la obra y el levantamiento de la instalación del Proyecto.

La futura instalación de se encuentran enclavadas en el interior de un suelo no urbanizable común en el que no se ha catalogado patrimonio histórico-artístico y arqueológico alguna hasta la fecha. Dado que los trabajos constructivos incluyen la cimentación y la excavación y movimiento de tierras, se vigilará la aparición de restos arqueológicos durante estos trabajos, paralizando las obras y notificando la aparición de los mismo al Ayuntamiento de Écija y a la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

Respecto a las vías pecuarias, señalar que no discurre ninguna en la zona afectada por las obras de la instalación.

• **PAISAJE, PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO Y USOS DEL SUELO**

Tal y como se denota del informe de compatibilidad urbanística:

“Conforme al PGOU de Écija -Adaptación parcial a la LOUA 7/2002- se trata de suelo con clasificación de no urbanizable (rústico según la actual Ley LISTA 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía).”

“La mayor parte de la parcela se trata de suelo rústico común, contando con una franja en su límite sureste de suelo rústico preservado por la ordenación territorial o urbanística, por ser colindante con el arroyo Salado. El ámbito de esta afección está grafiado en el Plano de Ordenación 4.3 del «Documento de adaptación parcial a la LOUA 7/2002 del PGOU de Écija», disponible para su pública consulta en el Portal de transparencia municipal.”

“La Ley LISTA 7/2021 en su artículo 21 contempla como usos ordinarios del suelo rústico entre otros, los vinculados a las energías renovables y los destinados al fomento de proyectos de compensación y de autocompensación de emisiones. Considera actuaciones ordinarias «Las obras, construcciones, edificaciones, viarios, infraestructuras, instalaciones y servicios técnicos que sean necesarios para el normal funcionamiento y desarrollo de los usos ordinarios del suelo rústico [...]»”

Así concluyen; *“Conforme a lo anteriormente expuesto, resulta urbanísticamente compatible la implantación de una instalación de biometanización como actuación*



ordinaria siempre que en el proyecto se justifique el biogás resultante como energía renovable (21.1 LISTA), la integración paisajística de la instalación (20 LISTA), la utilidad pública o interés social de la actuación (10.8.2.a y 10.12.2.a NNSS) y la necesidad concreta de ubicación frente a otras alternativas posibles (13.9 NNSS). La instalación solo podrá asentarse en la zona de la parcela no afectada por la protección ambiental del cauce, donde resulta incompatible.”

7.1.2 Fase de explotación.

Durante la fase de funcionamiento de la instalación, se producirán una serie de acciones derivadas de su presencia y funcionamiento que podrían causar algún tipo de alteración sobre el medio ambiente. Se relacionan a continuación:

Tabla 24: Acciones susceptibles de causar impacto durante la fase de explotación.

ACCIÓN DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN
Instalación de almacenamiento	Uso del suelo de la nueva instalación
Ruido	Realización de todo sonido que implique molestia, riesgo o daño para las personas, para el desarrollo de sus actividades o para los bienes de cualquier naturaleza, o que causen efectos significativos sobre el medio ambiente en las acciones anteriores.
Recepción de residuos	Utilización de sistemas de recepción de los residuos agroganaderos para su posterior valorización
Olores	Olores desagradables procedentes de los residuos que se utilizan como materia prima en la instalación.
Tratamientos de los residuos	Proceso industrial por el cual se realiza el control y adecuación de los residuos agroganaderos que intervienen en el proceso de valorización. Se incluye el funcionamiento de los sistemas auxiliares de la planta, así como la limpieza de las instalaciones.
Producción de biogás	Proceso industrial por el que se obtiene biogás, incluyendo su posterior tratamiento para poder ser aprovechado como combustible para la alimentación de energía de otros procesos.
Producción de biometano	El tratamiento posterior del biogás permite que la calidad del mismo sea equivalente a la del gas natural comercial, permitiendo su introducción en la red de transporte y/o distribución de gas natural



Compostaje	Proceso por el cual se separa la fracción sólida de la materia tratada para obtener compost, incluyendo su aprovechamiento y venta como producto.
Digestato líquido	Proceso por el cual se separa la fracción líquida de la materia tratada para obtener un digestato líquido con características agronómicas, incluyendo su aprovechamiento y venta.
Producción de aguas regeneradas	Aguas que, habiendo sido utilizadas por quien las derivó, se han sometido a procesos de depuración (ultrafiltración + ósmosis inversa) establecidos en la correspondiente autorización de vertido y a los necesarios para alcanzar la calidad requerida para su uso agrícola.
Cogeneración de energía	Proceso industrial por el cual se quema biogás para la producción de calor en caldera.
Afluencia de personal	Trasiego de vehículos relacionados con el funcionamiento de las instalaciones, incluyendo la recepción de la materia prima y la afluencia de los trabajadores de la planta.

7.1.2.1 Impactos ambientales asociados a la fase de explotación.

En el presente apartado se indican las principales acciones derivadas de la entrada en funcionamiento de la planta de biogás, tomando en consideración al estado preoperacional.

Se han identificado las siguientes acciones de funcionamiento que podrían causar un impacto ambiental.

• **CLIMA**

Como ya se ha comentado en el punto 5.1.10 Climatología y contribución del proyecto al Cambio Climático, la explotación de la planta de biogás tendrá un impacto positivo sobre el clima.

• **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

La calidad aire en el área de estudio se encuentra afectado por los usos ganaderos y agrícolas, así como la red de comunicaciones existentes. No existen núcleos poblacionales próximos a la instalación.

Con relación al Proyecto se observan las siguientes interacciones:

El transporte de residuos afectará de manera negativa a la calidad del aire de la zona. No obstante, los vehículos cumplirán en todo momento lo establecido por la legislación en cuanto a emisiones atmosféricas. Como consecuencia de la actividad se estima la emisión difusa de gases procedentes de la descomposición de la materia orgánica. El impacto se valora como nada significativo.

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

Las fuentes generadoras de emisiones canalizadas a la atmósfera serán:

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

Las emisiones de NO_x homologadas para estos equipos según las especificaciones técnicas es de 500 mg/m³ de N (5 % O₂). Las emisiones de referencia estimadas para el CO y SO₂ son de 600 mg/Nm³ y 200 mg/Nm³, respectivamente. Las emisiones accidentales de CH₄ se estiman en un 3% del biogás destinado a upgrading.

Las fuentes generadoras de emisiones difusas a la atmósfera son:

- Generación de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀) debida al tránsito de vehículos y maquinaria por el interior de las instalaciones.
- Generación de emisiones difusas de partículas y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀) debida a las operaciones de carga y descarga de residuos.
- Generación de emisiones difusas (NH₃, SO₂) y de partículas y sólidos en suspensión (PM₅, PM₁₀) provenientes de los acopios de materiales sueltos, compostaje de residuos y túnel de secado.
- Generación de emisiones difusas (NH₃, SO₂) en el canal de recepción de residuos, tanque de homogenización y balsas.



• **RUIDO Y VIBRACIONES**

El principal foco de generación de ruido asociado a la actividad se debe principalmente al tráfico de camiones que transportan los residuos desde su origen hasta la planta de biogás, así como los camiones que realizan carga de residuos y de productos (compost y digerido) desde la planta de biogás hasta el destino donde vayan a ser gestionados (residuos) o aplicados (compost y digerido). Además, la acción de equipos exteriores como soplantes, upgrading y equipo de compresión de metano contribuirán a producir ruido en la ubicación.

No obstante, no se prevé un aumento significativo de las emisiones acústicas asociadas a la instalación.

Este hecho quedará refrendado con los resultados del Estudio de Impacto Acústico.

• **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). Además, se prevé la generación de olores desde las balsas de contención del digestato líquido.

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

• **CONTAMINACIÓN LUMÍNICA**

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



• **CONSUMO DE RECURSOS**

○ **AGUA:**

Como se ha comentado anteriormente la ubicación de la planta no permite su conexión a la red de agua municipal. Por este motivo se instalará tres depósitos aéreos de agua con capacidad de almacenamiento de 20.000 litros cada uno que se irá rellenándose en base al consumo, previéndose una periodicidad mensual en la reposición.

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

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

Tabla 25 Consumo de agua previsto

Arco de desinfección	
N.º de vehículos	11.200
Consumo por limpieza (l/ud)	75
CONSUMO ANUAL DESINFECCIÓN (l/AÑO)	840.000
Consumo WC	
N.º de personas	6
Consumo WC y lavabos (l/año)	70
Consumo diario (l/día)	420
Días funcionamiento (días)	365
CONSUMO ANUAL EDIFICIOS (l/año)	153.300
Consumo para limpieza u riego de zonas verdes	
Foso de reja, trituradores, patio compost (l/día)	1.000
Baldeo patios y riego (l/día)	800
Días funcionamiento (días)	365
CONSUMO ANUAL LIMPIEZA (l/año)	657.000
Consumo de agua limpieza de caldera	
Consumo agua calderas	3.174.700
CONSUMO ANUAL LIMPIEZA DE CALDERAS (l/año)	3.174.700
CONSUMO TOTAL (l/año)	4.825.000

El consumo de agua para limpieza de foso de reja, trituradores, patio de compost, balsas, zonas de circulación de vehículos, tanque de homogeneización o canales de



recepción de residuos, será sustituida por agua regenerada de calidad industrial cuando sea posible su utilización. Esta agua regenerada será almacenada en un depósito aéreo de 20.000 l independiente de los anteriormente comentados. Su acceso será restringido e irá identificado con elementos que identifiquen el tipo de agua que contiene y las limitaciones de su uso.

○ **ENERGÍA**

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

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

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

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

Por otro lado, se prevé la instalación de una planta fotovoltaica para la producción de electricidad destinada a autoconsumo de la propia planta. Dicha planta fotovoltaica se ubicará al sur de la parcela y tendrá una superficie de 20.000 m² y una potencia pico de 1,23 MWp y una potencia nominal de 1,00 MWn.

○ **MATERIAS PRIMAS**

La principal materia prima consumida, en peso, son los residuos no peligrosos que se gestionarán en la planta de biogás. Este consumo tendrá un impacto positivo sobre el consumo de recursos, ya que sustituye la utilización de otras fuentes de materias primas no residuos) para la generación de biogás. Los aspectos negativos derivados de este consumo se analizan en otros apartados.

○ **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, etc. Las cantidades aproximadas se muestran a continuación:

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 129/209



Tabla 26 Consumos de productos químicos

Denominación	Naturaleza	Cantidad anual
Carbón activo para desulfuración de biogás	Inorgánica	80.000 kg/año
Sal para descalcificador de calderas	Inorgánica	2.500 kg/año
Polielectrolito	Inorgánica	6.000 kg/año
Pintura mantenimiento instalaciones	Inorgánica	2.000 kg/año
Aceite lubricante mantenimiento	Inorgánica	8.000 kg/año
Antiespumante (digestores)	Inorgánica	5.000 kg/año
Biocida para el arco desinfectante	Inorgánica	5.000 kg /año

• **VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES**

La planta de biogás se diseña para no emitir vertidos de aguas residuales. Los efluentes líquidos generados serán reutilizados en la propia instalación. Así, las aguas sanitarias procedentes de duchas y vestuarios (cuartos de baño), así como las aguas de limpieza de patios y camiones y las aguas pluviales que hayan podido entrar en contacto con residuos, serán recogidas por una red de drenaje y evacuadas a la cabecera de planta para poder ser tratadas en la propia instalación. Las aguas pluviales y las aguas de limpieza de patios de aquellas zonas donde no se produzca contacto con residuos, serán recogidas por una red de drenaje segregada y evacuadas a las balsas de contención de la instalación.

No obstante, la instalación prevé la producción de agua regenerada a través de un sistema de depuración de la fracción líquida del digerido consistente en la ultrafiltración y osmosis inversa de dicha fracción.

La calidad de agua regenerada que se prevén conseguir será:

- Calidad de uso industrial: calidad 3.1 a).
- Calidad de uso ambiental: calidad 5.3

Las características de dichas calidades se indican a continuación:



Tabla 27: Características de calidad de agua.

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	Nematodos intestinales	Escherichia coli	Sólidos en suspensión	Turbidez	Otros criterios
Usos industriales					
CALIDAD 3.112 a) Aguas de proceso y limpieza excepto en la industria alimentaria. b) Otros usos industriales.	No se fija límite	10.000 UFC/100 mL	35 mg/L	15 UNT	Otros contaminantes contenidos en la autorización de vertido aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las NCAs Legionella spp.: 100 UFC/L
Uso Ambiental					
CALIDAD 5.3 a) Riego de bosques, zonas verdes y de otro tipo no accesibles al público. b) Silvicultura.	No se fija límite	No se fija límite	35 mg/L	No se fija límite	Otros contaminantes contenidos en la autorización de vertido aguas residuales: Se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las NCAs.

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

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

El agua regenerada para uso ambiental será almacenada en 3 depósitos de 20.000 L dedicados en exclusiva a dicho uso.



El agua regenerada para uso industrial, así como el agua regenerada para uso ambiental, cumplirán con los criterios de conformidad y las medidas de gestión frente a posibles incumplimientos recogidos en el Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de las Aguas Depuradas.

Desde el depósito, y siempre y cuando se cumplan las condiciones de calidad para el uso ambiental (calidad 5.3), el agua regenerada será utilizada en la propia parcela de la instalación para riego de jardines y zonas verdes, así como para el riego del resto de la parcela no ocupada por la planta de biogás. Para ello, se utilizará un tractor con cuba remolque para agua de riego.

En resumen, el diseño de la planta de biogás evita el vertido de aguas residuales de proceso o las aguas pluviales de escorrentía que puedan entrar en contacto con los residuos almacenados (temporalmente) en la planta. Además, se prevé la utilización de agua regenerada para limpieza y baldeo de instalaciones, así como para riego de zonas verdes, puede considerarse una buena práctica. Es por todo ello que el impacto puede considerarse positivo.

• **GENERACION DE RESIDUOS**

Los residuos urbanos producidos serán puestos a disposición del Excmo. Ayuntamiento de Écija 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 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 28: residuos generados.

Cód. LER	Descripción	Cantidad producida (Kg/a)
020110	Residuos metálicos	200
080111*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	500
080113*	Lodos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	1.000
080316*	Residuos de tóner de impresión	100
130208*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricante	8.000
150101	Envases de papel y cartón	100
150102	Envases de plástico	100
150103	Envases de madera	200
150104	Envases metálicos	300
150105	Envases compuestos	100
150106	Envases mezclados	150



150107	Envases de vidrio	150
150110*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosos o están contaminados por ellas	1.000
150202*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	2.500
160504*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	500
160602*	Acumuladores Ni-Cd	100
160504*	Aerosoles	100
160505*	Gases en recipientes a presión	100
160506*	Productos químicos de laboratorio	300
170402	Aluminio	100
170405	Hierro y acero	100
190110*	Carbón activo usado procedente del tratamiento de gases	80.000
190503	Compost fuera de especificación	20.000 t/a
190605	Licores del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales	240.000 t/a
190606	Lodos de digestión del tratamiento anaeróbico de residuos animales y vegetales	240.000 t/a
190901	Residuos sólidos de la filtración primaria y cribado	1.000
190905	Resinas intercambiadoras de iones saturadas o usadas	5.000
190906	Soluciones y lodos de la regeneración de intercambiadores de iones	500
191212	Residuos industriales	100
200101	Papel y Cartón	100
200121*	Tubos fluorescentes	200
200301	Mezcla de residuos municipales	200

Los residuos generados serán almacenados en un espacio habilitado a tal efecto (punto limpio), que se ubicará entre el edificio de taller y laboratorio y el patio de compostaje y que contará con techo y paredes laterales para evitar la entrada de agua de lluvia. Los residuos 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.



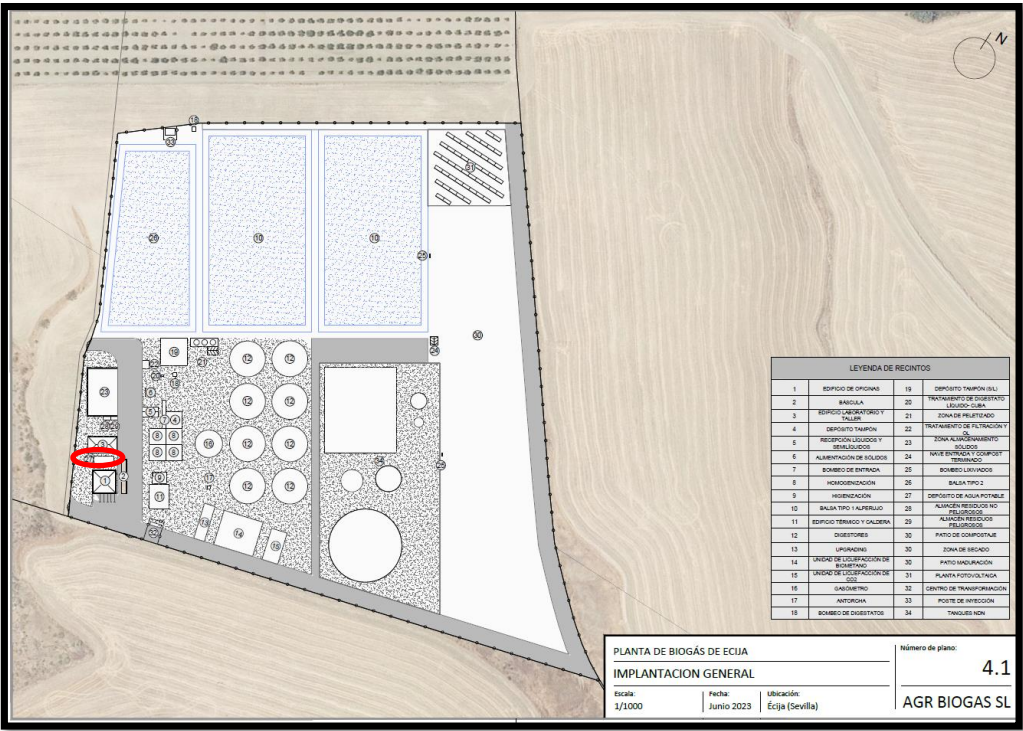


Figura 56: Situación en plano del almacén de residuos.

• **VEGETACIÓN**

Durante la fase de explotación no se prevé modificación de las cubiertas vegetales (esta ocurre durante la fase de construcción y desmantelamiento). No obstante, la instalación se diseña para albergar zonas verdes en su interior, así como una pantalla verde en sus lados sur y este.

Durante la fase de explotación se comprobará el mantenimiento y buen estado de las zonas ajardinadas interiores y de la pantalla vegetal.

Además, el riego con aguas regenerada de uso ambiental para riego de zonas verdes y de otro tipo no accesibles al público (calidad 5.3) es previsible que genere un aumento de la vegetación de la zona. De esta forma el impacto puede considerarse positivo.

• **FAUNA**

Durante la fase de explotación y debido al almacenamiento de residuos (en los tanques de homogenización) y de los productos generados (balsas de digestato líquido y pilas de compost) puede haber una proliferación de roedores, insectos y aves (es frecuente encontrar avifauna en el patio de maduración de compost). De esta forma el

impacto puede considerarse positivo, aunque ello conlleve la proliferación de fauna molesta para los trabajadores de la instalación.

• **PAISAJE**

De esta forma, en el presente proyecto se han tenido en consideración las especificaciones generadas en el informe de los servicios técnicos del ayuntamiento de Écija, como se puede apreciar en el siguiente plano, siendo la zona sombreada de color verde la zona de policía del arroyo innominado que cruza la parcela objeto de estudio, y la zona sombreada de color rojo la zona de policía del arroyo Salado de morón.

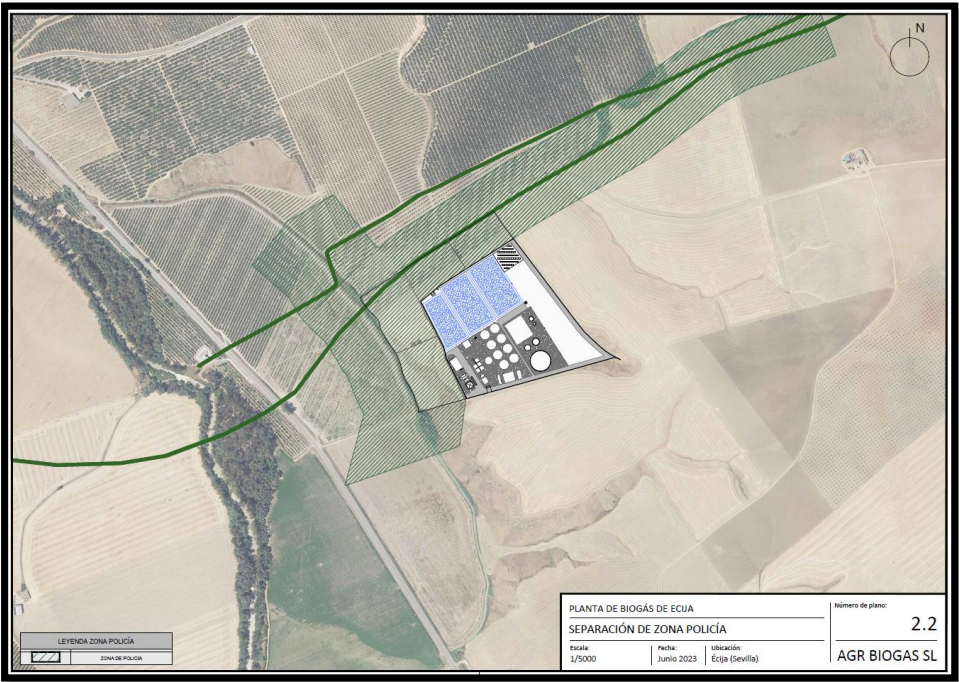



Figura 57: Situación en plano de las distancias a zona de policía de las masas de aguas presentes.

Por otro lado, debemos comentar que no existe afección paisajística a ninguna de las zonas de interés ambiental (comentadas en apartados anteriores, dentro del Inventario Ambiental) que se encuentran próximas (distancias de entre 2-5 Km) al proyecto objeto de este estudio. Todo esto sumado a que la actividad en cuestión viene a solucionar los problemas de gestión de residuos orgánicos, valorizándolos energéticamente en primer lugar y de forma secundaria obteniendo subproductos con un importante valor fertilizante.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 135/209	

• EMPLEO Y SOCIOECONOMÍA

La implantación del proyecto contará con una plantilla de 6 personas incluyendo al jefe de planta y los vigilantes de seguridad de las instalaciones. Además, se producirá una generación de empleo indirecto en virtud de la generación de necesidades de productos y servicios para la planta de biogás.

Por último, se producirán un efecto inducido como consecuencia del incremento de renta generada por la planta de biogás, aumentando la demanda de bienes y servicios de consumo.

• PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO

No se prevé afección sobre Patrimonio Histórico derivada de la explotación de la planta de biogás. Sin embargo, si durante los trabajos de mantenimiento de las instalaciones o a posibles obras derivadas de modificación de procesos se produjese la aparición de restos arqueológicos, se paralizarían los trabajos, notificando la aparición de los mismo al Ayuntamiento de Écija y a la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

7.1.3 Fase de desmantelamiento.

Durante la fase de desmantelamiento de la instalación, se producirán una serie de acciones derivadas los trabajos de demolición y restauración de la superficie afecta por la actividad a sus condiciones preoperacionales. Se relacionan a continuación:

Tabla 29: Acciones susceptibles de cometer impactos durante la fase de desmantelamiento.

Acción del proyecto	Descripción
Caminos de acceso	Utilización y creación de caminos de acceso hasta la instalación y de servicio para su mantenimiento.
Movimiento de maquinaria	Tránsito de maquinaria de obra, pesada.
Demolición	Operación de demolición de los elementos de la instalación y rotura de la superficie pavimentada.
Excavaciones-zanjas	Apertura de zanjas y excavaciones para extraer los elementos subterráneos de la instalación (red de drenaje, cimentaciones). Excavación de la superficie de suelo alterada por la pavimentación de la planta.
Eliminación de balsas y depósitos	Ejecución de todas las obras de tierra necesarias para la retirada de las láminas impermeables de las balsas de agua y movimiento de tierra para reponer los volúmenes excavados.



Movimiento de tierras	Eliminación de los diques de contención de las balsas y reposición de estas tierras al hueco excavado para la configuración de las balsas. Nivelación de los terrenos a sus cotas preoperacionales con el aporte de tierra externa en caso necesario.
Reposición de especies vegetales	Creación de la estructura y plantación de especímenes para la devolver la parcela a su estado ecosistémico preoperacional.
Ocupación temporal- instalaciones auxiliares	Por la necesidad de disponer de un espacio para la realización de las obras, el almacenamiento temporal de los residuos generados en las mismas y disponer la maquinaria a utilizar mientras duren las obras.
Limpieza de la zona de obras	Retirada y limpieza de restos de material y de tierras al finalizar la instalación y construcción del proyecto.
Generación de empleo	Durante la realización de las obras de construcción de la instalación se prevé la contratación de personal propio de la instalación (labores de dirección y coordinación) como de personal externo (subcontratas).

7.1.3.1 Impactos ambientales asociados a la fase de desmantelamiento.

Las obras descritas en el apartado anterior serán susceptibles de generar impactos ambientales negativos y positivos, por lo que se habilitará las medidas preventivas necesarias para evitar la dispersión de la contaminación que, en su caso, se genere en la fase de obras.

A continuación, se describen los impactos ambientales asociados a la fase de obras, así como las medidas preventivas a implantar.

• **CONTRIBUCIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO**

La fase de desmantelamiento es susceptible de contribuir al cambio climático. Esta contribución puede aparecer en dos formas claramente diferenciadas, ambas de signo negativo (contribuidoras al cambio climático).

Por un lado, la devolución de los terrenos a su estado preoperacional, pasando de ser una zona urbanizada con una superficie totalmente pavimentada a una zona de tierras arables de uso agrícola, aumenta la capacidad del suelo de albergar especies vegetales y, por lo tanto, su capacidad de sumidero de carbono.

Por otro lado, la actividad de la planta de biogás sobre el clima es positiva, minimizando las emisiones de GEI respecto de las derivadas del manejo habitual de las deyecciones de la cabaña ganadera de la zona. La interrupción de la actividad causaría un impacto negativo sobre el clima al eliminar la acción de minimización de la emisión de GEI.

Por otro lado, el movimiento de maquinaria debido al suministro de materias primas, gestión de los residuos generados, así como a la maquinaria que realiza los trabajos de construcción, son actividades generadoras de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático.

• **EMISIONES A LA ATMÓSFERA**

La fase de desmantelamiento es susceptible de generar emisiones de polvo debidas, principalmente, al trasiego de camiones y vehículos de obra. Con el objeto de minimizar estas emisiones de polvo se realizarán riegos periódicos. Adicionalmente, se emplearán camiones cerrados para el transporte de áridos hacia y desde la instalación.

• **RUIDO Y VIBRACIONES**

Los principales focos de emisión de ruido y vibraciones en fase de desmantelamiento se asocian a la maquinaria específica de obra, así como al trasiego de camiones. En ausencia de otra legislación que regule las emisiones acústicas asociadas a obras, se considerará lo establecido en 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, 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.

Asimismo, se garantizará un adecuado mantenimiento de la maquinaria empleada en obra, con el objeto de evitar deterioros de la misma que deriven en emisiones significativas de ruido y vibraciones.

• **GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

Durante la fase de desmantelamiento de la instalación, los residuos generados (por ejemplo: excedentes de tierras, envases contaminados, trapos y absorbentes contaminados) serán gestionados de manera adecuada, primando la reutilización de los materiales inertes y los residuos no peligrosos. Si hay residuos que tengan la calificación de peligrosos durante la construcción, se gestionarán mediante gestor autorizado.

Los residuos de construcción y demolición (RCDs) producidos durante la construcción de la edificación se registrarán por su normativa específica, debiendo determinarse en el Proyecto de demolición un Estudio de generación y gestión de Residuos de Construcción y Demolición, donde se estimará la cantidad de residuos a producir y el destino final establecido para su correcta gestión.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 138/209



Durante la fase de obras se generarán residuos específicos asociados a actividades de demolición. A continuación, se incluye una estimación de los residuos que se generarán en la obra:

Tabla 30: Residuos generados en la fase de desmantelamiento.

RESIDUO	CÓDIGO LER
Tierras	170504
Hormigón	170101
Plástico	170203
Metales	170407
Madera	170201

Aquellos RCDs que no puedan ser reutilizados, serán enviados segregados en las distintas fracciones, según se establece en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, a gestor autorizado. Todos los residuos que se generen en la fase de obras se almacenarán en una zona destinada a los mismos, con medidas de protección frente a derrames.

• **RECURSOS NATURALES**

La eliminación de la superficie pavimentada de la instalación y de las infraestructuras fijas, modificará sustancialmente las características del suelo, devolviéndolas a las condiciones preoperacionales, lo que generará un impacto positivo sobre el consumo de recursos naturales.

La maquinaria a emplear en la fase de obras, así como las materias primas y materiales de excavación se almacenarán temporalmente en la zona destinada para ello, que dispondrá de medidas de prevención de la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.

• **VEGETACIÓN**

Durante la fase de demolición se prevé la modificación de las cubiertas vegetales, devolviendo su estado al de la situación preoperacional, salvo manifestación al contrario por parte del Ayuntamiento de Écija o de la propia Delegación Territorial de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de Sevilla. Así mismo se prevé un impacto sobre la vegetación presente en aquellas zonas donde se acopien temporalmente los materiales utilizados en los trabajos de construcción y los residuos generados durante las obras.

Además, la instalación se diseña para albergar una pantalla vegetal y zonas ajardinadas interiores. No se prevé la eliminación de estos elementos.



• **RED DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUA**

No existe posibilidad de poder utilizar para el abastecimiento y saneamiento de agua el servicio ofrecido por el municipio de Écija. Por este motivo durante la realización de las obras de desmantelamiento se utilizarán los depósitos de agua de 20.000 litros instalado en la planta de biogás. Esta agua será utilizada tanto para el abastecimiento durante las obras, como para la realización de riegos sobre caminos e instalaciones para reducir la generación de polvo y partículas durante los trabajos de excavación.

Una vez acabadas las obras de desmantelamiento, los depósitos serán retirados y la zona donde se ubicaba revertida a su estado preoperacional.

• **VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES**

Durante la fase de desmantelamiento se generarán aguas residuales procedentes del riego y limpieza de las superficies para evitar las emisiones de polvo del trasiego de camiones durante la fase de obras.

Estas aguas se recogerán a través de la red de recogida de aguas pluviales y se dirigirán a la arqueta de control de aguas pluviales. Se realizarán análisis periódicos de las aguas de riego de superficies recogidas durante la fase de obras, para comprobar si son aptas para el vertido a Dominio Público Terrestre. En caso de que no lo sean se gestionarán como residuo. Una vez demolidas y retiradas las red de recogida de aguas pluviales, las aguas utilizadas serán vertidas directamente sobre el terreno.

Asimismo, con el objeto de evitar posibles derrames de aceites y combustibles de la maquinaria empleada en obra, ésta se almacenará temporalmente en una zona cubierta donde existirá una red de recogida de posibles derrames (cubeto de retención de derrames).

• **EMPLEO Y SOCIOECONOMÍA**

El desmantelamiento de las instalaciones de la planta de biogás, llevará consigo la eliminación del empleo directo. Temporalmente existirá un impacto indirecto positivo derivado de los productos y servicios adquiridos para la realización de los trabajos de desmantelamiento y devolución del terreno a su estado preoperacional.

• **PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO Y ARQUEOLÓGICO**

La posible afección sobre Patrimonio Histórico derivada del desmantelamiento de la planta de biogás no se prevé que genere afección sobre el patrimonio histórico-artístico y arqueológico.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 140/209



Sin embargo, dado que los trabajos constructivos incluyen la excavación y movimiento de tierras, se vigilará la aparición de restos arqueológicos durante estos trabajos, paralizando las obras y notificando la aparición de los mismo al Ayuntamiento de Écija y a la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla.

• **USOS DEL SUELO**

El desmantelamiento de la planta de biogás no conllevará un cambio de uso de suelo, ya que seguirá siendo rústico.

7.2 Valoración de impacto del proyecto.

Una vez que se ha realizado el reconocimiento de efectos mediante el cruce de acciones y factores, se procederá a la valoración de los impactos detectados. En esta etapa de valoración no solo se efectúa la enumeración de los efectos, sino que se intenta predecir la naturaleza del impacto y la posible estimación de su incidencia.

La valoración de los impactos significativos se realizará de manera cuantitativa siempre que sea posible en relación a los valores de referencia contemplados en legislación sectorial, normativa europea, etc.

En líneas generales se seguirá la metodología de Vicente Conesa, 1997, que permite establecer la importancia del impacto ambiental de las diferentes acciones del Proyecto. Esta metodología se basa, en gran medida, en la matriz de Leopold y en otras técnicas seguidas por otros autores de prestigio y establece una fórmula para determinar la importancia del impacto en la que intervienen los factores descritos anteriormente:

$$I = \pm (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$$

Donde **I** es la importancia, **IN** es la Intensidad del impacto, **EX** es la extensión del impacto, **MO** es el momento en el que se produce el impacto ambiental, **PE** es la persistencia del mismo, **RV** la reversibilidad, **SI** la sinergia, **AC** la acumulación o incremento progresivo del impacto, **EF** es el efecto del impacto con relación a la causa que lo produce, **PR** es la periodicidad y **RC** es la recuperabilidad del mismo.

A continuación, se muestran los valores de puntuación de cada uno de los efectos:

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 141/209



Tabla 31: Descripción de los posibles efectos que pueden producir los impactos descritos anteriormente.

Impacto a evaluar	Puntuación	
Signo	Calificación	
Evalúa los efectos perjudiciales o beneficiosos que genera el aspecto ambiental sobre diferentes vectores a considerar (agua, aire, suelo, biodiversidad, paisaje natural y social)	Beneficiosa	+1
	Perjudicial	-1
Intensidad (IN)	Calificación	
Constituye el grado de afectación del aspecto sobre el vector o recurso impactado. Si existe afección con el cumplimiento legal ambiental, adicionarán 2 puntos sobre la puntuación elegida	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
Extensión (EX)	Calificación	
Se refiere a que el aspecto ambiental puede presentar un impacto puntual (muy localizado) o incluso extenderse por todo un territorio. Si el impacto es puntual, pero sobre zona crítica, se adicionan 4 puntos sobre la puntuación elegida	Puntual	1
	Parcial	2
	Extensa	4
	Total	8
	Crítica	12
Momento (MO)	Calificación	
Evalúa el tiempo transcurrido entre el aspecto ambiental o actividad y la aparición del impacto ambiental. Si el impacto tiene lugar en un período crítico de tiempo (p.ej. cría de aves en peligro de extinción) se añade de 1 a 4 puntos por encima de la puntuación especificada	Larga (más de 5 años)	1
	Media (1-5 años)	2
	Inmediata (menos de 1 año)	4
	Crítica	8
Persistencia (PE)	Calificación	
Calcula el tiempo entre que se manifiesta el impacto hasta que el (los) vector (s) afectado (s) retornan a su estado inicial de manera natural o a través de medidas correctoras	Fugaz (menor de 1 año)	1
	Temporal (1-10 años)	2
	Permanente (más de 10 años)	4
Recuperabilidad (RC)	Calificación	
Es la posibilidad de recuperar, de manera total o parcial, la calidad ambiental inicial a partir de la aplicación de medidas correctoras	Inmediata	1
	Medio plazo	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8
Acumulación (AC)	Calificación	
Mide la prolongación y el aumento a lo largo del tiempo del efecto que presenta el impacto ambiental sobre el medio	Simple	1
	Acumulativa	4
Periodicidad (PR)	Calificación	
Evalúa el ritmo de aparición del impacto en términos de ser manifestaciones recurrentes o imprevisibles en el tiempo	Irregular o discontinua	2
	Periódica	4
	Continuo	4



Reversibilidad (RV)	Calificación	
Posibilidad de recuperar el impacto de forma natural.	Corto plazo	1
	Medio plazo	2
	Irreversible	4
Efecto (EF)	Calificación	
Relación causa-efecto. Forma de la manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la una acción.	Indirecto	1
	Directo	4
Sinergia (SI)	Calificación	
Valoración de impactos acumulativos.	Sin sinergismo	1
	Sinérgico	2
	Muy sinérgico	4

Para la cuantificación de los efectos significativos del proyecto sobre los hábitats y especies afectadas se realizará siempre que sea posible mediante datos mensurables de acuerdo a lo especificado en el Anexo VI de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, de modificación de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

Esto permitirá realizar una valoración cualitativa del impacto en las siguientes categorías:

- **Beneficioso:** impactos positivos sobre alguna de las variables estudiadas. Se establece esta categoría para diferenciar aquellas oportunidades generadas por el proyecto
- **Impacto no significativo:** Impacto de muy poca entidad.
- **Impacto compatible:** Impacto de poca entidad. En el caso de impactos compatibles adversos, habrá recuperación inmediata de las condiciones originales tras el cese de la actuación. No se precisan medidas correctoras.
- **Impacto moderado:** La recuperación de las condiciones originales requiere cierto tiempo y es aconsejable la aplicación de medidas correctoras.
- **Impacto severo:** La magnitud del impacto exige la aplicación de medidas correctoras que minimicen o anulen su efecto. La recuperación, aún con estas prácticas, exige un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** La magnitud del impacto supera el umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación de las mismas. Es poco factible la aplicación de medidas correctoras, y en su caso, son poco efectivas.

Tabla 32: Valoración de los impactos.

Valor del impacto (I)	Calificación	Significado
Valores positivos	Beneficioso	Impactos positivos.
<- 10	No significativo	La afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión
≥ -10 y < -25	Compatible	La afectación de este es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión
≥ -25 y < -50	Moderado	La afectación de este no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas
≥ -50 y < -75	Severo	La afectación de este exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es un periodo prolonga
>-75	Crítico	La afectación de este es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

Posteriormente se elaborará la Matriz de Impactos Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada). Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

Tabla 33: Valoración de la importancia relativa.

Importancia relativa	Valor
Irrelevante	1
Poco importante	2
Importante	4
crucial	8

Tabla 34: Calificación del impacto ponderado.

Valor I ponderado	Calificación	Categoría
< 2,5	Bajo	
≥2,5 <5	Moderado	
≥5 <7,5	Severo	
≥7,5	Crítico	



MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		SIGNO	INTENSI-DAD (IN)	EXTEN-SIÓN (EX)	MOME N- TO (MO)	PERSISTEN-CIA (PE)	REVERSI-BILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULA-CIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODI-CIDAD (PR)	RECUPERA-BILIDAD (MC)	IMPOR-TANCIA (I)	VALORA-CIÓN
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Cambio Climático	-1	1	12	2	4	4	4	4	4	4	4	-49	Moderado
	Calidad aire	-1	4	4	4	2	2	4	4	4	4	8	-44	Moderado
	Ruido	-1	4	2	4	1	1	4	1	4	4	4	-34	Moderado
	Olor	-1	1	4	4	1	1	4	4	4	4	4	-29	Moderado
	Luz	-1	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	-35	Moderado
	Geología	-1	1	1	4	4	2	2	1	4	4	8	-29	Moderado
	Edafología	-1	6	1	4	4	4	2	1	4	4	8	-46	Moderado
	Agua subterránea	-1	4	4	2	2	2	2	4	4	4	4	-36	Moderado
	Agua superficial	-1	6	4	2	2	2	2	4	4	4	4	-42	Moderado
	Vegetación	-1	6	2	8	2	2	2	4	4	4	2	-42	Moderado
	Fauna terrestre	-1	6	1	4	2	2	2	4	4	4	2	-36	Moderado
	Avifauna	-1	6	1	4	2	2	2	4	4	4	2	-36	Moderado
	Espacios de Interés	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	4	2	-21	Compatible
	Paisaje	-1	4	2	4	4	4	2	1	4	4	4	-38	Moderado
	Consumo recursos	-1	1	1	4	4	4	2	4	4	4	8	-31	Moderado

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		SIGNO	INTENSI-DAD (IN)	EXTEN-SIÓN (EX)	MOME N- TO (MO)	PERSISTEN-CIA (PE)	REVERSI-BILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULA-CIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODI-CIDAD (PR)	RECUPERA-BILIDAD (MC)	IMPOR-TANCIA (I)	VALORA-CIÓN
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Sociedad/ demografía	1	1	2	2	2	2	2	4	1	4	2	18	Beneficioso
	Economía y empleo	1	4	2	2	2	2	2	4	4	4	1	29	Beneficioso
	Infraestruc-turas	1	1	2	2	2	2	2	4	4	4	1	20	Beneficioso
	Patrimonio cultural	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	4	1	-14	Compatible
	Planteamien to urbano	1	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	15	Beneficioso
	Usos del suelo	-1	6	1	2	2	1	2	1	1	4	2	-30	Moderado
FASE DE EXPLOTACIÓN	Cambio Climático	1	6	12	2	4	4	4	4	4	4	4	64	Beneficioso
	Calidad aire	-1	4	4	8	2	2	4	4	4	4	8	-48	Moderado
	Ruido	-1	4	2	8	2	1	2	1	4	4	4	-37	Moderado
	Olor	-1	6	4	8	2	2	2	4	4	4	4	-48	Moderado
	Luz	-1	1	4	8	2	1	1	4	4	4	4	-31	Moderado
	Geología	-1	1	1	2	2	4	2	1	4	4	8	-27	Moderado
	Edafología	-1	1	1	2	2	4	2	1	4	4	8	-27	Moderado
	Agua subterránea	-1	1	4	1	2	4	2	4	4	4	4	-28	Moderado
	Agua superficial	-1	1	4	4	2	4	2	4	4	4	4	-31	Moderado

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		SIGNO	INTENSI-DAD (IN)	EXTEN-SIÓN (EX)	MOME N- TO (MO)	PERSISTEN-CIA (PE)	REVERSI-BILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULA-CIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODI-CIDAD (PR)	RECUPERA-BILIDAD (MC)	IMPOR-TANCIA (I)	VALORA-CIÓN
FASE DE EXPLOTACIÓN	Vegetación	-1	1	1	1	2	2	2	4	4	4	2	-18	Compatible
	Fauna terrestre	-1	4	1	1	2	2	2	4	4	4	2	-27	Moderado
	Avifauna	-1	1	1	1	2	2	2	4	4	4	2	-18	Compatible
	Espacios de interés	-1	1	2	4	2	2	2	4	4	4	2	-23	Compatible
	Paisaje	-1	4	2	4	2	2	2	4	4	4	2	-32	Moderado
	Consumo recursos	-1	1	1	4	2	4	2	4	4	4	8	-29	Moderado
	Sociedad / demografía	1	4	2	4	2	1	2	4	1	4	2	28	Beneficioso
	Economía y empleo	1	6	2	8	2	1	2	4	4	4	1	40	Beneficioso
	Infraestructuras	1	6	2	8	2	1	2	4	4	4	1	40	Beneficioso
	Patrimonio cultural	-1	1	1	1	2	1	2	1	1	4	1	-13	Moderado
	Planteamiento urbano	1	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	15	Beneficioso
	Usos del suelo	-1	1	1	2	2	2	2	1	1	4	2	-16	Moderado
FASE DE DESMANTAMIENTO	Cambio Climático	-1	1	12	2	4	4	4	1	4	4	4	-49	Moderado
	Calidad aire	1	6	4	8	4	4	4	1	4	4	8	58	Beneficioso
	Ruido	1	6	2	2	4	4	2	1	4	4	4	42	Beneficioso

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		SIGNO	INTENSI-DAD (IN)	EXTEN-SIÓN (EX)	MOME N- TO (MO)	PERSISTEN-CIA (PE)	REVERSI-BILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULA-CIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODI-CIDAD (PR)	RECUPERA-BILIDAD (MC)	IMPOR-TANCIA (I)	VALORA-CIÓN
FASE DE DESMANTELAMIENTO	Olor	1	6	4	2	4	4	2	1	4	4	4	46	Beneficioso
	Luz	1	4	4	2	4	4	1	1	4	4	4	39	Beneficioso
	Geología	1	1	1	2	4	4	2	1	4	4	8	29	Beneficioso
	Edafología	1	4	2	2	4	4	2	1	4	4	8	40	Beneficioso
	Agua subterránea	1	4	2	2	4	4	2	1	4	4	4	36	Beneficioso
	Agua superficial	1	4	2	2	4	4	2	1	4	4	4	36	Beneficioso
	Vegetación	1	4	2	2	4	4	2	1	4	4	2	34	Beneficioso
	Fauna terrestre	1	4	2	2	4	4	2	1	4	4	2	34	Beneficioso
	Avifauna	1	4	1	2	4	4	2	1	4	4	2	32	Beneficioso
	Espacios de interés	1	1	2	2	4	2	2	1	4	4	2	23	Beneficioso
	Paisaje	1	1	2	2	4	2	2	1	4	4	2	23	Beneficioso
	Consumo recursos	-1	4	1	4	2	1	2	1	4	4	8	-35	Moderado
	Sociedad / demografía	-1	4	2	2	2	2	2	1	1	4	2	-27	Moderado
	Economía y empleo	-1	6	4	2	2	2	2	1	4	4	1	-39	Moderado
	Infraestructuras	-1	4	4	2	2	2	2	1	4	4	1	-33	Moderado

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		SIGNO	INTENSI-DAD (IN)	EXTEN-SIÓN (EX)	MOMEN-TO (MO)	PERSISTEN-CIA (PE)	REVERSI-BILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULA-CIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODI-CIDAD (PR)	RECUPERA-BILIDAD (MC)	IMPOR-TANCIA (I)	VALORA-CIÓN
	Patrimonio cultural	-1	1	1	1	1	1	2	1	1	4	1	-12	Compatible
FASE DE DESMANTE-LAMIENTO	Planteamien to urbano	-1	1	1	2	2	1	2	1	1	4	2	-15	Compatible
	Usos del suelo	1	6	2	2	2	1	2	1	1	4	2	32	Beneficioso
		201	163	202	162	153	139	144	216	252	227	-482		

Tabla 35: Matriz de importancia ponderada.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		Uds Impacto Ponderadas (UIP)	IMPACTO (I)	IMPORTANCIA NORMALIZADA	VALORACIÓN FINAL DE LOS IMPACTOS (Vj)
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Cambio Climático	8	-49	0,81	8,13
	Calidad aire	4	-44	0,37	3,65
	Ruido	2	-34	0,14	1,41
	Olor	1	-29	0,06	0,60
	Luz	2	-35	0,15	1,45
	Geología	4	-29	0,24	2,41
	Edafología	4	-46	0,38	3,82
	Agua subterránea	4	-36	0,30	2,99
	Agua superficial	4	-42	0,35	3,49
	Vegetación	8	-42	0,70	6,97
	Fauna terrestre	4	-36	0,30	2,99
	Avifauna	4	-36	0,30	2,99
	Espacios de interés	2	-21	0,09	0,87
	Paisaje	4	-38	0,32	3,15
	Consumo recursos	4	-31	0,26	2,57
	Sociedad y demografía	2	18	0,07	0,75
	Economía y empleo	2	29	0,12	1,20
	Infraestructura	2	20	0,08	0,83
	Patrimonio cultural	1	-14	0,03	0,29
	Planteamiento urbano	2	15	0,06	0,62
	Usos del suelo	8	-30	0,50	4,98
FASE DE EXPLOTACIÓN	Cambio Climático	8	64	1,06	10,62
	Calidad aire	4	-48	0,40	3,98
	Ruido	4	-37	0,31	3,07
	Olor	8	-48	0,80	7,97
	Luz	4	-31	0,26	2,57
	Geología	2	-27	0,11	1,12
	Edafología	2	-27	0,11	1,12
	Agua subterránea	2	-28	0,12	1,16
	Agua superficial	4	-31	0,26	2,57
	Vegetación	2	-18	0,07	0,75
	Fauna terrestre	2	-27	0,11	1,12
	Avifauna	2	-18	0,07	0,75
	Espacios de interés	1	-23	0,05	0,48
	Paisaje	2	-32	0,13	1,33
	Consumo recursos	4	-29	0,24	2,41
	Sociedad y demografía	4	28	0,23	2,32
	Economía y empleo	4	40	0,33	3,32
	Infraestructura	2	40	0,17	1,66

	Patrimonio cultural	1	-13	0,03	0,27
MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTO		Uds Impacto Ponderadas (UIP)	IMPACTO (I)	IMPORTANCIA NORMALIZADA	VALORACIÓN FINAL DE LOS IMPACTOS (Vj)
	Planteamiento urbano	1	15	0,03	0,31
	Usos del suelo	1	-16	0,03	0,33
FASE DE DESMANTELAMIENTO	Cambio Climático	8	-49	0,81	8,13
	Calidad aire	4	58	0,48	4,81
	Ruido	2	42	0,17	1,74
	Olor	4	46	0,38	3,82
	Luz	4	39	0,32	3,24
	Geología	4	29	0,24	2,41
	Edafología	4	40	0,33	3,32
	Aguas subterráneas	4	36	0,30	2,99
	Aguas superficiales	4	36	0,30	2,99
	Vegetación	4	34	0,28	2,82
	Fauna terrestre	4	34	0,28	2,82
	Avifauna	4	32	0,27	2,66
	Espacios de interés	2	23	0,10	0,95
	Paisaje	2	23	0,10	0,95
	Consumo recursos	2	-35	0,15	1,45
	Sociedad y demografía	2	-27	0,11	1,12
	Economía y empleo	4	-39	0,32	3,24
	Infraestructura	2	-33	0,14	1,37
	Patrimonio cultural	1	-12	0,02	0,25
	Planteamiento urbano	2	-15	0,06	0,62
	Usos del suelo	2	32	0,13	1,33
SUMATORIO			-482		

7.3 Valoración de Impacto para la salud.

El presente apartado recoge la Valoración de Impacto en Salud (en adelante, VIS) de la instalación. Dicha valoración se ha realizado siguiendo las consideraciones reflejadas en la *Manual para la Evaluación de Impacto en Salud de proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental en Andalucía*, elaborado por la Secretaría General de Calidad, Innovación y Salud Pública de la Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales de la Junta de Andalucía.

La metodología que se propone para realizar una VIS consta de siete etapas o fases. Las etapas propuestas son las siguientes:

7.3.1 Descripción del proyecto.

En esta primera fase se identifica la información inherente al proyecto (actividad u obra y su ubicación) que pudiera ser relevante para determinar las modificaciones positivas o negativas que, directa o indirectamente, pudiera provocar en la salud de la población.

La descripción del proyecto puede consultar bien el apartado 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES del presente documento, bien el apartado 5.3 Descripción detallada de instalaciones, procesos productivos y capacidad de producción del Proyecto Básico Medioambiental de la instalación.

7.3.2 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.

Las caracterizaciones del entorno de la instalación pueden consultarse en el apartado 5 INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVES, concretamente, las características de la población pueden consultarse en el apartado Medio Socioeconómico.

A la hora de incorporar la opinión de la ciudadanía en el proyecto, se ha procedido a realizar una serie de encuentros con las principales entidades afectadas del municipio donde se va a localizar la actividad, con el ánimo de conocer la aceptación del proyecto y las consideraciones que pudieran tener respecto a la implantación o no de la actividad en el término municipal.

7.3.3 Identificación de los impactos en los determinantes.

El objetivo será identificar y caracterizar los cambios que el proyecto podría producir en las cuestiones que más pueden influir sobre la salud (determinantes de salud), de modo que se prioricen aquellos que puedan causar un mayor impacto.

Para ello se utilizará la Lista de Chequeo de identificación de impactos en determinantes y criterios básicos del Manual para la Evaluación de Impacto en Salud de proyectos sometidos a instrumentos de Prevención y Control Ambiental. De esta se forma se puede valorar cuales qué impactos pueden llegar a ser significativos. Los factores ambientales a evaluar ya han quedado ampliamente descritos en el apartado 5



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

Así mismo, la evaluación de las actividades a realizar en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de la instalación, han quedado descritas en el apartado 7 VALORACIÓN DE IMPACTOS.

Se presenta a continuación el resultado Lista de Chequeo de identificación de impactos en determinantes.

Tabla 36: 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
Factores ambientales				
Aire ambiente	Alta	Medio	Medio	Significativo
Ruido y vibraciones	Alta	Medio	Medio	Significativo
Aguas de consumo	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Aguas superficiales	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Aguas subterráneas	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Suelos	Baja	Baja	Medio	Significativo
Vectores de transmisión de enfermedades	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Saneamiento y reutilización	Baja	Baja	Baja	No Significativo
Campos electromagnéticos	Baja	Baja	Baja	No 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	Baja	Baja	No Significativo

7.3.4 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 será 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.

A continuación, se evalúan los factores identificados en el punto anterior como significativos. El resultado de esta evaluación se tendrá en cuenta para la elaboración del apartado 8 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

Las consideraciones a tener en cuenta respecto a los resultados de la evaluación que se presenta a continuación se incluirán en el apartado conclusiones del presente punto.


Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 154/209	

Tabla 37: tabla de decisiones para el informe preliminar.

FACTOR	Factores propios de la actuación				Factores propios del entorno					Impacto Global
	Impacto potencial	Certidumbre	Medidas de protección	Dictamen	Población total	Grupos vulnerables	Inequidad en Distribución	Preocupación ciudadana	Dictamen	
Aire ambiente	Medio	Alto	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	No significativo
Ruido y vibraciones	Medio	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
Accidentabilidad ligada al tráfico	Bajo	Medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio	No significativo

7.3.5 Relevancia de los impactos.

Para aquellos impactos que se identifiquen como significativos en la etapa anterior, se realizará 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 base a los resultados de los apartados anteriores no es necesario realizar un análisis de la relevancia de los impactos al no existir (o sospecharse que pueda existir) una probabilidad alta de que un impacto sobre la salud producido por la instalación generará un cambio medible en la salud de la población afectada por la instalación.

7.3.6 Análisis en profundidad.

Si la relevancia del impacto lo requiriese, en esta fase se realizará 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.

En base a los resultados de los apartados anteriores no es necesario realizar un análisis en profundidad al no existir (o sospecharse que pueda existir) una probabilidad alta de que un impacto sobre la salud producido por la instalación generará un cambio medible en la salud de la población afectada por la instalación.

7.3.7 Conclusiones.

Teniendo en cuenta los datos aportados en puntos anteriores, así como el resultado tanto de la Lista de Chequeo de identificación de impactos en determinantes, así como, de la tabla de decisiones del Informe Preliminar se puede concluir que no existe (o puede sospecharse que pueda existir) una probabilidad alta de que un impacto sobre la salud producido por la instalación generará un cambio medible en la salud de la población afectada por la instalación.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 156/209



No obstante, se ha identificado algunos factores cuyos resultados conviene tratar bien para evitar la generación de impactos negativos, bien para potenciar los impactos positivos que se generan (reducción de la afección sobre el Cambio Climático, mediante la reducción local de las emisiones de gases de efecto invernadero). Las medidas a desarrollar para llevar esto a cabo se han tenido en cuenta en el apartado 8 PROPUESTA DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.

8 Propuesta de medidas protectoras y correctoras.

Mediante la utilización de medidas correctoras se intentará prevenir, paliar o corregir los impactos ambientales que, tanto en su fase de construcción como de funcionamiento, genera la ejecución del proyecto con el fin de:

- Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio con objeto de optimizar el logro ambiental del proyecto o actividad.
- Anular, atenuar, evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Es necesaria la aplicación de las medidas que se disponen en conjunto y de forma paralela a las labores de ejecución de la obra, o bien de forma inmediata a su finalización, con objeto de garantizar la eficacia de estas medidas.

Las medidas aquí adoptadas no son impedimento para que se puedan establecer en las fases de construcción y/o funcionamiento otro tipo de medidas protectoras, correctoras o compensatorias que puedan solventar los posibles efectos derivados de la ejecución y explotación de la actividad que no se hayan contemplado.

8.1 Consideraciones generales.

La principal medida correctora que se puede establecer es el cumplimiento de toda la normativa ambiental en vigor para el desarrollo de la actividad implantada en la parcela, y el cumplimiento de las autorizaciones, tanto ambientales como sectoriales, de dicha actividad.

La actividad ha de someterse a Autorización Ambiental Integrada en base a la Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, por lo que se definirán los principales parámetros contaminantes en tales documentos y se concretarán las medidas correctoras y protectoras que se establecen en el presente Estudio a modo genérico.



Por otro lado, y con carácter general, se vigilará que la instalación no ocupe más suelo del que se ha identificado en el presente estudio y que se cumplan con los condicionados urbanísticos.

- La actividad que se desea desarrollar en el suelo deberá contar con la autorización ambiental en base a la Ley de Gestión Integral de la Calidad Ambiental.
- Se acatará lo establecido en el planeamiento municipal sobre la regulación normativa de suelo en cuanto al uso y características de las edificaciones o infraestructuras que posea.
- La actividad que se desarrolle en la parcela deberá desarrollar medidas que aseguren la minimización en el consumo de recursos naturales, energéticos, en la generación de residuos, y en la producción de vertidos.

8.2 Consideraciones generales.

8.2.1 Fase de diseño.

Desde la propia fase de diseño se han tenido en cuenta medidas para la prevención de la generación de impactos en el medio ambiente por parte de la planta de biogás de Biogás de Almanzora, SL.

Se ha prestado especial atención a la minimización del impacto sonoro y paisajístico, a la eficiencia energética y a las emisiones a la atmósfera. Cabe destacar las siguientes soluciones consideradas en el diseño de la planta.

- **Minimización de infraestructuras visibles:** se opta por el soterramiento de las conducciones tanto de salida como de entrada a planta, ya que se reduce el impacto visual de las mismas, y se impide un hipotético efecto barrera.
- **Integración paisajística de edificaciones:** se han diseñado las instalaciones para su integración cromática en el entorno, con una elección de tipología y materiales de construcción consecuente con el entorno en el que se desarrolla.
- **Minimización de la superficie de territorio naturalizado afectado:** se ha trazado la red de conducciones asociadas anexa a los caminos públicos existentes en el entorno, con objeto de no tener que invadir el terreno naturalizado existente, así como acotar el movimiento de maquinaria exclusivamente a estas vías.
- **Minimización de los movimientos de tierra y excavaciones a realizar:** se ha diseñado una implantación de la instalación que pueda minimizar la cantidad de tierras que es necesitado excavar para la construcción de las balsas, tuberías y cimentaciones de los equipos de la planta de biogás.
- **Diseño de soluciones técnicas para garantizar niveles de emisiones atmosféricas acordes a la normativa:** como no podía ser de otra manera, el

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 158/209



proceso productivo se ha diseñado para garantizar el cumplimiento de los valores de emisiones atmosféricas definidos por la normativa.

- **Eficiencia energética de los procesos:** los procesos están diseñados para optimizar la eficiencia de los mismos, fomentando sinergias entre los distintos tipos de energías generadas en los procesos y aplicando las Mejores Técnicas Disponibles aplicables en cada proceso.

8.2.2 Fase de construcción.

El movimiento de la maquinaria, las emisiones derivadas del funcionamiento de esta, así como los movimientos de tierra y el cambio de las propiedades superficiales de este, son las principales afecciones que se generan durante la fase de construcción. Para minimizar los efectos que estas acciones tienen sobre el medio se proponen las siguiente medidas preventivas y correctivas.

- **Sobre la calidad del aire**

Se trata de medidas correctoras destinada a eliminar o atenuar los impactos sobre la calidad del aire, producidos esencialmente por el movimiento de maquinaria y el movimiento de tierras. Los impactos que se producen están relacionados con el levantamiento de polvo y emisión de partículas de combustión generadas por la maquinaria. Las medidas a adoptar son:

- Se procederá a la instalación de pantalla plástica antipolvo de color verde en la zona de obras de la planta de biogás. Se trata de una medida polivalente que corregiría tanto los impactos asociados al incremento en la concentración de partículas sólidas en suspensión como aquellos relativos al incremento de las emisiones sonoras. Se colocará en esta fase en el lado sur y este del perímetro de la zona de actuación.
- Puesto que no se puede eliminar la emisión de gases procedentes de los motores de combustión interna de los camiones y maquinaria, para reducir en lo posible sus efectos, se mantendrá siempre una correcta puesta a punto de todos los motores antes del inicio de las obras. Esta puesta a punto deberá ser llevada a cabo por servicio autorizado.
- En relación con las posibles alteraciones de la calidad del aire por emisión de polvo a la atmósfera debida a la acción de la maquinaria, la apertura de zanjas, la descarga y extensión de materiales, se procederá al riego suficiente de las distintas zonas, especialmente en los periodos más secos, a fin de evitar dicha emisión, en el caso de considerarse necesario. A lo largo de estos períodos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación del suelo.
- Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 159/209



sedimentos por las vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones. Los camiones que transportan el material deben someterse a una limpieza antes de su entrada en carretera de uso público si es necesario.

- Se procederá a la instalación de sistema de lonas en carga de camiones y maquinaria. Se trata de una medida correctora para cubrir el material transportado, principalmente tierra, con el fin de minimizar la expansión del polvo.
- Los acopios de tierras deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo. Esta práctica no será necesaria si dichos acopios son retirados el mismo día en el que son generados. La altura de los acopios será como máximo de 2 m.

• **Generación de ruidos**

- Selección de equipos siguiendo criterios que incluyan la menor emisión de ruido y vibraciones posible.
- Los motores de la maquinaria se tendrán en perfecta puesta a punto, con el fin de asegurar el mantenimiento adecuado de la misma y reducir los ruidos generados por su tránsito.
- Se limitará la velocidad de los camiones a 30 km/h, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes, lo que contribuirá a reducir al máximo los niveles sonoros producidos por la maquinaria móvil de obra.
- Toda la maquinaria utilizada estará homologada (marcado CE) y en perfecto estado de mantenimiento.
- La realización de las obras deberá llevarse a cabo estrictamente en periodo diurno (7 a.m – 22 p.m.).
- Una vez implantados los equipos que configuran la planta de biogás y autorizado la puesta en marcha de la instalación, dentro del plazo estipulado por la Delegación Territorial en Sevilla de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible se realizará un estudio acústico realizado por técnico competente tal y como establece en el artículo 42 del Decreto 6/2012 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 160/209



• **Sobre la edafología**

Se trata de medidas correctoras destinada a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre la calidad del aire principalmente por el movimiento de maquinaria y el movimiento de tierras. Los impactos que se producen están relacionados con las pérdidas de suelo y el vertido de accidental de combustibles y aceites por parte de la maquinaria.

Las medidas a adoptar son:

- Mantenimiento y revisiones periódicas de los vehículos y maquinaria, para garantizar el buen mantenimiento de éstos y evitar el vertido accidental de combustible y aceites. Asimismo, deben recogerse los aceites y grasas de los posibles derrames de los motores.
- Se llevará a cabo la correcta gestión de los aceites provenientes de los equipos y maquinaria, a lo largo de la fase de obras.
- Se realizará una delimitación exacta de las zonas de obra, quedando prohibido invadir terrenos fuera de los delimitados según el proyecto.
- Los materiales extraídos durante las excavaciones se utilizarán, siempre que sea posible, posteriormente para el relleno de huecos y zanjas.
- Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en función de su naturaleza, y puestos a disposición de un gestor autorizado de residuos.
- Al finalizar las obras, se llevará a cabo una campaña de limpieza con el objeto de eliminar todas las instalaciones temporales y retirar todos los restos de obra y residuos que pudieran quedar en la zona.

• **Sobre la hidrografía**

Se trata de medidas correctoras destinada a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre la calidad del agua derivados del movimiento de tierras, el movimiento de maquinaria, y, en menor medida, la construcción y acondicionamiento de las instalaciones. Los impactos que se producen están relacionados con la generación de polvo y el vertido de aceites y combustibles por la maquinaria. Las medidas a adoptar, contempladas anteriormente para otros factores al ser medidas polivalentes, son:

- Instalación de pantalla plástica antipolvo de color verde.
- Riego periódico.
- Realizar las actividades asociadas al levantamiento de polvo en la época del año más húmeda.
- Sistema de lonas en camiones y maquinaria.
- Mantenimiento y revisiones periódicas de los vehículos y maquinaria.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 161/209



- **Sobre la vegetación**

Se asocia al impacto de la limpieza y desbroce a la vegetación existente. Las características de la flora existente, que se puede considerar muy escasa, y de bajo interés botánico hacen innecesaria la adopción de medidas correctoras adicionales a las indicadas anteriormente para la corrección de impactos por la generación de polvos y afección a la edafología.

- **Sobre la fauna**

Se asocia principalmente a la generación de ruido durante las distintas acciones contempladas en la fase de construcción, ya que el impacto de la limpieza y desbroce sobre los hábitats de la fauna del lugar es insignificante. Se contemplarán las medidas preventivas/correctoras definidas para la generación de ruidos.

Además, para el caso concreto de las cuatro balsas de las que cuenta la instalación, se prevé que las balsas estarán valladas en el perímetro de su corona para evitar la entrada de fauna a la mismas. También contarán con rampas y/o con tramos de orilla de pendiente suave para favorecer la salida de la fauna que puedan caer en ellas

- **Sobre el paisaje**

Se trata de medidas protectoras y correctoras destinadas a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre el paisaje por la generación de ruidos. Asimismo, se logrará la integración paisajística de las instalaciones con el entorno, aspecto ya tratado en el apartado de diseño, así como de la maquinaria durante la fase de obras. Aparte de las medidas determinadas anteriormente, como las definidas para la generación de ruidos, otras medidas a adoptar son:

- Las instalaciones fijas provisionales (caseta de obras, hormigoneras) se situarán en zonas poco visibles.
- La instalación de pantalla plástica antipolvo de color verde en la zona de obras de la planta de valorización, con objeto de acotar la zona de obras y evitar la visibilidad de la maquinaria acumulada en esta zona.

- **Sobre las infraestructuras**

Se asocia estas medidas a la apertura de zanjas aledañas a los caminos para la instalación de las conducciones de entrada y salida de la planta. En la cuneta donde se lleve a cabo la instalación de la conducción se procederá a la mejora de las cunetas, de forma que se mejorará el drenaje de aguas respecto a la situación actual.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 162/209



- **Prevención de incendios**

El municipio en el que se ubicará la instalación (Écija) no se encuentra incluido en el apéndice del Plan INFOCA (Decreto 371/2010 modificado por el Decreto 160/2016 de 4 de octubre) de municipios andaluces situados en Zona de Peligro.

La zona presenta un riesgo de incendio nulo, según la clasificación correspondiente a los índices de riesgo por incendio forestal en Andalucía realizados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

No obstante, se extremarán los cuidados en aquellas operaciones o actividades que puedan ocasionar riesgo de incendios, quedando prohibida con carácter general la quema de restos vegetales, salvo que se cuente con autorización expresa para tal fin, debiendo observarse el resto de las medidas preventivas previstas para la realización de trabajos en terrenos forestales recogidas en los artículos 14 a 18 ambos inclusive del Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

8.2.3 Fase de explotación.

Durante la fase de explotación, los principales impactos se deben a la generación gases de efecto invernadero de las calderas (planta de biogás y dedicada a cliente), así como las generadas por los residuos en el tanque de recepción (canal de reja) y las producidas en las balsas de digestato líquido y patio de compostaje. A esta generación de gases de efecto invernadero habrá que sumar la generación de olores debido a la naturaleza de los residuos tratados en la instalación.

Las medidas preventivas y correctivas propuestas son las siguientes:

- **Sobre la calidad del aire**

Se trata de medidas preventivas destinada a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre la calidad del aire por el uso de las instalaciones, especialmente la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivado de los gases de escapes en la quema del biogás tanto en ambas calderas, así como emisiones de compuestos gaseosos nitrogenados indirectos y directos.

No obstante, los niveles de emisión de estos gases ya están definidos conforme a la normativa desde la fase de diseño del proyecto. Asimismo, el proceso de cogeneración será controlado de forma automática.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 163/209



- Seguimiento, monitorización y vigilancia permanente de los procesos de tratamiento en general, y de cogeneración en particular, para detectar posibles anomalías en el proceso que puedan afectar a las emisiones realizadas.
- Establecer un plan de mantenimiento preventivo y control periódico de las instalaciones, consistente en la inspección y limpieza periódicas de los equipos, incluyendo lubricación, comprobación y remplazo de piezas defectuosas.
- Adecuación de los focos de emisión canalizados para poder realizar la toma de muestra conforme a normativa vigente (Anexo III de la Orden Ministerial de 8 de octubre de 1976).
- 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 (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).
- Plan de limpieza de viales y zonas de carga y descarga de residuos.

Asimismo, el proceso de compostaje es susceptible de generar partículas en suspensión que se pueden dispersar. Para ello, las medidas protectoras a adoptar son:

- Mezclar de los productos de compostaje con serrín procedente de las camas de las explotaciones avícolas para compactar el producto y evitar la generación de partículas en suspensión.

● **Generación de ruidos**

Se trata de medidas preventivas destinada a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre el ruido, provenientes en la fase de funcionamiento principalmente del equipo de cogeneración. Teniendo en cuenta que la zona poblada más próxima a la actividad es el municipio de Écija.

Las medidas que se proponen son:

- Ubicación adecuada de edificios utilizando los edificios como pantallas antiruido y de los equipos con mayor emisión de ruidos en salas cerradas o con pantallas acústicas siempre que sea posible (MTD 17 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).
- Evitar la realización de las tareas más ruidosas en horario nocturno siempre y cuando sea posible.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 164/209



- Se utilizarán equipos de cogeneración homologados, con niveles de ruidos certificados. Los sistemas de ventilación de estos equipos incluyen silenciosos para la entrada y salida de aire del contenedor. El nivel de ruido emitido por el contenedor es de 70 dB(A) \pm 3 dB (A) a 10 m. Asimismo, el sistema de escape de los gases de combustión cuenta con un silenciador de gases de escape de 40 dB(A) de atenuación sonora, instalado en la cubierta del contenedor.

- **Generación de olores**

Las medidas adoptadas para la minimizar la generación de olores serán las siguientes:

- El material recibido se trasladará directamente a la entrada al sistema de tratamiento, bien a través del canal de reja, bien a través de los equipos de trituración en base a las características físicas y los requisitos legales aplicables a cada tipología de residuo. De este modo se minimizará la acumulación o depósito de residuos a la intemperie que pueda ser foco de malos olores.
- Se procederá al volteo de las pilas de compostaje aproximadamente una vez a la semana, ya que el favorecimiento del proceso aeróbico permite eliminar olores, a la vez que acelerar el proceso de maduración.
- La zona de almacenamiento del compost elaborado antes de su salida a venta estará cubierta para lo que se dispondrá de una estructura metálica abierta por los laterales y con una cubierta metálica de chapa, con la altura suficiente para permitir la entrada de vehículos para el aprovisionamiento y salida del compost.

- **Sobre la edafología**

Se asocia este impacto a los posibles vertidos y derrames durante el proceso de funcionamiento de la planta. Para ello, se determinan las siguientes medidas:

- Se contempla el solado impermeabilizado en aquellas instalaciones cuyas actuaciones pueden provocar algún tipo de vertido susceptible de contaminar el suelo.
- Establecer un plan de mantenimiento preventivo y control periódico de las instalaciones, consistente en la inspección y limpieza periódicas de los equipos, incluyendo lubricación, comprobación y reemplazo de piezas defectuosas.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 165/209



• **Sobre la hidrología**

La planta de biogás se diseña como una instalación de vertido cero, en el sentido que la red de drenaje de esta recogerá todos los posibles vertidos de aguas residuales de la instalación y los tratará evitando que se produzcan vertidos al suelo natural, al dominio público terrestre o red de alcantarillado (en la actualidad no existe conexión).

Los impactos sobre la hidrología en la fase de funcionamiento presentan unas características similares a las identificadas para el caso de la edafología, siendo por tanto aplicables las mismas medidas que las definidas en el apartado anterior. Adicionalmente, se define la siguiente medida:

- La planta de tratamiento, incluida la zona de compostaje, dispondrá de una red de drenaje que llevará los lixiviados y aguas de lluvia hasta un tanque de lixiviados, desde donde se bombearán al tanque de homogenización de entrada en la planta de biogás. De este modo, 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 residuos y que pudieran arrastrar sustancias que le confiriesen carga contaminante son tratadas en la planta. Este sistema también recogerá las aguas procedentes de las aguas de los baños y servicios del personal.
- Las aguas ‘limpias’, aquellas que se prevé no puedan entrar en contacto con los residuos y por lo tanto que no arrastren carga contaminante, serán recogidas por una red de drenaje diferenciada y bombeadas a las balsas de digestato líquido.

La instalación cuenta con un sistema de tratamiento de aguas basado en la ultrafiltración y osmosis inversa. El agua resultante de dicho tratamiento será considerada agua regenerada, previéndose su uso para limpieza y baldeo de la planta (uso industrial calidad 3.1.a), y para riego del espacio libre de las parcelas de la instalación (uso ambiental calidad 5.3). La calidad del agua será verificada mediante análisis del cumplimiento de los requisitos dispuestos en el Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el Régimen Jurídico de la Reutilización de Aguas Depuradas. La producción de las aguas regeneradas y su utilización en la propia instalación conllevará la necesidad de solicitar una autorización de vertido.

• **Sobre la vegetación**

Se trata de medidas protectoras destinada a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre la flora por la afluencia de personal y vehículos. Las medidas previstas:

- Se prohibirá que el personal y la maquinaria circulen fuera de los viales autorizados para ello.
- Se delimitará y se señalizará claramente la zona de tránsito de vehículos para evitar su circulación fuera de estas zonas. El patio de recepción se dispondrá como zona para la espera de maquinaria y vehículos en los periodos de inactividad.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 166/209



• **Sobre la fauna**

Este impacto se asocia a la generación de ruidos en las instalaciones y a la afluencia de personal y vehículos a las instalaciones, cuyas medidas protectoras/correctoras ya se han definido anteriormente. Adicionalmente, la instalación se diseña para los residuos a tratar en la misma pasen el menor tiempo posible acopiados de forma previa a su tratamiento.

El diseño de la instalación permite el tratamiento inmediato de los residuos transportados en cisterna o en camión caja hasta la misma, minimizando el riesgo de que animales puedan ser atraídos por las materias primas tratadas en la instalación. No obstante, se propone las siguientes medidas preventivas y correctivas:

- El perímetro de la instalación estará vallado, y el estado de este revisado periódicamente, para evitar la entrada de animales y que estos pudieran entrar en contacto con los residuos sandach categoría 2 y categoría 3 tratados en la instalación.
- La instalación contará con un Plan de Control de plagas diseñado para prevenir la aparición de insectos y roedores que pudieran entrar en contacto con los residuos tratados en la instalación, así como causar molestias al personal de esta.

• **Sobre el paisaje**

Se trata de medidas protectoras y correctoras destinadas a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre el paisaje por la modificación de la percepción visual del entorno, la generación de ruidos y la generación de olores, así como la contaminación lumínica. Las medidas a tomar en relación a la generación de ruidos y olores se han descrito en apartados anteriores.

En relación con la modificación de la percepción visual, además de las medidas de integración cromática en el entorno indicadas en la fase de diseño, se prevé minimizar la misma mediante:

- Será de aplicación en este ámbito los requisitos legales aplicables de la 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).
- Con la finalidad de limitar el resplandor luminoso nocturno y reducir la luz intrusa y molesta, las instalaciones de alumbrado exterior se ajustarán, particularmente, a los requisitos establecidos en la ITC-EA-03 o se cumplirán los niveles máximos de luminancia o iluminancia, y de uniformidad mínima permitida, en función de los diferentes tipos de alumbrado exterior, según lo dispuesto en la ITC-EA-02. El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC- EA-04.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 167/209



- **Prevención de incendios**

El municipio en el que se ubicará la instalación (Écija) no se encuentra incluido en el apéndice del Plan INFOCA (Decreto 371/2010 modificado por el Decreto 160/2016 de 4 de octubre) de municipios andaluces situados en Zona de Peligro.

Además, la zona presenta un riesgo de incendio nulo, según la clasificación correspondiente a los índices de riesgo por incendio forestal en Andalucía realizados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

No obstante, se extremarán los cuidados en aquellas operaciones o actividades que puedan ocasionar riesgo de incendios, quedando prohibida con carácter general la quema de restos vegetales, salvo que se cuente con autorización expresa para tal fin, debiendo observarse el resto de las medidas preventivas previstas para la realización de trabajos en terrenos forestales recogidas en los artículos 14 a 18 ambos inclusive del Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

8.2.4 Fase de desmantelamiento.

Una vez decidida la clausura de la planta de biogás por parte de la propiedad y previo acuerdo con el Ayuntamiento de Écija y siendo notificada y aprobada por la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, se procederá a iniciar las labores de clausura de la instalación.

Para ello, en primer lugar, se procederá a la gestión del digestato sólido compostado que pueda quedar en la instalación y del digestato líquido remanente en las balsas de la planta. Ambos productos tienen valor agronómico, por lo que, siempre y cuando cumplan con los requisitos aplicables y la planta de biogás haya obtenido el permiso para el tratamiento R10 (*En base a lo dispuesto en la 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*) de ambos residuos, se procederá a su aplicación en campo hasta eliminar la totalidad de ambos residuos.

Si no fuese posible aplicar en campo dichos productos, se procederá a su gestión en gestor autorizado (códigos LER 19 06 05 y 19 06 06) junto con la materia prima que se obtenga de la limpieza y vaciados de los digestores, foso de entrada y tanques de homogeneización. Así mismo, se asegurará la esterilización de la materia prima que sea necesario tratar antes de su entrega a gestor final.

De forma análoga, se procederá a comercializar la totalidad del biometano que se almacene en planta. En el caso de que quede algún remanente de biogás en el gasómetro, después de haber terminado las labores que requiere del mismo para la producción de energía en las calderas de la instalación, se procederá su quema en



antorcha del biogás (siempre y cuando no sea viable transformarlo en biometano) al entenderse preferible la quema en antorcha (liberando CO₂ y NO_x) que la emisión directa de este a la atmósfera.

Con la quema en antorcha se reduce el impacto sobre el Cambio Climático al emitirse un gas (CO₂ de la combustión) menos contaminante que el metano (gas principal presente en el biogás). Además, se asegura la emisión contralada del gas y se evitan las formaciones de bolsas de CH₄ y/o SH₂ que puedan aumentar los riesgos de accidente en la instalación.

Respecto a los residuos peligrosos y no peligrosos generados en el mantenimiento de la instalación, así como los residuos no peligrosos del proceso (envases procedentes de la gestión de partidas de alimentos envasados no aptos para su comercialización), serán gestionados junto con el resto de residuos que se produzcan como consecuencia de las labores de clausura y desmantelamiento, a lo largo de la fase de la clausura. Para ello, se utilizará uno o varios gestores de residuos autorizados.

Para los residuos de construcción y demolición (en adelante, RCD) que se generen en las labores de clausura y desmantelamiento, se habilitará un espacio de almacenamiento temporal, donde se acopiarán las distintas tipologías de residuos en función de su naturaleza. El acopio se realizará sobre contenedores multilift de distintos tamaños en función de la necesidad.

La gestión de los RCD de la instalación contará con un Plan de gestión de RCD previo que será remitido a la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, para su aprobación, y en el que se especificará el procedimiento de clasificación y gestión de dichos residuos.

El agua regenerada que pueda quedar almacenada en la instalación será utilizada para tareas de limpieza, reducción de polvo producido en el desmantelamiento, siempre y cuando cumpla con los parámetros de calidad que para el uso industrial, calidad 3.1.a se indican en el Real Decreto 1620/2007.

Previo a los trabajos de desmontaje y desmantelamiento de la instalación, se elaborará un plan de trabajos que incluya la zona de circulación de vehículos y maquinaria durante los trabajos, la zona de acopia de materiales, la zona de acopio de residuos, la zona de acopios de residuos RCD y los espacios destinados a la ocupación por el personal que realice los trabajos (oficina, vestuario y aseos). Además, serán designados dos personas como director de obra y como inspector ambiental en obra. Se establecerán reuniones semanales entre el director, la propiedad y el inspector ambiental, donde se abordará el seguimiento de los trabajos y la programación de los mismos, así como los puntos de inspección durante los trabajos para asegurar su correcta ejecución y la reducción del impacto ambiental de los trabajos sobre el medio.

Para el desmontaje de las instalaciones, como norma general, se incentivará la reutilización de aquellos equipos e instalaciones que puedan ser reutilizados bien por la propietaria de instalación, bien por terceros. Se incluye a continuación un listado no



exhaustivo de aquellos elementos que se considera pueden ser reutilizados: upgrading, equipo de ultrafiltración, equipo de osmosis inversa, gasómetro, esterilizadores, motor de cogeneración, calderas, valvulería, centrífuga de separación sólido/líquido, bombas de impulsión, intercambiadores de calor, caudalímetros, antorcha, sensor de nivel de balsa, depósito de agua, báscula estática (IPFNA), módulos de oficinas y sistema SCADA (Supervisión, Control y Adquisición de Datos) de monitorización de la instalación. En caso de no ser posible su reutilización, se procederá al reciclado y recuperación de las materias primas que los configuran.

Antes del desmantelamiento de cualquier equipo, se procederá a verificar la desconexión del mismo de la red eléctrica y a verificar la ausencia de derivaciones que pueden originar accidentes laborales durante los trabajos.

Una vez procedido a gestionar el remante de los residuos en el interior de los equipos de tratamiento, se procederá a desmontar la valvulería, intercambiadores de calor y tuberías externas de alimentación a los digestores. Una vez, desmontados, se procederá a la demolición de la estructura cilíndrica de hormigón de los digestores. Los residuos de hormigón resultantes serán clasificados y gestionados en base a lo dispuesto en el plan de gestión de RCD.

El gasómetro de la instalación será desmantelado una vez se compruebe que se ha vaciado de biogás y no existe riesgo de accidente por la manipulación del mismo. El gasómetro está formado por dos membranas concéntricas semiesféricas. Una vez vaciados de biogás, el gasómetro pierde su forma (se desinfla), pudiéndose proceder a retirar el sistema de anclado al suelo que tiene en su base. Una vez vaciado y desanclado, se procederá a su reutilización, o en caso de no ser posible, se procederá a la gestión en gestor autorizado de los elementos del gasómetro en función de su naturaleza.

El resto de los elementos superficiales de la instalación, serán desmantelados y gestionados bien mediante reutilización o reciclado, como se ha indicado anteriormente.

Una vez eliminados los elementos superficiales, se procederá a la retirada de los elementos subterráneos de la instalación, como pueden ser tuberías de recogida de aguas pluviales limpias y sucias, tanques semienterrados, balsas y mangueras de cables eléctricos.

Para el desmontaje de las balsas, una vez vaciadas, se procederá a conectar el sistema de regida de lixiviados de cada balsa a un depósito para recoger los posibles lixiviados que se produzcan durante los trabajos de desmantelamiento. Posteriormente se procederá a retirar la cubierta de PEAD que impermeabiliza el fondo de la balsa. Estos trabajos en se programarán en épocas de baja o nula probabilidad de lluvia, para evitar contaminaciones derivadas de la caída de agua de lluvia sobre las balsas en desmantelamiento y arrastre de los residuos (mínimos) que pudieran quedar adheridos a la lámina y que pudieran entrar en contacto con el suelo a través de las grietas producidas durante los trabajos de desmantelamiento de la balsa. Una vez retirada la



lámina de PEAD de cada una de las balsas, se procederá gestionar la misma en gestor autorizado.

Posteriormente al desmantelamiento de la lámina de impermeabilización de las balsas se procederá a retirar el sistema de recogida de lixiviados, gestionando los elementos que configuran el mismo (tuberías de polipropileno, bombas y valvulería) en base a su naturaleza. Una vez desmontados a los elementos que configuran las balsas se procederá a la reposición de la tierra excavada con tierra de características semejantes a la zona donde se ubica la instalación.

Los trabajos de desmantelamiento de estas y de reposición de las tierras en los huecos de excavación, respetarán las cotas de altitud de la zona, integrando el área desmantelada en el paisaje de la zona.

Para el resto de los elementos enterrados se prevé la retirada de la cubierta impermeabilizadora (hormigón, cemento), el desmantelamiento de los equipos (tuberías, valvulería, bombas y mangueras de cables) y la reposición de tierra de características semejantes a la zona donde se ubica la instalación, recuperando las cotas de altitud originales. Los residuos que se generen en estas labores de desmantelamiento serán gestionados bien como RCD o bien como residuos plásticos y/o metálicos en base a sus características.

La solera superficial que impermeabiliza la instalación será retirada y gestionada como RCD. El suelo repuesto con tierra de características semejantes a la zona donde se ubica la instalación. Las zonas ajardinadas de la instalación serán conservadas si así se acuerda con el Ayuntamiento de Écija y con la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

Los puntos de almacenamiento de residuos, RCD y materiales durante los trabajos de desmantelamientos, serán finalmente desmontados y los residuos gestionados en gestor autorizado. El cerramiento de la instalación será retirada y gestionado en base a su naturaleza.

El suelo de los almacenamiento y vías de circulación será tratado convenientemente, para eliminar la compactación que se haya podido producir durante los trabajos de desmantelamiento.

Finalmente se procederá a integración paisajística de la ubicación de la instalación, en base al uso futura de la parcela, que vaya a destinar el Ayuntamiento de Écija. Debido a la naturaleza de los residuos no peligrosos y de valor agronómico que se van a generar en la fase de operación de la instalación, así como, debido a la medidas preventivas y correctivas dispuestas para evitar la contaminación de suelo y aguas superficiales y subterráneas durante la vida útil de la instalación, no se considera necesario realizar un mantenimiento posterior de la instalación. No obstante, este punto se supedita a las consideraciones que se puedan realizar por parte de la Delegación Territorial en Sevilla de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible.

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 171/209



Al igual que en la fase de construcción el movimiento de la maquinaria, las emisiones derivadas del funcionamiento de esta, así como los movimientos de tierra y el cambio de las propiedades superficiales de este, son las principales afecciones que se generan durante la fase de desmantelamiento. Sin embargo, el objeto de esta fase es la restauración del entorno a su estado preoperacional. Para minimizar los efectos que estas acciones tienen sobre el medio se proponen las siguientes medidas preventivas y correctivas.

• **Sobre la calidad del aire**

Se trata de medidas correctoras destinada a eliminar o atenuar los impactos sobre la calidad del aire, producidos esencialmente por el movimiento de maquinaria y el movimiento de tierras. Los impactos que se producen están relacionados con el levantamiento de polvo y emisión de partículas de combustión generadas por la maquinaria. Las medidas a adoptar son:

- Se procederá a la instalación de pantalla plástica antipolvo de color verde en la zona de obras de la planta de biogás. Se trata de una medida polivalente que corregiría tanto los impactos asociados al incremento en la concentración de partículas sólidas en suspensión como aquellos relativos al incremento de las emisiones sonoras. Se colocará en esta fase en todo el perímetro de esta zona de actuación.
- Puesto que no se puede eliminar la emisión de gases procedentes de los motores de combustión interna de los camiones y maquinaria, para reducir en lo posible sus efectos, se mantendrá siempre una correcta puesta a punto de todos los motores antes del inicio de las obras. Esta puesta a punto deberá ser llevada a cabo por servicio autorizado.
- En relación con las posibles alteraciones de la calidad del aire por emisión de polvo a la atmósfera debida a la acción de la maquinaria, la apertura de zanjas, la descarga y extensión de materiales, se procederá al riego suficiente de las distintas zonas, especialmente en los periodos más secos, a fin de evitar dicha emisión, en el caso de considerarse necesario. A lo largo de estos periodos, no se podrán comenzar los movimientos de tierra sin que se encuentren dispuestos a pie de obra los medios materiales necesarios para proceder a la humectación del suelo.
- Se establecerá un procedimiento de limpieza periódica de los camiones y maquinaria móvil que evite el arrastre de partículas y la diseminación de sedimentos por las vías de comunicación próximas, evitando así la emisión de polvo en las inmediaciones. Los camiones que transportan el material deben someterse a una limpieza antes de su entrada en carretera de uso público si es necesario.
- Se procederá a la instalación de sistema de lonas en carga de camiones y maquinaria. Se trata de una medida correctora para cubrir el material



transportado, principalmente tierra, con el fin de minimizar la expansión del polvo.

- Los acopios de tierras deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo. Esta práctica no será necesaria si dichos acopios son retirados el mismo día en el que son generados. La altura de los acopios será como máximo de 2 m.

• **Generación de ruidos**

- Los motores de la maquinaria se tendrán en perfecta puesta a punto, con el fin de asegurar el mantenimiento adecuado de la misma y reducir los ruidos generados por su tránsito.
- Se limitará la velocidad de los camiones a 30 km/h, evitando las aceleraciones y frenadas fuertes, lo que contribuirá a reducir al máximo los niveles sonoros producidos por la maquinaria móvil de obra.
- Toda la maquinaria utilizada estará homologada (marcado CE) y en perfecto estado de mantenimiento.
- La realización de las obras deberá llevarse a cabo estrictamente en periodo diurno (07:00 a.m – 22:00 p.m.).

• **Sobre la edafología**

Las medidas a adoptar son:

- Mantenimiento y revisiones periódicas de los vehículos y maquinaria, para garantizar el buen mantenimiento de éstos y evitar el vertido accidental de combustible y aceites. Asimismo, deben recogerse los aceites y grasas de los posibles derrames de los motores.
- Se llevará a cabo la correcta gestión de los aceites provenientes de los equipos y maquinaria, a lo largo de la fase de obras.
- Se realizará una delimitación exacta de las zonas de obra, quedando prohibido invadir terrenos fuera de los delimitados según el proyecto.
- Los materiales extraídos durante las excavaciones se utilizarán, siempre que sea posible, posteriormente para el relleno de huecos y zanjas. Principalmente se tratará de reponer los volúmenes excavados para la realización de las balsas de digestato líquido y tanques de homogeneización. Al haber utilizada estos materiales para conformar los diques de contención de las balsas, se utilizará este material para el relleno del hueco excavado de las mismas.
- En caso de que sea necesario realizar rellenos con aportes de materiales externos, se vigilará que los materiales sean de la misma tipología que los que aparecen en los estratos naturales del terreno.



- Al finalizar las obras, se llevará a cabo una campaña de limpieza con el objeto de eliminar todas las instalaciones temporales y retirar todos los restos de obra y residuos que pudieran quedar en la zona.

- **Sobre la hidrografía**

Se trata de medidas correctoras destinada a eliminar o atenuar los impactos producidos sobre la calidad del agua derivados del movimiento de tierras, el movimiento de maquinaria, y, en menor medida, la construcción y acondicionamiento de las instalaciones. Los impactos que se producen están relacionados con la generación de polvo y el vertido de aceites y combustibles por la maquinaria. Las medidas a adoptar, contempladas anteriormente para otros factores al ser medidas polivalentes, son:

- Instalación de pantalla plástica antipolvo de color verde.
- Riego periódico.
- Realizar las actividades asociadas al levantamiento de polvo en la época del año más húmeda.
- Sistema de lonas en camiones y maquinaria.
- Mantenimiento y revisiones periódicas de los vehículos y maquinaria.

- **Sobre la vegetación**

La característica de la flora existente en el estado pre-operacional se puede considerar de bajo interés botánico. No obstante, se consultará con el Ayuntamiento la oportunidad de realizar algún tipo de intervención para mejorar las características botánicas del entorno.

- **Sobre la fauna**

Se asocia principalmente a la generación de ruido durante las distintas acciones contempladas en la fase de desmantelamiento. Se contemplarán las medidas preventivas/correctoras definidas para la generación de ruidos. Además, al finalizar las obras se eliminarán las barreras artificiales introducidas, mejorando el tránsito de la fauna sobre el espacio sobre el que se ubicaba la instalación.

- **Sobre el paisaje**

El objetivo de las medidas es la integración paisajística de la parcela con el entorno. Estas medidas están íntimamente relacionadas con las dispuestas para sobre la edafología, hidrología, vegetación y fauna, y se pueden resumir en la eliminación de los elementos artificiales introducidos en el entorno para la construcción de la instalación y la devolución del espacio ocupado por la planta de biogás a su estado pre-operacional.



- **Sobre las infraestructuras**

Se asocia estas medidas a la apertura de zanjas aledañas a los caminos para la instalación de las conducciones de entrada y salida de la planta. Se consensuará con el Ayuntamiento de Écija las medidas a realizar.

- **Prevención de incendios**

Queda prohibida con carácter general la quema de restos vegetales, salvo que se cuente con autorización expresa para tal fin, debiendo observarse el resto de las medidas preventivas previstas para la realización de trabajos en terrenos forestales recogidas en los artículos 14 a 18 ambos inclusive del Reglamento de Prevención y Lucha contra los Incendios Forestales.

8.3 Valoración de los impactos con las medidas preventivas y correctivas dispuestas.

Tras la aplicación de las medidas preventivas y correctivas se han conseguido prevenir los impactos del movimiento de tierras y el movimiento de maquinaria sobre la calidad del aire y agua, el suelo y las infraestructuras.

El impacto de dichas acciones sobre el paisaje ha sido en gran parte minimizado, si bien es difícil integrar una instalación industrial en un entorno eminentemente agrícola y prácticamente llano, Las medidas adoptadas en la fase de diseño como en la fase constructiva han configurado unas infraestructuras que deben integrarse correctamente en el paisaje.

Las medidas correctoras planteadas referentes a la generación de ruido y olores se han conseguido minimizar de forma considerable su impacto sobre el entorno. No se consideran dichos impactos como significantes debido a la baja exposición de dichos impactos sobre la población (no existen zonas pobladas en las inmediaciones ni están previstas a medio plazo), o sobre la fauna y flora del entorno.

Otros riegos como vertidos o lixiviados están controlados gracias a la red de drenaje y a la impermeabilización de los terrenos afectados por la planta.

La compensación de estos impactos negativos de muy baja relevancia, con el impacto positivos que supondrá el uso de las instalaciones sobre el empleo y la economía, así como en la erradicación de los problemas ambientales que provoca la actual gestión de residuos agrícolas y ganaderos (estiércoles, purines, entre otros), suponen que la ejecución de la planta de biogás de AGR BIOGAS, SL, se manifieste como una opción preferente y beneficiosa respecto a la situación actual del entorno del proyecto.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 175/209



9 Programa de vigilancia ambiental.

La función principal del Programa de Vigilancia Ambiental (en lo sucesivo PVA) es establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras previstas en el Documento Ambiental del Proyecto y en la posterior resolución ambiental que se emita del proyecto, siendo una herramienta viva y versátil capaz de adaptarse a las distintas necesidades que se produzcan en cada una de las fases.

Además, y como complemento de la función principal, el PVA aplicado en la fase de construcción permitirá la detección y evaluación de impactos de difícil cuantificación durante la etapa preoperacional (tramitación), e incluso localizar otros que no hubiesen sido previstos inicialmente, con el fin de establecer nuevas medidas preventivas y correctoras durante la ejecución.

El control del PVA se aplica a dos fases:

- Ejecución de las obras.
- Operación y mantenimiento.

9.1 Control durante la fase de obra.

La vigilancia ambiental durante la fase de obra implica tanto a la parte ejecutiva de las obras (Técnicos de Ingeniería y de Construcción, Supervisión de Obra, y Contratistas) como a la supervisión ambiental propiamente dicha, ambas supeditadas a la Dirección del Proyecto.

Entre ambas supervisiones existirá un flujo continuo de información, con autorización por parte de la Dirección del proyecto. Así la Supervisión de Ingeniería y Construcción informará a la Supervisión Medioambiental sobre la fecha de inicio de las distintas labores, la forma de ejecución de los trabajos, los problemas que surjan, etc., y la Supervisión Medioambiental comunicará la problemática especial que pueda presentarse en cada punto respecto al trabajo a desarrollar, y transmitirá, con la antelación suficiente para que puedan tomarse en cuenta, los efectos no previstos, de forma que la vigilancia de la obra los tenga identificados para que puedan adoptarse las medidas precisas para corregirlos.

Cada uno de ellos deberá desarrollar una serie de actividades, de ejecución o de vigilancia, de tal manera que se garantice el mínimo daño ambiental posible.

Durante la fase de construcción, se realizará un control permanente de la obra, en el que participarán, como ya se ha mencionado, un conjunto de personas con responsabilidades en el cumplimiento de los compromisos.



La vigilancia ambiental se encarga de velar por el cumplimiento de una serie de controles generales y particulares que se van a realizar en todas las fases de la obra) que irán detallados en las especificaciones de la obra de construcción.

Los controles a desarrollar son:

- Controles a llevar a cabo durante todas las actividades de construcción.
- Controles a llevar a cabo durante la apertura de accesos y campas de trabajo.
- Control de la afección sobre las propiedades.
- Controles a llevar a cabo durante la restauración de las áreas afectadas por los trabajos.
- Controles de la afección de carácter particular: patrimonio cultural, hábitat de interés comunitario, avifauna, etc.

De manera previa al inicio de los trabajos, estos controles desarrollados se incorporan a las documentación del proyecto y se entregan a las empresas subcontratistas seleccionadas, de tal forma que toda empresa que ejecute trabajos en la instalación tenga conocimiento de las actividades que ha de realizar en cuanto a protección del medioambiente se refiere, así como las precauciones que se han de adoptar en la ejecución de los trabajos para reducir los daños sobre el entorno, quedando contractualmente obligada a su aplicación.

De este modo se incluirán las normas de actuación que los contratistas deberán adoptar para la realización de las obras como: la limpieza de los trabajos en obra, la rehabilitación de daños, la correcta gestión de residuos, el tratamiento y control de la vegetación, las limitaciones en el uso de maquinaria y material de obra, entre otros.

- Para llevar a cabo el PVA se designará un equipo compuesto por las siguientes personas:
- Director de Programa de Vigilancia y Control: este cargo incluye a la Dirección de la obra, y será el último responsable del cumplimiento de las medidas ambientales designadas por el Informe Ambiental.
- Responsable ambiental: persona o equipo designado por la Dirección del Programa de Vigilancia y Control. El perfil responde a un titulado superior y con formación en la evaluación de impacto ambiental y gestión ambiental de aspectos ambientales. Sus funciones son:
 - Asegurar que los requisitos del Programa de Vigilancia y Control se establezcan, sean implantados y mantenidos al día de acuerdo con el Informe Ambiental.
 - Informar de la evolución de los indicadores y los impactos al Promotor para su revisión y como base para la mejora continua de las medidas correctoras.
- Equipo técnico: se trata de un grupo interdisciplinar de profesionales especialistas en los factores más impactados, encargado de realizar un seguimiento de la evolución de los indicadores ambientales con el objeto de verificar las repercusiones de los impactos.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 177/209



Serán responsabilidades del mencionado equipo:

- Elaborar el presente PVA y adaptarlo a los cambios que pudieran surgir en las diferentes fases.
- Redactar los informes pertinentes requeridos en la Resolución Ambiental.
- Velar por que a todos los niveles se cumplan los principios y procedimientos medioambientales descritos y que todo el personal gestione las actividades de construcción de acuerdo con lo establecido en el presente PVA y en la resolución ambiental.
- Realizar los estudios y redactar los informes de carácter ambiental que le sean requeridos por Promotor del proyecto.
- Apoyar técnicamente a la parte ejecutiva de la obra, responsable de los trabajos y en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales que se vayan planteando.

9.1.1 Medidas generales.

En concreto y de manera general, se deberá controlar:

- Que se cumplen los requisitos legales en materia ambiental, la aplicación de medidas correctoras y preventivas diseñadas y el cumplimiento de la resolución ambiental del proyecto.
- Que se cumple la legislación sectorial en materia de protección de la fauna y flora silvestres, de residuos y suelos contaminados, de aguas, de ruido, de patrimonio cultural, de vías pecuarias, así como que respetan las medidas indicadas para la protección de la vegetación y del resto de elementos del medio que intervienen en la configuración de los hábitats faunísticos.
- La presencia de sustancias potencialmente contaminadoras del suelo sobre el ámbito de actuación puede ser un indicador de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria utilizada. Deberá evitarse que tales operaciones se realicen en zonas que no estén especialmente preparadas para la realización de estas labores, y en caso de llevarse a cabo será necesario adoptar las medidas de protección necesarias para evitar cualquier vertido o derrame sobre suelo desnudo.
- En caso de detectarse especies amenazadas en el entorno de las obras, deberán adoptarse medidas para su protección, así como informar a la autoridad competente en materia de conservación de la fauna y flora.
- La gestión de los excedentes de tierras se realizará priorizando el acondicionamiento de los accesos y reutilizándose en las labores de restauración, terraplenado y/o relleno de cárcavas, de forma que se tienda al balance cero en la gestión de las tierras. En caso de no poder reutilizarse, la vigilancia ambiental garantizará que los excedentes de excavación sean

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

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 178/209



trasladados a vertedero de inertes por gestor autorizado o cedidos a particular autorizado por ambas partes.

- Antes de la finalización de las obras se efectúe una propuesta de restauración de las zonas afectadas por las instalaciones ejecutadas (áreas de trabajo utilizadas y caminos transitados), llevando a cabo las medidas adecuadas para la corrección de los impactos que no se hayan subsanado durante los trabajos de construcción.

9.1.2 Medidas particulares.

- **Control de la emisión de polvo y partículas a la atmósfera:**

Objetivo: establecer y mantener al día la sistemática para controlar las emisiones de polvo por la ejecución.

Indicadores:

- Deposición de partículas en el entorno del medio.
- Presencia de polvo sobre la superficie de los vegetales.
- Molestias en las vías respiratorias de los trabajadores.

Umbral de alerta:

- Molestias respiratorias.
- Alteración en pautas de comportamiento de la avifauna.

Descripción:

- Verificar el riego de las zonas de circulación de vehículos.
- Verificar que la circulación de camiones y maquinaria se realiza con la carga cubierta.

- **Control de la emisión de ruido:**

Objetivo: establecer y mantener al día la sistemática para controlar las emisiones de ruidos y vibraciones en las fases de construcción y funcionamiento de la planta.

Indicadores:

- Medición de emisión de ruido.
- Quejas de residentes de los propios trabajadores en las instalaciones.
- Alteración en pautas de comportamiento de la fauna.

Umbral de alerta:



-Incumplimiento del 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, las cuales deberán emitir en un intervalo entre 83-105 dBA.

-Incumplimiento del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, no superándose los 70 dBA.

Descripción:

-Comprobación de la correcta utilización y mantenimiento de los equipos limitadores de sonido.

• **Control de afecciones a la geomorfología:**

Objetivo: establecer y mantener al día la sistemática para controlar y detectar alteraciones en la geomorfología.

Indicadores:

-Deficiencias en la red de drenaje.

Umbral de alerta:

-Alteraciones de la escorrentía.

-Inundación por efecto barrera.

-Formación de surcos y cárcavas.

Descripción:

-Vigilar la correcta salida de aguas de escorrentía por la red de drenaje.

• **Control de vertidos al suelo y al agua:**

Objetivo: establecer y mantener al día la sistemática para gestionar adecuadamente la separación de los residuos en los puntos de depósito.

Indicadores:

-Generación de residuos no peligrosos y residuos asimilables a urbanos (envases y embalajes diversos, residuos de desbroce, de oficina, etc.). Generación de residuos inertes (escombros, residuos de metal, de material eléctrico, fin de construcción, etc.).

-Generación de residuos peligrosos (aceites usados, trapos, piezas de maquinaria, etc.).

-Variaciones en las cualidades organolépticas de suelo y agua.

Umbral de alerta:



- Incumplimiento de la legislación ambiental en materia de residuos.
- Vertidos incontrolados a suelo y agua.
- Alteraciones graves en las cualidades organolépticas de suelo y agua.

Descripción:

- Control de la separación de residuos.
- Análisis visual del suelo y las aguas de escorrentía que circulen por la zona.

• **Control de vegetación y fauna:**

Objetivo: Minimizar el impacto causado por el tránsito de maquinaria, movimientos de tierras, labores constructivas, etc. y funcionamiento de las instalaciones.

Indicador:

-Las especies vegetales y de fauna presentes en las comunidades y su abundancia, así como el estado de las poblaciones.

Umbral de alerta:

-Incorrecto estado o falta de sistemas de protección de las especies vegetales y faunísticas.

Descripción:

-Control visual de las poblaciones de flora y fauna en el entorno de la instalación.

• **Control del impacto paisajístico:**

Objetivo: controlar el impacto causado por la fase de construcción y funcionamiento de ejecución de la instalación.

Indicador:

-Pérdida de calidad paisajística por la visualización de las obras.

Umbral de alerta:

- Incorrecto estado o falta de sistemas de apantallamiento.
- Incorrecto estado o falta de ajardinamiento de integración paisajística.

• **Control del impacto sobre el patrimonio arqueológico:**



Objetivo: controlar la aparición de restos arqueológicos no catalogados.

Indicador:

-Presencia de restos arqueológicos no catalogados.

Umbral de alerta:

-Presencia de restos arqueológicos no catalogados.

Descripción:

-En caso de que se produjese algún tipo de hallazgo casual de patrimonio arqueológico, se pondrá en conocimiento de la Delegación Territorial de la Consejería de Cultura, en aplicación del art. 50 de la Ley 14/2007 de 26 de noviembre del Patrimonio Histórico de Andalucía.

• **Control del impacto sobre el empleo y la economía:**

Objetivo: controlar el impacto causado por la fase de construcción sobre la generación de empleo directo e indirecto.

Indicador:

-Número y tipología de actividades como resultado de las obras de construcción.

-Número de empleos generados por las actividades anteriormente citadas.

Umbral de alerta:

-Disminución de la economía generada por las actividades generadas.

-Disminución del número de empleos generados por las actividades generadas.4

9.2 Control durante la fase de explotación.

Durante las fases de explotación (una vez finalizadas las obras y puesta de nuevo en servicio de la instalación) el Programa de Vigilancia Ambiental no tiene una limitación temporal, ya que debe considerarse como un elemento más del mantenimiento ordinario siendo por tanto estos operarios de mantenimiento quienes realicen la supervisión continuada de la instalación.

9.2.1 Medidas generales.



Las revisiones de la instalación contarán con el apoyo del equipo de medio ambiente y tendrán además por objeto determinar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas por los subcontratistas, en especial aquellas cuyos resultados están en función del tiempo transcurrido desde su aplicación. Cuando sean detectadas posibles deficiencias o la eficacia de las medidas se considere insatisfactoria, se determinarán las causas y establecerán los remedios adecuados mediante la propuesta de nuevas actuaciones para reducir los daños sobre el entorno.

En concreto se contemplará:

- Gestión de todos los residuos producidos en las labores de mantenimiento, tanto los asimilables a residuos sólidos urbanos como aquellas sustancias tóxicas o peligrosas que se usen, cuyos residuos deberán ser gestionados por gestor autorizado.
- Control de la presencia de fauna y adopción de las medidas oportunas necesarias durante las labores de mantenimiento. En caso de detectarse la presencia de alguna especie amenazada deberá informarse a la autoridad competente en materia de protección de la fauna.
- Vigilancia de la revegetación natural de las plataformas de los apoyos, plantaciones de restitución en zonas de repoblación forestal y revegetación de taludes.
- Vigilancia de las operaciones de tala y poda de la vegetación afectada por la calle de seguridad.
- Control y defensa contra la erosión, vigilando la aparición de cárcavas, desprendimientos, deslizamientos etc. en el entorno de los apoyos o caminos de acceso.

9.2.2 Medidas particulares.

• **Control de la emisión de gases a la atmósfera:**

Objetivo: establecer y mantener al día la sistemática para controlar las emisiones de gases contaminantes por la ejecución.

Indicadores:

-Olor

-Mediciones

Umbral de alerta:

-Superación de 600 mg/Nm³ en NO_x, de 600 mg/Nm³ en CO y de 200 mg/Nm³ en SO₂, por medición realizada mediante Entidad Colaboradora de la Administración.

Descripción:

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 183/209



-Medición por Entidad Independiente. Se realizará medición por una Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente de los valores de emisión procedentes de la combustión del biogás en el proceso de cogeneración.

• **Control de la emisión de polvo y partículas a la atmósfera:**

Objetivo: establecer y mantener al día la sistemática para controlar las emisiones de polvo durante la fase de explotación de la instalación.

Indicadores:

- Deposición de partículas en el entorno del medio.
- Presencia de polvo sobre la superficie de los vegetales
- Molestias en las vías respiratorias en las personas.

Umbral de alerta:

- Superación de 50 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ por medición realizada mediante Entidad Colaboradora de la Administración.
- Molestias respiratorias.
- Alteración en pautas de comportamiento de la avifauna.

Descripción:

- Verificar el riego de las zonas de circulación de vehículos.
- Medición por Entidad Independiente. Se realizará una medición durante 24 horas por una Entidad Colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente de la cantidad de polvo emitida.

• **Control de la emisión de ruido:**

Objetivo: establecer y mantener al día la sistemática para controlar las emisiones de ruidos y vibraciones en las fases de explotación de la planta.

Indicadores:

- Medición de emisión de ruido.
- Quejas de residentes de los propios trabajadores en las instalaciones.
- Alteración en pautas de comportamiento de la fauna.

Umbral de alerta:

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 184/209



-Incumplimiento del 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, las cuales deberán emitir en un intervalo entre 83-105 dBA.

-Incumplimiento del Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, no superándose los 70 dBA.

Descripción:

-Comprobación de la correcta utilización y mantenimiento de los equipos limitadores de sonido.

-Un técnico competente comprobará que los limitadores de sonidos se ajustan a lo establecido.

• **Control de vertidos al suelo y al agua:**

Objetivo: Minimizar el impacto causado por el tránsito de vehículos y maquinaria durante la explotación de la instalación.

Indicador:

-Las especies vegetales y de fauna presentes en las comunidades y su abundancia, así como el estado de las poblaciones.

Umbral de alerta:

-Incorrecto estado o falta de sistemas de protección de las especies vegetales y faunísticas.

Descripción:

-Control visual de las poblaciones de flora y fauna en el entorno de la instalación.

• **Control de vegetación y fauna:**

Objetivo: Minimizar el impacto causado por el tránsito de maquinaria, durante el funcionamiento de las instalaciones.

Indicador:

-Las especies vegetales y de fauna presentes en las comunidades y su abundancia, así como el estado de las poblaciones.

Umbral de alerta:

-Incorrecto estado o falta de sistemas de protección de las especies vegetales y faunísticas.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 185/209



Descripción:

-Control visual de las poblaciones de flora y fauna en el entorno de la instalación.

- **Control del impacto paisajístico:**

Objetivo: controlar el impacto causado por funcionamiento de ejecución de la instalación.

Indicador:

-Pérdida de calidad paisajística por la visualización de las obras.

Umbral de alerta:

-Incorrecto estado o falta de sistemas de apantallamiento.

-Incorrecto estado o falta de ajardinamiento de integración paisajística.

- **Control del impacto sobre el empleo y la economía:**

Objetivo: controlar el impacto causado por la fase de explotación sobre la generación de empleo directo e indirecto.

Indicador:

-Número y tipología de actividades como resultado de la explotación de las instalaciones.

-Número de empleos generados por las actividades anteriormente citadas.

Umbral de alerta:

-Disminución de la economía generada por las actividades generadas.

-Disminución del número de empleos generados por las actividades generadas.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 186/209



10 Estudio de vulnerabilidad histórico-cultural.

El objetivo del arqueológico es determinar las posibles incidencias que sobre el patrimonio histórico-arqueológico pueda ejercer el estudio de las alternativas del proyecto objeto de estudio.


Como se ha comentado en el punto 5.6 Patrimonio cultural, no hay catalogados elementos del patrimonio cultural localizados en la zona de implantación del proyecto, a pesar de que pueden considerarse como muy importantes en la comarca en la que se ubica la instalación, las evidencias arqueológicas de actividades humanas en el paleolítico y época romana.

El listado de proyectos de investigación de la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía, indica la realización de proyectos en los municipios próximos a la parcela donde se ubica la instalación.

No obstante, y tal y como se recoge en el punto 9.2.2 Medidas particulares, en caso de que se produjese algún tipo de hallazgo casual de patrimonio arqueológico, se pondrá en conocimiento de la Delegación Territorial de la Consejería de Cultura, en aplicación del art. 50 de la Ley 14/2007 de 26 de noviembre del Patrimonio Histórico de Andalucía.

Por último, se adjunta copia del registro de entrega de la solicitud de informe sobre afección al patrimonio arqueológico de la planta de biogás de AGR BIOGAS, SL, dirigida a la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla, no habiéndose obtenido respuesta a fecha de presentación de este estudio.

Por tal motivo se adjunta el registro de entrega de la solicitud. En el momento que se reciba el informe de afección, se hará llegar a la Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla, para que sea adjuntado a la documentación entregada en primera instancia para el trámite de Autorización Ambiental Integrada de la planta de biogás de AGR BIOGAS, SL, en Écija, Sevilla.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 187/209	

11 Vulnerabilidad del proyecto.

De acuerdo con la nueva Ley 9/2018, de 5 de diciembre, es necesario incluir un capítulo específico que describa 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 de la planta de biogás. Así, a lo largo del presente apartado se analizará la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a accidentes graves o catástrofes.

Para mejor comprensión de la problemática, se incluyen a continuación las descripciones con las que la Ley 9/2018, define los principales conceptos relacionados con el análisis de la vulnerabilidad del proyecto:

1. “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 un accidente grave o una catástrofe.
2. “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.
3. “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre la persona o el medio ambiente.»

Por riesgo se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), el “riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.” También define el riesgo de desastres como “Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.”

Los riesgos suelen dividirse en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al segundo grupo los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

Para dar cumplimiento a lo dispuesto en la Ley 9/2018, se realizará una evaluación de las posibles amenazas tanto de origen externo (catástrofes) como de origen interno (accidentes graves).



Para ello se han seguido los siguientes pasos:


- 1. Identificación de las amenazas potenciales (internas y externas).
- 2. Evaluación preliminar de si las amenazas identificadas desencadenan en catástrofes o accidentes graves.
- 3. Análisis, en su caso, de los efectos adversos sobre los factores ambientales que puedan causar las catástrofes o accidentes graves identificados en la fase anterior.

Respecto a las amenazas externas, se determinará el riesgo o probabilidad de ocurrencia de que dichas amenazas puedan desencadenar una catástrofe en el sentido que marca la Ley 9/2018. En este caso, se procederá a realizar un análisis cualitativo, si bien éste estará basado en datos estadísticos representativos y otros análisis de riesgos realizados en el EsIA y/o por organismos oficiales. Si de este análisis se concluye que alguna de las amenazas externas puede dar lugar a una catástrofe, se evaluarán los efectos adversos de la misma sobre los factores ambientales enumerados en la letra c) del Art 35.1 de la Ley 9/2018.

Para las amenazas internas, se evaluarán los sucesos accidentales que podrían producirse durante la operación con el fin de detectar si alguno de ellos puede dar lugar a un accidente grave en el sentido de la Ley 9/2018.

En este sentido, cabe señalar que los sucesos accidentales no son en ningún caso actividades propias del proyecto conjunto propuesto y, por lo tanto, en circunstancias normales de operación no ocurrirán. Los sucesos accidentales tienen una probabilidad de ocurrencia asociada, de forma que para su valoración se considera más apropiado hablar de riesgos ambientales (y sus efectos/consecuencias potenciales) y la metodología más adecuada para su evaluación sería un enfoque de análisis de riesgos ambientales, que se centra en establecer el nivel de riesgo del “peor escenario posible” de entre los sucesos accidentales.

El objetivo principal del enfoque de análisis de riesgos ambientales durante la fase de planificación de un proyecto es reducir mediante la implementación de medidas preventivas y correctoras el nivel de riesgo identificado a niveles aceptables, lo que supone reducir el nivel de riesgo al más bajo como razonablemente sea posible.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 189/209	

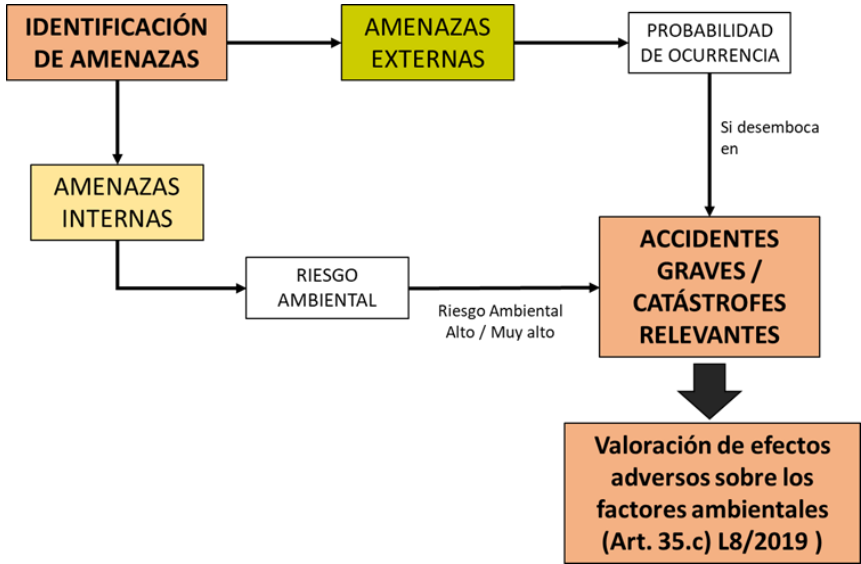


Figura 58: Esquema metodológico de la vulnerabilidad del proyecto.

11.1 Amenazas externas.

Se pueden presentar elementos perturbadores como son los fenómenos naturales en el área de influencia, los cuales podrían llegar a generar emergencias. Los riesgos naturales, potencialmente incrementados por el cambio climático, estarían asociados a eventos meteorológicos extremos tales como lluvias torrenciales, que pueden desencadenar inundaciones, incomunicación de infraestructuras o desprendimientos, rayos, que pueden provocar incendios o derrumbamientos, y otros.

Otros tipos de accidentes o catástrofes debidos a agentes externos, tales como caídas de aeronaves, sabotajes o atentados terroristas no se han tenido en cuenta en el análisis por considerarse fuera del alcance de este estudio en base a la redacción del texto de la Ley 9/2018.

A continuación, se analizan y evalúan de forma cualitativa los peligros y amenazas de carácter externo y natural que se considera que podrían llegar a afectar a la zona del emplazamiento del proyecto, en caso de producirse.

11.1.1 Inundaciones.

La zona donde se ubicará la planta de biogás presenta afectación por inundabilidad para un periodo de retorno de 500 años según se desprende del Mapa de riesgo de inundación para dicho periodo de retorno.



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

Pero, según se desprende de consulta a los mapas de peligrosos y riesgo por inundación elaborados por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, la parcela donde se ubicará la planta de biogás de AGR BIOGAS, SL, se encuentra dentro de las zonas de inundables de los periodos de retorno estudiados (10 años a 500 años), en concreto presenta una afección en su lado Noroeste. Es por ello que el diseño de la planta se ha realizado teniendo en cuenta esta afección, y como se puede observar en el plano que a continuación se presenta, la actuación está fuera del terreno afectado por esta hipotética situación de crecida del río Genil para un aguacero con un periodo de retorno de 500 años.

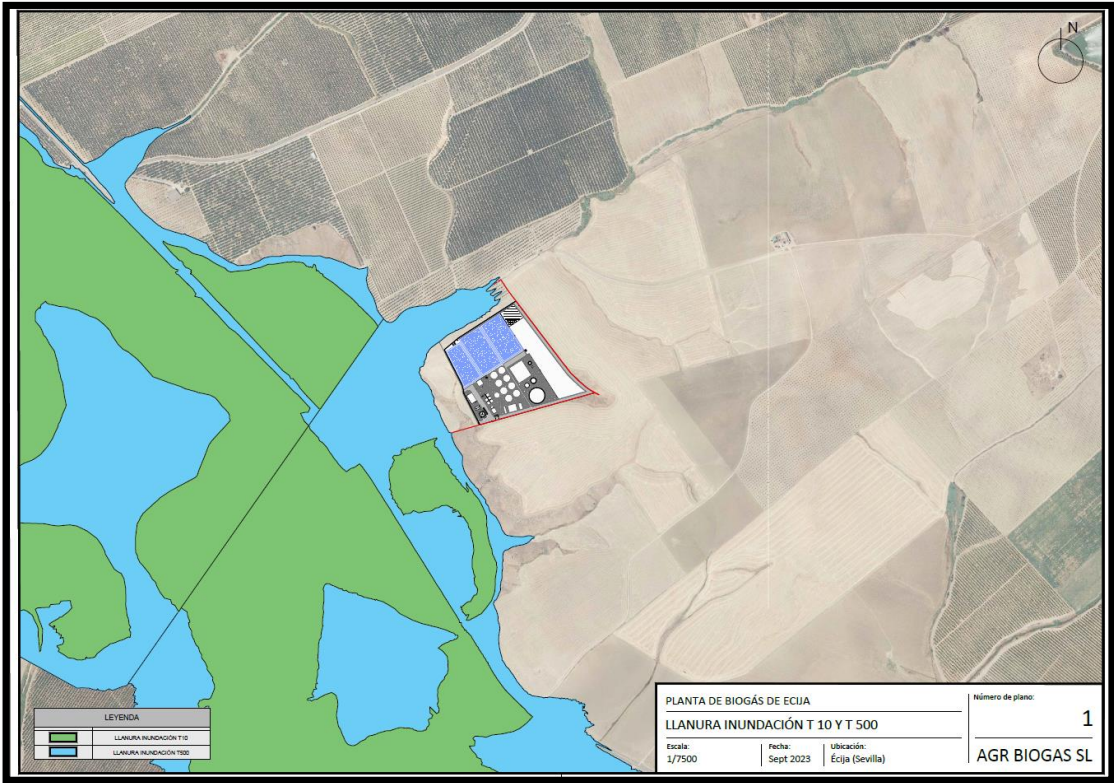



Figura 59: Zonas inundables con alta probabilidad (T=10 años, rojo) y zonas inundables con baja probabilidad (T=500 años, amarillo). Fuente: Elaboración propia con QGIS a partir de servicio WMS MAPAMA (Servicio Web de Mapas conforme al perfil INSPIRE de ISO19128-WMS 1.3.0 denominado Z.I. con alta probabilidad (T=10 años) permite la visualización y consulta de las áreas delimitadas como Zonas Inundables correspondientes a un escenario de muy alta probabilidad de inundación periodo de retorno de 10 años -- Servicio Web de Mapas conforme al perfil INSPIRE de ISO19128-WMS 1.3.0 denominado Z.I. con probabilidad baja o excepcional (T= 500 años) permite la visualización y consulta de las áreas delimitadas como Zonas Inundables correspondientes a un escenario de baja probabilidad de inundación periodo de retorno de 500 años).

Es por ello por lo que se puede considerar que la planta de biogás de AGR BIOGAS, S.A., no es vulnerable a este tipo de catástrofe.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 191/209	

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

11.1.2 Tormentas eléctricas.

En España, según las normativas de medición legales y técnicas existentes (CTE, Documento básico DB-SUA8 y UNE-21186), la media está en torno a 2 rayos por km2/año, es decir en torno a un millón de rayos al año en el conjunto del país.

En la zona del proyecto existe el riesgo de que se produzcan impactos por rayos generados durante las tormentas, ya que el emplazamiento se encuentra localizada dentro de una región o área catalogada con un índice de 1,50 (densidad de impactos sobre el terreno, n.º impactos/año, km2), se adjunta el mapa de densidad de impactos que aporta el Código Técnico de Edificación (CTE, R.D. 314/2006). Se incluyen además sendos mapas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) que reflejan la densidad de descargas anual por km2 (0,41-0,60) y la actividad eléctrica relativa provincial (muy baja), ambas para el periodo 2003-2012.

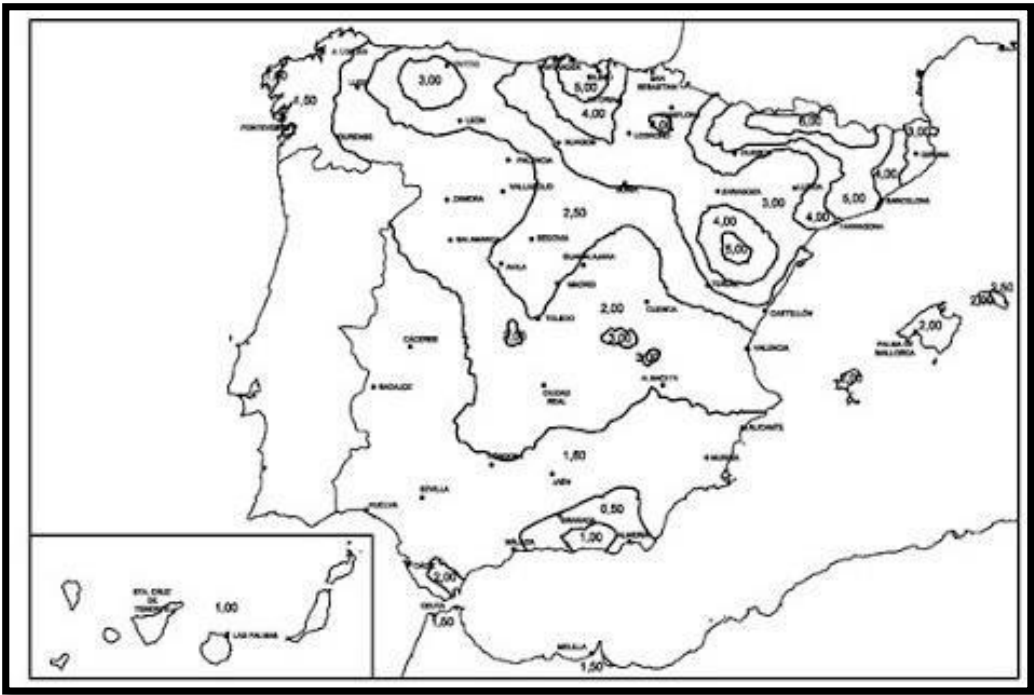



Figura 60: Mapa de densidad de impactos sobre el terreno NG¹⁶.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 192/209	

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

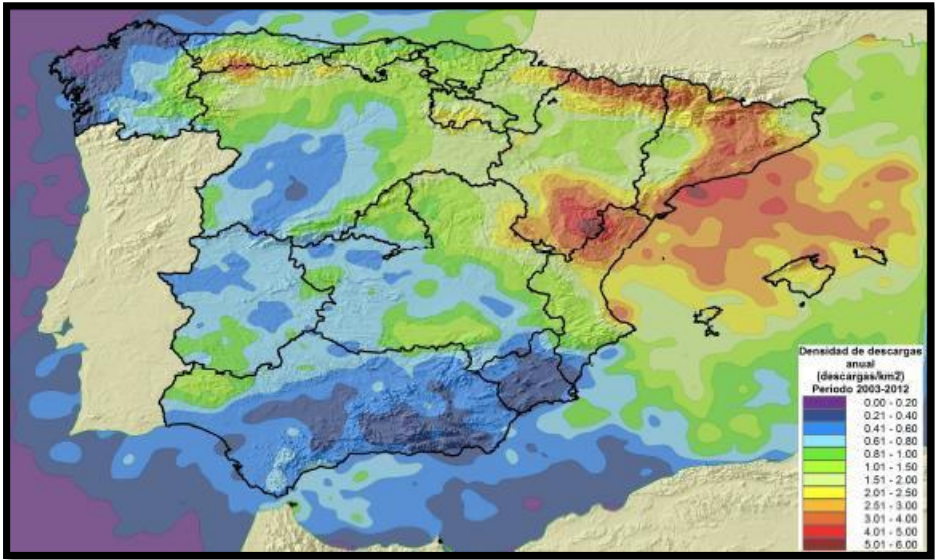


Figura 61: Densidad anual de descargas eléctricas (número de descargas/km²). AEMET



Figura 62: Actividad eléctrica relativa por provincias. AEMET.

En base a la información disponible, se puede considerar que la planta de biogás de AGR BIOGÁS, SL, en Écija, se ubicará en una zona de baja a muy baja densidad de impactos de descargas eléctricas.

Además, indicar que la planta de biogás estará protegida contra la acción de rayos mediante un sistema de transmisión que, desde los receptores de pala y góndola, pasando por la carcasa, el bastidor y la torre, va hasta la cimentación. Con este sistema

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 193/209	

se evita el paso del rayo a través de componentes sensibles al mismo. Como sistemas de protección adicional, el sistema eléctrico cuenta con protectores de sobretensión.

Todos estos sistemas de protección están diseñados para conseguir un nivel de protección máximo clase I de acuerdo a la norma IEC 62305, considerando como normas de referencia la IEC 61400 e IEC61024.

En base a las medidas de protección existentes y la probabilidad de ocurrencia, **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.**

11.1.3 Incendio forestal.

La zona no presenta riesgo de incendio, prácticamente incombustible, según la clasificación correspondiente a los índices de riesgo por incendio forestal en Andalucía realizados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.


El municipio de Écija no se encuentra incluido en el apéndice del Plan INFOCA (Decreto 371/2010 modificado por el Decreto 160/2016 de 4 de octubre) de municipios andaluces situados en Zona de Peligro.

No obstante, la planta de biogás contará con las medidas de prevención y extinción de incendios suficiente para hacer frente a un incendio interno y también a los incendios externos cuya propagación puedan afectar a la instalación.

Se puede concluir que la planta de biogás de AGR BIOGAS, SL, se ubicará en una zona de muy baja a nula probabilidad de incendios forestales.

11.1.4 Terremotos.

En las siguientes figuras se reproducen los mapas de peligrosidad sísmica de España generados por el IGN, en base a criterios de intensidad y aceleración sísmica (periodo de retorno de 500 años).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 194/209	

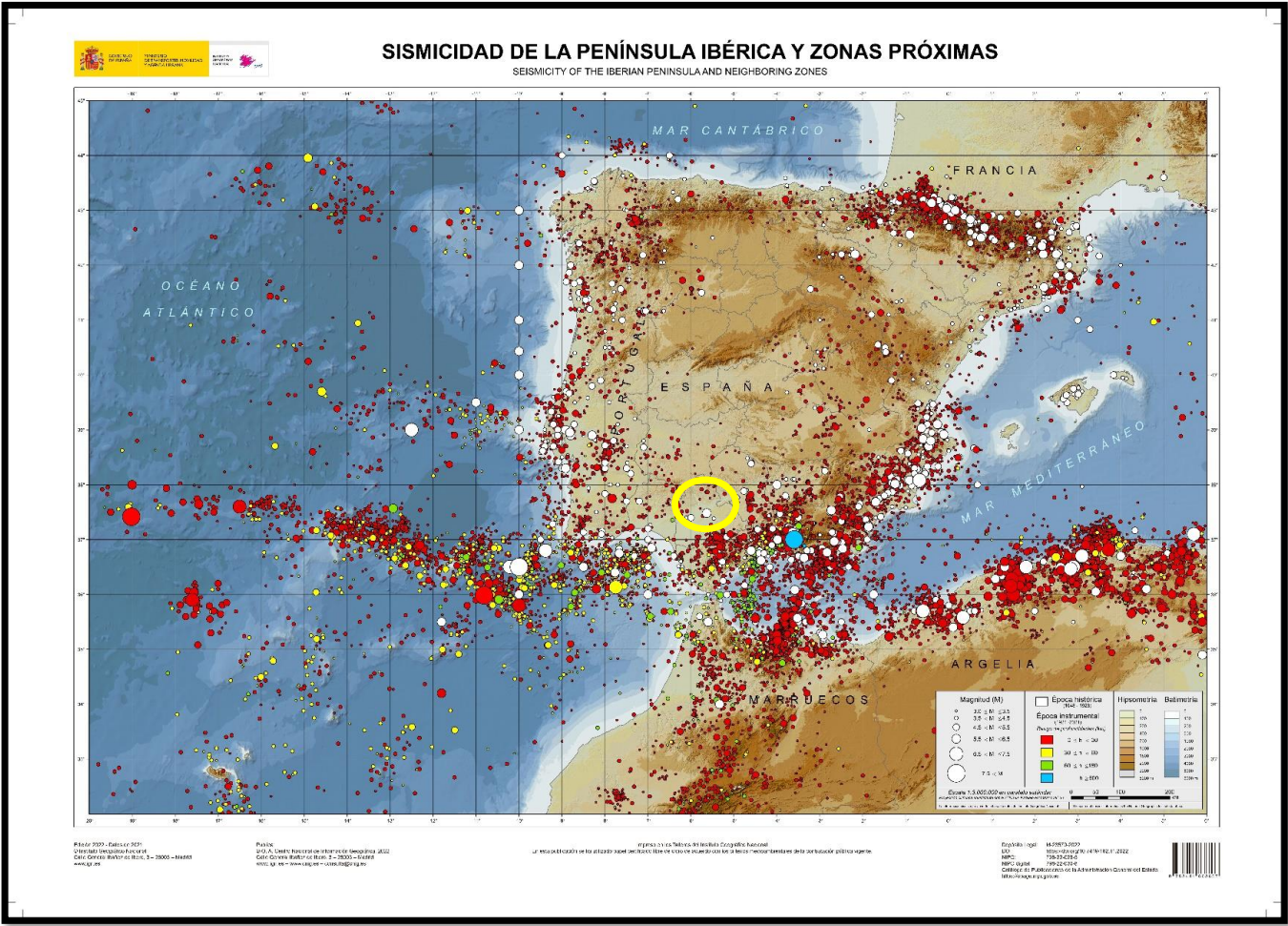


Figura 63 Mapa general de sismicidad de la Península ibérica. Detalle provincial Sevilla. Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 195/209	

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



Figura 64: Mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años.

En base al mapa de “Peligrosidad Sísmica de España”, la zona de proyecto se halla en una zona donde son previsibles sismos de intensidad de grado VI (*dañino. La mayoría de las personas se asusta e intenta correr fuera de los edificios. Para muchos es difícil mantenerse en pie, especialmente en plantas superiores. Se desplazan muebles y pueden volcarse los que sean inestables. Caída de gran número de objetos de las estanterías. Salpica el agua de los recipientes, depósitos y estanques*) en la escala de clasificación EMS-98. La zona presenta una probabilidad del 10% de que se produzca un terremoto de intensidad igual o superior a grado VIII en un periodo de exposición (t) de 50 años o bien que la probabilidad anual (PA) de que ocurra un terremoto de grado VIII o superior es del 0.2% anual durante el periodo de años definido, es decir que el suelo no sufra una sacudida superior a una intensidad fijada.

Por otro lado, teniendo en cuenta las características constructivas de las cimentaciones para garantizar la estabilidad de los digestores, gasómetro, balsas de contención, edificios de control, taller y oficina, y los centros de transformación, todo ello recogido en la memoria de sendos proyectos técnicos, se anticipa que no se producirán daños por efectos sísmicos.

En base a lo anterior, **se considera que la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto a esta amenaza externa es baja.**

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 196/209	

11.1.5 Resultado del análisis de vulnerabilidad a amenazas externas.

A modo de resumen se presenta la siguiente tabla con la vulnerabilidad del proyecto a las amenazas externas evaluadas:

Tabla 38: Resumen de análisis de vulnerabilidad por amenaza externa.

AMENAZA EXTERNA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO
Inundaciones	BAJA	BAJA
Tormentas eléctricas y riesgo de impacto en estructuras o de sobrecargas por rayo	MUY BAJA	BAJA
Incendio forestal	NULA	NULA
Terremotos de magnitud significativa	BAJA	BAJA

Una vez analizadas las amenazas externas, y considerando las medidas de protección que se incorporan en el proyecto, se puede concluir que la vulnerabilidad de la planta de biogás de AGR BIOGAS, SL, en el término municipal de Écija, frente a amenazas externas es baja, concluyéndose que ninguna de ellas sería susceptible de dar lugar a una catástrofe, en el sentido establecido en la Ley 9/2018.

11.2 Amenazas internas.

La metodología se basa en la identificación y evaluación del riesgo de que fallos o accidentes en la operación de la planta de biogás, pudiesen dar lugar a accidentes graves o catástrofes. Para ello se analizará:

1. Las fuentes de riesgo:

Dentro del componente de fuentes de riesgo, las propiedades y la cantidad de las sustancias o mezclas implicadas en un accidente constituyen un aspecto muy importante a considerar para establecer un índice global de consecuencias medioambientales.

El criterio seguido identifica aquellas sustancias incluidas en la parte 1 del anexo I del Real Decreto 840/2015. Para el resto de las sustancias, no incluidas en el apartado anterior, es necesario determinar directamente la toxicidad, volatilidad, bioconcentración, adsorción y biodegradación.

Otro de los aspectos a tener en cuenta, dentro del componente de fuentes de riesgo es la cantidad almacenada o involucrada en un accidente.

A pesar de que una vez ocurrido un accidente no toda la cantidad involucrada va a ser transportada hasta alcanzar los receptores vulnerables, este factor ofrece una idea de la magnitud del accidente. De su estimación y conocimiento dependen en gran medida los recursos necesarios de cara a disminuir los posibles impactos ocasionados por la liberación de la sustancia.

2. Los sistemas de control adoptados por el promotor del proyecto, tendentes a prevenir y controlar los riesgos ambientales.

Los sistemas de control primario son los equipos o medidas de control dispuestos por el promotor con la finalidad de mantener una determinada fuente de riesgo en condiciones de control permanente, de forma que no afecte significativamente al medio ambiente. El componente sistemas de control primario constituye un factor de corrección de la cantidad de sustancia/s involucrada en un escenario accidental.

3. Los mecanismos de transporte y extensión de los efectos dañinos sobre el entorno.

La extensión espacial del daño constituye uno de los criterios más estrechamente relacionados con el tipo de receptor afectado. La importancia de la extensión de un accidente dependerá en gran medida de la calidad/vulnerabilidad del hábitat afectado.

Los criterios o umbrales para la extensión del daño consideran la vulnerabilidad/calidad del medio o hábitat y establecen al mismo tiempo, una clara división para los hábitats de aguas de superficie, hábitat marino y aguas subterráneas. En este sentido, la importancia de la extensión espacial del daño queda estrechamente unida al tipo y valor del hábitat afectado.

4. La vulnerabilidad de los medios receptores sensibles (humano, socioeconómico y biológico).

A la hora de establecer un criterio de vulnerabilidad/calidad de receptores vulnerables es necesario localizar el tipo de hábitat correspondiente a la zona afectada



Los tipos de hábitat del territorio nacional están recogidos dentro del anexo I de la Directiva 92/43/CEE (y por lo tanto en el inventario nacional de hábitat).

11.2.1 Resultado del análisis de amenazas internas.

Como primer paso para señalar los escenarios accidentales que se pueden producir con el proyecto, se identifican y determinan las posibles fuentes de peligro existentes. Para ello se ha considerado:

Las instalaciones y actividades del proyecto. Para conocer el detalle de las instalaciones del proyecto puede consultarse el apartado 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.

Las sustancias presentes en las instalaciones.

Respecto a las sustancias presentes en las instalaciones, las principales sustancias 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%).
- Biometano: gas de origen renovable de calidad similar al gas natural (95%).
- Combustible para arranque de la instalación o ayuda de proceso: gasóleo almacenado en depósitos móviles.
- 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 para lo que se dispondrá de una estructura metálica abierta por los laterales y con una cubierta metálica de chapa, con la altura suficiente para permitir la entrada de vehículos para el aprovisionamiento y salida del compost.
- Agua regenerada: aguas residuales depuradas que, en su caso, han sido sometidas a un proceso de tratamiento adicional o complementario que permite adecuar su calidad al uso al que se destinan (industrial y ambiental).

El resto de los productos que se podrán encontrar en la instalación, bien por su peligrosidad, o bien por las pequeñas cantidades en las que se prevé almacenar, no son objeto del presente análisis.

Se enumeran a continuación las fuentes de peligro que puede contemplar una instalación de estas características para, posteriormente, deducir los riesgos que pueden surgir de aquellas.



Tabla 39: Riesgos de accidente. Fuente: Elaboración propia

RIESGO	Tipo de accidente	Consecuencias previsibles	Fase del proyecto al que aplica			Accidente Grave
			Construcción	Explotación	Desmantelamiento	
Riesgo químico inherente al proyecto	Fuga de biogás almacenado en gasómetro	<ul style="list-style-type: none">- Intoxicación- Contaminación del medio ambiente.	NO	SÍ	NO	NO
	Derrame accidental del sustancias químicas (gasóleo, polielectrolito floculante)	<ul style="list-style-type: none">- Intoxicación- Contaminación del medio ambiente.	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Riesgo de incendio	Incendio por la presencia de personal y maquinaria	<ul style="list-style-type: none">- Radiación térmica.- Generación de nube tóxica.- Contaminación del medio ambiente.	SÍ	SÍ	SÍ	NO
Riesgo de incendio	Incendio por fuga de biogás / biometano	<ul style="list-style-type: none">- Radiación térmica.- Generación de nube tóxica.- Contaminación del medio ambiente.	NO	SÍ	NO	NO
Rotura de balsa de digestato líquido / agua regenerada	Rotura de balsa	<ul style="list-style-type: none">- Inundación de las zonas aguas abajo.- Contaminación del medio ambiente	NO	SÍ	NO	NO



RIESGO	Tipo de accidente	Consecuencias previsibles	Fase del proyecto al que aplica			Accidente Grave
			Construcción	Explotación	Desmantelamiento	
Fuga en balsa de digestato líquido/ agua regenerada	Fuga de efluentes líquidos	Contaminación del medio ambiente.	NO	SÍ	NO	NO
Rotura en los tanques de homogeneización	Fuga de efluentes líquidos / residuos	Contaminación del medio ambiente.	NO	SÍ	NO	NO
Rotura en digestores anaerobios	Fuga de efluentes residuos	Contaminación del medio ambiente.	NO	SÍ	NO	NO


En relación con 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, las sustancias producidas o generadas en la planta de biogás que se incluyen en su Anexo I Sustancias Peligrosas son las siguientes:

• **Biogás (CH₄ y SH₂):**

Como se ha comentado a lo largo del documento, la planta de biogás se diseña para una producción máxima de 19.972.645 Nm³/año de biogás (14.839 t/año). El biogás generado en los digestores anaerobios será almacenado en la cúpula de cada digestor (1.480,61 m³/digestor, 8 digestores y capacidad de almacenamiento de 5 horas del biogás producido diariamente) y en el gasómetro (2.500 m³, una unidad y una capacidad de almacenamiento de 1 horas) de la instalación.

La composición del biogás depende directamente del funcionamiento del digestor anaeróbico. La composición teórica del biogás es la siguiente:

- Metano (%): 65%

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 201/209	

- Dióxido de Carbono (%): 32%
- Vapor de agua: Saturado
- Hidrógeno (%): 1%
- Nitrógeno (%): 1%
- Sulfuro de hidrógeno (%): 1%

Esta composición puede ser considerada como la de mayor proporción de CH₄ y SH₂ en la mezcla (peor escenario posible a nivel de riesgo) por lo que será la utilizada para calcular las cantidades de CH₄ y SH₂ almacenadas en la planta (suponiendo que la cúpula de los digestores y del gasómetro está lleno al 100%, es decir almacena 14.344,88 Nm³ de biogás).

Cabe recordar que la instalación no se diseña para el almacenamiento de biogás, este será depurado en la etapa de upgrading de forma continua (24 horas, 365 días) para la producción de biometano. Además, la instalación cuenta con una antorcha como medida de seguridad en caso de sobrepresión del sistema. Esta antorcha permitiría quemar el excedente de biogás si, por accidente o fallo en el proceso, se produjese una sobrepresión, evitando la emisión directa de metano a la atmósfera.

• **Biometano:**

La planta de biogás contará con un equipo de upgrading de biogás que transformará éste en biometano, depurando el gas y aumentando la concentración de metano en el flujo de gas hasta alcanzar una calidad equivalente al del gas natural de origen fósil (95% metano).

El biometano generado será evacuado de la instalación. Para ello se prevé dos opciones:

a) Una conexión con la red de gas natural que discurre a 380 metros al norte de la parcela. 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.

La evacuación de biometano será constante. En caso de no cumplirse las condiciones de entrega fijadas por el operador de la red de gas natural, el biometano se reintegraría en la etapa de upgrading para su retratamiento.

b) Además la planta contará con una etapa de licuefacción de biometano capaz de producir 25 toneladas de biometano licuado (GNL) al día. Este biometano licuado se almacenará en 3 depósitos de 100 m³ previa a su expedición en transporte terrestre. La autonomía de almacenamiento de los 3 depósitos será de 5 días de producción de biometano licuado.

FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 202/209



• **Gasoil:**

Para el arranque de la instalación, y también para el apoyo en momentos puntuales a la instalación, se prevé un almacenamiento de gasoil que podría ser utilizado la caldera auxiliar (130 kW térmicos y doble rampa de alimentación biogás-gasoil).

El consumo de gasoil se calcula como suficiente para satisfacer la demanda energética de 162.922 kWh/año, que es la necesidad de calor anual estimada que debe suministrar esta caldera (1.191 horas de funcionamiento).

Teniendo en cuenta que el PCS del gasoil es de 10,14 kWh/kg, para hacer frente a una demanda energética sería necesario almacenar 16.067 kg de gasoil. Se prevé que el almacenamiento se haga en contenedores móviles de 1.000 litros, que se almacenarán en el edificio taller en tantas de 5 unidades, reemplazándose en base a las necesidades de consumo. Es decir la cantidad máxima de gasoil que se almacenará en la instalación será de 5.000 litros

A continuación, se presentan los resultados de los cálculos de cantidades máximas de sustancias peligrosas que se incluyen 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, almacenadas en la planta de biogás:

Tabla 40: Sustancias peligrosas almacenadas.

	Cantidad producida / consumida	Cantidad almacenada		Forma de almacenamiento
Biogás (CH₄)	19.972.645 Nm ³	14.344,88 Nm ³	10.658,25 kg	pulas digestores
Biogás (CH₄)		2.500,00 Nm ³	1.857,5 kg	Gasómetro
Biometano (CH₄)	11.942.406 Nm ³	El biometano no se almacena en planta.		
Biometano licuado (CH₄)	8.762 t	300,00 m ³	135.000 kg	Biometano licuado (GNL)
Gasoil	16.067 kg	5,00 m ³	26.155 kg	Depósito aéreo.

Ninguna de las sustancias que se mencionan en el Anexo I Sustancias Peligrosos que se almacenan en la planta de biogás de AGR BIOGAS, SA, superan los umbrales de almacenamiento de la tabla I de dicho anexo.



Además, estas sustancias se almacenan en la instalación es a demanda, es decir, el almacenamiento será máximo (condiciones estudiadas) en intervalos de tiempo corto. Así, el biogás será almacenado en las cúpulas de los digestores y en el gasómetro y al mismo tiempo, será consumido por las dos calderas de la instalación para la generación de energía. Por su parte, el gasoil se almacenará en la planta en base a su consumo esperado.

La instalación contará con planes de mantenimiento preventivo y correctivo, así como con un sistema de previsión, control y adquisición de datos, que permitirá conocer en tiempo real los parámetros de funcionamiento de la instalación. Este sistema contará con un alarmas y avisos en caso de que los parámetros de funcionamiento se desvíen del rango de valores normales de funcionamiento.

La instalación también contará con sistemas activos de protección en caso de accidente o fallo de funcionamiento. Así, los elementos que almacenan biogás (digestores anaerobios y gasómetro) contarán con un sistema que en caso de que el almacenamiento no fuera suficiente y las salidas de biogás no estuvieran activas, evacuarían el biogás hacia la antorcha o lo ventearían a la atmósfera.

Respecto del almacenamiento de sustancias no mencionadas en el Anexo I del Real Decreto 840/2015, cabe destacar el almacenamiento de las siguientes,

- **Balsas de digestato líquido:**

Como ya se ha comentado en anteriores apartados, la instalación contará con 1 balsa de digestato líquido con un volumen total de 24.040 m³.

El digestato líquido permanecerá en las balsas hasta que se disponga su salida.

- **Depósitos de agua regenerada:**

La planta dispondrá de 3 depósitos para el agua regenerada de 20.000 L cada uno. El agua regenerada de uso ambiental almacenada en estos depósitos será utilizada para riego de zonas verdes (está previsto la construcción de un depósito de agua regenerada de uso industrial para baldeo y limpieza).

- **Tanques de homogeneización:**

La planta cuenta con tanques de homogeneización, canal de reja y pozo, depósito tampón y tuberías subterráneas, donde se almacenan de forma temporal, los residuos durante el tránsito entre los distintos procesos de tratamiento.

Además, la instalación está dotada de 13 pozos de registro que permitirán detectar la posible aparición de fugas accidentales en balsas y tuberías que vayan a contenedor residuos líquidos. Estos pozos se ubican aguas abajo de dichos elementos, aprovechando la pendiente y el flujo de agua que sigue la disminución de altura del terreno en dirección sur en la parcela (ver plano de zonas y puntos de control medioambiental).



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

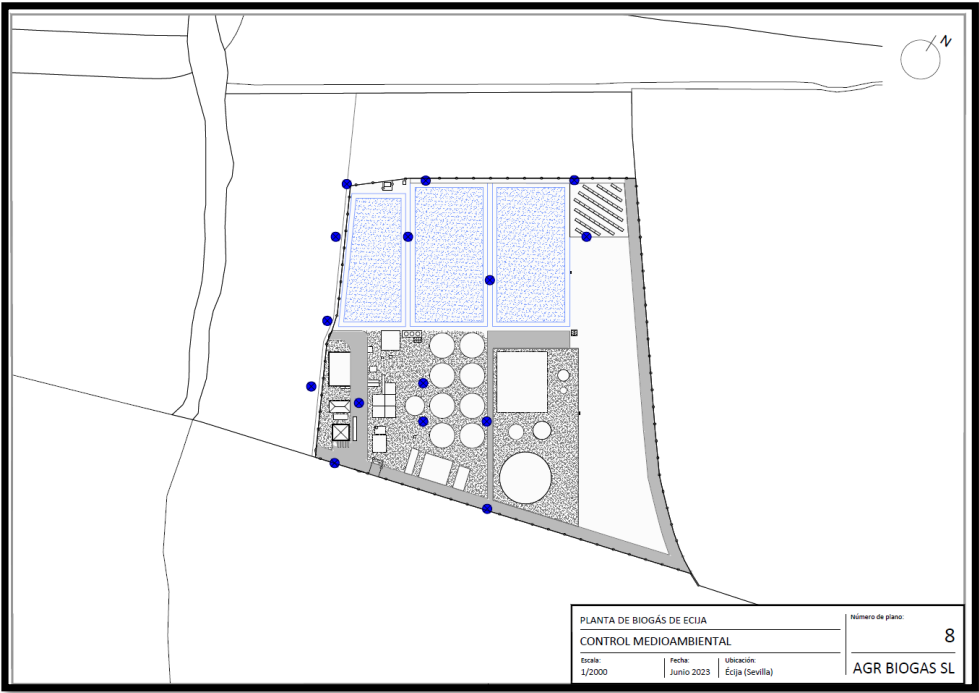



Figura 65: Pozos de registro. Fuente: elaboración propia.

Si bien el material que circula por los tanques de homogeneización son residuos, estos carecen de características de peligrosidad. Las cantidades almacenadas en las balsas de digestato líquido son relevantes, pero hay que tener en cuenta que el producto que se almacenará temporalmente en las balsas se trata de un material con valor agronómico (apto para su uso en agricultura), por lo que será evacuado de la instalación de forma constante. Este hecho, al que se suma la evaporación procedente de las balsas, reduce la cantidad de producto almacenado en las balsas y por lo tanto, reduce la cantidad que podría verterse en caso de rotura accidental.

Por último y con respecto a la vulnerabilidad de los medios receptores sensibles (humano, socioeconómico y biológico), como se ha comentado en los apartados Medio biológico, Medio Socioeconómico, Espacios Naturales Protegidos y otras zonas de interés (Hábitats de interés comunitario y Red Natura 2000), la parcela que albergará la planta de biogás en el municipio de Écija, no se encuentra dentro de ningún natural protegido, además la ubicación de la instalación está alejada de núcleos de población.

Una vez analizadas las amenazas internas, y considerando las medidas de protección que se incorporan en el proyecto, se deduce que la vulnerabilidad de la planta de AGR BIOGAS, SA, sita en el término municipal de Écija (Sevilla), frente a amenazas internas es baja, concluyéndose que la probabilidad de ocurrencia susceptible de dar lugar a una catástrofe, en el sentido establecido en la Ley 9/2018, es baja.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 205/209	

11.3 Conclusiones del estudio de vulnerabilidad.

Del análisis llevado a cabo se obtienen las siguientes conclusiones:

- En el caso de las amenazas externas, se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente a dichas amenazas es baja, concluyéndose que ninguna de ellas sería susceptible de dar lugar a una catástrofe en el sentido establecido en la Ley 9/2018.
- Del análisis de vulnerabilidad realizado para las amenazas internas se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente a dichas amenazas es baja, concluyéndose que ninguna de ellas sería susceptible de dar lugar a una catástrofe en el sentido establecido en la Ley 9/2018.
- No se considera necesario realizar modificaciones en el proyecto o plantear nuevas medidas preventivas a las que ya se ponen de manifiesto en el proyecto, encaminadas a reducir más aún el riesgo o la probabilidad de ocurrencia de este.

Como, resultado del análisis realizado, **no se han identificado efectos ambientales significativos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes natural.**

12 Estudio específico de afecciones a la red natura 2000.

Conforme a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad los espacios protegidos Red Natura 2000 son aquellos espacios del conjunto del territorio nacional o de las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional que contribuyen de forma apreciable al mantenimiento o, en su caso, al restablecimiento del estado de conservación favorable de los tipos de hábitat naturales y los hábitats de las especies de interés que tienen un alto valor ecológico a nivel de la Unión Europea.

Estos espacios son los denominados Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que posteriormente serán declarados Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

La parcela que albergará la planta de biogás de Biogás de Almanzora, SL en el municipio de Écija, no se encuentra dentro de ningún espacio de protección perteneciente a la Red Natura 2000. Los espacios más próximos son (todos a más de 10 Km):

- Río Guadalquivir – tramo medio, con Código ES-6130015.
- Tramo inferior del Río Guadajoz, con Código ES-6130008.
- Parque Periurbano La Sierrezuela.
- Guadiato-Bembézar, con Código ES-6130007.



Nº Reg. Entrada: 2025990909208544. Fecha/Hora: 16/07/2025 19:19:32

Es por ello que se considera que no existe afección a la Red Natura 2000.

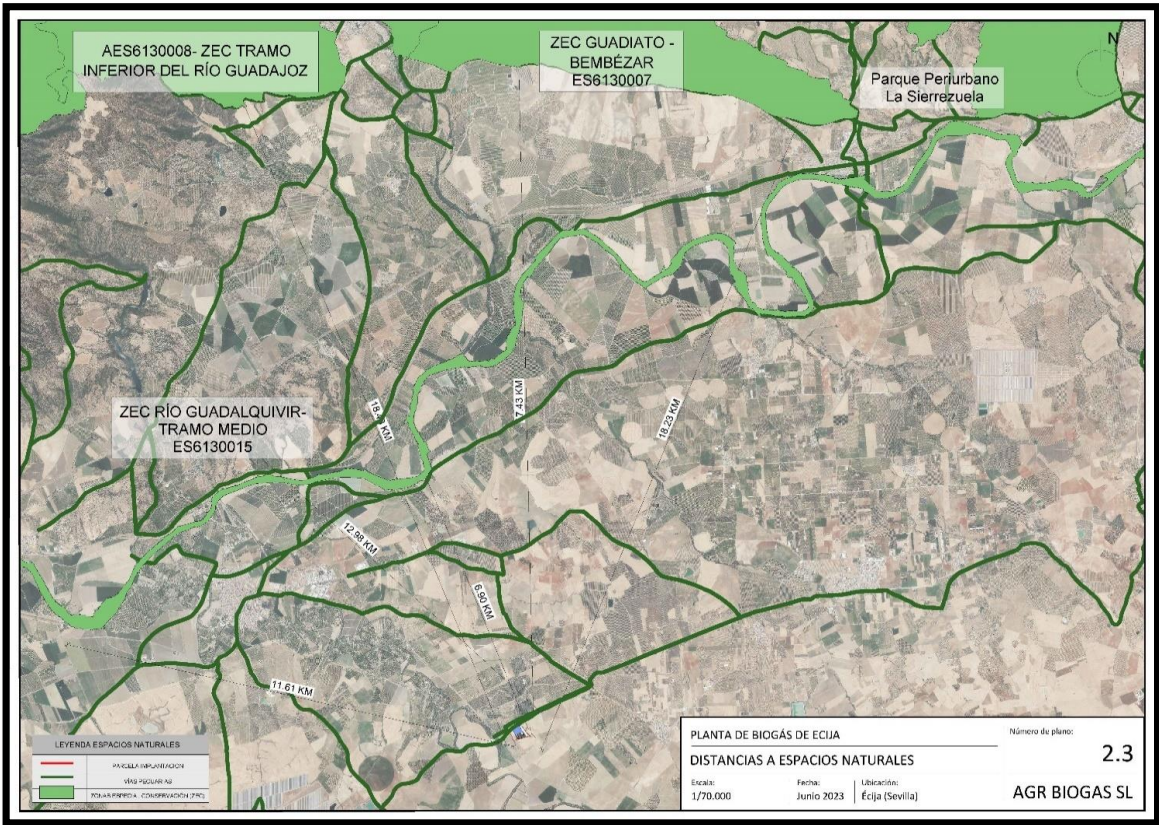



Figura 66: Distancias a espacios de la RED NATURA 2000 más próximos a la planta de biogás.

13 Documento de síntesis.

El objeto principal del proyecto es la valorización de residuos agroindustriales y ganaderos para la obtención de biogás y digestato líquido y sólido compostado como co-producto.

Esta valorización se lleva a cabo mediante la digestión anaerobia de los residuos no peligrosos para la obtención del biogás. Según la naturaleza de los residuos no peligrosos, estos pueden sufrir algún tipo de tratamiento previo como es el caso de los residuos que se puedan clasificar también como sandach de categoría 2 y categoría 3, que serán tratados de acuerdo con los requisitos legales que les son de aplicación:

- Sandach categoría 2: trituración y esterilización (130 oC durante 20 minutos a 3 bares de presión).
- Sandach categoría 3: trituración e higienización (70 oC durante 60 minutos).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 207/209	

La planta contará con 6 digestores anaerobios que proporcionarán una capacidad de tratamiento de residuos no peligrosos de 140.000 toneladas al año.

Fruto de la digestión anaerobia se produce biogás y digestato.

El biogás se utilizará parcialmente para la generación en caldera de calor para autoconsumo de la planta de biogás, siendo el resto utilizado en proceso de depuración hasta la alcanzar una calidad equivalente al del gas natural fósil (95% metano). Este proceso denominado de upgrading de biogás, generará un producto denominado biometano que será consumido por terceros. El biometano generado será evacuado de la instalación. Para ello se prevé una conexión con la red de gas natural que discurre a 380 metros al norte de la parcela. 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.

La planta se diseña para ser autosuficiente, consumiendo el calor que genera con el propio biogás, salvo en el arranque y paradas de mantenimiento cuando será necesario una fuente de energía externa (gasoil).

El biogás consumido para la generación de calor en la propia planta supondrá un 56% del que se prevé generar. El resto del biogás será destinado al proceso de upgrading para la generación de biometano.

Por su parte, el digestato será tratado para separar la fracción sólida del mismo de la fracción líquida.

Una parte de la fracción sólida del digestato (85%) será compostada, comercializándose el producto obtenido como fertilizante sólido de origen orgánico en base a sus características. La planta se dimensiona con un patio de compostaje capaz de tratar todo el digestato sólido que se produzca en la planta.

Otra parte (15%), será destina a un proceso de secado y peletizado, pudiéndose destinar el producto obtenido bien a aplicación agrícola como a comercialización como biomasa.

La fracción líquida del digestato también tendrá dos tratamientos diferenciados. Por una parte, el 50% de la fracción líquida será tratada posteriormente para reducir la DQO y los sólidos en suspensión presentes en la misma. El digestato líquido resultante también presenta buenas características para su aplicación a terrenos agrícolas. Este digestato líquido, se venderá a los agricultores de la zona.

Otra parte de la fracción líquida (50%), será depurada en un proceso de ultrafiltración y ósmosis inversa, obteniéndose un agua depurada que será utilizada como agua regenerada para uso industrial (limpieza de la propia planta) y como agua regenerada para uso ambiental (riego de zonas verdes y del resto de la parcela). El riego




se realizará mediante medios móviles. El rechazo del proceso de ultrafiltración y ósmosis inversa será recirculado a cabecera de planta.

Otra aportación de la planta de biogás es llevar a cabo una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Los usos actuales de los residuos que se pretenden tratar en la planta provocan unas emisiones de gases de efecto invernadero que, la puesta en funcionamiento de la planta de biogás evitaría. Esto supone una mejora para el medioambiente y una disminución directa del efecto invernadero.

Además, el biometano generado a partir de biogás producido para la venta a terceros supone una sustitución de combustibles fósiles para la generación de energía, al ser el biometano de origen del orgánico. Esta sustitución de combustibles fósiles por gas renovable supone una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en el punto de consumo y, finalmente, una minimización de la afección al Cambio Climático.

Por otro lado, encontrarse los estiércoles, purines y gallinazas, generados en ganadería, entre los residuos tratados en la planta de biogás, la puesta en marcha de esta se traduce en una mejora sanitaria indirecta de las explotaciones ganaderas. Los purines se recogerán de las explotaciones a los pocos días de ser generadas, ya que cuanto más tiempo permanezcan en las explotaciones ganaderas menos capacidad de metanización aportarán a la mezcla de sustratos de entrada en la planta de biogás. Esto mejorará las condiciones sanitarias en que se desarrolla la actividad ganadera al quedar libre de deyecciones la explotación. También se consigue una mejora medioambiental con el tratamiento y gestión centralizada de los purines de las granjas de la zona.

Así mismo, la aplicación agrícola del compost generado en la instalación y del digestato líquido, así como el riego con agua regenerada, contribuirá a mejorar las propiedades agronómicas de los suelos en los que se apliquen sin necesidad de utilizar compuestos químicos orgánicos ni fertilizantes. Esto conlleva a una reducción en el consumo de recursos naturales disponibles y a una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero derivados de la fabricación de dichos productos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	LORENZO CHACON LADRON DE GUEVARA	16/07/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVE26ZFPMWL2TKWYV55D3A7JW7ES	PÁG. 209/209	