

Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Producción de Biofertilizantes Villaconejos (Madrid)

Mayo 2026

Providing integrated environmental,
survey and inspection solutions

Globally. Offshore & Nearshore. On shore. In our own Labs.

Versión	Fecha	Elaborado por	Aprobado por	Modificaciones
Inicial	04-02-2025	MR, MB, AC	CC	-
V01	06-10-2025	AC, MR, EC	CC	Ampliación, corrección y mejora del EslA en respuesta al requerimiento de la Administración con nº 10/187288.9/25
V02	22-05-2026	AC	CC	Ampliación, corrección y mejora del EslA en respuesta al requerimiento de la Administración con nº 10/352397.9/26

Índice

1	Introducción	1
1.1	Antecedentes	1
1.2	Titularidad de la planta.....	5
1.3	Objeto.....	5
1.4	Justificación del proyecto	6
1.5	Procedimiento de evaluación ambiental	7
1.6	Marco legal	8
1.6.1	Evaluación ambiental	8
1.6.2	Fertilizantes y residuos.....	8
1.6.3	Aguas.....	9
1.6.4	Calidad del aire.....	10
1.6.5	Olores	10
1.6.6	Medio natural.....	10
1.6.7	Urbanismo, ordenación del territorio y paisaje	10
1.6.8	Patrimonio cultural.....	10
1.6.9	Incendios	11
2	Descripción del proyecto	12
2.1	Ubicación de la instalación	12
2.2	Justificación del emplazamiento	12
2.3	Ruta acceso	14
2.4	Descripción general de la instalación	14
2.4.1	Oficinas y garaje de maquinaria	15
2.4.2	Zona de báscula	16
2.4.3	Zona de almacenamiento de materiales vegetales y compost	16
2.4.4	Zona de recepción y mezcla de materiales orgánicos	16
2.4.5	Zona de proceso.....	16
2.4.6	Balsa de lixiviados	17
2.5	Fases del proyecto.....	17
2.5.1	Fase de construcción	17
2.5.2	Fase de funcionamiento	17
2.5.3	Fase de cese o desmantelamiento	17
2.6	Proceso de producción de biofertilizantes	19
2.6.1	Recepción de los materiales orgánicos.....	19
2.6.2	Recepción de los materiales vegetales.....	20

2.6.3	Trituración de los restos vegetales.....	20
2.6.4	Preparación de la mezcla para el proceso	20
2.6.5	Proceso de compostaje	20
2.6.6	Humectación de las parvas	22
2.6.7	Cribado del material	22
2.6.8	Comercialización del biofertilizante	22
2.7	Materias primas y productos acabados	22
2.7.1	Material vegetal	26
2.7.2	Materias primas orgánicas	26
2.7.3	Biofertilizante	27
2.7.4	Control biofertilizante	27
2.8	Personal y tiempo de funcionamiento de la instalación.....	28
2.9	Pavimentación y control de escorrentías.....	28
2.10	Balsa de lixiviados y de recogida de escorrentías	29
2.11	Vallado de la instalación e impacto visual.....	30
2.12	Tecnología empleada	30
2.12.1	Pala cargadora	30
2.12.2	Trómel de cribado.....	30
2.12.3	Báscula de pesaje	31
2.12.4	Sondas de temperatura	31
2.12.5	Sistema de riego de las parvas en proceso	31
2.12.6	Laboratorio	31
2.13	Energía eléctrica.....	32
2.14	Combustible y maquinaria instalada	32
2.15	Red de abastecimiento de agua potable.....	33
2.16	Red de agua sanitaria	34
2.17	Residuos, emisiones gaseosas a la atmosfera y vertidos producidos.....	34
2.17.1	Producción de residuos	34
2.17.2	Emisiones gaseosas a la atmosfera.....	36
3	Descripción de alternativas	39
3.1	Alternativa 0	39
3.2	Alternativa 3	40
3.3	Alternativa 4	40
4	Descripción del medio e inventario ambiental.....	42
4.1	Medio físico.....	42
4.1.1	Clima.....	42
4.1.2	Geología y geomorfología	44
4.1.3	Edafología	45

4.1.4	Hidrología	47
4.2	Medio biótico	49
4.2.1	Flora.....	49
4.2.2	Hábitats	53
4.2.3	Conectividad ecológica.....	54
4.2.4	Fauna.....	55
4.3	Paisaje	62
4.4	Actividades cinegéticas.....	65
4.5	Medio socioeconómico	65
4.5.1	Núcleos poblacionales.....	65
4.5.2	Demografía	65
4.5.3	Economía	66
4.5.4	Planeamiento territorial y urbanístico	67
4.5.5	Usos del suelo y clasificación.....	68
4.6	Patrimonio histórico y cultural	69
4.7	Infraestructuras	70
4.7.1	Red viaria y ferroviaria.....	70
4.7.2	Vías pecuarias y sendas por la naturaleza de la Comunidad de Madrid	70
4.7.3	Montes públicos.....	71
4.7.4	Zonas Verdes	72
5	Análisis de alternativas.....	73
5.1	Justificación de la alternativa seleccionada	75
6	Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas.....	77
6.1	Introducción y objetivos	77
6.2	Valoración de resultados de la dispersión atmosférica de olores	77
6.3	Resultados del estudio predictivo	78
6.4	Discusión de resultados.....	81
7	Estudio de Impacto Acústico	83
7.1	Justificación y objetivo del estudio.....	83
7.2	Caracterización del medio	83
7.2.1	Configuración del entorno software.....	84
7.3	Resultados de la modelización	84
7.3.1	Niveles de ruido durante el periodo Día (L_d)	84
7.3.2	Niveles de ruido durante el periodo Tarde (L_e) y Noche (L_n)	85
7.4	Conclusión	86
8	Cálculo de la Huella de Carbono.....	87
8.1	Introducción y objetivo	87
8.2	Metodología	87

8.3	Alcance	88
8.3.1	Límites del cálculo	88
8.3.2	Límites temporales	88
8.3.3	Límites organizativos	89
8.3.4	Límites operacionales	89
8.4	Balance de emisiones	90
9	Identificación y valoración de impactos	92
9.1	Identificación de impactos significativos	92
9.1.1	Elementos del proyecto susceptibles de producir impacto	92
9.1.2	Factores ambientales susceptibles de recibir el impacto	93
9.2	Matriz de identificación de impactos	95
9.3	Metodología para la valoración de impactos	98
9.4	Caracterización y valoración de impactos	102
9.4.1	Impactos sobre el Medio Físico	102
9.4.2	Impacto sobre el medio biótico	108
9.4.3	Impacto sobre el Medio socioeconómico	112
9.4.4	Impacto sobre el Medio Perceptual	118
9.5	Matriz de valoración de impactos	119
10	Medidas preventivas, correctoras y compensatorias	124
10.1	Medidas preventivas	124
10.1.1	Clima y cambio climático	124
10.1.2	Contaminación del aire	124
10.1.3	Emisiones odoríferas	125
10.1.4	Emisión de partículas	125
10.1.5	Escorrentías y lixiviados	126
10.1.6	Ruido	126
10.1.7	Condiciones sanitarias	127
10.1.8	Riesgo de incendios	127
10.1.9	Contaminación de aguas y suelos	129
10.1.10	Fauna	129
10.2	Medidas correctoras	129
10.2.1	Emisiones odoríferas	129
10.2.2	Emisión de partículas	130
10.2.3	Escorrentías y lixiviados	130
10.3	Medidas preventivas	130
11	Programa de vigilancia y seguimiento ambiental	131
11.1	Metodología	131
11.2	Fase preoperacional	131

11.3	Fase de obras.....	131
11.4	Fase de explotación	132
11.5	Fase de desmantelamiento	134
11.6	Emisión de informes	134
12	Plan de gestión de olores y emisiones difusas	135
13	Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes.....	136
13.1	Riesgo de accidente grave	136
13.1.1	Riesgo de incendio	136
13.1.2	Riesgo de vertido accidental	136
13.2	Riesgo de catástrofe.....	137
13.2.1	Riesgo de inundación	137
13.2.2	Riesgo sísmico	138
13.2.3	Riesgo climatológico.....	139
13.2.4	Riesgo de incendio forestal	140
13.2.5	Riesgo geológico	141
14	Bibliografía.....	143
ANEXO I. ESTUDIO PREDICTIVO DE IMPACTO POR EMISIONES ODORÍFERAS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES VILLACONEJOS		148
ANEXO II. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO.....		149
ANEXO III. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO		150
ANEXO IV. INFORME BASE DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN		151
ANEXO V. PLAN DE GESTIÓN DE OLORES Y EMISIONES DIFUSAS		152
ANEXO VI. PLANOS.....		153

Índice de tablas

Tabla 1. Localización de la planta de producción de biofertilizantes y detalles de la parcela de emplazamiento	12
Tabla 2. Listado de residuos que se generarían durante la fase de cese o desmantelamiento del proyecto.....	18
Tabla 3. Dimensiones y cuantificación de las materias primas utilizadas en el proceso de valorización.....	22
Tabla 4. Residuos admisibles en planta y código LER asociado.	23
Tabla 5. Maquinaria prevista para el proyecto y su potencia correspondiente.....	32
Tabla 6. Residuos de rechazo producidos por la operatividad de la planta y derivados del mantenimiento de esta.	35
Tabla 7. Resumen de las emisiones generadas en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto.	37
Tabla 8. Focos presentes en la planta según la Guía de la normativa estatal sobre emisiones a la atmósfera.....	37
Tabla 9. Listado de residuos que se generarían durante el desmantelamiento de las instalaciones actualmente presentes en la parcela del proyecto.....	39
Tabla 10. Ríos presentes en el ámbito de estudio. Fuente: GeoPortal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).	47
Tabla 11. Etapas de regresión y especies bioindicadoras de la serie de vegetación potencial. Fuente: Rivas Martínez (1987).....	50
Tabla 12. Especies de herpetofauna potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: SIARE, IEET, IDEM, BDN y GBIF.....	57
Tabla 13. Especies de mamíferos potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IEET, IDEM, BDN y GBIF.....	58
Tabla 14. Especies de aves potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IEET, IDEM, BDN y GBIF.....	58
Tabla 15. Especies de peces continentales potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IEET, IDEM, BDN y GBIF.	61
Tabla 16. Paisaje presente en la ubicación de la planta de producción de biofertilizantes Villacañeros y en sus alrededores. Fuente: Elaboración propia.	64
Tabla 17. Núcleos poblacionales más cercanos al proyecto y distancia a estos.	65
Tabla 18. Vías pecuarias en la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid e Inventario de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.	70
Tabla 19. Emisión total y focos correspondientes a las alternativas planteadas. Fuente: EDAFO GM, S.A. y Odournet.	82
Tabla 20. Niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados en cada uno de los entornos receptores más cercanos a la parcela debido a las fuentes existentes, en el estado futuro previsto.....	84
Tabla 21. Resumen de las emisiones generadas y evitadas en cada fase del proyecto.	91

Tabla 22. Elementos generadores de impacto identificados para todas las fases del presente proyecto.....	93
Tabla 23. Matriz de interacción entre los elementos generadores de impacto y los vectores receptores de impactos para las diferentes alternativas.....	96
Tabla 24. Valoración asignada para los diferentes impactos descritos y asociados al presente proyecto. Fuente: V. Conesa (1997).	100
Tabla 25. Rangos de valor para los diferentes tipos de impacto ambiental.	102
Tabla 26. Número aproximado de camiones diarios que accederán a las instalaciones de Villacanejos, a partir de datos extrapolados de la planta de Camarles (Tarragona).	113
Tabla 27. Matriz de valoración de impactos. Fuente: Elaboración propia.	120

Índice de figuras

Figura 1. Diseño en planta de la instalación de producción de biofertilizantes. Proyección UTM ED50.....	15
Figura 2. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	42
Figura 3. Temperaturas y precipitaciones medias en el municipio de Villacanejos en 2024. Fuente: Meteoblue.	43
Figura 4. Régimen de vientos medio en el municipio de Villacanejos en 2024. Fuente: Meteoblue.	43
Figura 5. Rosa de vientos en el municipio de Villacanejos en 2023 (izquierda) y 2024 (derecha). Fuente: Odournet (izquierda) y Meteoblue (derecha).	44
Figura 6. Relieve en el ámbito de estudio. Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).	45
Figura 7. Litología de la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.	46
Figura 8. Tipos de suelos en base a la Sistemática Soil Taxonomy presentes en la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.....	47
Figura 9. Red hidrográfica en la zona de estudio. Fuente: Visor Hidrografía IGN.	48
Figura 10. Vegetación y usos a escala 1:50.000 presentes en la zona de estudio (2006). Fuente: IDEM Madrid.....	52
Figura 11. Entidades de Hábitats de Interés Comunitario presentes en la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.....	54
Figura 12. Corredores ecológicos 2010 de la Comunidad de Madrid. Fuente: IDEM Madrid. ...	55
Figura 13. Evolución demográfica del municipio de Villacanejos. Fuente: INE	66
Figura 14. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE).	69
Figura 15. Situación geográfica de las vías pecuarias cercanas a la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.....	71
Figura 16. Cálculo de los posibles costes derivados de la implantación de la alternativa 3.	74
Figura 17. Cálculo de los posibles costes derivados de la implantación de la alternativa 4.	75
Figura 18. Vista 1 del impacto por olores de la planta de Villacanejos para la alternativa 3 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.....	79
Figura 19. Vista 2 del impacto por olores de la planta de Villacanejos para la alternativa 3 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.....	79
Figura 20. Vista 1 del impacto por olores de la planta de Villacanejos para la alternativa 4 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.....	80
Figura 21. Vista 2 del impacto por olores de la planta de Villacanejos para la alternativa 4 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.....	80
Figura 22. Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos para la configuración de escenario mejorado 2 (líneas) comparado con el escenario mejorado 3 (relleno verde, amarillo, rojo) para isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.	81

Figura 23. Modelización de los niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados.	85
Figura 24. Resumen comparativo global de las emisiones GEIS del proyecto en 25 años.	91
Figura 25. ARPSIs en los municipios cercanos a Villacañeros y a la zona de estudio. Fuente: Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Madrid.....	138
Figura 26. Mapa sísmico de la norma sismorresistente. Fuente: “Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)”.....	139
Figura 27. Mapa de riesgo geológico en la zona de estudio. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.	141

Lista de acrónimos

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
AAI	Autorización Ambiental Integrada
ACS	Agua Caliente Sanitaria
AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AFCH	Agua Fría de Consumo Humano
ARPSI	Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación
BDN	Bancos de Datos de la Naturaleza
BOE	Boletín Oficial del Estado
C/N	Carbono/Nitrógeno
CE	Comunidad Europea
CEEA	Catálogo Español de Especies Amenazadas
CNIG	Centro Nacional de Información Geográfica
CREAFFS	Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
DA	Documento Ambiental
DAVES	Directiva Aves
DBO	Demanda Biológica de Oxígeno
DHAB	Directiva Hábitats
EDAR	Estación Depuradora de Aguas Residuales
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENP	Espacio Natural Protegido
EPRI	Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación
GBIF	Nodo Español de Información en Biodiversidad
HIC	Hábitat de Interés Comunitario
IDEM	Infraestructura de Datos Espaciales de Madrid
IEET	Inventario Español de Especies Terrestres
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
IMD	Intensidad Media Diaria
INE	Instituto Nacional de Estadística
INFOMA	Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones de la Comunidad de Madrid
INUNCAM	Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid
LER	Lista Europea de Residuos
LESRPE	Lista de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial
MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
METEOALERTA	Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos
MTD	Mejores Técnicas Disponibles
MUP	Montes de Utilidad Pública
NA	No Aplica
NCSR	Norma de Construcción Sismorresistente

ACRÓNIMO	SIGNIFICADO
PEMAR	Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos
PGOU	Plan General de Ordenación Urbana
PLATERCAM	Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid
PNB	Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
PRET	Plan Regional de Estrategia Territorial
PVA	Plan/Programa de Vigilancia Ambiental
RCD	Residuos de Construcción y Demolición
SANDACH	Subproductos Animales No Destinados Al Consumo Humano
SIARE	Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España
SIOSE	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España
SIT	Sistema de Información Territorial
SNCZI	Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables
SNU	Suelo No Urbanizable
UE	Unión Europea
USDA	Departamento de Agricultura de Estados Unidos
UTM	<i>Universal Transverse Mercator</i>

1 Introducción

1.1 Antecedentes

El proyecto de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos se gesta durante el año 2011, a raíz de que la empresa EDAFO GM, S.A. escoja la ubicación estratégica de Villaconejos para implantar su nueva planta de producción de biofertilizantes debido a ser una zona eminentemente agrícola que puede beneficiarse de los biofertilizantes producidos.

Con fecha 12 de abril de 2011 (ref. 10/055557.3/11), la Dirección General de Evaluación Ambiental dictó Resolución de análisis Caso por Caso para el Proyecto de Instalación de una planta de compostaje para fabricación de abonos y tierras de jardinería conforme a la cual, se dictaminó que el proyecto se debía someter al procedimiento de Evaluación Ambiental de Actividades de competencia municipal previsto en el Título IV de la Ley 2/2002 de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid, incluyendo una serie de prescripciones.

Con fecha 19 de marzo de 2014, la Dirección General de Evaluación Ambiental emitió Resolución en respuesta al escrito enviado por la Dirección General de Urbanismo y Estrategia Territorial sobre nueva documentación presentada por EDAFO GM, S.A. por la que se determinaba que, dado que las cantidades anuales a compostar eran inferiores a las incluidas en la citada Resolución Caso por Caso, y debido a que únicamente había habido un aumento de la superficie ocupada en la primera fase, pero no en la total, el proyecto se encontraba sometido a procedimiento de evaluación ambiental de actividades de competencia municipal.

En el año 2017 se llevaron a cabo las obras de construcción de las instalaciones que actualmente se ubican en la parcela destinada al proyecto, contando inicialmente con la correspondiente calificación urbanística y la licencia municipal necesarias para ejecutar el proyecto constructivo de la planta. No obstante, dicha documentación fue anulada mediante sentencia judicial en 2019 durante el proceso de tramitación del proyecto de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos.

Con fechas 3 y 9 de agosto de 2017 (ref. 10/240770.9/17, 10/240781.9/17, 10/240803.9/17 y 10/245669.9/17) tuvo entrada en esta Área la solicitud de Autorización para la Gestión de Residuos no Peligrosos, de EDAFO GM, S.A. para realizar operaciones de compostaje de residuos biodegradables, en la instalación ubicada en Ctra. M-305 en el término municipal de Villaconejos.

La actividad para la que se solicita la autorización es el compostaje de residuos orgánicos. Esta actividad tiene por objeto el tratamiento de lodos generados en estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas e industriales junto con otros residuos orgánicos compostables, tales como estiércoles, Subproductos Animales No Destinados Al Consumo Humano (SANDACH), residuos vegetales, etc.

Con fecha 5 de octubre de 2017 (ref. 10/297776.9/17), se realizó requerimiento de subsanación a EDAFO GM, SA, aportando esta última el 24 de octubre de 2017 el Informe de Evaluación Ambiental Favorable de Actividades emitido y firmado por el Ingeniero Técnico Municipal del Ayuntamiento de Villaconejos, de acuerdo con lo establecido en las Resoluciones de fechas 12 de abril de 2011 y 19 de marzo de 2014, emitidas por la Dirección General de Evaluación Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad; la Memoria Ambiental para su valoración por el Área de Evaluación Ambiental con relación a las modificaciones del proyecto respecto al proyecto evaluado previamente; la subsanación de diversas deficiencias detectadas en el documento titulado "Informe de Implantación de Nueva

Actividad”, fechado el 3 de agosto de 2017 (ref. 10/240803.9/17); y, la acreditación del abono de la tasa correspondiente a la autorización de gestores de residuos establecida por la Ley 1/2002, de 24 de octubre, de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Madrid.

Con fecha 6 de octubre de 2017 se informó a EDAFO GM, S.A. de la remisión del Plan de Autoprotección del proyecto de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos a la Dirección General de Emergencias, para la emisión del informe preceptivo y vinculante en materia de protección ciudadana.

Con fecha 8 de febrero de 2018 (ref. 10/026714.9/18), la Subdirección de Impacto Ambiental concluye que considera que no se cumplen las condiciones establecidas en las resoluciones del 12 de abril de 2011 y del 19 de marzo de 2014 emitidas por la Dirección General de Evaluación Ambiental sobre el proyecto, dado que el informe del Ingeniero Técnico Municipal aportado no es una Resolución en los términos indicados en la Resolución de Análisis Caso por Caso con fecha 12 de abril de 2011.

Además, con fecha 28 de septiembre de 2017, la misma Subdirección de Impacto Ambiental informa que se había procedido a instar al Ayuntamiento de Villaconejos a comunicar si el proyecto se sometió al correspondiente procedimiento de evaluación de actividades recogido en la mencionada Resolución de 12 de abril de 2011, al no obtener respuesta acerca de la fecha de elaboración del informe cuando esta fue consultada. Paralelamente, tampoco se pudo determinar si se había modificado el emplazamiento de la zona de almacenamiento de la fracción vegetal de forma que no se afectase a los olivos existentes en la parcela, dado que no se había aportado un plano a escala definida de la situación de las diferentes zonas.

Con fecha 18 de noviembre de 2019, EDAFO GM, S.A. aporta la providencia de alcaldía con fecha 17 de diciembre de 2018 en que se consideran ajustados a derecho todos los informes presentados y se acuerda su unión al expediente principal para continuar con su tramitación; el Informe Favorable de Evaluación Ambiental de Actividades con fecha 27 de diciembre de 2018; y, la memoria actualizada del proyecto en la que se incluye la descripción detallada de las instalaciones, características técnicas, medidas de control y tecnología empleada en la instalación para dar cumplimiento a lo establecido en el Anexo V, Capítulo I, Sección 2, del Reglamento nº 142/2011, relativo a los Requisitos Aplicables a las Plantas de Compostaje.

Con fecha 19 de septiembre de 2019 (ref. 10/276109.9/19) se reiteró y amplió la consulta al Área de Evaluación Ambiental sobre si la Resolución del 12 de abril de 2011 de Análisis Caso por Caso, seguía siendo vigente, o si, por el contrario, sería conveniente establecer nuevos condicionantes al proyecto.

El Director General de Sostenibilidad y Cambio Climático emitió informe con fecha 14 de octubre de 2019 (ref. 10/296191.9/19) en el que se concluye que la Resolución de 12 de abril de 2011 de análisis Caso por Caso sigue vigente, siempre y cuando no existan modificaciones del proyecto evaluado. También concluye que le son de aplicación los requisitos de la normativa SANDACH, con independencia de que no se haya hecho referencia a esta durante la determinación del procedimiento ambiental de aplicación.

Con fechas 30 de octubre y 14 de noviembre de 2019 (ref. 10/342524.9/19 y 10/377591.9/19), se recibieron alegaciones formuladas por el Ayuntamiento de Chinchón, mediante las que se solicitaba la nulidad de pleno derecho del expediente administrativo, así como del informe favorable de Evaluación Ambiental de Actividades, aprobado con fecha 18 de diciembre de 2018, y de la licencia de obras, de apertura y funcionamiento otorgadas con anterioridad a la realización de la evaluación ambiental de actividades, al no haberse sometido a procedimiento ambiental, conforme a lo previsto en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental.

En virtud de dichas alegaciones, el 20 de noviembre de 2019 (ref. 10/383183.9/19) se procedió a solicitar un nuevo informe a la Dirección General de Sostenibilidad y Cambio Climático, en el que se consultaron los siguientes aspectos: diferencias entre el Proyecto sometido al procedimiento Caso por Caso y el sometido a Evaluación Ambiental de Actividades; validez del Informe Ambiental que emite el Ayuntamiento de Villacañeros y viabilidad para otorgar las autorizaciones de las licencias de obra, apertura y funcionamiento; y, posible afección a la zona de policía del arroyo Valtaroso y a una “balsa de agua subterránea” catalogada en la zona.

Con fecha 11 de marzo de 2020 se recibe informe del Director General de Sostenibilidad y Cambio Climático con la respuesta a los aspectos anteriores.

Con fecha 20 de noviembre de 2019 (ref. 10/383133.9/19) se solicita a la Dirección General de Urbanismo que se pronuncie sobre la compatibilidad del proyecto con las Normas Subsidiarias del Planeamiento de Villacañeros, a la vista de las alegaciones expuestas por el Ayuntamiento de Chinchón.

Con fecha 2 de agosto de 2019, la Dirección General de Emergencias, informó que, una vez revisada la documentación, para la posible emisión de informe sobre las medidas de seguridad contra incendios, se requiere subsanación de deficiencias.

Con fecha 3 de agosto de 2017 (ref. 10/240803.9/17), EDAFO GM, S.A., presentó el Informe de Implantación de Nueva Actividad según lo previsto en el artículo 3.4 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.

Durante todo el proceso se han recibido alegaciones de las siguientes entidades: Ayuntamiento de Chinchón, Asociación de Empresarios de Colmenar de Oreja, Aurelia Verde y Dña. María José Ordóñez Barrera.

A la vista de todos los informes y alegaciones recibidos -y, en concreto los que determinan que son de aplicación los requisitos establecidos en el Reglamento nº 142/2011, en su Anexo V, Capítulo I, Requisitos Aplicables a las Plantas, Sección 2, Plantas de Compostaje, con fecha 29 de octubre de 2019-, se realizó un nuevo requerimiento de información a EDAFO GM, S.A., para que aportase la siguiente información complementaria: el proyecto actualizado, incluyendo planos y una descripción detallada de todos los elementos que lo conforman, además de los protocolos de seguridad de la instalación, con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido en el Anexo V, Capítulo I, Sección 2, del Reglamento nº 142/2011, relativo a los Requisitos Aplicables a las Plantas de Compostaje; y, el protocolo de admisión, que se aplicará para garantizar que no se reciben residuos distintos a los que se incluyen en la autorización de la instalación.

Se informó asimismo a EDAFO GM, S.A. de que quedaban pendientes de recibir el Informe de Evaluación Ambiental de Actividades emitido por el Ayuntamiento de Villacañeros, de acuerdo con lo establecido en las Resoluciones de fechas 12 de abril de 2011 y 19 de marzo de 2014, emitidas por la Dirección General de Evaluación Ambiental de esta Consejería. Además, se informó a EDAFO GM, S.A. de que se remitió el Plan de Autoprotección corregido a la Dirección General de Emergencias para su revisión y emisión del informe definitivo en materia de protección ciudadana.

En respuesta a este requerimiento, EDAFO GM, S.A. aportó la documentación mencionada anteriormente.

Con fecha 5 de marzo de 2020 se le deniega a EDAFO GM, S.A. la Autorización solicitada para llevar a cabo operaciones de gestión de residuos no peligrosos. La justificación de este hecho radica en que el proyecto presentado no permite asegurar que la actividad se vaya a realizar sin

poner en riesgo la salud humana y el medio ambiente. Así, con fecha de 10 de marzo de 2020, D. Jesús Ángel Letón Rojo (actuando en representación de EDAFO GM, S.A.) compareció en las dependencias de la Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Sostenibilidad, y solicitó tomar vista con la Dirección de Economía Circular, con el fin de poder alegar y presentar los documentos y justificaciones que estimase pertinentes o a su derecho conviniesen.

Debido a la situación y evolución del coronavirus (COVID-19) en 2020, el trámite se realizó mediante la puesta a disposición de los documentos que integran el expediente y la propuesta de Resolución mediante procedimientos telemáticos, confiriéndole un plazo de diez días hábiles para formular las alegaciones y aportar los documentos que a su derecho convengan, de conformidad con lo previsto en el artículo 82 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Con fecha 5 de mayo de 2020 se procede a poner a disposición de EDAFO GM, S.A. una copia ordenada del expediente 10-AURE-642.7/2017 y la propuesta de resolución del Director General de Economía Circular, por la que se deniega la autorización para llevar a cabo operaciones de gestión de residuos no peligrosos en la instalación ubicada en el término municipal de Villacanejos. Con fecha 12 de junio de 2020 (ref. 10/209832.9/20), EDAFO GM, S.A. presenta las alegaciones pertinentes.

Con fecha de 18 de noviembre de 2020 se procede a poner a disposición de EDAFO GM, S.A. la Resolución por la que se le deniega la autorización de gestor de residuos, dándole a la vez dos posibles vías de solución de la tramitación:

- Restaurar el emplazamiento de la instalación ubicada en el término municipal de Villacanejos a su estado original en el plazo de 3 meses a contar desde la notificación de la Resolución. Una vez ejecutada, se presentará un informe que acredite las actuaciones realizadas y la gestión final de los residuos generados.
- Iniciar un nuevo procedimiento de autorización mediante la presentación del correspondiente proyecto definitivo que se someterá a los procedimientos ambientales correspondientes. El proyecto se someterá a la consideración de la Dirección General de Cambio Climático y Sostenibilidad, que determinará los informes preceptivos en materia de evaluación de impacto ambiental que se requieran.

En fecha 10 de agosto de 2021 se registra el proyecto actualizado de planta en la Dirección General de Descarbonización y Transición Energética y Medio Ambiente y se abonan las tasas correspondientes, iniciando así un nuevo procedimiento de autorización ambiental integrada.

Hasta el último trimestre de 2023 se efectúan diversas gestiones relativas a la evaluación ambiental simplificada, como: la adecuación al Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales; la identificación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) de aplicación a la planta de acuerdo con la Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión de 10 de agosto de 2018; la aportación del informe de suelos resultante de tres sondeos realizados en la parcela; y, la realización del análisis de riesgos medioambientales para dar cumplimiento a la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental. Además, también se da respuesta al resto de requisitos vinculados a la autorización ambiental integrada.

En fecha 17 de octubre, y en virtud de la Resolución por la que se formula el informe de impacto ambiental de la planta, la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular establece que es previsible que el proyecto tenga efectos ambientales significativos y que, por tanto, es necesario someterlo al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria

previsto en la Sección 1ª del Capítulo II del Título II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Es en ese preciso momento que EDAFO GM, S.A. inicia el procedimiento de evaluación de impacto ambiental y presenta el informe para la solicitud del documento de alcance durante el último trimestre de 2023 (ref. 30/101464.9/23 y 30/230746.9/23). En fecha 21 de junio de 2024, EDAFO GM, S.A. recibe la notificación del alcance (ref. 10/549842.9/24) emitida por la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular.

En fecha 5 de junio de 2025, el Área de Control Integrado de la Contaminación comunica un requerimiento de documentación en base a toda la información y documentación presentada a esta misma Área con fecha 19 de febrero de 2025 (ref. 10/473291.9/25). Los días 6, 10 y 24 de octubre de 2025 se presentó una versión actualizada de la documentación aportada, incluyendo información adicional y/o información corregida y solicitada mediante el requerimiento mencionado anteriormente.

En fecha 20 de abril de 2026, EDAFO GM, S.A. recibe otro requerimiento de documentación (ref. 10/352397.9/26) del Área de Control Integrado de la Contaminación, en el que se comunica que la documentación presentada en octubre de 2025 se considera incompleta. Concretamente, en el apartado A del requerimiento se especifica lo siguiente: *“Respecto al Estudio de Impacto Ambiental, deberán presentar un nuevo EIA que incluya una alternativa donde el desarrollo de todas las operaciones de la instalación sea en nave cerrada, cómo ya se estimó en la Resolución de la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular por la que se formuló el Informe de Impacto Ambiental el 17 de octubre de 2023, y ref. 30/047982.9/23, en el que se consideraba que, a la vista de la problemática inherente al proyecto, ésta era la forma de reducir al máximo los impactos que pudieran generarse.”*

Por ello, y atendiendo a la solicitud expresa de la Administración, tal y como se ha indicado en el párrafo anterior, en el presente Estudio de Impacto Ambiental se desestiman las alternativas 1 y 2 previamente presentadas y analizadas, pasando a considerarse únicamente la alternativa 3 y una nueva alternativa 4, en la que todas las operaciones de la planta se llevan a cabo en una nave cerrada.

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido encargado por EDAFO GM, S.A. a TECNOAMBIENTE S.L.U. y tiene por objeto proseguir con la Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria del proyecto de “Planta de Producción de Biofertilizantes Villaconejos (municipio de Villaconejos, Comunidad de Madrid)”.

1.2 Titularidad de la planta

Nombre	EDAFO GM, S.A.
Domicilio social	Botánica, 49, 4º1ª
	08908 Hospitalet de Llobregat (Barcelona)
NIF	A-61581757
Representante legal	[REDACTED]
C.N.A.E.	3821.- Tratamiento y eliminación de residuos no peligrosos

1.3 Objeto

EDAFO GM, S.A. proyecta la puesta en marcha de una Planta de Producción de Biofertilizantes, para la que se llevó a cabo el proyecto constructivo en el año 2015, por lo que las infraestructuras

necesarias para el desarrollo de la actividad ya se encuentran dimensionadas en el término municipal de Villacañeros, en la Comunidad de Madrid.

Sin embargo, y en línea con lo expuesto en el apartado anterior de “Antecedentes”, la alternativa 1 considerada hasta el momento se descarta. En consecuencia, la alternativa 3 plantea que el proceso se desarrolle de forma parcialmente cerrada, mediante la construcción de una nave destinada a albergar las zonas de recepción y fermentación. Esta contará con muros de hasta 7 m de altura (medidos desde la rasante natural del terreno hasta el punto más alto de la cubierta), una cubierta superior estanca y puertas automáticas para evitar la salida de gases. El resto de las áreas de la planta seguirán ubicándose al aire libre.

El objeto de este documento es evaluar ambientalmente el proyecto de Planta de Producción de Biofertilizantes Villacañeros mediante el procedimiento de **Evaluación Ambiental Ordinaria** de acuerdo con la resolución 10-IPPC-00040.0/22 emitida por la Consejería De Medio Ambiente, Agricultura e Interior de la Comunidad de Madrid. En esta evaluación se llevará a cabo un análisis más detallado de los posibles impactos derivados de la presencia de la planta en su entorno más inmediato, considerando y **evaluando únicamente aquellas alternativas en las que el proceso se desarrolle de forma parcial o totalmente cerrada.**

1.4 Justificación del proyecto

La producción de biofertilizantes a través de un sistema que desarrolle la actividad del compostaje con vocación de economía circular, como sería el caso, permite el aprovechamiento y la recirculación constante de los nutrientes que se encuentran en el suelo. Estos se van desplazando hacia las especies vegetales, se mantienen en la materia orgánica que resulta de las podas o de otros procesos en los que derivan como desechos, y se sigue manteniendo en el compost que resulta del compostaje de esta materia orgánica, siendo devuelto posteriormente al suelo, donde el ciclo vuelve a empezar.

En este proceso circular también existiría un aporte de nutrientes externo que proviene de la materia orgánica (no vegetal) que se usa como materia prima y que una vez entra en el proceso, acaba como nutriente en el suelo después de la aplicación del compost.

La degradación del suelo o pérdida de cualidades físicas, químicas, biológicas y ecológicas de la tierra, disminuye su capacidad de producción y pone en peligro la fertilidad y productividad del suelo. Las malas prácticas agrícolas, prácticas de cultivo agresivas y uso indebido de fertilizantes, entre otros, son algunas actividades humanas que generan degradación del suelo.

El uso de abono producido con restos vegetales ayuda a reducir la pérdida de nutrientes y el uso de fertilizantes químicos y, por tanto, reduce la contaminación y degradación del suelo.

Dado el contexto actual de cambio climático e inestabilidad global a nivel de suministro de energía y demás materias, promover una actividad de economía circular y local puede aportar muchos beneficios a la zona donde se desarrolle dicha actividad, como no depender de empresas que se encuentren lejanas a la zona, además de dar uso a desechos como materiales orgánicos y vegetales que ya no tenían valor como materia y que requerirían un proceso especial de tratamiento por el tipo de residuo que constituirían.

En la zona de emplazamiento no existen precedentes de otras plantas de producción de biofertilizantes, constituyendo un proyecto pionero y desconocido en la zona, lo que podría exponer el potencial de zonas parecidas destinadas principalmente a cultivos, en las que no se desarrolla este tipo de actividad pero que presentarían los requerimientos necesarios para ello, para así promover la expansión del sector.

Cabe destacar que los residuos agrarios presentan problemáticas debido a la gran dispersión espacial de las explotaciones y la estacionalidad de la generación de residuos agrarios, y que, ambos factores dificultan la gestión de los residuos. Una planta como la del proyecto, permitiría gestionar los residuos de las explotaciones cercanas y responder a estas problemáticas.

Por último, en términos de cambio climático, la aplicación de los biofertilizantes producidos permite una fijación de carbono importante que compensa las emisiones producidas durante la etapa anterior de compostaje.

1.5 Procedimiento de evaluación ambiental

Teniendo en cuenta la legislación ambiental, a nivel Estatal, es de aplicación la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

El artículo 7 de la Ley 21/2013 indica qué proyectos deberán someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria (proyectos comprendidos en Anexo I) o Simplificada (proyectos comprendidos en Anexo II).

El proyecto de la Planta de Producción de Biofertilizantes entra en la clasificación de proyectos del Anexo II en el grupo 9.b) *Instalaciones de eliminación o valorización de residuos no incluidas en el anexo I, excepto la eliminación o valorización de residuos propios no peligrosos en el lugar de producción*. Por eso en 2022 se hizo la evaluación de impacto ambiental simplificada para el mismo proyecto. Con fecha 21 de julio de 2022 y referencia de entrada nº 10/506301.9/22, tuvo lugar la entrega de la documentación de Solicitud para Trámites relacionados con la Autorización Ambiental Integrada, correspondiente al proyecto “Planta de producción de Biofertilizantes”, promovido por EDAFO GM, S.A., para su instalación industrial ubicada en el término municipal de Villacañeros, junto con la solicitud para el inicio del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

La resolución de la Dirección General de Transición Energética y Economía circular con código 10-IPPC-00040.0/22 AAI – 5.122 resolvió que era necesario someter el proyecto a una evaluación de impacto ambiental ordinaria.

El Estudio de Impacto Ambiental evalúa los efectos que el proyecto tendrá sobre la calidad ambiental de su entorno más inmediato. Para ello se requiere una descripción del proyecto, análisis de la zona en el que se emplaza y previsión de los impactos que generará.

De acuerdo con el artículo 35 de la Ley 21/2013, el Estudio de Impacto Ambiental ordinario contendrá, al menos la siguiente información:

- a) *Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.*
- b) *Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.*

- c) *Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.*
- d) *Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.*
- e) *Programa de vigilancia ambiental.*
- f) *Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.*

Básicamente se trata de relacionar, y en lo posible, de cuantificar de manera objetiva las interacciones entre los elementos introducidos con la ejecución del proyecto analizado y los elementos del medio ambiente susceptibles de ser afectados en sus diferentes aspectos (tanto físico como biótico, así como socioeconómico y perceptual).

La finalidad es poder estimar la importancia de los cambios inducidos en el sistema. El análisis permitirá definir el contenido de las medidas atenuadoras necesarias para minimizar los efectos que podría implicar la modificación sobre el ámbito en el que se enmarca el proyecto.

De acuerdo con el artículo 39 de la Ley 21/2013, el promotor del proyecto deberá presentar ante el órgano sustantivo, una solicitud de evaluación de impacto ambiental ordinaria, el documento técnico del proyecto, el estudio de impacto ambiental y las alegaciones e informes recibidos en los trámites de información pública.

1.6 Marco legal

1.6.1 Evaluación ambiental

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid.

1.6.2 Fertilizantes y residuos

- Reglamento (UE) 2019/1009, 5 de junio de 2019, por el que se establecen disposiciones relativas a la puesta a disposición en el mercado de los productos fertilizantes UE.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos Contaminados.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Reglamento CE n.º 2003/2003, de 13 de octubre, relativo a los abonos.
- Real Decreto 824/2005, de 8 de julio, sobre productos fertilizantes.

- Real Decreto 865/2010, de 2 de julio, sobre sustratos de cultivo.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Plan de Gestión de Residuos de la Comunidad de Madrid (2017-2024).
- Estrategia de Sostenibilidad Ambiental de la Comunidad de Madrid 2019-2030.
- Real Decreto 529/2023, de 20 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Nota interpretativa sobre la aplicación del fin de condición de residuo en procesos de elaboración de productos fertilizantes conforme al Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.
- Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.

1.6.3 Aguas

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro (BOE núm. 255, 22.10.09).
- Real Decreto 1075/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el anexo II del Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 (BOE núm. 103, 30.04.86).
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por la que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua en la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2023-2027.
- Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

- Real Decreto 614/2024, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

1.6.4 Calidad del aire

- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva (UE) 2024/2881 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre Calidad del Aire Ambiente y a una Atmósfera Más Limpia en Europa.
- Ley 34/2007, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.

1.6.5 Olores

No existe en España ni Europa legislación que regule o limite las emisiones de olor. Existe la Norma Española UNE-EN 13725 para determinar objetivamente la concentración de olor por olfatometría dinámica y tasa de emisión de olor.

1.6.6 Medio natural

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Ambiental.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de hábitats naturales.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de los Embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad de Madrid.
- Ley 5/1985, de 21 de marzo, de Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 141/1996, de 20 de septiembre, de Ordenación y Protección de Recursos Naturales en la Comunidad de Madrid.

1.6.7 Urbanismo, ordenación del territorio y paisaje

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 10/1984, de 30 de mayo, de ordenación territorial de la Comunidad de Madrid.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo.
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid.

1.6.8 Patrimonio cultural

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 8/2023, de 30 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid.

1.6.9 Incendios

- Real Decreto 893/2013, de 15 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de protección civil de emergencia por incendios forestales.
- Decreto Legislativo 1/2006, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley por la que se regulan los Servicios de Prevención, Extinción de Incendios y Salvamentos de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 750/2014, de 5 de septiembre, por el que se regulan las actividades aéreas de lucha contra incendios y búsqueda y salvamento y se establecen los requisitos en materia de aeronavegabilidad y licencias para otras actividades aeronáuticas
- Orden 3816/2003, de 22 mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por el que se establecen las normas sobre las autorizaciones para realizar quemas de tierra agrícolas
- Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid (INFOMA).

2 Descripción del proyecto

La Planta de Producción de Biofertilizantes se trata de un equipamiento con vocación de economía circular que permitirá recuperar los nutrientes presentes en los materiales orgánicos a gestionar, desechados por actividades del entorno próximo a la planta, para así obtener biofertilizantes de alta calidad, que podrán cubrir las necesidades de abonado de los agricultores de la zona agrícola de Villacanejos y las vegas del Tajuña y de Chinchón, así como de otras zonas agrícolas cercanas.

Los fertilizantes son un elemento esencial para las actividades agrícolas productivas de las zonas y, por tanto, la posibilidad de ofrecer biofertilizantes “a la carta y de kilómetro cero”, va a ayudar a mejorar las características y rendimientos de los cultivos de la zona.

2.1 Ubicación de la instalación

La planta de producción de biofertilizantes Villacanejos se ubica en una parcela propiedad de EDAFO GM, S.A., situada en el término municipal de Villacanejos (Madrid). La parcela está clasificada por la normativa local como **Suelo No Urbanizable SNU 1**, que comprende el suelo no urbanizable del término municipal, que, por su reducida fragilidad o importancia paisajística, puede admitir la situación de construcciones e instalaciones ligadas a la utilización de recursos naturales.

A continuación, se adjunta la localización de la parcela donde se ubica el presente proyecto.

Tabla 1. Localización de la planta de producción de biofertilizantes y detalles de la parcela de emplazamiento

Referencia catastral	UTM X	UTM Y	Nº Parcela	Polígono	Superficie parcela	Superficie planta
28170A00600456	460.599	4.442.108	456	6	48.654 m ²	14.540 m ²

2.2 Justificación del emplazamiento

Seguidamente, se detallan los aspectos más relevantes que justifican que la ubicación prevista para esta instalación de fabricación de biofertilizantes sea la más adecuada según la naturaleza del proyecto:

- Emplazamiento en suelo no urbanizable y sin protección ambiental específica

Dada la naturaleza de la propia actividad y teniendo en cuenta que los productos que elabora tienen como destino la agricultura, hacen que el emplazamiento de la planta en suelo no urbanizable y cercano al consumidor final sean condiciones fundamentales.

- Distancia a cualquier suelo urbano o urbanizable

La distancia a la que se encuentra la parcela de implantación respecto a los cascos urbanos más cercanos, los de Villacanejos y Chinchón, se considera suficiente para no implicar afecciones negativas a los mismos.

- Impacto visual y paisajístico

La actividad de la planta se va a desarrollar en un entorno agrícola, por lo que alrededor de esta se encuentran campos de cultivo, en su mayoría de cereal de secano, viña y olivo, con presencia de algunas pequeñas construcciones agrícolas aisladas.

La nave de oficinas y garaje de maquinaria es de 7 m de altura y 112 m² de ocupación, recubierta de un material y color discreto teniendo en cuenta la tonalidad de los alrededores. Las naves cerradas que se construirán y albergarán tanto la zona de recepción como la de fermentación también presentarán una altura máxima de 7 m (medida desde la rasante natural del terreno hasta el punto más alto de la cubierta), según indica el Plan General de Urbanismo del municipio de Villacanejos, con una cubierta superior estanca, además de una puerta/s automáticas para evitar la salida de gases. Las salidas de gases de cada nave serán vehiculadas hacia un biofiltro fabricado con material vegetal, que depurará los olores resultantes.

Los materiales y colores de la planta se habrán escogido de forma adecuada, permitiendo su integración en el contexto agrícola del que se ve envuelta y la ubicación concreta donde se encuentra.

- Dirección dominante de los vientos y condiciones edáficas de la zona

Los vientos dominantes de la zona presentan unas características en cuanto a intensidad y dirección de las que no se prevén impactos ambientales negativos en los términos municipales vecinos de Chinchón y Villacanejos.

En cuanto a la edafología de la parcela, tampoco se prevén afectaciones sobre las características del suelo, ya que la manipulación de materiales considerados como residuos y de naturaleza no peligrosa, se efectuará sobre suelo pavimentado que además se encuentra dotado de mecanismos de recuperación de la escorrentía.

- Incidencia de la actividad en el desarrollo sostenible de la zona

Uno de los aspectos fundamentales y positivos de la actividad a desarrollar es que reutiliza materias orgánicas, convirtiéndolas en recursos valorizables, contribuyendo así en la reducción del impacto ambiental de forma importante. También conllevará al desarrollo sostenible de la zona, integrando las dinámicas de la actividad en la economía circular.

- Cercanía de la actividad a las redes de infraestructuras ya existentes

En términos de movilidad, el acceso a la parcela se realiza fácilmente por la carretera M-305, conectada a su vez con un camino que nos conduce directamente a la parcela.

La ubicación tan cercana de la planta a vías principales de comunicación permite un acceso rápido y una conexión directa entre el origen de la materia prima y la propia instalación, así como una conexión muy cercana a los lugares de destino de los productos fabricados. La cercanía tanto a redes principales de comunicación como a los puntos de origen y destino de materias y productos evita la ampliación de infraestructuras viarias, no provocando modificaciones en el territorio ni impactos sobre el sistema viario, los servicios y dotaciones de la zona.

- Impacto socioeconómico y laboral de la actividad en el contexto local

La actividad por desarrollar se considera positiva desde el punto de vista laboral, no tanto en base al número de puestos de trabajo que vaya a generar de forma directa, sino a la generación de estos de forma indirecta, así como el promover otro tipo de actividades económicas. Es decir, el funcionamiento de la planta de producción de biofertilizantes va a generar una dinámica de colaboración con el entorno próximo y va a impactar en la actividad económica asociada a este mediante la aplicación de los productos desarrollados, la contratación de pequeños transportistas y de proveedores locales, de empresas de mecánica, empresas dedicadas a aspectos de seguridad industrial, jardineros, etc. En resumen, todas aquellas empresas que vayan a desarrollar los servicios y trabajos externos que deriven del funcionamiento de la instalación.

2.3 Ruta acceso

La Planta de Producción se encuentra muy cerca de la carretera secundaria M-305 y se conecta a esta mediante un camino que se sale de la carretera en el kilómetro 19 de esta. El camino hasta el acceso a la planta es de unos 300 m y será la ruta de acceso para la planta, por lo que no será necesario abrir pasos ni otras vías hasta la planta.

2.4 Descripción general de la instalación

El proyecto de la empresa EDAFO GM, S.A. se trata de la puesta en marcha de una planta de producción de biofertilizantes mediante el compostaje de materiales orgánicos desechados por actividades del entorno próximo. Se trata, por lo tanto, de una planta con vocación de economía circular para cubrir las necesidades de abonado de los agricultores de la zona de Villacanejos y las vegas del Tajuña y de Chinchón, así como de otras zonas agrícolas cercanas.

En la siguiente imagen se observa la situación actual de la parcela donde se ubica la instalación de producción de biofertilizantes, con los diferentes elementos que la componen hoy en día:

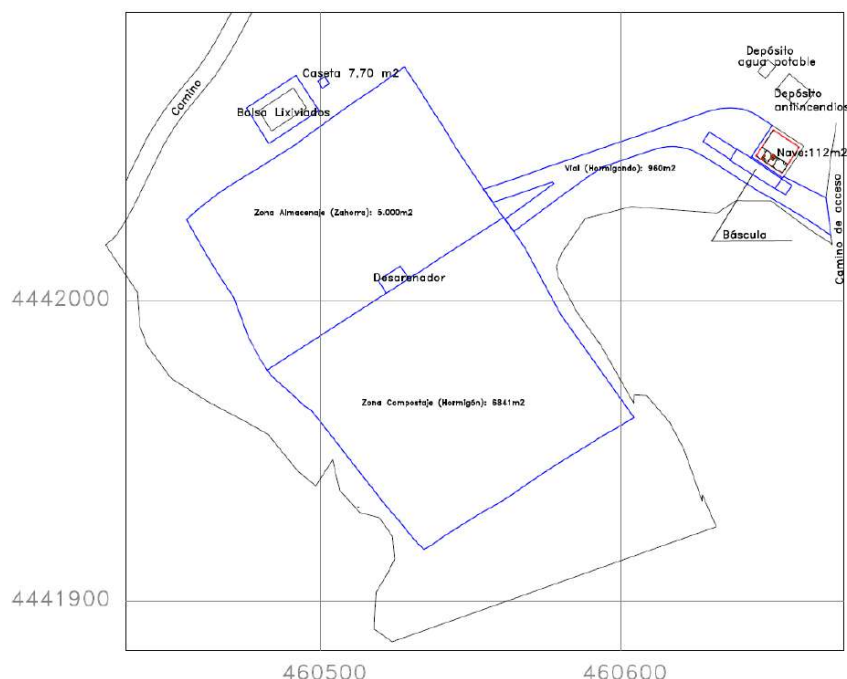


Figura 1. Diseño en planta de la instalación de producción de biofertilizantes. Proyección UTM ED50.

La parcela en la que está emplazada es de 48.645 m², de los que se han urbanizado 14.540 m². Los elementos principales de la planta son:

- Oficinas y garaje de maquinaria
- Zona de báscula
- Zona de almacenamiento de materiales vegetales y compost
- Zona de recepción y mezcla de materiales orgánicos
- Zona de proceso
- Balsa de lixiviados

Se construirán dos naves cerradas que alberguen las zonas de recepción y fermentación (proceso) de la nave, que dispondrán de una altura máxima de 7 m de altura, cubierta estanca y puertas automáticas que permitan acceder a estas.

2.4.1 Oficinas y garaje de maquinaria

Se trata de una nave prefabricada situada a la entrada de la planta. Tiene una dimensión de 7 m de altura y 112 m² de planta. Dentro consta de divisiones para separar las siguientes estancias:

- Garaje para la maquinaria móvil: superficie útil de 54 m².
- Despacho / oficina que incluirá el equipo medidor de báscula: superficie útil de 14 m².
- Vestuario, con aseos, ducha y taquillas: superficie útil de 18 m².
- Almacén para herramientas, materiales y equipos de medición: superficie útil de 10 m².
- Zona para ubicación del grupo electrógeno.
- Zona para ubicación del grupo de presión contra incendios.

- Zona para un depósito de 2.000 l de capacidad para gasoil, con murete de 40 cm. de altura para protección de posibles fugas.
 - Los últimos 3 elementos tienen una superficie útil de 16 m² en total.

2.4.2 Zona de báscula

Se encuentra en el camino de acceso enfrente de la nave principal. Tiene una longitud de 18 m y una capacidad de 60 t. La vía de acceso para depositar el cargamento a pesar es de 6 m de anchura.

2.4.3 Zona de almacenamiento de materiales vegetales y compost

Es la zona al aire libre donde se descarga el material vegetal nuevo, triturado o pendiente de triturar, así como el compost ya hecho o biofertilizante registrado. Es la segunda zona con más superficie de la planta con unos 5.000 m², que se han pavimentado con una solera de zahorra compactada de 30 cm de grosor.

Los materiales que se sitúan en esta zona no son susceptibles a generar ningún tipo de contaminación, por lo que no se ha pavimentado el área con hormigón. Dichos materiales tampoco generarán ningún tipo de olor, por ello esta zona se concibe al aire libre. Así, esta etapa del proceso de compostaje no presentará ningún foco de emisión, si no que se trataría de emisiones difusas prácticamente insignificativas.

2.4.4 Zona de recepción y mezcla de materiales orgánicos

Esta zona se trata de un silo de recepción dónde se hará la descarga de materiales. La zona está pavimentada con una solera de hormigón de 25 cm de grosor, situada entre 3 muros de 2 m de altura en forma de “U” y con pendientes hacia su interior, para recoger en la propia mezcla a preparar los lixiviados que se puedan generar a partir del material a tratar, en el momento de su descarga.

La zona de recepción y mezcla de materiales orgánicos se encuentra subdividida en tres zonas en función del material a almacenar: vegetal (3.500 m²), compost (3.700 m²) y stocks (3.500 m²). La superficie de cada una de estas zonas es suficiente y acorde al volumen de material a recibir y gestionar en la planta de producción de biofertilizantes anualmente, garantizando siempre el correcto funcionamiento de la planta.

Se construirá una nave cerrada que albergue la zona de recepción, que presenta una superficie de 200 m², delimitada por muros de un máximo de 7 m de altura (medida desde la rasante natural del terreno hasta el punto más alto de la cubierta), según indica el Plan General de Urbanismo del municipio de Villacañeros, y con una cubierta superior estanca, además de una puerta/s automáticas para evitar la salida de gases.

2.4.5 Zona de proceso

Es el espacio donde se realizará el compostaje del material orgánico que llega a la planta. Para realizar el proceso correctamente, se dividirá la superficie en 4 subzonas:

- Zona de descomposición: de 3.270 m².
- Zona de maduración: de 490 m².
- Zona de cribado: de 1.581 m².
- Zona de acumulación de material reciclado obtenido: de 1.500 m².

La zona de fermentación se encontrará dentro una nave estanca de nueva construcción, de un máximo de 7 m de altura (medida desde la rasante natural del terreno hasta el punto más alto de la cubierta), según indica el Plan General de Urbanismo del municipio de Villacanejos, y puertas para acceder a cada silo aireado. Las salidas de gases de la nave en la zona de fermentación serán vehiculadas hacia un biofiltro fabricado con material vegetal, que depurará los olores resultantes.

De forma complementaria, las zonas de maduración, la de cribado y la de acumulación del material recirculado seguirán estando al aire libre, por tratarse de materiales que no generan ningún tipo de olor. Es decir, las etapas restantes del proceso de compostaje no presentarían ningún foco de emisión, si no que se trataría de emisiones difusas. La superficie de estas zonas se encuentra pavimentada con una solera de hormigón de 25 cm de grosor, con las pendientes adecuadas para conducir los posibles lixiviados y/o aguas con arrastre de materiales hacia la balsa de almacenamiento. El perímetro de este espacio está delimitado por un pequeño muro de 40 cm de altura para evitar salida de materiales hacia zonas no pavimentadas.

2.4.6 Balsa de lixiviados

La balsa recoge el agua de toda la superficie de proceso pavimentada y, con una bomba, extrae periódicamente los lixiviados recogidos para aplicarlos como riego sobre las pilas en proceso durante la fase de fermentación. Está recubierta con lona impermeable y tiene un volumen de 476 m³. Se sigue manteniendo también al aire libre, y podría generar gases, a nivel de superficie y a temperatura ambiente, en caso de no airearse debidamente.

La bomba de recirculación está en una caseta adyacente a la balsa y con una superficie de 7,6 m².

2.5 Fases del proyecto

2.5.1 Fase de construcción

Actualmente ya se encuentran construidas parte de las instalaciones para la puesta en marcha de la planta de fabricación de biofertilizantes en la parcela donde se emplaza el proyecto. Estas instalaciones han sido diseñadas y construidas para adaptarse de forma óptima a las diferentes zonas de proceso que requiere la planta, conforme a la zonificación planteada en el presente proyecto.

Únicamente será necesario construir dos naves cerradas que alberguen tanto la zona de recepción de materiales como la de fermentación. Esta modificación, respecto a las instalaciones inicialmente planteadas para la alternativa 1 (actualmente descartada), responde a requerimientos específicos de la Administración, que prioriza un diseño de la planta en nave parcial o totalmente cerrada con el fin de minimizar al máximo los impactos asociados a las emisiones odoríferas del proceso de compostaje.

2.5.2 Fase de funcionamiento

La Planta de Producción de Biofertilizantes en Villacanejos tiene prevista la gestión de un total de 21.450 t/año de materiales orgánicos con la puesta en marcha de la planta y su dimensionado actual.

2.5.3 Fase de cese o desmantelamiento

Durante la fase de cese se llevará a cabo el desmantelamiento de las infraestructuras de la instalación, con el objetivo de devolver al terreno donde se emplazaba esta al estado anterior al

proyecto. Se reacondicionaría la zona, si fuera necesario, para alcanzar dicha finalidad, dejándola disponible para otros posibles usos del suelo.

El desmantelamiento de las infraestructuras contemplará una serie de actuaciones orientadas principalmente a garantizar la seguridad ambiental, la correcta gestión de los residuos resultantes y, tal y como se ha comentado anteriormente, la restauración del entorno. Estas actuaciones incluirían la desconexión de los servicios básicos, el vaciado y limpieza de las instalaciones, así como el desmontaje de maquinaria, estructuras y elementos constructivos asociados al proceso productivo de la planta. Se procederá a la retirada de materiales y residuos mediante gestores autorizados, asegurando la trazabilidad y el cumplimiento de la normativa de aplicación vigente. Asimismo, se aplicarán medidas de control ambiental para evitar vertidos y otras afecciones al suelo durante el proceso de desmantelamiento.

En la tabla siguiente se adjunta el listado de los distintos residuos que se generarían durante la fase de cese o desmantelamiento, indicando para cada tipología el código LER asociado, la cantidad estimada que se generaría y la vía de gestión según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Tabla 2. Listado de residuos que se generarían durante la fase de cese o desmantelamiento del proyecto.

Descripción residuo	Código LER	Cantidad (t)	Vía de gestión (según Ley 7/2022, de 8 de abril)	Observaciones
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	150202	0,2	R03/R04/R01/D09/D10/D05	Los residuos se gestionarán en función de la disponibilidad de instalaciones de gestor autorizado y por orden de prioridad
Hormigón	170101	1.872	R05/D05	
Ladrillos	170102	2	D05	
Tejas y materiales cerámicos	170103	0,5	R05/D05	
Mezcla de RCD	170107	1	R05/D05	
Madera	170201	0,5	R03/R05/D08/D05	
Vidrio	170202	0,2	R05/D05	
Plástico	170203	1,5	R03/R01/D05	
Residuos banales	-	5-10	R03/R01/R05/D08/D05	

Descripción residuo	Código LER	Cantidad (t)	Vía de gestión (según Ley 7/2022, de 8 de abril)	Observaciones
Cobre, bronce, latón	170401	0	R04	
Hierro y acero	170405	50,5	R04	
Metales mezclados	170407	0	R04	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	170504	0	R05/D09/D05	
Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	170903	0	D09/D05	
Residuos biodegradables	200201	0	R03	
Mezclas de residuos municipales	200301	0	R12/R04//R05/R01 /D08/D10/D05	
Lodos de fosas sépticas	200304	0	R03/R10/D08/D09	

2.6 Proceso de producción de biofertilizantes

La actividad por desarrollar en la instalación es la de fabricación de biofertilizantes a partir de materiales orgánicos. Para la fabricación de los biofertilizantes será necesaria la gestión de materiales orgánicos procedentes de estaciones depuradoras, así como de otros materiales orgánicos susceptibles de ser usados para este proceso (restos vegetales), los cuales deben presentar unos parámetros de calidad mínimos. Estos estándares de calidad de los materiales orgánicos garantizan el mantenimiento de esta calidad en los biofertilizantes resultantes y que se ajusten a los criterios establecidos por el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

El proceso empleado para la producción de biofertilizantes será el compostaje, un proceso biológico de transformación aerobia de los materiales orgánicos originales en sustancias húmicas y otros compuestos estabilizados. Se trata de un sistema relativamente sencillo y económico en cuanto a tecnología empleada. A continuación, se describen las diferentes etapas para este proceso.

2.6.1 Recepción de los materiales orgánicos

La primera etapa del proceso productivo consiste en la descarga de los materiales en los silos. Previamente, es necesario conocer la composición fisicoquímica de las materias primas

orgánicas para establecer la calidad y la capacidad que tiene cada tipo de material de convertirse en biofertilizante. Por ello, todos los materiales orgánicos a gestionar en la planta deberán ser analizados de forma periódica por un laboratorio externo, y así comprobar que cumplen con unos parámetros mínimos y máximos.

Además, para cada vehículo que transporte residuos de material orgánico, se cogerá una muestra a analizar en la propia instalación, determinando valores de materia seca, pH y otros datos fundamentales para la admisión o no del propio material.

Una vez tomadas las muestras de los materiales recibidos, se realizará el pesaje de los camiones y se rellenará un documento de albarán referente a la descarga y/o recepción, que irá junto a un tique de báscula que se elaborará en el momento.

2.6.2 Recepción de los materiales vegetales

Algunos restos vegetales, especialmente los procedentes de siegas y podas de jardinería y agricultura, precisan un acondicionamiento previo antes de su uso.

Previamente a la descarga debe realizarse una inspección ocular para determinar el grado de impropios que contengan estos materiales vegetales, así como establecer una gradualidad para la aceptación de estos. Si se acepta el material que transporta el camión, se pesa, se elabora un albarán de recepción y también se le adjuntará un tique de báscula, de igual forma que con los materiales orgánicos. A continuación, el material será descargado en la zona acondicionada para este fin.

Para los materiales vegetales ya acondicionados, el procedimiento a seguir es el mismo.

2.6.3 Trituración de los restos vegetales

El acondicionamiento de los restos vegetales que se comentaba en el apartado anterior consiste en la trituración de estos para obtener un tamaño de material adecuado para el compostaje. Una vez se encuentra acondicionado, se almacena junto al resto de materiales vegetales que también estén acondicionados.

2.6.4 Preparación de la mezcla para el proceso

La mezcla entre los diferentes productos que conforman la matriz de compostaje tendrá lugar en el silo de descarga destinado para este fin y mediante una pala cargadora.

El proceso consiste en situar una cama de fracción vegetal sobre la que se descarga el material orgánico. Posteriormente se va aportando el resto de fracción vegetal necesaria, en relación 2:1, hasta conseguir la mezcla adecuada. Esta mezcla debe presentar una relación C/N de 25-30 para que el proceso de compostaje se pueda iniciar de forma correcta.

Hay que tener en cuenta que el material vegetal utilizado no se consume totalmente en cada ciclo de compostaje, por lo que parte de éste puede recuperarse y ser utilizado en un nuevo ciclo.

2.6.5 Proceso de compostaje

Una vez finalizado el proceso de mezcla de los materiales, la mezcla se dispone en parvas, lo cual permite que el volteo de estas sea adecuado tanto si se realiza con pala cargadora como con un equipo volteador móvil, aunque se prevé con pala cargadora para esta instalación.

Se prevé que las parvas se dispongan en forma trapezoidal, con una base inferior de 8 m, una base superior de 4 m y una altura aproximada de 3,5 m. Cada una de las parvas en proceso se

identificará con un cartel donde conste toda la información necesaria para el proceso de compostaje (fechas de inicio y fin, material y tiempo en proceso).

Este proceso requiere unas condiciones de oxígeno y humedad concretas para que los microorganismos responsables de estabilizar la materia orgánica y fijar los nutrientes puedan actuar de forma continuada y escalonada. Durante la fase de fermentación, este oxígeno se aportará mediante el volteo periódico de las parvas, cosa que favorece la actividad de los microorganismos aerobios.

La humedad para el proceso proviene principalmente de los mismos materiales, aunque a veces requiere de aportes de agua externos, que en este caso provendría de la balsa de lixiviados.

La energía generada en los procesos de rotura de las cadenas tróficas se manifiesta en forma de calor, permitiendo el paso de unas colonias de microorganismos u otras en función de la temperatura que presente la matriz de compostaje. A 70°C se garantiza la higienización de ésta, eliminando microorganismos patógenos.

Una vez finalizada la fase de fermentación se pasa a la fase de maduración de los materiales, donde las parvas se sitúan en una nueva zona y donde el aporte de oxígeno se realizará también mediante el volteo con pala cargadora, en caso de ser necesario.

Antes del proceso de maduración, el material resultante de la fase de fermentación se criba para homogeneizar la masa de compostaje y que no queden zonas de la matriz en la que los microorganismos no puedan ejercer su actividad de estabilización.

La duración total del proceso de compostaje es de unos 60 días, aunque en función de los materiales podría alargarse hasta los 75 días. El proceso se divide en 30-45 días para la fase de fermentación y unos 30 días para la fase de maduración.

El control de la temperatura se considera el principal punto crítico en el proceso de compostaje, por eso se tomará el control de la temperatura de todas las parvas de proceso en la misma instalación. También se controlarán los volteos y el riego de estas, los cuales se realizarán en función de la sequedad de las parvas y de los valores de temperatura que alcancen.

Los controles de temperatura se realizarán en continuo (en momentos específicos del proceso y mediante la instalación de dos sondas por parva, con registro continuo de temperatura que enviará los datos a un ordenador receptor) y semanalmente (de manera manual para cada parva, utilizando dos sondas móviles que permitan ver la evolución de la temperatura a lo largo del proceso). Todos los valores se registrarán en archivos informáticos y se mantendrán por un período de cinco años.

En caso de que no hubiera suficiente calentamiento de las parvas, podrían llevarse a cabo medidas para reactivar la actividad microbiana y alcanzar el objetivo de temperatura deseado. Estas medidas serán diferentes en función de la razón de la falta de actividad en las parvas:

- **Variación en la relación C/N** mediante la adición de más fracción vegetal o más material orgánico según las necesidades.
- **Volteo** para mejorar la aireación de la parva de compostaje.
- **Riego** para aumentar el grado de humedad de la parva de compostaje.
- **Pulverización de la parva con un concentrado bacteriano** hecho de bacterias y precursores de levadura del proceso de compostaje.
- **Combinación** de las acciones anteriores.

2.6.6 Humectación de las parvas

Cuando la humedad del propio material no es suficiente, es necesario realizar un aporte externo de agua para mantenerla. Para este fin se utilizará el agua almacenada en la balsa de lixiviados, compuesta por lixiviados, aguas de escorrentía y aguas sanitarias de la planta. Toda la superficie de almacenamiento de las materias primas y de proceso se encuentra impermeabilizada y presenta cierta pendiente, por lo que todas las aguas de escorrentía son conducidas a la balsa de lixiviados.

En el hipotético caso de que el agua de la balsa de lixiviados no fuera suficiente para humectar las parvas, se podría recurrir a la compra de agua para el riego de estas. En un futuro podría valorarse la opción de construir un pozo en la instalación, con tal de no depender de suministros externos.

2.6.7 Cribado del material

Finalizada la fase de fermentación, se realiza el cribado del material obtenido, obteniendo un biofertilizante inmaduro y un excedente de material vegetal. Este proceso se realiza mediante un equipo móvil denominado trómel, que tiene una malla intercambiable de entre 5-25 mm. La carga sobre éste se realiza con una pala cargadora.

El material inmaduro se tendrá en proceso de maduración durante unos 30 días, llevando un control semanal de la temperatura y de la sequedad. El producto obtenido ya dispone de las características adecuadas para su comercialización.

El material vegetal recuperado durante el cribado se podrá reincorporar en un nuevo proceso de compostaje.

2.6.8 Comercialización del biofertilizante

Se espera una producción anual en la planta de 6.300 t de biofertilizantes, que se registrarán en el Registro de Fertilizantes y Afines antes de su comercialización. Se prevén tres principales destinos para los biofertilizantes:

- Para cultivos en zonas cercanas a la instalación.
- Como componentes para la fabricación de enmiendas, sustratos y tierra vegetales.
- Formando parte de tierras abonadas para el uso en jardines.

2.7 Materias primas y productos acabados

Las principales materias primas que se utilizarán en la fabricación de biofertilizantes quedan cuantificadas en la siguiente tabla:

Tabla 3. Dimensiones y cuantificación de las materias primas utilizadas en el proceso de valorización.

Descripción de las materias primas	Cantidad (t/año)	Densidad (t/m³)	Volumen (m³/año)
Material vegetal	3.450	0,375	9.200
Material orgánico	18.000	0,95	18.947
Total	21.450	-	28.147

A continuación, se adjunta una tabla detallada que incluye todas las tipologías de residuos admisibles en planta, así como su código LER asociado. Cabe destacar que todos los siguientes residuos se consideran No Peligrosos y no disponen de condición SANDACH según la normativa vigente en materia de residuos.

Tabla 4. Residuos admisibles en planta y código LER asociado.

Código LER	Descripción	Anexo IV (Real Decreto 506/2013, de 28 de junio)	Operación de tratamiento (Ley 7/2022, de 8 de abril)
02	RESIDUOS DE LA AGRICULTURA, HORTICULTURA, ACUICULTURA, SILVICULTURA, CAZA Y PESCA; RESIDUOS DE LA PREPARACIÓN Y LA ELABORACIÓN DE ALIMENTOS		
0201	Residuos de la agricultura, horticultura, acuicultura, silvicultura, caza y pesca		
020101	Lodos de lavado y limpieza	X	R0301 Compostaje
020103	Residuos de tejidos de vegetales	X	
020107	Residuos de la silvicultura	X	
0202	Residuos de la preparación y elaboración de carne, pescado y otros alimentos de origen animal		
020201	Lodos del lavado y la limpieza	X	R0301 Compostaje
020204	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	X	
0203	Residuos de la preparación y elaboración de frutas, hortalizas, cereales, aceites comestibles, cacao, café, té y tabaco; producción de conservas; producción de levadura y extracto de levadura, preparación y fermentación		
020301	Lodos del lavado, limpieza, pelado, centrifugación y separación	X	R0301 Compostaje
020304	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	X	
020305	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	X	
0204	Residuos de la elaboración de azúcar		
020403	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	X	R0301 Compostaje
0205	Residuos de la industria de productos lácticos		
020502	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	X	R0301 Compostaje
0206	Residuos de la industria de panadería y pastelería		
020601	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	X	R0301 Compostaje
020603	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	X	
0207	Residuos de la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas (excepto café, té y cacao)		

Código LER	Descripción	Anexo IV (Real Decreto 506/2013, de 28 de junio)	Operación de tratamiento (Ley 7/2022, de 8 de abril)
020701	Residuos del lavado, limpieza y reducción mecánica de materias primas	X	R0301 Compostaje
020702	Residuos de la destilación de alcoholes	X	
020704	Materiales inadecuados para el consumo o la elaboración	X	
020705	Lodos del tratamiento in situ de efluentes	X	
03	RESIDUOS DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA Y DE LA PRODUCCIÓN DE TABLEROS Y MUEBLES, PASTA DE PAPEL, PAPEL Y CARTÓN		
0301	Residuos de la transformación de la madera y de la producción de tableros y muebles		
030101	Residuos de corteza y corcho	X	R0301 Compostaje
030105	Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas de madera distintos de los mencionados en el código 030104	X	
0303	Residuos de la producción y transformación de pasta de papel, papel y cartón		
030301	Residuos de corteza y madera	X	R0301 Compostaje
030308	Residuos procedentes de la clasificación de papel y cartón destinados al reciclaje	X	
030310	Residuos de fibras y lodos de fibras, de materiales de carga y de estucado, obtenidos por separación mecánica	X	
030311	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 030310	X	
04	RESIDUOS DE LAS INDUSTRIAS DEL CUERO, DE LA PIEL Y DEL TEXTIL		
0401	Residuos de las industrias del cuero y de la piel		
040101	Residuos de la descarnadura y despiece de cal	X	R0301 Compostaje

Código LER	Descripción	Anexo IV (Real Decreto 506/2013, de 28 de junio)	Operación de tratamiento (Ley 7/2022, de 8 de abril)
040107	Lodos, en particular los procedentes del tratamiento in situ de efluentes, que no contienen cromo	X	
040199	Residuos no especificados en ninguna otra categoría	X	
0402	Residuos de la industria textil		
040210	Materia orgánica de productos naturales (por ejemplo, grasa, cera)	X	R0301 Compostaje
040220	Lodos del tratamiento in situ de efluentes distintos de los especificados en el código 040219	X	
040221	Residuos de fibras textiles no transformadas	X	
19	RESIDUOS DE LAS INSTALACIONES PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS, DE LAS PLANTAS EXTERNAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DE LA PREPARACIÓN DE AGUA PARA EL CONSUMO HUMANO Y DE AGUA PARA USO INDUSTRIAL		
1906	Residuos del tratamiento anaerobio de residuos		
190603	Licores del tratamiento anaerobio de residuos municipales	X	R0301 Compostaje
190605	Licores del tratamiento anaerobio de residuos animales y vegetales	X	
1908	Residuos de las plantas de tratamiento de aguas residuales no especificados en ninguna otra categoría		
190805	Lodos del tratamiento de aguas residuales urbanas	X	R0301 Compostaje
190812	Lodos procedentes del tratamiento biológico de aguas residuales industriales distintos de los especificados en el código 190811	X	
190814	Lodos procedentes de otros tratamientos de aguas residuales industriales distintos de los especificados en el código 190813	X	
1913	Residuos de la recuperación de suelos y de aguas subterráneas		
191304	Lodos de la recuperación de suelos	-	R0301 Compostaje

Código LER	Descripción	Anexo IV (Real Decreto 506/2013, de 28 de junio)	Operación de tratamiento (Ley 7/2022, de 8 de abril)
	distintos de los especificados en el código 191303		
191306	Lodos de la recuperación de aguas subterráneas distintos de los especificados en el código 191305	-	
20	RESIDUOS MUNICIPALES (residuos domésticos y residuos asimilables a domésticos procedentes de los comercios, industrias e instituciones), INCLUIDAS LAS FRACCIONES RECOGIDAS DE MANERA SELECTIVA		
2001	Fracciones recogidas de manera selectiva (excepto las especificadas en el subcapítulo 15 01)		
200125	Aceites y grasas comestibles	X	R0301 Compostaje
200138	Madera distinta de la especificada en el código 200137	X	
2002	Residuos de parques y jardines (incluidos los residuos de cementerios)		
200201	Residuos biodegradables	X	R0301 Compostaje
2003	Otros residuos municipales		
200304	Lodos de fosas sépticas	X	R0301 Compostaje

2.7.1 Material vegetal

Dentro de la fracción vegetal distinguimos dos tipos de restos vegetales. Por una parte, el denominado de forma genérica como **material vegetal**, que incluye todo aquel que procede de la poda de jardinería, forestal, frutales, olivos y cepa de vid. La característica de dicho producto es que no está acondicionado para su uso inmediato, sino que se tiene que triturar para poder ser utilizado dentro del proceso.

Por otra parte, tenemos el **material vegetal acondicionado**, y se refiere a aquel material que ya viene preparado para su uso inmediato, ya sea porque se encuentra triturado o porque se adquiere en un formato directamente asequible para el proceso de producción. Dentro de esta fracción podemos disponer de poda ya triturada, astilla vegetal, corteza de pino, paja, caña de maíz, fibras de madera, etc.

2.7.2 Materias primas orgánicas

Entre los diferentes materiales orgánicos aptos para la fabricación de fertilizantes tenemos los procedentes de procesos agroindustriales y de la depuración de aguas urbanas. La aportación de este tipo de productos permite:

- La aportación de humedad, ya que la materia seca de los mismos oscila entre el 15 % y el 25 %.
- La aportación de materia orgánica y nutrientes.

De los materiales orgánicos que se pretende autorizar para que puedan ser tratados en la instalación y fabricar biofertilizantes, no se encuentra, en esta autorización inicial, **ningún**

material considerado como SANDACH. Aunque la actividad de compostaje de residuos, en general, tiene por objeto el tratamiento de lodos generados en EDARs junto con otros residuos orgánicos compostables (como, por ejemplo, los SANDACH); y, que el Director General de Sostenibilidad y Cambio Climático emitiera un informe en 2019 en el que se concluye que para la planta de producción de biofertilizantes Villacañeros serán de aplicación los requisitos de la normativa SANDACH; **en la planta no se admitirá ningún residuo que disponga de la condición SANDACH según determina la normativa vigente, tal y como se indica en la autorización inicial.**

Sin embargo, todos los materiales orgánicos aptos para la fabricación de fertilizantes sí se encuentran clasificados y codificados según la Lista Europea de Residuos (LER) y están incluidos en el Anexo IV, del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, de Residuos Orgánicos Biodegradables admitidos para la fabricación de fertilizantes.

2.7.3 Biofertilizante

El producto resultante del compostaje es un biofertilizante que será registrado como producto fertilizante, a los efectos del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes y el resto de legislación complementaria. En consecuencia, tanto su proceso de producción, como el control de calidad final del producto son elementos esenciales para su correcta comercialización y repercusión en las propiedades del suelo donde se aplique.

En términos operativos, se guarda trazabilidad entre los materiales orgánicos gestionados, los lotes de biofertilizante obtenidos y las analíticas correspondientes a cada uno de ellos.

Dichas analíticas recogen todos los parámetros que la legislación exige para el biofertilizante, en tanto que producto registrado: parámetros físicos, químicos y microbiológicos.

Por la rigurosidad del proceso productivo, las analíticas suelen cumplir con los umbrales designados. En casos singulares en que eso pudiera no suceder, el lote de compost volvería a iniciar el proceso de compostaje junto con otros materiales.

2.7.4 Control biofertilizante

Un elemento clave de este proyecto reside en el control que el biofertilizante producido cumpla los requisitos mínimos requeridos en el Real Decreto 506/2013, de 28 de junio. A grandes rasgos, los materiales orgánicos que está previsto usar en la instalación para fabricar los biofertilizantes pertenecen a los Grupos 2, 3 y 6 (abonos orgánicos, abonos órgano-minerales y enmiendas orgánicas) del Anexo I del Real Decreto reseñado. Esto va a comportar un seguimiento analítico muy ajustado de los biofertilizantes obtenidos para acreditar su calidad agronómica.

Sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 2003/2003, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de octubre de 2003, y en las normas que lo desarrollan, para los «abonos CE» incluidos en su anexo I, el biofertilizante producido **cumplirá** los requisitos relativos a su envasado e identificación, puesta en el mercado, materias primas, registro y demás disposiciones del Real Decreto 506/2013, de 28 de junio.

El producto, tal como establece el artículo 4.2 del decreto mencionado, reunirá los siguientes requisitos:

- a) *Que aporte nutrientes a las plantas de manera eficaz o mejore las propiedades del suelo.*
- b) *Que se disponga, para el producto, de métodos adecuados de toma de muestras, de análisis y de ensayo para poder comprobar sus riquezas y cualidades.*

- c) *Que, en condiciones normales de uso, no produzca efectos perjudiciales para la salud y el medio ambiente.*

2.8 Personal y tiempo de funcionamiento de la instalación

Para poder realizar el conjunto de tareas establecidas para el correcto funcionamiento de la instalación, se precisa la intervención de dos a cuatro trabajadores y que desarrollen las siguientes actividades:

- Como jefe de planta, organizando el trabajo dentro de la instalación, llevando los controles de proceso, velando por la calidad del producto final y organizando el mantenimiento de los equipos de operación.
- Como operador de planta, manejando la maquinaria, para la mezcla y disposición del material en las parvas, el volteo de éstas y las operaciones de humectación. También se deberán realizar operaciones de refinado y almacenamiento de los productos finales y realizar tareas de mantenimiento para los equipos.
- Como administrativo, llevando el control de los albaranes, elaborando facturas y haciendo seguimiento de los procesos administrativos de la explotación.

En cuanto a funcionamiento de la instalación, y de acuerdo con el convenio laboral de residuos y materias primas secundarias, se prevé que la planta esté operativa 286 días al año, 10 horas al día, con lo que se podría gestionar un total de 21.540 t/año de materiales, considerando que al día se pueden gestionar un total de 75 t.

2.9 Pavimentación y control de escorrentías

Las zonas de la instalación donde se van a realizar tareas de proceso con materiales susceptibles de provocar contaminaciones (por ellos mismos, por lixiviaciones o por arrastres de materiales por causa de la lluvia), se van a ubicar sobre superficies pavimentadas. Estas superficies pavimentadas ya se encuentran formando parte de las infraestructuras ya construidas de la planta en la zona de estudio y se prevén adecuadas y suficientes desde un punto de vista técnico para asegurar la correcta impermeabilización del suelo de la instalación.

En concreto, las superficies de la instalación que se encuentran pavimentadas son: la zona de mezcla, la zona de maduración, la zona de afino y la zona de acumulación del material recirculado, cada una perteneciente a una etapa del proceso diferente.

La pavimentación existente consistió en la aportación de subbase de zahorra artificial, nivelada y compactada, sobre la que se aplicó una capa de 25 cm de hormigón armado HA-25/b/20/IIA, vibrado, fratasado y acabado, para aumentar así su capacidad de impermeabilización frente a posibles infiltraciones.

Todas estas zonas pavimentadas tienen una pendiente aproximada del 0,5%, que dirige las escorrentías y las aguas de lluvia recogidas que puedan arrastrar materiales, hacia una balsa de recogida de escorrentías o lixiviados.

No se prevé construir ninguna balsa para la recogida de aguas pluviales, ya que se considera toda el agua de lluvia recogida sobre el pavimento como lixiviado (por el posible arrastre de materiales que puede provocar).

A la vez y para aumentar la seguridad de la instalación en cuanto a la recogida de estas escorrentías o lixiviados, todo el conjunto de zonas pavimentadas ya citadas anteriormente está

rodeado por un muro perimetral de 40 cm de altura, que sirve a su vez para dirigir estas aguas recogidas hasta la balsa de destino.

2.10 Balsa de lixiviados y de recogida de escorrentías

En la balsa de lixiviados se recogerán las aguas de escorrentía producidas por las precipitaciones y posibles las lixiviaciones de material que tengan lugar en las instalaciones de la planta. Tanto la zona de proceso como la de adecuación de los materiales se encuentran pavimentadas con hormigón y presentan una pendiente del 0,5 %, permitiendo la conducción de las aguas de escorrentía y lixiviación hacia la balsa de lixiviados. La balsa está construida a partir de una lámina plástica impermeable y se encontrará cubierta mediante una lona.

La dimensión total de la balsa es de 476 m³ de capacidad, y se ha basado en los siguientes parámetros:

- Superficie pavimentada de la instalación y superficie de la propia balsa de lixiviados.
- Datos pluviométricos registrados en un período de retorno de 10 años, considerando la precipitación máxima registrada en 24 horas. En este caso, se corresponde con 54,5 l/m² recogidos el año 2012.
- Capacidad de absorción del agua caída de los diferentes materiales existentes en la instalación.
- Coeficiente de seguridad de 1,20.

Mediante los cálculos realizados para calcular el volumen mínimo que debería tener la balsa de recogida de lixiviados para asegurar la recogida de todas las aguas que se puedan producir en la instalación, se obtiene un valor de 468,97 m³, por lo que la balsa ya construida en la planta presenta una capacidad suficiente.

Las aguas que se vayan a acumular en la balsa de lixiviados sirven, desde un punto de vista operativo, para humectar las pajas de compostaje durante su fase de fermentación, ya que normalmente es necesario aportar agua externa para poder completar el proceso de manera satisfactoria. Si, en condiciones excepcionales, se llegara a superar un determinado porcentaje de capacidad, con tal de evitar riesgos de desbordamiento, parte del volumen sería evacuado en cisternas a la planta depuradora más cercana, aunque este hecho es improbable que suceda, ya que el proceso productivo requiere una alta demanda de humedad.

Todo el perímetro de la balsa se encuentra rodeado por un vallado de seguridad para evitar posibles caídas, además de disponer de un flotador y de cuerdas de seguridad, para el caso que alguien accediera a la misma y pudiera caer de manera accidental.

De igual manera, frente al riesgo de caída accidental de fauna, se valorará instalar una rampa o red de salida, así como cualquier otro sistema de escape adecuado que evite el ahogamiento de esta. Cabe destacar que el vallado perimetral de la balsa es de seguridad para este tipo de accidentes, presentando un agujero de malla que impide el paso de fauna a la zona de la balsa y una altura superior a 2 m para el mismo fin. Además, se revisará periódicamente el estado del vallado para detectar de manera precoz posibles defectos en este y poder solventarlo de manera rápida.

A pesar de que la balsa se encuentra construida desde 2017, esta todavía conserva la mayor parte de su vida útil. Aun así, se valorará realizar una inspección técnica de la lámina para verificar su integridad previamente a la puesta en funcionamiento de la planta de producción de biofertilizantes.

2.11 Vallado de la instalación e impacto visual

Todo el terreno que ocupa la instalación de biofertilizantes dispone de un vallado perimetral de 795 m lineales, realizados con tela de acero galvanizado de doble torsión, con una altura máxima de 1,80 m y una distancia mínima entre postes de entre 5-6 m.

Este cierre perimetral tiene la función de limitar accesos no autorizados a la instalación, ya que el único acceso a la misma se realizará por una sola puerta de entrada accionada y/o controlada por los operarios de la planta.

Este cercado de la instalación está construido de manera que no impide la circulación de la fauna silvestre no cinegética, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 62.3.f. de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, ya que se han instalado gateras de Ø= 20 cm, cada 50 m y en las intersecciones.

Otro punto para destacar es que no se ha situado alambre de espino en ningún punto del cercado de la instalación.

Finalmente, se considerará, en caso de ser necesario, la revegetación del perímetro de la planta con especies autóctonas, con el objetivo de facilitar la integración visual de la instalación y la minimización del impacto de los elementos construidos, una vez se haya puesto en marcha la planta de producción de biofertilizantes.

2.12 Tecnología empleada

A continuación, se detallan los principales equipos de trabajo con los que se cuenta en la instalación.

2.12.1 Pala cargadora

Uno de los equipos principales del proceso. En la planta de producción de biofertilizantes se dispondrá inicialmente de una pala cargadora de 110 CV de potencia equipada con una cuchara de 4 m³, con cuchilla atornillada frontal, que permita el correcto manejo de los materiales. Las principales funciones que realizará son:

- Mezcla de los materiales que configurarán la matriz de compostaje.
- Volteo de las parvas en proceso de compostaje (fases de fermentación y maduración).
- Alimentación de la criba móvil de afino del material acabado tras la fase de fermentación.
- Carga de camiones que recojan el compost en la instalación.

En función de la producción y de las necesidades de la instalación, se añadiría en un futuro una segunda pala cargadora de características similares.

2.12.2 Trómel de cribado

Consiste en un equipo de cribado equipado con un tambor móvil de malla intercambiable y que se utilizará para el afino del material acabado y ya compostado. De este proceso, se obtendrán dos productos:

- Biofertilizantes listos para su maduración y posterior expedición.
- Material vegetal recirculado que se podrá incorporar de nuevo al proceso.

2.12.3 Báscula de pesaje

La instalación cuenta con una báscula de pesaje de 60 t de capacidad y 18 m de longitud, con el objetivo de tener controladas en todo momento las cantidades de materiales que se vayan a gestionar en la instalación, tanto en la fase de recepción como en la de salida y su posterior distribución.

2.12.4 Sondas de temperatura

En la planta se dispondrá de 6 sondas de temperatura con registro en continuo y 2 sondas de temperatura móviles, con termómetro para mediciones puntuales. El uso de estos equipos tiene como objetivo controlar la temperatura del proceso en las distintas parvas, asegurándose de que lleguen a la temperatura mínima requerida, con la finalidad de garantizar su higienización y de obtener biofertilizantes de calidad.

Debido a que se trata de un proceso en continuo, el número máximo de parvas que podrían potencialmente encontrarse en fase de fermentación y de forma simultánea serían 6, coincidiendo con el número de sondas de temperatura con registro en continuo de las que se dispondrá en la planta, como se ha comentado anteriormente.

Las sondas de temperatura con registro en continuo estarán conectadas vía web al ordenador central de EDAFO GM, S.A., pudiendo validar desde cualquier lugar y momento que el proceso de compostaje evoluciona adecuadamente.

En cuanto a las sondas de temperatura portátiles con termómetro incorporado, se podrán obtener lecturas instantáneas de la temperatura de las pilas en proceso y así poder decidir mejor sobre su manejo en cuanto a volteos y riegos necesarios. Con estas sondas también se hará seguimiento de la temperatura del material en proceso de maduración, así como de los materiales almacenados, para controlar que sus temperaturas sean las adecuadas a lo largo del proceso.

2.12.5 Sistema de riego de las parvas en proceso

La instalación se encontrará equipada con una bomba de extracción de las aguas recogidas en la balsa de lixiviados (**bomba monobloc horizontal**) y con un sistema de riego, con el objetivo de poder humedecer las parvas en proceso, mediante un sistema de aspersores. Esta tecnología es fundamental para asegurar las condiciones de humedad requeridas por el proceso en cada momento y así obtener un producto final adecuado y de calidad.

Se valorará la implementación de un programa de mantenimiento y limpieza de dispositivos de riego de acuerdo con aquello establecido en el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. Este programa tendrá el objetivo de establecer las actuaciones periódicas de mantenimiento, limpieza y control de los sistemas de riego empleados en el proceso de humectación de parvas, con el fin de prevenir la proliferación de *Legionella spp.* y de proteger la salud de los trabajadores expuestos.

2.12.6 Laboratorio

En la instalación se realizará el montaje de un pequeño laboratorio constituido por tres elementos principales:

- Una báscula tipo Sartorius para medir la humedad de determinados materiales de entrada.

- Un medidor de pH modelo TESTO 206.
- Un vaso Rottegrade para medir el grado de maduración de los biofertilizantes resultantes.

2.13 Energía eléctrica

La instalación fue concebida inicialmente como un sistema de diseño sencillo, con bajo consumo energético y sin necesidad de conexión a la red eléctrica exterior. No obstante, la exigencia de la Administración de evaluar un escenario de planta cubierta implica la incorporación de una red eléctrica de baja tensión, que cumplirá con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias.

Se utilizará para el alumbrado exterior, la iluminación de las oficinas, la báscula de pesaje y el sistema de alarma, así como para el funcionamiento de la bomba de lixiviados, de la bomba de gasoil, del grupo de presión de agua contra incendios y de los ventiladores de las trincheras aireadas, así como asegurar la ventilación de la nave y de los demás espacios cerrados, canalizando los flujos de aire hacia los biofiltros con el objetivo de garantizar la adecuada higienización de los gases generados en el interior.

El consumo energético estimado para el conjunto de la instalación, según datos empíricos será de 427.054 kWh/año.

No existe ninguna torre de refrigeración ni ninguno de los elementos se agrupa en la relación no exhaustiva de instalaciones y equipos especificada en el Anexo I del Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis. Tampoco existe ni se contempla la instalación de ninguna instalación ni conductos de suministro de gas o similares.

2.14 Combustible y maquinaria instalada

En el garaje hay instalado un depósito de combustible de 2 m³ de capacidad, que se utilizará para el repostaje de la maquinaria existente en la instalación. En la siguiente tabla, se resume toda la maquinaria prevista en el proyecto y las potencias correspondientes:

Tabla 5. Maquinaria prevista para el proyecto y su potencia correspondiente.

Descripción	Potencia (kW)
Grupo electrógeno	27
Pala cargadora (Volvo L90E)	125
Trommel MAXX	62
Bomba antiincendios	5
Bomba de lixiviados	1,5
Báscula	0,24

Toda la maquina anterior y que se encuentra instalada cumple el marcaje CE, minimizando los posibles riesgos asociados debido a su utilización. Adicionalmente, en los casos en que así se requiera (por ejemplo, la pala cargadora), el personal será instruido para hacer un uso correcto del equipo y para minimizar el impacto ambiental que se puede derivar (en términos de consumo energético, generación de emisiones particuladas, etc.).

Como se indicaba en el subapartado anterior, será necesaria la incorporación de una red eléctrica de baja tensión debido a los consumos energéticos anuales previstos para el conjunto de la instalación.

Sin embargo, en la instalación también dispondrá de un grupo electrógeno, cuyo funcionamiento requerirá el uso de gasoil como fuente energética. El conjunto de equipos móviles previstos para la operativa de la planta (detallados en la tabla anterior), funcionará exclusivamente con combustible diésel, lo que determina que el único consumo energético anual de la planta sea el correspondiente al gasoil. Así, se estima que el consumo anual de la planta de producción de biofertilizantes Villacónes será de 32.412,71 l anuales de gasoil.

2.15 Red de abastecimiento de agua potable

La instalación no se encuentra conectada a la red municipal de agua potable ni precisará de dicha conexión, ya que el proceso de fabricación de biofertilizantes y/o estabilización de materiales no necesita este tipo de aporte.

El sistema de abastecimiento de agua se realizará mediante fuentes propias mediante el depósito de agua potable que se encuentra instalado en la zona de emplazamiento del proyecto, y que se abastecerá mediante empresas autorizadas para el suministro de agua potable. Inicialmente, sólo se utilizará como agua de servicios, para las diferentes instalaciones de la zona de oficinas (ducha, lavabos, lavado de manos y lavadora). El consumo anual previsto, en caso de funcionamiento de la instalación a máximo rendimiento, dependerá de la cantidad de personas que se encuentren trabajando (de 2 a 4). Suponiendo que hubiera el máximo de trabajadores posibles, tres a tiempo completo y uno a tiempo parcial, y que el consumo medio de agua por persona y día es de 126 l según la Agencia Catalana del Agua, el consumo máximo anual previsto sería el siguiente:

- Consumo diario: Palistas (2*126) + Administrativo (126) + Jefe de planta ((2/5)*126) = **428,4 l/día**
- Consumo anual: Consumo diario*268 días/año de trabajo = **122,52 m³/año**

También se prevé un aljibe de 150 m³ para almacenar agua contra incendios y que presentará las siguientes características:

- Tejido HPVi09 (900 g/m²): Lona técnica impermeable, resistente a la tracción, a los rayos UV y a productos químicos de alta densidad, que confiere robustez y durabilidad.
- Acabado exterior de color verde.
- Una abertura con rosca de 120 mm de diámetro y un tubo de desbordamiento de diámetro nominal de 50 mm (DN50) para evitar sobrepresiones y derramos. Ambos se situarán en la parte superior del aljibe.
- Dos conexiones de entrada y salida con diámetro nominal de 50 mm (DN50), ubicadas en ambos extremos, que incorporan grifos.

En el supuesto caso de que la instalación se acabara abasteciendo de una fuente propia de agua, como sería un pozo, se procedería a inscribir el aprovechamiento en el Registro de Aguas, de acuerdo con el artículo 52 y demás concordantes del texto de la Ley de Aguas, aprobada por el Real Decreto 1/2001 de 20 de julio, aunque este tipo de aprovechamiento no se contempla.

2.16 Red de agua sanitaria

El agua sanitaria se vehiculará hacia un decantador-digestor, enterrado y formado por dos compartimentos dispuestos en serie, fabricados en base de poliéster y reforzado con fibra de vidrio. En el primer compartimento se realizará la primera sedimentación y la posterior digestión de los sólidos más gruesos. A continuación, el agua pasará por el segundo compartimento del decantador, donde se sedimentarán y se solubilizarán las partículas más finas (clarificador). Este sistema tiene un rendimiento del 90% de eliminación de sólidos en suspensión y de un 35% de eliminación de DBO.

Las aguas sanitarias ya tratadas se conducirán por gravedad a la balsa de recogida de escorrentías y lixiviados procedentes de la fabricación de fertilizantes, mediante una tubería enterrada de 110 mm de diámetro y una longitud aproximada de 125 m. La cota del decantador-digestor será de 664,5 m y la de la balsa de destino del agua depurada será de 658 m, por lo que la diferencia de cota será de 6,5 m, suficiente para permitir la evacuación por gravedad de las aguas sanitarias tratadas.

La limpieza del decantador-digestor se realizará cada seis meses, mediante un tractor o camión cisterna que succionará los lodos generados. Estos lodos se mezclarán en la zona de recepción de residuos con material vegetal y posteriormente se incorporarán en las parvas en proceso de la propia instalación. Esta operación es viable y legalmente admisible, ya que la composición de los lodos generados es orgánica y su origen es el agua fecal del sistema de sanitarios de la instalación.

De acuerdo con el Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis, y por el Real Decreto 614/2024, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 487/2022, EDAFO GM, S.A. dispondrá de un Plan de Prevención y Control de Legionela para establecer vigilancia de los sistemas de agua sanitaria y así evitar su aparición.

Los controles serán homólogos a los realizados por la misma empresa en la planta de Camarles, y consistirán en análisis microbiológicos de investigación de legionela en Agua Caliente Sanitaria (ACS) y en Agua Fría de Consumo Humano (AFCH); y, en análisis de control microbiológico y fisicoquímico en AFCH. Además, se llevarán a cabo actuaciones específicas de limpieza y desinfección, obteniendo el certificado correspondiente. Tanto los análisis de control como la limpieza y desinfección del circuito de agua de la planta se realizarán de acuerdo con el Real Decreto 487/2022 y al procedimiento establecido en dicha normativa.

2.17 Residuos, emisiones gaseosas a la atmosfera y vertidos producidos

2.17.1 Producción de residuos

Aunque por la tipología de productos que se van a tratar en la instalación no está prevista la producción de grandes cantidades de residuos de rechazo, la planta deberá darse de alta como Empresa Productora de Residuos de la Comunidad de Madrid.

Los residuos que se puedan producir en la instalación pueden proceder de tres fuentes diferentes:

- Procesos administrativos
- Procesos de producción
- Procesos de mantenimiento

En los procesos administrativos, se pueden producir residuos tales como papel, envases, tóneres, fluorescentes y pilas, que tendrán como gestión principal la valorización de residuos. Éstos se almacenarán en recipientes señalizados y destinados para este fin, situados en la zona de oficinas. Se espera que resulten de pequeñas cantidades asimilables a domésticas, por lo que serán transportados por el personal de la instalación a los puntos limpios más cercanos, para su posterior recuperación y/o reutilización.

Durante los procesos de producción se pueden generar pequeñas cantidades de residuos sólidos que acompañen a la fracción vegetal a tratar, tales como restos de plástico o botellas de vidrio. Estos residuos se separarán del material destinado a la fabricación de biofertilizantes antes de la realización de la fase de mezclado de materiales y posteriormente serán destinados a un contenedor de entre 5 y 7 m³ que se dispondrá en la instalación y que será retirado periódicamente por un gestor autorizado.

Finalmente, durante los procesos de mantenimiento se pueden llegar a producir residuos que se deberán clasificar y tratar de forma específica, como por ejemplo aceites, trapos impregnados de aceites y grasas, envases vacíos contaminados y filtros de aire y aceite. Estos productos se depositarán en bidones y/o recipientes adecuados y se llevarán periódicamente a las instalaciones de tratamiento correspondientes. En caso de que la producción de este tipo de residuos fuera superior a la esperada, se contemplaría la opción de contratar un gestor autorizado para que se hiciera cargo de éstos.

Una vez estén llenos los contenedores de alguno de los residuos, los responsables de la gestión procederán según sea la tipología de los diferentes tipos de residuos. A la entrega de cualquier residuo a un transportista y/o gestor autorizado, el responsable de la instalación de la planta de Villacanejos deberá actualizar el archivo cronológico de residuos.

Cuando la instalación se encuentre en funcionamiento y se pueda tener conocimiento completo de las cantidades de cada uno de los residuos que se producen, se procederá a implantar un proceso de minimización de los residuos producidos. En este proceso se deberían valorar las cantidades generadas para cada tipología de residuo, así como la manera de minimizarlas, para mejorar la eficiencia en el funcionamiento de la instalación y en las cantidades de residuos producidas.

A continuación, se adjunta una tabla en la que se detallan los residuos de rechazo y derivados del mantenimiento de la planta, detallando los códigos LER asociados y las cantidades producidas.

Tabla 6. Residuos de rechazo producidos por la operatividad de la planta y derivados del mantenimiento de esta.

Descripción	Código LER	Cantidad (t)
Aceites hidráulicos minerales no clorados	130110	0,29
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110	0,09
Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	150202	0,04

Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02	150203	0,04
Filtros de aceite	160107	0,14
Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas	160114	0,03
Metales	200140	0,31
Mezclas de residuos municipales	200301	3,57

2.17.2 Emisiones gaseosas a la atmosfera

La instalación no dispone de focos de emisión canalizados, pudiendo proceder este tipo de emisiones únicamente de los vehículos que descarguen material en la zona de recepción, para los que el mantenimiento y las inspecciones legales deberían estar a la orden del día.

Sí que existen emisiones difusas y olores, que se encuentran vinculadas a las diferentes fases de la actividad y con un impacto muy local, limitadas al entorno en que se halla la instalación. Sin embargo, la forma como se concibe el proceso productivo constituye un factor clave para acotar su impacto:

- Almacenamiento de materiales orgánicos a la espera de tratamiento:

El proceso de gestión de los materiales orgánicos prioriza la incorporación inmediata de los materiales de alta degradabilidad. De esta manera, se minimiza el tiempo de almacenamiento (limitado a un máximo de 24 horas desde la descarga del material), así como el riesgo de que se inicien procesos de descomposición anaerobia o emisiones de compuestos orgánicos volátiles, responsables de olores.

- Proceso de compostaje

Junto a la minimización del almacenamiento, es crucial cuidar la relación Carbono/Nitrógeno que va a operar en la mezcla de residuos inicial, así como garantizar los equilibrios de aire y humedad a lo largo del proceso. Es todo esto lo que favorece la degradación de moléculas precursoras de olores y evita la aparición de zonas anaerobias. Para el control adecuado de todo ello, se utiliza la evolución de temperatura en cada pila de compostaje, a través de sondas con lectura en continuo. Por otra parte, la aireación del material queda garantizada por un sistema de volteos periódicos, que evita el desarrollo de reacciones anaeróbicas.

- Zona de cribado y almacenaje de biofertilizante

Por el hecho de que en esta fase el material ya se encuentra maduro, aquí solo existe riesgo de emisión de partículas. Por ello, el proceso de cribado se llevará a cabo vigilando las condiciones de viento y procurando una mínima dispersión del material procesado mediante la aplicación de humedad. En términos generales, se vela por que el material cribado se mantenga con porcentajes de humedad de entre el 65-70%, lo que facilita el manejo y evita la producción de polvo. Por otra parte, también se controlará la altura de los acopios para limitar el potencial de emisión de partículas.

▪ Balsa de lixiviados

La balsa se encontrará cubierta mediante una lona para minimizar al máximo las posibles emisiones odoríferas. El riesgo de emisión se daría en caso de que las aguas acumuladas en la balsa permanecieran estancas y sin movimiento durante mucho tiempo. Afortunadamente, no es el caso, dado que el agua acumulada sirve para el riego de las pilas de compostaje y ello contribuye a la oxigenación del agua. También lo hacen las precipitaciones eventuales que se puedan producir. Finalmente, en caso de detectarse episodios de anaerobiosis, se instalará un aireador mecánico que garantice la oxigenación.

A continuación, se adjunta una tabla en la que se detallan las emisiones estimadas de los distintos focos de emisión presentes en la planta para las fases de explotación y desmantelamiento. Para la fase de construcción solo se considera la construcción de las naves cerradas que albergarán las zonas de recepción de materiales y fermentación, ya que parte de la planta ya se encuentra construida.

Tabla 7. Resumen de las emisiones generadas en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento del proyecto.

Fase ciclo de vida del proyecto	Emisiones	Unidad
FASE CONSTRUCCIÓN	565,67	tCO₂e
Consumo combustibles	10,87	tCO ₂ e
Materias primas	517,47	tCO ₂ e
Equipos instalados/adquiridos	27,17	tCO ₂ e
Empleados	6,82	tCO ₂ e
Transporte materias a planta	3,35	tCO ₂ e
FASE EXPLOTACIÓN	88.915,80	tCO₂e
Consumo combustibles	3.848,39	tCO ₂ e
Aguas residuales	0,59	tCO ₂ e
Empleados	216,61	tCO ₂ e
Residuos	65,42	tCO ₂ e
Adquisiciones	2.182,76	tCO ₂ e
Emisiones de proceso de compostaje	82.602,03	tCO ₂ e
FASE DESMANTELAMIENTO	838,65	tCO₂e
Consumo combustibles	8,31	tCO ₂ e
Transporte de residuos a gestores	805,98	tCO ₂ e
Empleados	0,79	tCO ₂ e
Tratamiento de residuos	23,58	tCO ₂ e

Por último, se identifican y categorizan los diferentes focos presentes en la planta según la Guía de la normativa estatal sobre emisiones a la atmósfera (Ley 34/2007 y Real Decreto 100/2011) en la siguiente tabla:

Tabla 8. Focos presentes en la planta según la Guía de la normativa estatal sobre emisiones a la atmósfera.

Descripción	Código CAPCA	Grupo	Aplicación
Motores de combustión interna de P.t.n. <= 5 MWt y >= 1 MWt	01 01 05 03	C	Grupo electrógeno

R 3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (incluidos el compostaje y otros procesos de transformación biológica) - Plantas de producción de compost	09 10 05 01	B	Proceso de compostaje
--	-------------	---	-----------------------

3 Descripción de alternativas

3.1 Alternativa 0

Debido a que la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos ya está construida, la alternativa 0 que se propone consiste en la destrucción de la planta sin haber estado en funcionamiento. De este modo, se dismantlarían todas las instalaciones e infraestructuras asociadas a la planta, además de otros elementos. También sería necesario eliminar las superficies hechas con solera de hormigón o zahorra.

Con esta alternativa, por tanto, se devolvería la parcela a su estado previo a la construcción sin haber funcionado la planta. Cabe tener en cuenta que este proceso implica el desarrollo de actuaciones y obras que generarán impacto ambiental.

En la tabla siguiente se adjunta el listado de los distintos residuos que se generarían durante el dismantelamiento de las instalaciones actuales, indicando para cada tipología el código LER asociado y la cantidad estimada que se generaría.

Tabla 9. Listado de residuos que se generarían durante el dismantelamiento de las instalaciones actualmente presentes en la parcela del proyecto.

Descripción residuo	Código LER	Cantidad (t)
Hormigón	170101	1.872
Ladrillos	170102	2
Tejas y materiales cerámicos	170103	0,5
Mezcla de RCD	170107	1
Madera	170201	0,5
Vidrio	170202	0,2
Plástico	170203	1,5
Hierro y acero	170405	50,5
Residuos banales	-	5-10

Como se ha indicado en el apartado de “Antecedentes”, las alternativas 1 y 2 han sido descartadas a partir de la información recogida en los distintos requerimientos remitidos por la Administración a EDAFO GM, S.A. En consecuencia, pasan a considerarse únicamente la alternativa 3, ya presentada, y una nueva alternativa 4, en la que todas las operaciones de la planta se desarrollan en una nave cerrada.

Estas alternativas descartadas consistían en:

- **Alternativa 1:** Sistema totalmente abierto siguiendo el modelo de proyecto de planta que se presentó a la Administración en fecha 10 de agosto de 2021.

- **Alternativa 2:** Sistema totalmente abierto que toma de base la alternativa 1, con implantación de un sistema de aireación forzada en la zona de proceso y la aplicación de lonas cobertoras de Gore-Tex sobre las pilas de compostaje.

3.2 Alternativa 3

Esta alternativa toma de base la planta presentada en la anterior alternativa 1 (descartada), aunque supone la concepción de un proceso parcialmente cerrado con el objetivo de reducir la emisión de olores y gases, incorporando modificaciones constructivas en las siguientes zonas de la planta:

- **Zona de recepción y mezcla de materiales orgánicos:** Se propone la construcción de una nave cerrada para acoger la zona de recepción de 200 m² de superficie, delimitada por muros de un máximo de 7 m de altura (medida desde la rasante natural del terreno hasta el punto más alto de la cubierta), según indica el Plan General de Urbanismo del municipio de Villacañeros, y con una cubierta superior estanca, además de una puerta/s automáticas para evitar la salida de gases. El aire de esta zona será tratado por un biofiltro situado junto a la misma, constituyendo un único foco de emisión en esta zona con un caudal de 3.500 m³/h, saliendo el aire a una temperatura de unos 50°C y a una altura de 2 m, que es la altura prevista para el biofiltro.
- **Zona de fermentación:** Se propone la construcción de una nave industrial cerrada que cubra toda la zona de fermentación. También se incluiría aireación en esta zona, como se describía en la alternativa 2 (descartada). En definitiva, esta alternativa consistiría en sustituir las lonas de Gore-Tex de la alternativa 2 por una nave estanca de un máximo de 7 m de altura (medida desde la rasante natural del terreno hasta el punto más alto de la cubierta), según indica el Plan General de Urbanismo del municipio de Villacañeros, y puertas para acceder a cada silo aireado. Las salidas de gases de la nave en la zona de fermentación serán vehiculadas hacia un biofiltro fabricado con material vegetal, que depurará los olores resultantes. Estos gases constituyen un único foco de emisión en esta zona con un caudal de 21.000 m³/h, saliendo el aire a una temperatura de unos 50°C y a una altura de 2 m, que es la altura prevista para el biofiltro.

De forma complementaria, las zonas de maduración, la de cribado y la de acumulación del material recirculado seguirán estando al aire libre, por tratarse de materiales que no generan ningún tipo de olor. Es decir, las etapas restantes del proceso de compostaje no presentarían ningún foco de emisión, si no que se trataría de emisiones difusas.

Por último, se prevé que la balsa de lixiviados esté cubierta mediante una lona.

3.3 Alternativa 4

Esta alternativa parte de la planta definida en la anterior alternativa 3, si bien plantea que la totalidad del proceso se desarrolle en una nave cerrada y estanca, con el objetivo de reducir aún más las emisiones de olores y gases.

Esta alternativa se considera como respuesta a la solicitud expresa de la Administración, recogida en el requerimiento de documentación remitido a EDAFO GM, S.A. el 20 de abril de 2026 (ref. 10/352397.9/26), en el que se indica que la documentación presentada en octubre de 2025 se considera incompleta y se solicita lo siguiente: *“Respecto al Estudio de Impacto Ambiental, deberán presentar un nuevo EIA que incluya una alternativa donde el desarrollo de todas las operaciones de la instalación sea en nave cerrada, cómo ya se estimó en la Resolución de la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular por la que se formuló el*

Informe de Impacto Ambiental el 17 de octubre de 2023, y ref. 30/047982.9/23, en el que se consideraba que, a la vista de la problemática inherente al proyecto, ésta era la forma de reducir al máximo los impactos que pudieran generarse.”

Concretamente, se propone la construcción de una nave industrial cerrada que incluya la totalidad de la instalación, albergando tanto las zonas de recepción y fermentación, que ya se planteaban en naves cerradas en la alternativa 3, pero también albergando las **etapas de acopio de compost y del material recirculado, de maduración y de cribado**. Esta nave estará delimitada por muros de hasta 7 m de altura máxima (medida desde la rasante natural del terreno hasta el punto más alto de la cubierta), conforme a lo establecido en el Plan General de Urbanismo del municipio de Villacañeros, y contará con una cubierta estanca y puertas automáticas para evitar la salida de gases. Asimismo, dispondrá de un único sistema de desodorización mediante biofiltro, con un caudal asociado de 26.460 m³/h.

Adicionalmente, se plantea la redistribución de determinados espacios respecto a lo previsto en las alternativas anteriores (1 y 2, ya descartadas). En este sentido, la zona de descarga se ubicará junto a la zona de ventilación (destinada al acopio de compost, material madurado o biofertilizante final y material recirculado y al cribado), situándose en el lado opuesto a la balsa de lixiviados.

Por último, se prevé que la balsa de lixiviados esté cubierta mediante una lona.

4 Descripción del medio e inventario ambiental

4.1 Medio físico

4.1.1 Clima

La zona de estudio se encuentra localizada en el municipio de Villacanejos, en la zona de las Llanuras del Tajo, concretamente en Las Vegas. Desde el punto de vista climático, en la zona prevalece un clima continental mediterráneo, caracterizado por temperaturas extremas tanto en invierno como en verano, con precipitaciones escasas, aunque algo más abundantes en primavera y otoño.

Tanto a nivel de temperaturas como de precipitaciones (ya sea en forma de lluvia o nieve), el clima continental mediterráneo presenta un componente más seco que el clima mediterráneo, debido a que la presencia del mar en este último suaviza las temperaturas a lo largo del año. Al encontrarse en una zona interior, esta influencia del mar no existe y las temperaturas son más extremas. La mayor frecuencia de heladas en los meses más fríos también se debe a que el clima es más seco y frío.

Según la clasificación climática de Köppen-Geiger el clima de la zona es Bsk (clima estepario frío):

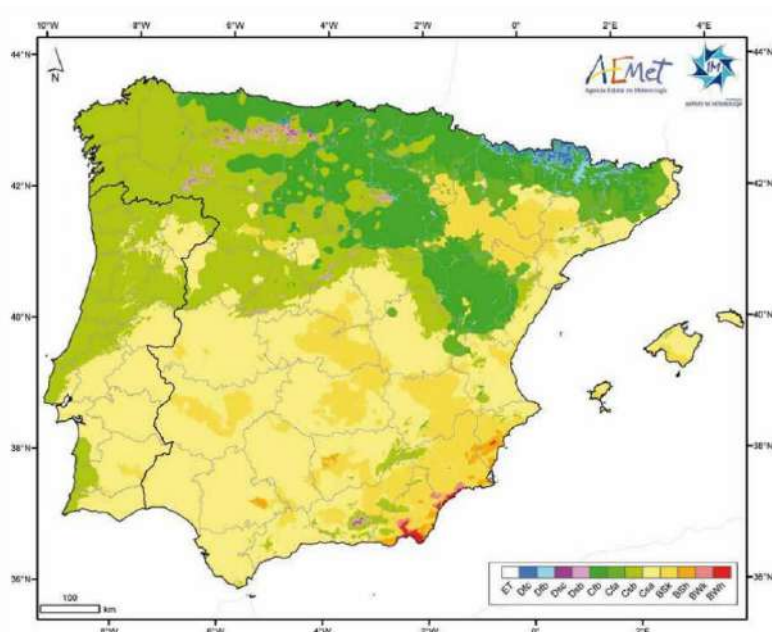


Figura 2. Clasificación climática de Köppen-Geiger en la Península Ibérica e Islas Baleares. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Observando el registro meteorológico del pasado año en el municipio de Villacanejos, observamos como la amplitud térmica media mínima diaria fue de 15°C en el mes de diciembre, alcanzando un máximo de 26°C en mayo y junio. La temperatura anual máxima alcanzada fue de 39°C en julio y agosto, y la mínima de -4°C en enero. En cuanto al régimen pluviométrico anual, las estaciones con más lluvia son otoño, invierno y primavera, alcanzando un máximo de 60 mm en octubre y un mínimo de 7 mm en julio.

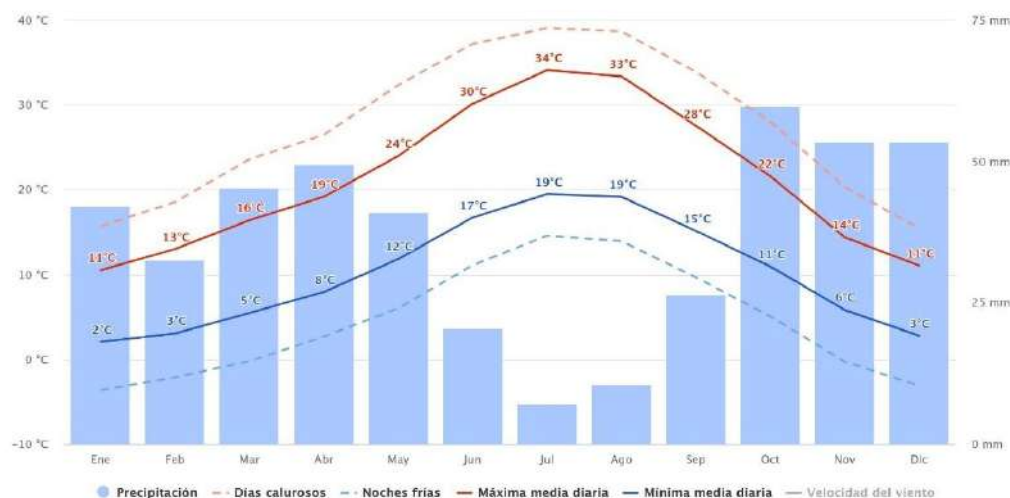


Figura 3. Temperaturas y precipitaciones medias en el municipio de Villacanejos en 2024. Fuente: Meteoblue.

Aunque las nevadas no son un fenómeno meteorológico que suceda con frecuencia en la zona de estudio (el pasado año se notificó una media de <1 días de nieve), las heladas sí que constituyen un fenómeno más frecuente. El pasado año se notificaron heladas en los meses de enero, febrero, marzo, abril, noviembre y diciembre, con una máxima de 9,3 días con helada en el mes de enero.

En cuanto al régimen de vientos, a lo largo de todo el año pasado, la velocidad media del viento en la mayoría de los días de cada mes fue de entre 10 y 20 km/h.

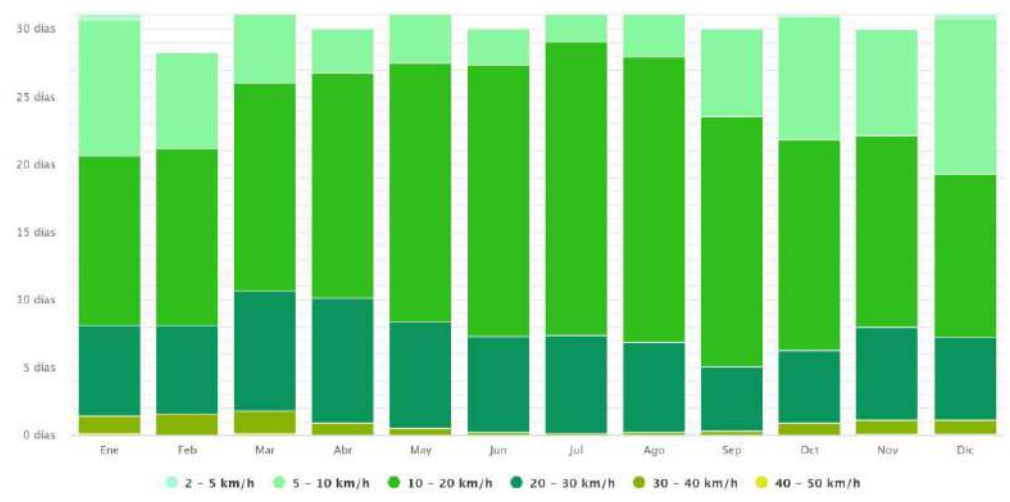


Figura 4. Régimen de vientos medio en el municipio de Villacanejos en 2024. Fuente: Meteoblue.

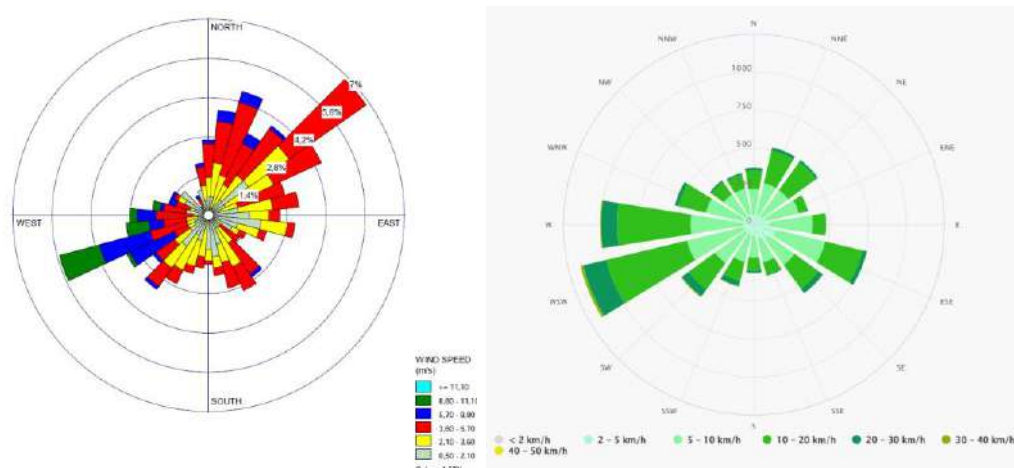


Figura 5. Rosa de vientos en el municipio de Villacañeros en 2023 (izquierda) y 2024 (derecha). Fuente: Odournet (izquierda) y Meteoblue (derecha).

Comparando las rosas de los vientos para el municipio de Villacañeros en los años 2023 y 2024, puede observarse como los vientos predominantes en 2023 fueron el de NE y el de WSW, mientras que en 2024 fueron el del W y, nuevamente, el de WSW. En referencia a la intensidad del viento, en 2023 hubo mayor presencia de vientos suaves (inferiores a 10 km/h) mientras que, en 2024 hubo mayor presencia de vientos moderados (10-20 km/h), con ráfagas ocasionales de 20-30 km/h y excepcionales de 30-40 km/h. En cuanto a variabilidad estacional, ambos años muestran una rosa de los vientos dispersa, con abundante diversidad de direcciones, hecho que indica variabilidad atmosférica para los años 2023 y 2024.

4.1.2 Geología y geomorfología

Según el Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la zona de estudio se localiza en la Hoja número 606 (20-24) CHINCHÓN del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 que se encuentra situada en el sur de la provincia de la Comunidad de Madrid. Concretamente, se encuentra emplazada en el borde norte de la región natural conocida como la “Mesa de Ocaña”, situada en la cubeta central del Tajo, presentando características propias de las regiones centrales de dicha depresión, entre las que destacan la morfología tabular, los ríos generalmente de trazado rectilíneo y la monótona litología calcáreo-evaporítica.

La Hoja 606 (20-24) CHINCHÓN muestra afloramientos de materiales que pertenecen al relleno sedimentario continental de la cubeta central de la depresión terciaria del Tajo. En su mayoría corresponden a sedimentos detrítico-calizo-evaporíticos depositados en una cuenca endorreica, bajo condiciones de aridez climática, durante el Mioceno, coronados por una serie detrítico-caliza depositada en ambiente fluviolacustre, bajo condiciones climáticas y de drenaje muy diferentes a las de la serie inferior. A su vez, estos materiales se encuentran recubiertos por una serie detrítica, fluviofanglomerática de edad pliocena, coronada por arcillas con costras de caliza, que se extienden ampliamente hacia el sur.

Por último, los extensos depósitos cuaternarios comprenden suelos, depósitos coluviales y eólicos y diversos tipos de sedimentos de origen fluvial, bien desarrollados en los valles del Tajo y Tajuña.

Más concretamente, el área de estudio pertenece a la zona geológica Z2400 – Cuenca del Tajo – Mancha, y se caracteriza por la presencia de materiales geológicos de dos clases. Por un lado, tenemos arenas con gravas y cantos, ocasionalmente con limos y arcillas que pertenecen al período del Pleistoceno Inferior y, por el otro, encontramos alternancia de margas blancas

yesíferas, carbonatos, yesos y arcillas verdes que pertenecen al Aragoniense Medio Inferior y al Vallesiense Superior.

La fosa o cuenca del Tajo, formada por el conjunto de las cubetas central y occidental del Tajo y donde se sitúa la zona de emplazamiento del proyecto, presenta un aspecto triangular, limitada al oeste y al norte por grandes fracturas que forman parte del macizo granítico-metamórfico del Sistema Central; al sur por la plataforma de Toledo; y, al este, por la Sierra de Altomira.

El relleno terciario de la fosa del Tajo se extiende más allá de los accidentes morfoestructurales citados anteriormente que la limitan, conformando hacia el este una especie de cubeta oriental del Tajo, entre la Sierra de Altomira y las primeras estribaciones de la Serranía de Cuenca. La extensión de dicho recubrimiento avanza hacia el sureste hasta entrelazarse con el Terciario Superior de la Mancha.

La cuenca del Tajo se formó por la reactivación alpina de los grandes sistemas de desgarres noreste-suroeste y fracturas este-oeste, producidos durante las últimas fases de plegamiento hercínicas. Esta reactivación, que se inició en el Cretácico Superior y cesó en el período Villafranquiense, también dio lugar a una fosa tectónica que ha funcionado como cuenca molásica con respecto al plegamiento del área semimóvil celtibérica.

La zona se localiza a una altitud de 656,107 m por encima del nivel del mar y las pendientes del terreno oscilan entre el 3 y el 12%, por lo que es de pendiente baja y moderada. También encontramos varias zonas de contacto discordante, tal y como se muestra en la siguiente figura.

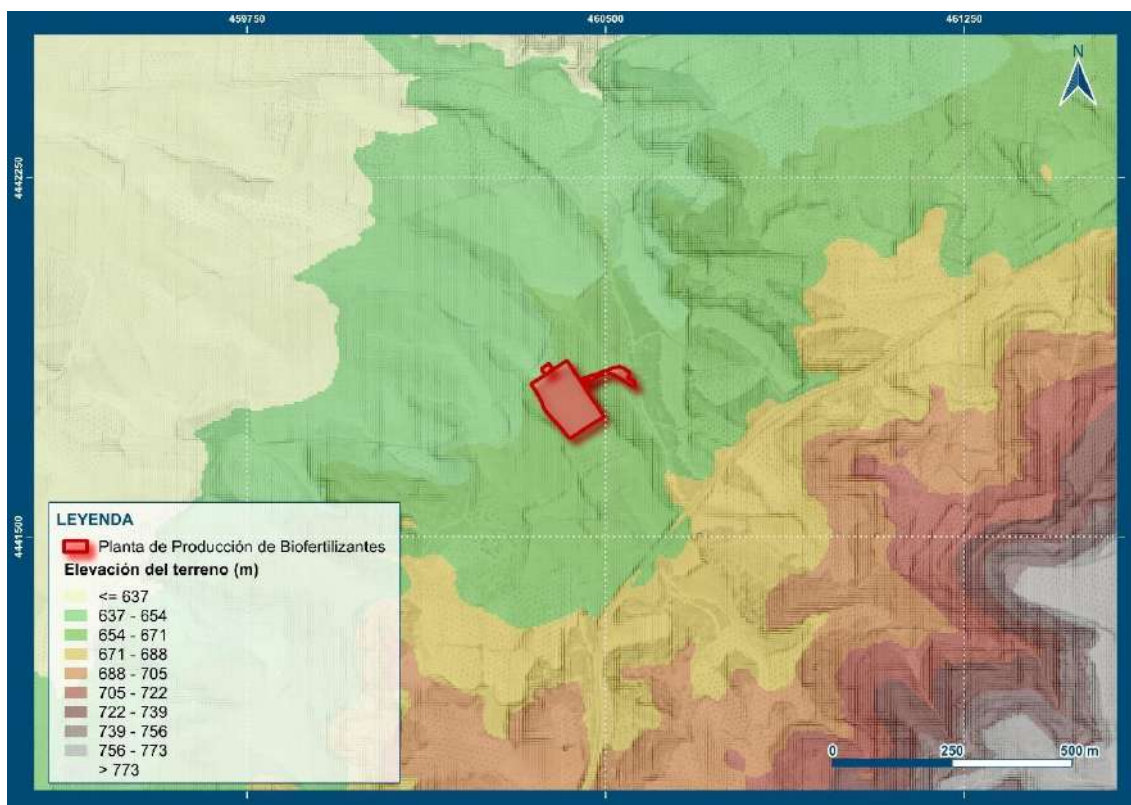


Figura 6. Relieve en el ámbito de estudio. Fuente: Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG).

4.1.3 Edafología

La zona de estudio presenta diferentes tipos de suelo de dominio arcilloso. Concretamente, se encuentra emplazada sobre suelo intrazonal rendziniforme, lo que significa que las

características del suelo no dependen de factores climáticos y que se trata de un suelo muy joven, debido a que la erosión constante de la zona impide su evolución. Este tipo de suelo se forma sobre zonas calizas, y por ese motivo presenta muy poca materia orgánica (escaso humus en el perfil de horizontes). Este tipo de suelo es muy abundante en toda la Península Ibérica, y son muy adecuados para el cultivo de especies leñosas, como parras u olivos, y de cereales, especialmente fértiles con riego, como es el caso del área donde se va a emplazar la planta de biofertilizantes.

Este tipo de suelo poco desarrollado, muy superficial, sin horizonte B, poco fértil y susceptible de erosión, también se denomina Xerorrsina. Se da en dominios secos como es el caso, sobre roca blanda caliza y en circunstancias topográficas buenas, como las de un paisaje de llanura acolinada. La roca madre puede mantener la humedad y amortiguar los efectos de la sequía estival. El horizonte C del perfil puede hacer la función del B. Si este tipo de suelo se encuentra sobre yesos, el aprovechamiento suele ser nulo, con presencia de vegetación esteparia.

En la litología de la zona identificamos dos tipos de series diferentes: blanca y gris. La serie blanca es de la clase con sedimentos terciarios neógenos y la serie gris es de la clase con sedimentos terciarios neógenos, en ambos casos son sedimentos químicos y evaporíticos, y la permeabilidad de la zona se debe a la presencia de yesos y arcillas yesíferas.

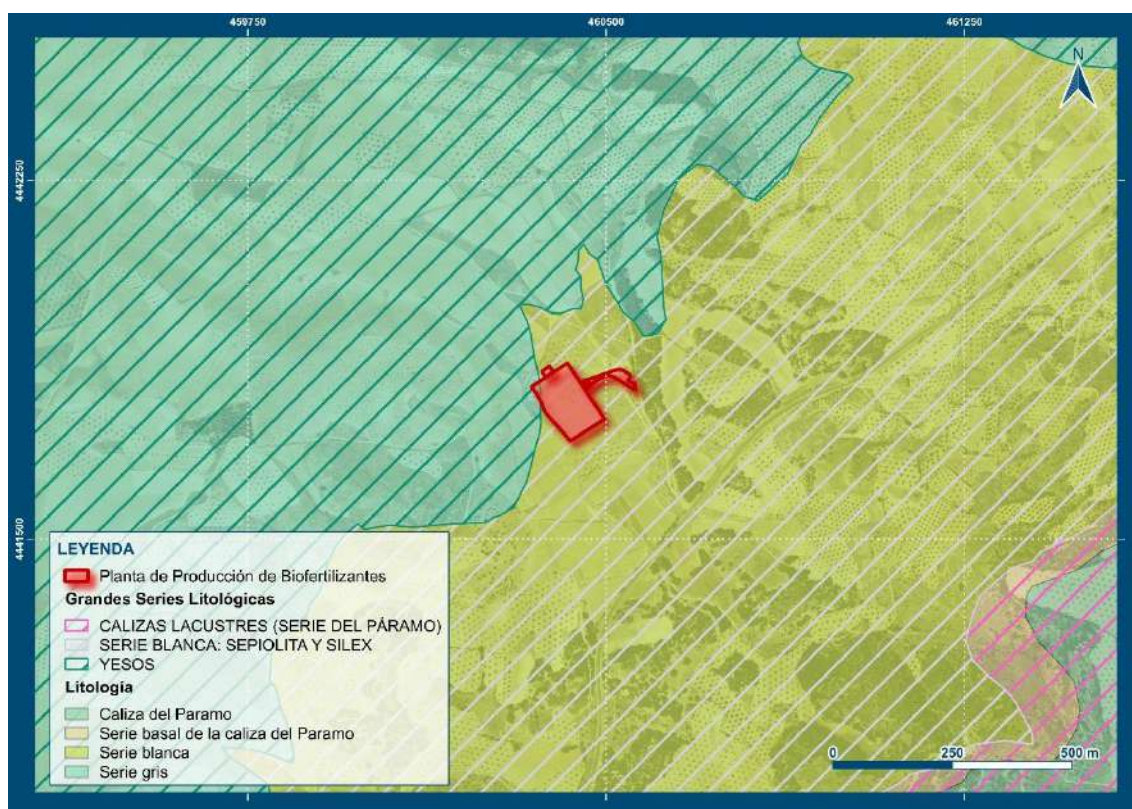


Figura 7. Litología de la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.

Mediante la consulta del Mapa de Suelo de la Comunidad de Madrid siguiendo la clasificación *Soil Taxonomy* del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) elaborado en el ámbito del proyecto “Cartografía edafológica y capacidad de uso del suelo de la subregión de Madrid”, desarrollado por el Ministerio de la Vivienda y el Departamento de Suelos del Instituto de Edafología y Biología Vegetal del Consejo Superior de Investigaciones Científicas entre los años 1975 y 1990 y, adaptado a la Sistemática *Soil Taxonomy* de 1998, los diferentes tipos de

suelo que se identifican en la zona de estudio, agrupados en unidades cartográficas, son los siguientes:

- Unidad 185 con tipos de suelos 37 y 36 de Entisuelos xerortentes típico y líticos
- Unidad 125 con tipos de suelos 59/37 de Inceptisuelos y Entisuelos xerortentes típicos y haploxereptos típicos
- Unidad 180 de Entisuelos xerortentes típicos
- Unidad 192, de Entisuelos e Inceptisuelos de xerortentes y haploxereptos típicos.

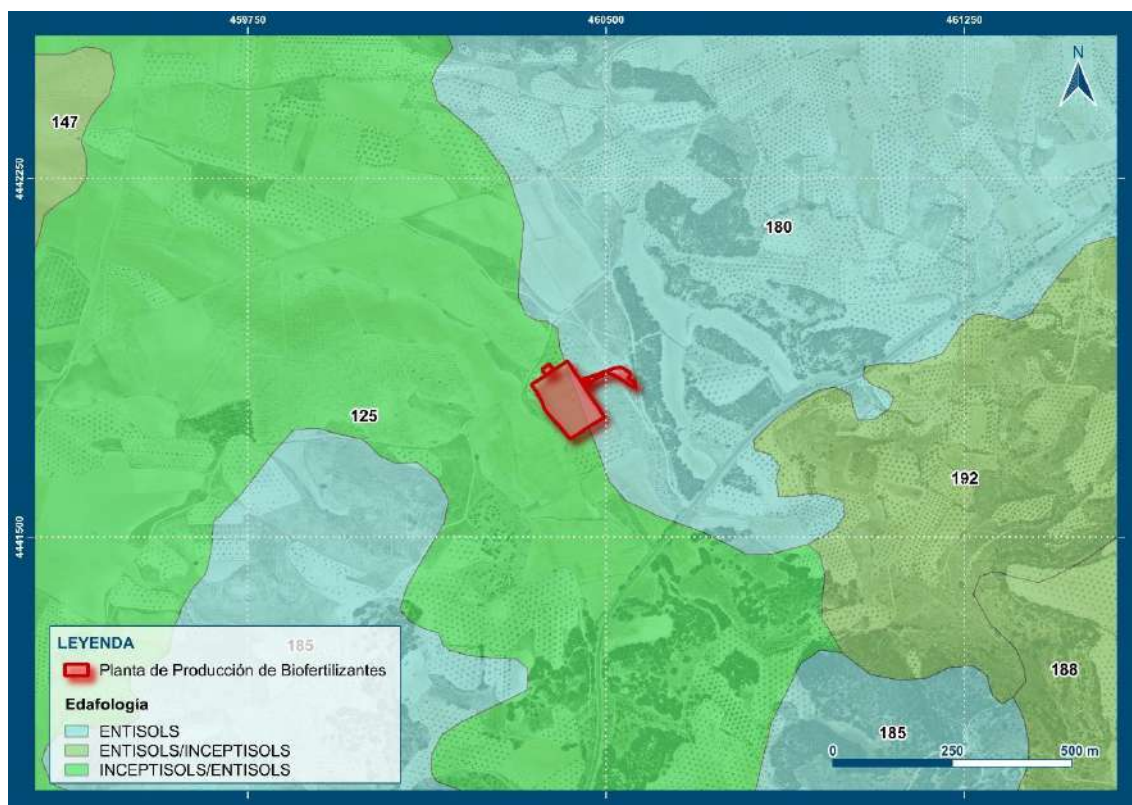


Figura 8. Tipos de suelos en base a la Sistemática Soil Taxonomy presentes en la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.

4.1.4 Hidrología

4.1.4.1 Hidrología superficial

La zona de estudio se encuentra enmarcada en los límites de la Demarcación hidrográfica del Tajo, que comprende el territorio español de la cuenca hidrográfica del río Tajo. Concretamente, la parcela donde se ubica la planta de fabricación de biofertilizantes ocupa una superficie que se corresponde con cinco subcuencas del río Tajo. Se especifican en la siguiente tabla:

Tabla 10. Ríos presentes en el ámbito de estudio. Fuente: GeoPortal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

Código cuenca vertiente	Código numérico del río	Nombre del río
A	309752	Río Tajo
A	309685	Río Jarama

Código cuenca vertiente	Código numérico del río	Nombre del río
A	309753	Río Tajuña
A	300416	Arroyo de Carcavillas
A	304583	Arroyo de Valtaroso

El Arroyo de Valtaroso se trata de un flujo de agua natural estacional, y es el flujo de agua natural más cercano a la zona de estudio, situándose a la izquierda de la parcela donde se emplaza la planta de fabricación de biofertilizantes, presentando una longitud de 351,1 m. Además, encontramos un par de arroyos innominados de carácter estacional a ambos lados de la parcela de estudio: uno muy cercano al Arroyo de Valtaroso, con 676 m de longitud; y otro, en dirección noreste desde la planta de producción de biofertilizantes, con una longitud de 1.021,6 m, y que es afluente del Arroyo de Carcavillas.

El Arroyo de Carcavillas es el siguiente flujo de agua más cercano a la parcela donde se emplazará el proyecto, encontrándose al norte de ésta. Se trata de un arroyo permanente que presenta una longitud total de 2,27 km, que circula cercano a los municipios de Chinchón, Villacanejos, Valles San Juan, Balcón del Tajo, Urtajo, Colmenar de Oreja, Los Vallejos, Morata de Tajuña, La Silcal y Buenavista.



Figura 9. Red hidrográfica en la zona de estudio. Fuente: Visor Hidrografía IGN.

A aproximadamente 5,2 km del proyecto se encuentra la Laguna de San Juan, el humedal de mayor extensión en el conjunto de lagunas estacionales asociadas al tramo final del río Tajuña. La laguna es natural modificada y actualmente es permanente, puesto que tiene aportes de precipitaciones, aguas subterráneas del acuífero y el vertido de aguas residuales de la EDAR de Chinchón mediante un canal. La descarga se produce por infiltración hacia el acuífero, vertiendo al río Tajuña por su flanco occidental, por pérdidas de evaporación y evapotranspiración y por el uso de fauna y flora.

Fue declarada refugio de Fauna en el Decreto 5/1991 de 14 de febrero por ser un preciado lugar de nidificación, descanso, refugio e invernada de una gran cantidad y variedad de aves acuáticas; por estar sometida a fuertes presiones y amenazas, y por su interés científico y educativo.

4.1.4.2 Hidrología subterránea

La masa de agua subterránea sobre la que se encuentra la zona de estudio es la de La Alcarria (código 030.008), que se corresponde casi en su totalidad con la comarca castellana que se identifica con el mismo nombre. Se encuentra situada en el extremo oriental de la cuenca Terciaria del Tajo, entre los ríos Tajo, Jarama y Henares, con una superficie total de 2.552,9 km². Se trata de un acuífero de naturaleza carbonatada. El 56,22% de esta superficie se corresponde con formaciones geológicas permeables. El resto de las formaciones geológicas son en su mayoría impermeables o de muy baja permeabilidad, pero también se encuentran formaciones metadetríticas, ígneas y evaporíticas de permeabilidad baja y media.

Según el Decreto 27/2020, de 15 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se declaran las zonas vulnerables a la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad de Madrid, se designó la zona de la masa de agua subterránea de La Alcarria como zona vulnerable por contaminación de nitratos, porque la escorrentía que se da en su superficie contribuye a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias. Esta normativa se aprueba y aplica en relación de conformidad con el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, y con la Directiva del Consejo de 12 de diciembre de 1991 relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura (91/676/CEE).

La masa de agua subterránea de la Alcarria se divide por el río Tajuña en dos zonas: la Alcarria Norte y la Alcarria Sur. La zona de estudio se emplaza en la Alcarria Sur, en la que se registra una afección generalizada por nitratos, pero con concentraciones por debajo del valor de riesgo según datos del Diagnóstico Ambiental 2020 de la Comunidad de Madrid. Comparando datos pertenecientes a años anteriores, la mayoría de las muestras analizadas de la masa de agua subterránea no presentan variaciones significativas en cuanto a concentración de nitratos. Hay que tener en cuenta que las concentraciones de nitratos de las aguas subterráneas varían por sectores geográficos del acuífero y, posiblemente, en función de los niveles y tramos de éste.

La masa de agua de La Alcarria se encuentra en mal estado químico según el Anexo 9 del Plan hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (2023-2027). En este documento se define que La Alcarria presenta un estado químico malo por la de concentración de nitratos o por una tendencia creciente de estos en varias estaciones y por el mal estado de una masa de agua superficial asociada.

4.2 Medio biótico

4.2.1 Flora

4.2.1.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial se define como la comunidad estable que existiría en un área dada como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva sin influencia humana. En la práctica se considera a la vegetación potencial como sinónimo de clímax e igual a la vegetación primitiva.

No obstante, se debe distinguir entre la vegetación potencial correspondiente a las series climatófilas (clímax) y la correspondiente a las series edafófilas (comunidades permanentes). La

vegetación potencial clímax corresponde, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una serie de vegetación climatófila.

Para establecer la vegetación potencial de la zona de estudio es necesario conocer el sector biogeográfico en el que se halla inmersa la misma. A continuación, se muestra la vegetación potencial del área de estudio según Rivas y Martínez (1987). La zona objeto de estudio se encuadra biogeográficamente de la siguiente forma:

El área de estudio se encuadra biogeográficamente de la siguiente forma:

- Región Mediterránea
 - Subregión Mediterránea Occidental
 - Superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina
 - Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega
 - Subprovincia Castellana
 - Sector Manchego
 - Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina o *Quercus rotundifolia* (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). (22b)

Las etapas de regresión y especies bioindicadoras de la serie son:

Tabla 11. Etapas de regresión y especies bioindicadoras de la serie de vegetación potencial. Fuente: Rivas Martínez (1987).

Nombre de la serie	(22b) Serie mesomediterránea castellano-aragonesa de la encina
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>
Bosque	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
Matorral denso	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
Matorral degradado	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

4.2.1.2 Vegetación real

Para estudiar la vegetación que se encuentra en la zona de estudio, se hizo un estudio in situ en la zona donde se emplaza el proyecto en 2022 cuando se hizo el Documento Ambiental (DA)

para el mismo proyecto. También se ha consultado el Nodo Español de Información en Biodiversidad (GBIF) en un radio de 1 km de la zona de estudio. Con este se han encontrado 37 especies vegetales:

Especie	CREAFFS	CEEA	PNB	DHAB
<i>Ajuga chamaepitys</i>	-	-	-	-
<i>Asparagus acutifolius</i>	-	-	-	-
<i>Asteriscus aquaticus</i>	-	-	-	-
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	-	-	-	-
<i>Bombycilaena erecta</i>	-	-	-	-
<i>Centranthus calcitrapae</i>	-	-	-	-
<i>Cistus clusii</i>	-	-	-	-
<i>Cleonia lusitanica</i>	-	-	-	-
<i>Coris monspeliensis</i>	-	-	-	-
<i>Crupina crupinastrum</i>	-	-	-	-
<i>Crupina vulgaris</i>	-	-	-	-
<i>Dipoltaxis erucoides</i>	-	-	-	-
<i>Diplotaxis virgata</i>	-	-	-	-
<i>Genista scorpius</i>	-	-	-	-
<i>Helianthemum salicifolium</i>	-	-	-	-
<i>Hornungia procumbens</i>	-	-	-	-
<i>Iberis pectinata</i>	-	-	-	-
<i>Koeleria vallesiana</i>	-	-	-	-
<i>Lepidium cardamines</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Lithodora fruticosa</i>	-	-	-	-
<i>Ophrys sphegodes</i>	-	-	-	-
<i>Osyris alba</i>	-	-	-	-
<i>Parapholis incurva</i>	-	-	-	-
<i>Pardoglossum cheirifolium</i>	-	-	-	-
<i>Phlomis lychnitis</i>	-	-	-	-
<i>Polygala monspeliaca</i>	-	-	-	-
<i>Quercus coccifera</i>	-	-	Anexo I	-
<i>Quercus rotundifolia</i>	-	-	Anexo I	-
<i>Reseda lutea</i>	-	-	-	-
<i>Reseda suffruticosa</i>	-	-	-	-
<i>Rhammus alaternus</i>	-	-	-	-
<i>Rhammus lycioides</i>	-	-	-	-
<i>Salvia verbenaca</i>	-	-	-	-
<i>Stipa tenacissima</i>	-	-	-	-

Especie	CREAFFS	CEEA	PNB	DHAB
<i>Teucrium pseudochamaepitys</i>	-	-	-	-
<i>Urtica urens</i>	-	-	-	-

Encontramos que todas estas especies vegetales conforman un ecosistema de barbechos y secanos, típicamente conocido como “Arenales madrileños”.

Tanto la zona de estudio como el terreno en la que se encuentra emplazada, se destinan principalmente a usos agrícolas. Casi en su totalidad encontramos cultivos de secano herbáceo, como podrían ser olivares (*Olea europaea*) y viñedos (*Vitis vinífera*), entre otros. En la misma parcela donde va a encontrarse la planta de fabricación de biofertilizantes hay ejemplares de olivares, que van a mantenerse aun llevándose a cabo el proyecto.

En las inmediaciones de la planta encontramos vegetación del tipo “Cantuesar, tomillar y otras especies de pequeña talla”. Las especies presentes en este tipo de vegetación arbustiva son el cantueso (*Lavandula stoechas*), tomillo (*Thymus vulgaris*), y el esparto (*Macrochloa tenacissima*), entre otras. *Thymus vulgaris* sería la especie principal con un porcentaje de presencia del 60%.



Figura 10. Vegetación y usos a escala 1:50.000 presentes en la zona de estudio (2006). Fuente: IDEM Madrid.

También hay zonas colindantes al área de estudio que presentan vegetación más de tipo forestal, en dirección este, como sería el caso de la vegetación del tipo “Pinar de pino carrasco”, en la que la especie principal es *Pinus halepensis*, con un porcentaje de presencia del 55%. La fracción de cabida cubierta (Fcc) se define como la superficie de las copas proyectada desde la vertical hacia

el suelo, y en este caso nos encontraríamos con un rango de Fcc de la superficie forestal arbolada del 10-20%.

4.2.2 Hábitats

4.2.2.1 Hábitats de Interés Comunitario

Los Hábitats de Interés Comunitario (HICs) son aquellas áreas naturales y seminaturales, terrestres o acuáticas, que en el territorio europeo de los Estados Miembros presentan una serie de circunstancias y/o características que hacen que sea necesaria su protección en base a lo establecido por la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. En el Anexo I de esta Directiva se encuentran listados los 231 tipos de hábitat de interés comunitario. Estos se incluyen en dicho anexo debido a que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a que es intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de una o de varias de las regiones biogeográficas de la Unión Europea.

En la zona estudiada se han identificado diferentes tipos de entidades de hábitats, tal y como se muestra en la Figura 11, que incluyen una asociación entre diferentes tipos de hábitats naturales, algunos de ellos prioritarios (indicados con *). A continuación, se elabora una lista con las diferentes entidades de hábitats presentes en la zona de estudio y los diversos tipos de hábitats que las conforman, así como el porcentaje que representan dentro de la entidad:

- La entidad **147121**, con una superficie total de 11,92 ha, presenta un 35% de superficie de hábitat prioritario **1520** de *Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), un 10% de hábitat **5210** de Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*, y un 5% de hábitat prioritario **6220** de *Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.
- La entidad **147263**, con una superficie total de 27,56 ha, presenta un 5% de superficie de hábitat prioritario **1510** de *Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) y un 35% de hábitat también prioritario **1520** de *Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*).
- La entidad **147253**, con una superficie total de 147,1 ha, presenta un 10% de superficie de hábitat prioritario **1520** de *Vegetación gipsícola ibérica (*Gypsophiletalia*), un 60% de hábitat **5210** de Matorrales arborescentes de *Juniperus spp.*, un 5% de hábitat prioritario **6220** de *Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*, y un 5% de hábitat **9340** de Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

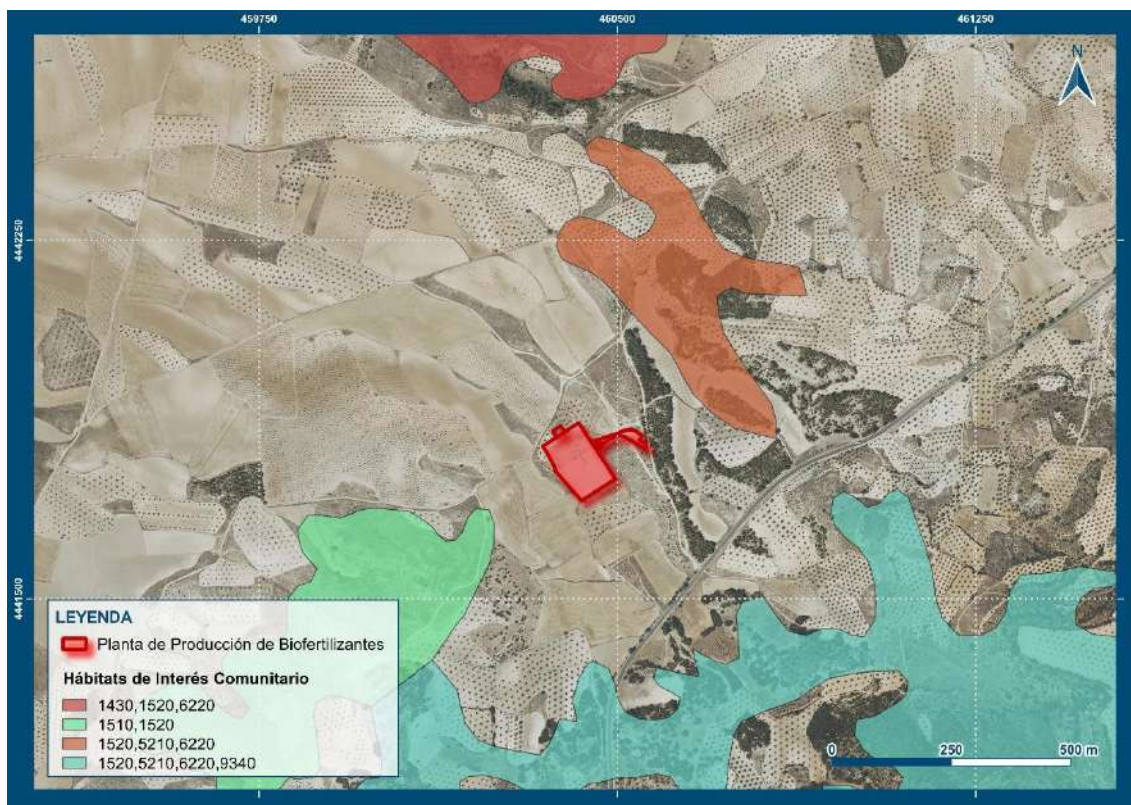


Figura 11. Entidades de Hábitats de Interés Comunitario presentes en la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.

4.2.3 Conectividad ecológica

Los cambios en los usos del suelo generan una fragmentación y erradicación progresiva de los paisajes originales, que se van reduciendo en tamaño y calidad. Esto genera una pérdida de hábitats, reducción de superficies utilizables para las especies, degradación del hábitat, fragmentación y pérdida de conectividad. La fragmentación está causada por procesos de urbanización, desarrollo de infraestructuras, intensificación agrícola, y degradación de los sistemas fluviales.

Para conservar una representación de hábitats con superficie suficiente para las especies, permitir el intercambio genético y movimientos de poblaciones, y asegurar los procesos vitales, se han incorporado las redes ecológicas en las estrategias internacionales, nacionales y autonómicas.

Uno de los elementos principales de las redes ecológicas son los corredores, que aseguran la conectividad entre nodos (espacios de la Red Natura 2000) y cuentan con hábitat suficiente para las necesidades de movilidad y de intercambio genético de las especies objetivo.

La zona de estudio se encuentra dentro del corredor ecológico La Sagra, que tiene una superficie dentro de la C.A.M de unos 16.500 m². Por su carácter estepario, discurre fundamentalmente por zonas ocupadas por cultivos herbáceos de secano y mosaicos de cultivo de secano. El 95,5% del suelo del corredor tiene carácter de no urbanizable. Las principales actividades que tienen lugar en el corredor son la agricultura, la ganadería de ovino y la caza menor.

Aunque el corredor presenta una gran cantidad de puntos conflictivos y cruza con importantes vías de comunicación, es un corredor muy importante para las especies esteparias en el sur de

la Comunidad de Madrid. La zona de estudio se encuentra en el tramo de Chinchón, que presenta muy buena conectividad ecológica y un nivel de vulnerabilidad 3.

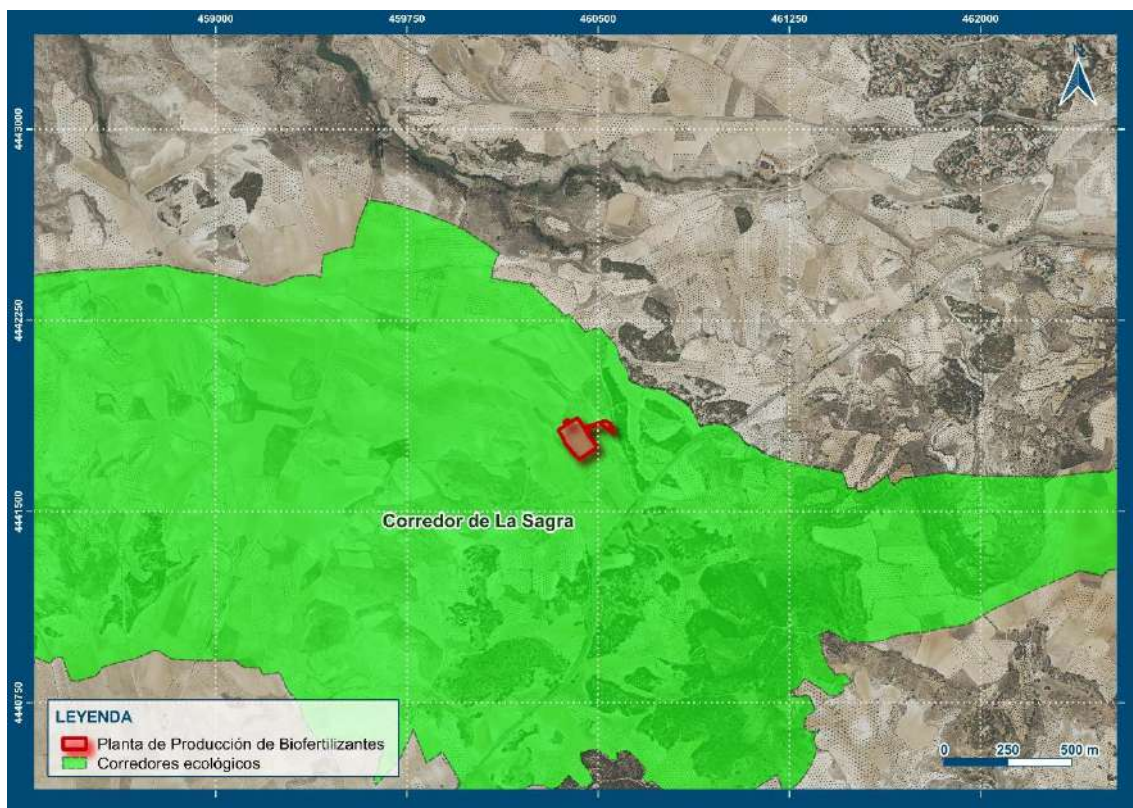


Figura 12. Corredores ecológicos 2010 de la Comunidad de Madrid. Fuente: IDEM Madrid.

4.2.4 Fauna

4.2.4.1 Inventario de fauna

Para elaborar este apartado se ha realizado una recopilación bibliográfica de las potenciales especies presentes en la zona de estudio, y que se puede ver en los siguientes apartados. El estudio se basa en las siguientes fuentes de información:

- Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), que tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Este inventario recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. La información se organiza en cuadrículas UTM de 10x10 km (cuadrícula 30TVK64).
- Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (SIARE). La información se organiza en cuadrículas UTM de 10x10 km (cuadrícula 30TVK64).
- Distribución de especies de interés comunitario del artículo 17 de la Directiva Hábitats (92/43/CE) para el período 2013-2018 consultada en el geoportal del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN).
- Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM).
- Nodo Español de Información en Biodiversidad (GBIF).

También se ha tenido en cuenta la inclusión de los taxones en algún listado con cierta categoría legal de protección, para lo cual se han considerado:

- CREAFFS: Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres de la Comunidad de Madrid, derivado de la aplicación de la Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid, y que se aprobó mediante el Decreto 18/1992, de 26 de marzo:
 - PE: En Peligro de Extinción
 - SAH: Sensible a la alteración de su hábitat
 - VU: Vulnerable
 - IE: De interés especial
- Real Decreto 139/2011, del 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas:
 - LESRPE: Lista de Especie Silvestres en Régimen de Protección Especial.
 - RPE: Régimen Especial Protección
 - CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas
 - VU: Vulnerable
 - PE: En Peligro de Extinción
- PNB: Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007) y modificaciones posteriores:
 - Anexo II: Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de Conservación
 - Anexo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
 - Anexo V: Especies de interés comunitario que requieren una protección estricta
- DHAB: Directiva Hábitats 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre:
 - Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
 - Anexo IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta
- DAVES: Directiva 2009/128/CE relativa a la conservación de las aves silvestres:
 - Anexo I: Especies cuyo hábitat debe ser objeto de medidas de conservación especiales
 - Anexo II: Especies cuya caza podrá realizarse dentro de la zona geográfica de aplicación de la directiva

- Anexo III: Especies no sometidas a las medidas de conservación del anexo I siempre que se hubiesen adquirido lícitamente de otro modo

4.2.4.1.1 Herpetofauna

A continuación, se muestra la tabla en la que se listan todas las especies de anfibios y reptiles que potencialmente pueden estar presentes en la zona de estudio. La información se ha obtenido del Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (SIARE), el Inventario Español de Especies Terrestres, distribución de especies de interés comunitario del informe del artículo 17 de la Directiva 92/43/CEE, para el periodo 2013-2018, la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM), y, finalmente el Nodo Español de Información en Biodiversidad (GBIF).

Tabla 12. Especies de herpetofauna potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: SIARE, IEET, IDEM, BDN y GBIF.

Especie	CREAFFS	CEEA	PNB	DHAB
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Alytes obstetricans</i>	-	LESRPE	Anexo V	Anexo IV
<i>Bufo spinosus</i>	-	-	-	-
<i>Discoglossus galganoi</i>	-	LESRPE	Anexo II, V	Anexo IV
<i>Discoglossus jeanneae</i>	-	LESRPE	Anexo II, V	Anexo II, IV
<i>Epidalea calamita</i>	-	-	Anexo V	Anexo IV
<i>Malpolon monspessulanus</i>	-	-	-	-
<i>Pelodytes punctatus</i>	VU	LESRPE	-	-
<i>Pelophylax perezi</i>	-	-	-	-
<i>Podarcis hispanica</i>	-	LESRPE	Anexo V	Anexo IV
<i>Podarcis virescens</i>	-	-	-	-
<i>Psammotromus algirus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Psammotromus edwardsianus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Timon lepidus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Zamenis scalaris</i>	-	LESRPE	-	-

Destaca la presencia potencial del sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*), que se encuentra catalogada como “Vulnerable” por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres de la Comunidad de Madrid CREAFFS.

Hay que tener en cuenta que todas las especies citadas anteriormente se encuentran listadas para el total de la cuadrícula UTM 10x10 en la que se emplaza el proyecto, mientras que el área de estudio se reduce a un área concreta de esta, por lo que muchas especies podrían encontrarse vinculadas a otros tipos de hábitats presentes en este espacio.

4.2.4.1.2 Mamíferos

En la siguiente table se muestra el listado de las especies de mamíferos potencialmente presentes en la zona de estudio. La información se ha obtenido del Programa de seguimiento de quirópteros, el Inventario Español de Especies Terrestres, distribución de especies de interés comunitario del informe del artículo 17 de la Directiva 92/43/CEE, para el periodo 2013-2018, la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM), y, finalmente el Nodo Español de Información en Biodiversidad (GBIF).

Tabla 13. Especies de mamíferos potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IEET, IDEM, BDN y GBIF.

Especie	CREAFFS	CEEA	PNB	DHAB
<i>Arvicola sapidus</i>	-	-	-	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	-	-	-	-
<i>Lepus granatensis</i>	-	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	PE	LESRPE	Anexo II, V	Anexo II, IV
<i>Meles meles</i>	-	-	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	-	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	-	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	-	-	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	-	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	-	-	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	-	-	-	-

Destaca la presencia potencial de la nutria europea o meridional (*Lutra lutra*), que se encuentra catalogada como especie “En Peligro de Extinción” por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres de la Comunidad de Madrid (CREAFFS).

Hay que tener en cuenta que todas las especies citadas anteriormente se encuentran listadas para el total de la cuadrícula UTM 10x10 en la que se emplaza el proyecto, mientras que el área de estudio se reduce a un área concreta de esta, por lo que muchas especies podrían encontrarse vinculadas a otros tipos de hábitats presentes en este espacio.

4.2.4.1.3 Aves

En la siguiente tabla se muestra el listado de las especies de aves potencialmente presentes en la zona de estudio. La información se ha obtenido del Inventario Español de Especies Terrestres, distribución de especies de interés comunitario del informe del artículo 17 de la Directiva 92/43/CEE, para el periodo 2013-2018, la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM), y, finalmente el Nodo Español de Información en Biodiversidad (GBIF).

Tabla 14. Especies de aves potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IEET, IDEM, BDN y GBIF.

Especie	CREAFFS	CEEA	PNB	DAVES
<i>Accipiter gentilis</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Alectoris rufa</i>	-	-	-	Anexo II, III
<i>Anas platyrhynchos</i>	-	-	-	Anexo II, III
<i>Apus apus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Athene noctua</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Burhinus oediconemus</i>	IE	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Buteo buteo</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Calandrella brachydactyla</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	IE	LESRPE	-	-

Especie	CREAFFS	CEEa	PNB	DAVES
<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	-
<i>Cecropis daurica</i>	-	-	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Cettia cetti</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Chloris chloris</i>	-	-	-	-
<i>Circus aeruginosus</i>	SAH	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Circus cyaneus</i>	IE	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Circus pygargus</i>	VU	VU	Anexo IV	Anexo I
<i>Cisticola juncidis</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Columba livia</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Columba oenas</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Coracias garrulus</i>	VU	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Corvus corone</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Corvus monedula</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Coturnix coturnix</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Cuculus canorus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Curruca iberiae</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Curruca melanocephala</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Curruca undata</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	-	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Egretta garzetta</i>	IE	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Emberiza calandra</i>	-	-	-	-
<i>Emberiza cirrus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Galerida cristata</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Galerida theklae</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Gallinula chloropus</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Hippolais polyglotta</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Lanius excubitor</i>	-	-	-	-
<i>Lanius senator</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	-	-	-	-
<i>Lullula arborea</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	IE	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Merops apiaster</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Milvus migrans</i>	-	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Motacilla alba</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Motacilla flava</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Nycticorax nycticorax</i>	SAH	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Oenanthe hispanica</i>	-	LESRPE	-	-

Especie	CREAFFS	CEEA	PNB	DAVES
<i>Oenanthe leucura</i>	IE	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Otis tarda</i>	SAH	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Otus scops</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Parus major</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Passer domesticus</i>	-	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	-	-	-	-
<i>Pernis apivorus</i>	IE	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Petronia petronia</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Phylloscopus bonelli</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Pica pica</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Picus sharpei</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	IE	LESRPE	Anexo IV	Anexo I
<i>Saxicola rubicola</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Serinus serinus</i>	-	-	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Streptopelia turtur</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Sturnus unicolor</i>	-	-	-	-
<i>Sylvia borin</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	SAH	VU	Anexo IV	Anexo I
<i>Turdus merula</i>	-	-	-	Anexo II
<i>Tyto alba</i>	IE	LESRPE	-	-
<i>Upupa epops</i>	-	LESRPE	-	-

Destaca la gran presencia de aves en la zona de estudio según los datos bibliográficos, pues se encuentran 85 especies de aves.

De la lista de especies potencialmente presentes en el área de estudio, podrían aparecer en el proyecto y/o su entorno 2 especies catalogadas como “vulnerables” según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres de la Comunidad de Madrid (CREAFFS):

- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Carraca europea (*Coracias garrulus*)

También podrían aparecer en la zona de estudio y/o su entorno 9 especies catalogadas como “De Interés Especial” por el mismo catálogo CREAFFS:

- Alcaraván común (*Burhinus oedicephalus*)
- Chotacabras cuellirojo (*Caprimulgus ruficollis*)
- Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*)
- Garceta común (*Egretta garzetta*)
- Calandria común (*Melanocorypha calandra*)
- Collalba negra (*Oenanthe leucura*)
- Abejero europeo (*Pernis apivorus*)

- Chova piquirroja (*Pyrhacorax pyrrhacorax*)
- Lechuza común (*Tyto alba*)

Finalmente, encontramos también en la zona de estudio y/o su entorno, 4 especies catalogadas como “Sensible a la Alteración de su Hábitat”:

- Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*)
- Martinete común (*Nycticorax nycticorax*)
- Avutarda euroasiática (*Otis tarda*)
- Sisón común (*Tetrax tetrax*)

Por último, hay que tener en cuenta que todas las especies citadas anteriormente se encuentran listadas para el total de la cuadrícula UTM 10x10 en la que se emplaza el proyecto, mientras que el área de estudio se reduce a un área concreta de esta, por lo que muchas especies podrían encontrarse vinculadas a otros tipos de hábitats presentes en este espacio.

4.2.4.1.4 Peces continentales

En la siguiente tabla se muestra el listado de las especies de peces potencialmente presentes en la zona de estudio. La información necesaria para la composición de esta tabla se ha obtenido del Inventario Español de Especies Terrestres, distribución de especies de interés comunitario del informe del artículo 17 de la Directiva 92/43/CEE, para el periodo 2013-2018, la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid (IDEM), y, finalmente el Nodo Español de Información en Biodiversidad (GBIF).

Tabla 15. Especies de peces continentales potencialmente presentes en el ámbito de estudio. Fuente: IEET, IDEM, BDN y GBIF.

Especie	CREAFFS	CEEA	PNB	DHAB
<i>Achondrostoma arcasii</i>	-	LESRPE	-	-
<i>Luciobarbus bocagei</i>	-	-	-	-
<i>Pseudochondrostoma polylepis</i>	-	-	Anexo II	Anexo II

Ninguna de las especies anteriores se encuentra catalogada como “Vulnerable” o “En Peligro de Extinción” por los diferentes listados de especies protegidas.

Hay que tener en cuenta que todas las especies citadas anteriormente se encuentran listadas para el total de la cuadrícula UTM 10x10 en la que se emplaza el proyecto, mientras que el área de estudio se reduce a un área concreta de esta, por lo que muchas especies podrían encontrarse vinculadas a otros tipos de hábitats presentes en este espacio.

4.2.4.2 Planes de conservación y recuperación

Actualmente no existen Planes de Recuperación y/o Conservación de especies de fauna amenazada en la Comunidad de Madrid. Únicamente se encontrarían bajo algún tipo de figura de protección legal aquellas especies que habitan ríos y humedales y que se incluyan en el catálogo de humedales del Plan Integral de Recuperación y Conservación de los Ríos y Humedales de la Comunidad de Madrid. Este Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados de la Comunidad de Madrid se aprobó mediante el Decreto 26/2020, de 8 de abril, del Consejo de Gobierno.

Por otro lado, según lo que dispone el Artículo 8 de la Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid, corresponde a la Agencia de Medio Ambiente la elaboración y aprobación de Planes de Recuperación específicos para aquellas especies catalogadas como “en peligro de extinción”; Planes de Conservación del Hábitat dirigidos a las especies “sensibles a la alteración de su hábitat”; Planes de Conservación específicos para las especies “vulnerables”; y, Planes de Manejo para aquellas especies consideradas de “interés especial”.

4.2.4.3 *Espacios naturales*

La zona de estudio no coincide geográficamente con ningún tipo de figura de protección legal. De todos modos, a aproximadamente 5,2 km de la zona de estudio se encuentra la Laguna de San Juan, una laguna en el término municipal de Chinchón que está incluida en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid y el Inventario Nacional de Zonas Húmedas. La laguna y su entorno fue declarada refugio de fauna por el Decreto 5/1991, de 14 de febrero. También existe un plan de gestión para esta laguna (Orden de 14 de diciembre de 1992 BOCM nº 11) y se incluye en un plan de gestión más amplio: Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación “Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid” y de las Zonas de Especial Protección para las Aves “Carrizales y Sotos de Aranjuez” y “Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares” (Decreto 104/2014, de 3 de septiembre).

A pesar de que la zona pertenece a la Demarcación Hidrográfica del Tajo por formar parte de la superficie de la Cuenca Hidrográfica del Tajo, se encuentra muy lejos de la zona designada como Reserva Natural del Río Tajo.

En cuanto a presencia de especies de flora y fauna que lleven asociadas medidas de protección y conservación, solo encontramos algunas especies de fauna con categoría suficiente como para gozar de herramientas de protección por alguno de los catálogos consultados en el apartado del listado faunístico. La presencia potencial de estas especies podría ser un incentivo para promover la creación y/o ampliación de espacios naturales protegidos que se encuentren asociados a la ecología y biología de estas especies de interés.

Además, según lo que dispone el Artículo 8 de la Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regulación de la fauna y flora silvestres en la Comunidad de Madrid, corresponde a la Agencia de Medio Ambiente la elaboración y aprobación de Planes específicos según la categoría otorgada a cada una de las especies que se encuentran en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas y de Árboles Singulares. La creación, aprobación y aplicación de estos Planes podría incluir entre sus determinaciones, cuando proceda, la aplicación de alguna de las categorías de Espacios Naturales Protegidos, referida a la totalidad del hábitat o a una parte de éste donde se encuentre de forma potencial la especie, subespecie o población correspondiente.

4.3 Paisaje

La zona de estudio presenta un paisaje agrícola colonizado por especies vegetales pioneras, matorrales y arbustos espontáneos, donde predominan las tierras de labrado y los campos de cultivo, en su mayoría de cereal de secano, viña y olivos, con pequeñas construcciones agrícolas aisladas. Se han mantenido los ejemplares de olivos originales y las zonas de maleza baja que ya estaban presentes.

La unidad de paisaje de la zona de estudio se identifica con el nombre de “Páramo del interfluvio Tajo-Tajuña entre Chinchón y Mondéjar”, en el que se localiza un tipo de paisaje de páramos y

parameras de la meseta meridional, concretamente se encuentran páramos alcarreños manchegos, pertenecientes a la asociación de paisaje de páramos y mesas.

También encontramos la unidad de paisaje con código U10 “Cuestas de Chinchón” que presenta fragilidad baja debido a la categorización de algunos de sus parámetros de calidad (referentes a la altitud, al agua, a la fisiología, a la vegetación, a la calidad total, etc.) como media-baja. Esta unidad de paisaje se encuentra a una altitud media de 668 m y presenta una superficie total de 6.422 ha, y se asocia a elementos fisiográficos del paisaje como páramos y alcarrias, cuestas y vertientes, laderas, lomas y campiñas en yesos, lomas y planicies divisorias, vertientes-glacis, y fondos de valle. Todos estos elementos llevan asociada vegetación del tipo olivares/secanos, mosaicos de olivos y secanos con manchas de matorral y arbolado, matorral gipsícola, repoblación de pino carrasco, y dehesa de encinas. De estas asociaciones entre elementos fisiográficos y vegetación que conforman el paisaje presente, cabe destacar el de secanos de Colmenar de Oreja-Belmonte-Chinchón, que se declara espacio natural de interés, aunque no se encuentra en el ámbito de estudio del proyecto.

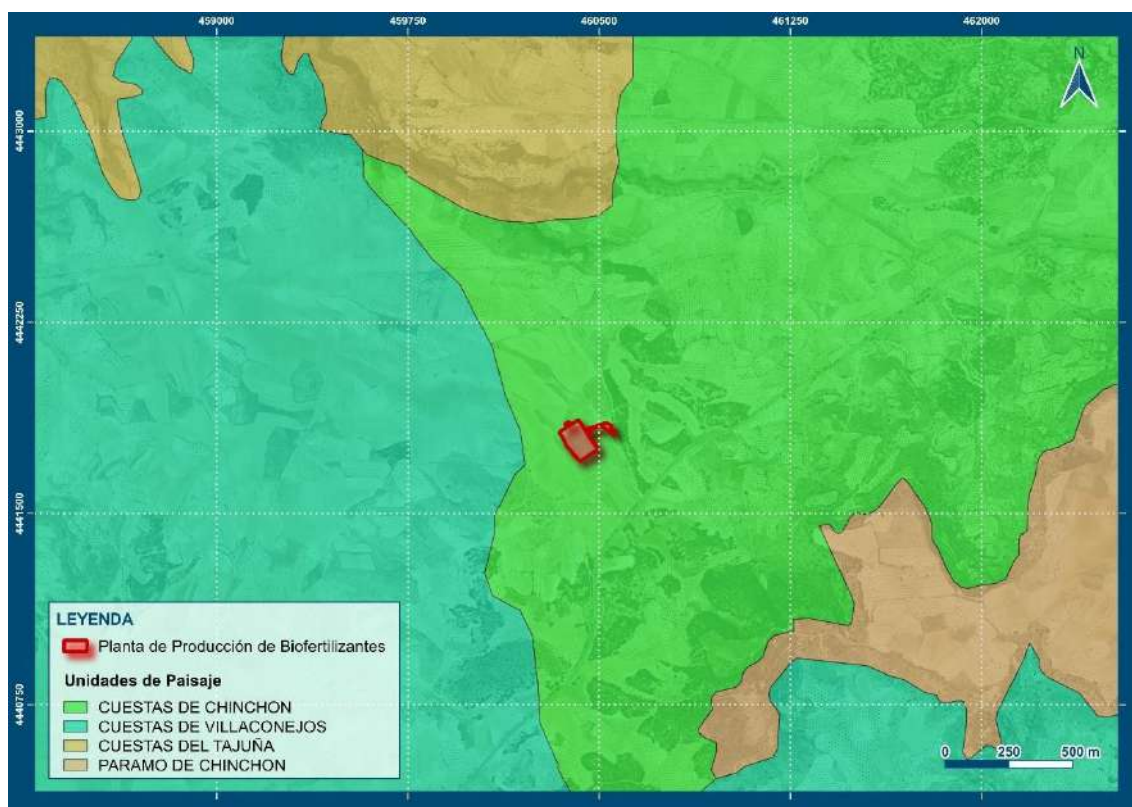


Figura 15. Unidades de paisaje presentes en la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.

A continuación, se muestran imágenes del ámbito de estudio y la ubicación de los elementos ya construidos sobre el paisaje y su incidencia visual:

Tabla 16. Paisaje presente en la ubicación de la planta de producción de biofertilizantes Villacañeja y en sus alrededores. Fuente: Elaboración propia.



4.4 Actividades cinegéticas

Actualmente la Comunidad de Madrid, en materia de caza, se rige por legislación estatal. Esta incluye la Ley 1/1970 y su reglamento de 1971. Sin embargo, en noviembre del presente 2024 el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid ha aprobado iniciar la tramitación del anteproyecto de Ley de Caza y Pesca, para poseer así una legislación propia en este ámbito.

La comunidad cuenta con 576.000 hectáreas de terrenos cinegéticos que suponen el 69% de la superficie. La Comunidad de Madrid ha elaborado una cartografía con los límites y superficies de las diferentes figuras de gestión cinegética derivadas de la Ley 1/1970, y que se clasifican como de régimen especial, y de los terrenos clasificados de aprovechamiento común.

El proyecto se ubica sobre la zona de caza menor de propiedad privada llamado Villaconejos y de matrícula M-10622.

4.5 Medio socioeconómico

4.5.1 Núcleos poblacionales

Los núcleos de población más cercanos al ámbito de implantación del proyecto se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 17. Núcleos poblacionales más cercanos al proyecto y distancia a estos.

Núcleo de población	Distancia aproximada al proyecto (km)
Nuevo Chinchón	1,62
Villaconejos	2,45
Chinchón	3,02
Colmenar de Oreja	5,58

En los siguientes apartados, solo se incluye información acerca del municipio de Villaconejos, debido a que es el municipio en el que se implanta el proyecto de la planta de producción de biofertilizantes.

4.5.2 Demografía

La zona de estudio se emplaza dentro del municipio de Villaconejos, que cuenta con una población empadronada de 3.499 habitantes en 2023, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), presentando una densidad de población de 105,90 habitantes por km².

Según los datos históricos referentes a la población del municipio, se puede observar como el máximo de población se dio en el año 2011, con 3.530 habitantes, y el mínimo registrado fue en 1900, con 1.584 habitantes. La población desde 1996 se ha mantenido bastante estable. En 2008 empezó a crecer la población, alcanzando un máximo en 2011. Desde entonces ha disminuido levemente, pero mantenido una población de entre 3.350 y 3.530.

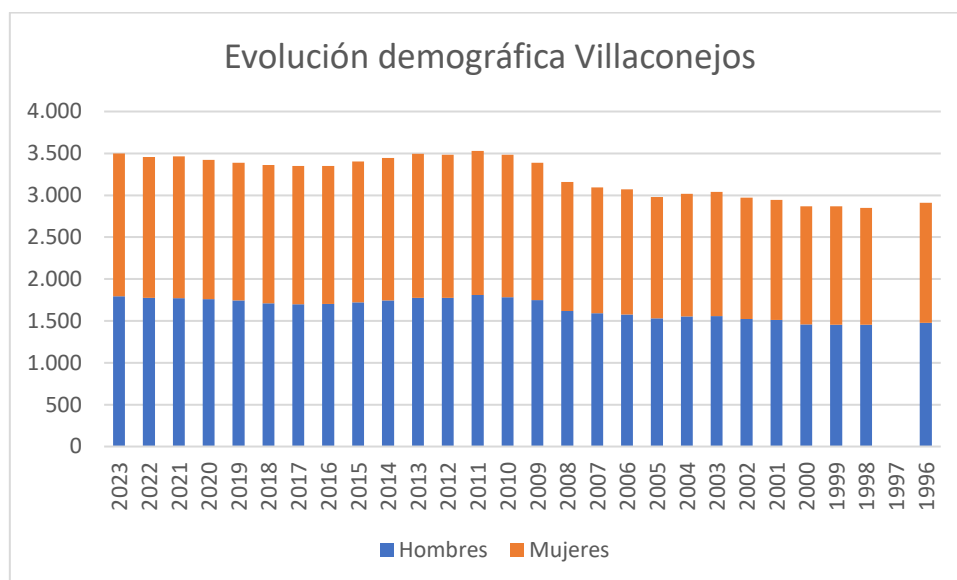


Figura 13. Evolución demográfica del municipio de Villaconejos. Fuente: INE

La distribución de la población por edades muestra como la población del 2023 en el municipio de Villaconejos se encontraba distribuida de la siguiente manera: el 17,2% de la población era menor de 18 años; el 63,3% se encontraba entre los 18 y los 65 años; y, el 19,5% restante tenía más de 65 años. También puede observarse como el grueso de la población se encontraba formando parte del rango de edad entre los 40 y los 59 años.

Las defunciones en el municipio siempre se encuentran entre los 20-30 fallecimientos por año natural, por lo que la tasa de mortalidad se mantiene constante con ligeras variaciones. La tasa de natalidad presenta variaciones más significativas, encontrando, por ejemplo, que en el año 2017 la natalidad cayó de forma brusca, pasando de 26 nacimientos el año anterior a 8 ese mismo año, volviendo a crecer de forma significativa el siguiente año 2018, con 31 nacimientos. Desde el año 2014, la tendencia del crecimiento natural de la población es negativa, siendo muy superiores las defunciones a los nacimientos, a excepción de los años 2016 y 2019, en que ambas tasas se equilibran. En 2022 hubo 20 nacimientos y 29 defunciones.

4.5.3 Economía

Las unidades productivas con mayor importancia en el municipio son, principalmente, el comercio y la hostelería con un 31,44% y la agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca con un 18,01%. Los sectores con mayores afiliados en la SS en el municipio son los servicios de distribución y hostelería, con 275 cada 1000 habitantes; seguido del sector agropecuario (agricultura y ganadería) con 90 por cada 1.000 habitantes, según el Instituto Nacional de Estadística (INE).

El municipio se encuentra en la Comarca de las Vegas de Madrid, una comarca fuertemente ligada a las prácticas agrarias. El municipio de Villaconejos es conocido por la producción de melón, que llega a 40.000 toneladas por campaña. Además, también hay cultivos de olivos, vides y cereales de gran importancia para la economía de la población. La agricultura de la población, por lo tanto, es de secano y de tipo mediterránea.

La explotación ganadera del municipio tiene menos importancia que las poblaciones que lo rodean. En este, hubo un total de 102 cabezas de ganado, con gran mayoría de bovino, en 2022.

Según datos del Ministerio de Hacienda, en 2022 la renta bruta media por declarante en el municipio fue de 22.706€, situando a Villacañeros como el municipio nº133 en renta bruta media a nivel autonómico. El Informe del Mercado de Trabajo de la Comunidad de Madrid de 2021, informa que, en el año 2020, del total de la población activa en Villacañeros, 608 habitantes eran trabajadores afiliados y 209, demandantes parados. El aumento de habitantes como demandantes parados y el descenso en los contratos registrados durante el año 2020 debe ser reflejo y consecuencia directa de la crisis originada por la pandemia de COVID-19, esperando una recuperación en los próximos años a medida que se vaya superando dicha crisis.

4.5.4 Planeamiento territorial y urbanístico

En materia de planeamiento urbanístico y ordenación del territorio existe una legislación básica de referencia, en la que posteriormente se engloba la legislación en materia de planeamiento supramunicipal y municipal. A continuación, se encuentra el listado de las normas que conforman el marco de la legislación básica:

- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo.
- Ley 7/2000, de 19 de junio, de Rehabilitación de Espacios Urbanos Degradados y de Inmuebles que deban ser objeto de Preservación.
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo, de la Comunidad de Madrid.
- Ley 8/2009, de 21 de diciembre, de Medidas Liberalizadoras y de Apoyo a la Empresa Madrileña.
- Decreto 69/1983, de 30 de junio, sobre distribución de competencias en materia de Ordenación del Territorio y Urbanismo entre los órganos de la Comunidad Autónoma de Madrid.
- Decreto 71/1997, de 12 de junio de 1997, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento del Jurado Territorial de Expropiación Forzosa de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.
- Decreto 92/2008, de 10 de julio, por el que se regulan las modificaciones puntuales no sustanciales de planeamiento urbanístico.
- Decreto 1/2016, de 5 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Organización y Funcionamiento Interno de la Comisión de Urbanismo de Madrid.

4.5.4.1 Planeamiento supramunicipal

Los instrumentos de ordenación territorial supramunicipal que afectarían a las superficies incluidas en el área de estudio son los siguientes:

- **Plan Regional de Estrategia Territorial (PRET)**

Mediante la Ley 9/1995 se definió y se propuso su elaboración, y se aprobaron las bases del PRET el 20 de junio de 1996 por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. Las bases propuestas pretendían presentar un marco razonable para el desarrollo armónico de las actividades del hombre y la conservación de la naturaleza. A pesar de todo, el PRET no se aprobó y, por tanto, en la actualidad no existe un instrumento general de Ordenación del Territorio a nivel de la Comunidad de Madrid.

- **Planes de Ordenación del Medio Natural y Rural**

Definidos por la Ley 9/1995, tienen por objeto la protección, conservación y mejora de ámbitos territoriales supramunicipales de manifiesto interés por su valor y características geográficas, morfológicas, agrícolas, ganaderas, forestales, paisajísticas o ecológicas, en desarrollo de las determinaciones medioambientales del Plan Regional de Estrategia Territorial.

4.5.4.2 Planeamiento municipal

Los instrumentos de planeamiento municipal que afectarían a las superficies incluidas en el área de estudio son los siguientes:

- **Plan General de Ordenación Urbana de Villacañeros**

El Plan General de Ordenación Urbana o de Urbanismo de Villacañeros se encuentra disponible en el Sistema de Información Territorial de la Comunidad de Madrid (SIT). Mediante la consulta de éste, se puede observar como la parcela donde va a emplazarse la planta de producción de biofertilizantes se encuentra sobre Suelo No Urbanizable, y la actividad a desarrollar en esta zona se regula mediante las Normas Subsidiarias de Villacañeros. Actualmente está en trámite la publicación del documento oficial del PGOU de Villacañeros.

- **Normas Subsidiarias de Villacañeros**

Las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal del municipio de Villacañeros se aprobaron mediante el Acuerdo Consejo de Gobierno de 15 de noviembre de 1984. En estas Normas se incluye la memoria de ordenación del municipio, se establecen las normas urbanísticas, el programa de prioridades y el estudio económico-financiero del municipio.

Las actividades por desarrollar en la zona de estudio se encontrarán reguladas por las Normas Subsidiarias mencionadas anteriormente. Según éstas, la zona de estudio se identifica sobre Suelo No Urbanizable Común. Atendiendo a la Ley 9/2001, la zona de estudio se emplaza en Suelo Urbanizable No Sectorizado.

4.5.5 Usos del suelo y clasificación

El uso del suelo en la zona de estudio se destina a combinaciones de cultivos con vegetación en el ámbito de la agricultura. En los alrededores inmediatos de la parcela de la planta encontramos que el suelo se destina a plantaciones de viñedo (cultivo leñoso), olivar, melón y cereales como el triticale, el trigo tierno o la cebada. También hay zonas terrestres sin uso económico caracterizadas por la presencia de matorral y arbolado forestal (bosque de coníferas).

El visor geográfico IDEM de la Comunidad de Madrid, establece que los usos del suelo alrededor de la parcela son:

El programa *Corine Land Cover* (coberturas de 2018) establece que los usos del suelo de la zona son los siguientes:

La representación gráfica de la distribución de los anteriores usos del suelo se presenta a continuación. Como se puede apreciar en la Figura 14, el proyecto de la planta de producción de biofertilizantes Villacañeros se implanta principalmente en suelos que se identifican como “Cultivos anuales asociados a cultivos permanentes”.

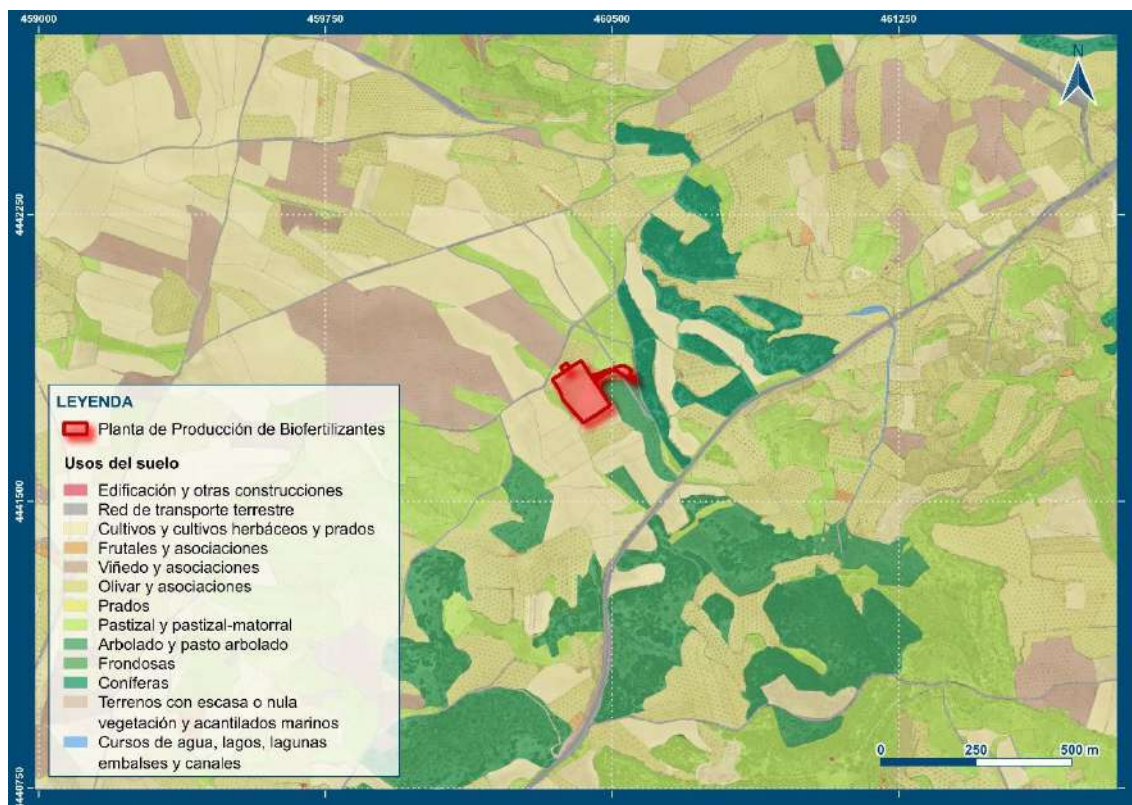


Figura 14. Usos del suelo en la zona de estudio. Fuente: Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE).

4.6 Patrimonio histórico y cultural

Los términos municipales más cercanos a la zona de estudio son Chinchón y Villacanejos, al que pertenece la planta de producción de biofertilizantes.

El municipio de Villacanejos solo presenta dos elementos de arquitectura religiosa considerados bienes de patrimonio histórico: Iglesia de San Nicolás de Bari y La Ermita de Santa Ana. Ambos edificios se encuentran en el pueblo. También encontramos en el municipio la cueva del fraile, una cueva de más de 300 años que consta de 19 arcos de medio punto y respiradores en forma de chimenea. Esta excavación que perteneció a la Orden de los Carmelitas Descalzas, se encuentra a las afueras y al oeste de la población de Villacanejos.

El municipio de Chinchón, declarado conjunto histórico-artístico en 1974 y uno de los municipios más emblemáticos de la comunidad, presenta un listado más amplio de bienes de patrimonio histórico. Este consta de asentamientos en su casco antiguo; infraestructuras de caminos históricos; arquitectura civil doméstica, dotacional e industrial; arquitectura religiosa; arquitectura militar; y, valores visuales con valor paisajístico.

Ninguno de los elementos del patrimonio histórico y cultural se vería afectado por la puesta en marcha de la planta de producción de biofertilizantes, ya que éstos se encuentran dentro de los núcleos urbanos municipales y lejos del emplazamiento del proyecto, que se encuentra a las afueras de los núcleos urbanos.

4.7 Infraestructuras

4.7.1 Red viaria y ferroviaria

La parcela del proyecto se encuentra muy próxima a la carretera M-305. Esta es una carretera secundaria de 23 km de longitud que pertenece a la red secundaria de carreteras de la Comunidad de Madrid, presentando una Intensidad Media Diaria anual (IMD) de 2.106 vehículos el año 2022 en el tramo que se localiza entre los municipios de Villacañeros y Chinchón, donde el 9,92% fueron vehículos pesados. De la carretera a la parcela hay unos 300 m por un camino que desvía de la carretera en el kilómetro 19 de esta. Este camino sirve de acceso a la planta, por lo que no será necesario abrir pasos ni otras vías hasta la planta.

La otra carretera que se encuentra próxima a la zona de estudio es la M-404, situándose al norte de la parcela del proyecto. Se trata de una carretera de la red secundaria, con una longitud de 75,69 km y una IMD de 2.896 vehículos en 2022 en el tramo más próximo a la parcela, que conecta los municipios de Titulcia y Chinchón, donde el 11,81% corresponde a vehículos pesados.

4.7.2 Vías pecuarias y sendas por la naturaleza de la Comunidad de Madrid

Las vías pecuarias se definen como las rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discuriendo tradicionalmente el tránsito ganadero según la legislación vigente.

Las presentes en la zona de estudio se regulan mediante la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y el Decreto 7/2021, de 27 de enero, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. El Reglamento establece el régimen específico de gestión, protección, mantenimiento y uso racional de las cañadas reales y demás vías pecuarias existentes en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

Mediante la consulta del Inventario de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid y el visor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid, se han identificado las siguientes vías pecuarias en la zona de estudio:

Tabla 18. Vías pecuarias en la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid e Inventario de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Código Vía Pecuaria	Nombre Vía Pecuaria	Longitud (m)	Anchura (m)
2805204	Vereda de la Carcabilla y Mojón Alto	6.750	20,89
2805206	Vereda del Rosario, Rostro de Valquegigoso y Valladares	4.000	20,89

Al norte de la parcela encontramos la Vereda de la Carcabilla y Mojón Alto y al sureste, la Vereda del Rosario, Rostro de Valquegigoso y Valladares. La primera se encuentra a unos 620 m de la planta de biofertilizantes y la segunda a unos 890 m de esta.



Figura 15. Situación geográfica de las vías pecuarias cercanas a la zona de estudio. Fuente: IDEM Madrid.

La Comunidad de Madrid contiene diversas rutas por la red de espacios naturales protegidos, vías pecuarias y sendas verdes conocidas como sendas por la naturaleza. El municipio de Villacañeros contiene una ruta por vía pecuaria llamada “Rutas por las Vegas del Tajo, Jarama y Tajuña: Ruta de la Laguna de San Juan” que se trata de una ruta de casi veinte kilómetros que permite conocer los campos de cultivo característicos de la población y también la Reserva de Fauna de la Laguna de San Juan.

El municipio vecino de Chinchón tiene la “Ruta del tren” y la “Ruta del Queijar”, que igual que la anterior, son rutas pecuarias que permite conocer el municipio y los alrededores. También tiene una ruta por la red de espacios naturales protegidos llamado “Paseo por las áreas recreativas de Chinchón”.

Ninguna de las sendas por la naturaleza pasa por la zona de estudio y la más cercana se encuentra a unos 2 km de la Planta de Producción de Biofertilizantes Villacañeros.

4.7.3 Montes públicos

Según el artículo 5 de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, se considera monte todo terreno en el que vegetan especies forestales arbóreas, arbustivas, de matorral o herbáceas, sea espontáneamente o procedan de siembra o plantación, que cumplan o puedan cumplir funciones ambientales, protectoras, productoras, culturales, paisajísticas o recreativas.

Los Montes de Utilidad Pública (MUP), sin embargo, son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales por satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental, según lo dispone la Ley Forestal y de protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid. Se consideran funciones sociales y ambientales aquellas que mejoran la calidad de vida, contribuyendo a la protección de

la salud pública y del medio ambiente, así como a la mejora de las condiciones sociales, laborales y económicas de las poblaciones vinculadas al medio rural.

A nivel jurídico se consideran Montes de Régimen Especial, con calificación de Suelo No Urbanizable de especial protección a efectos urbanísticos. Como norma general, los gestiona la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales de la Comunidad de Madrid.

Existe el Catálogo de Montes de Utilidad Pública, un registro público de carácter administrativo en el que se incluye información detallada sobre todos los montes declarados como de Utilidad Pública en la Comunidad de Madrid. La creación de este catálogo se encuentra establecida por la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

En la zona de estudio no se encuentra ningún monte catalogado como Monte de Utilidad Pública, tampoco en las inmediaciones de ésta. La zona más próxima donde hay MUP es cerca del municipio de Valdelaguna, situado a unos 9,15 km de la parcela donde va a emplazarse la Planta de Producción de Biofertilizantes.

4.7.4 Zonas Verdes

En la zona de estudio no se encuentra ningún área verde considerada y/o catalogada como Parque Forestal Periurbano.

5 Análisis de alternativas

Se lleva a cabo una valoración cualitativa de las distintas alternativas, evaluando qué aspectos de cada una llevarían asociada una mayor repercusión ambiental.

Como se ha comentado en el apartado anterior sobre “Descripción de las alternativas”, el emplazamiento de todas ellas es el mismo, ya que la planta se encuentra construida desde el año 2017. Por tanto, las alternativas evaluadas consisten en alternativas tecnológicas y de configuración de la planta.

El impacto constructivo durante la fase de obra, junto con el impacto odorífero en la fase de funcionamiento, han constituido los principales criterios para el desarrollo de las dos alternativas planteadas. En ambas opciones se contempla la construcción de naves cerradas, destinadas a albergar parcial o íntegramente la totalidad del proceso en su interior. Concretamente, la valoración del impacto por olores en relación con las distintas alternativas se analiza y detalla con profundidad en el siguiente apartado sobre “Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas”.

A continuación, se exponen los diferentes elementos de cada alternativa que podrían producir un mayor impacto en comparación con el resto de las alternativas planteadas.

Alternativa 3

- Sistema parcialmente cerrado que puede generar menos emisiones odoríferas y de partículas que las anteriores alternativas 1 y 2 (descartadas). Se considera un sistema parcialmente cerrado porque únicamente se ubicarán en naves cerradas las zonas de recepción y mezcla de materiales orgánicos y de fermentación. La balsa se encontrará al aire libre pero cubierta mediante lona.
- Será necesaria la incorporación de una red eléctrica de baja tensión debido a los consumos energéticos anuales previstos para el conjunto de la instalación. El consumo energético estimado para el conjunto de la instalación, según datos empíricos será de 427.054 kWh/año.
- La construcción de las naves cerradas proyectadas para esta alternativa llevará asociados una serie de impactos ambientales derivados de las diferentes actuaciones constructivas llevadas a cabo. Estos impactos consistirán en, por ejemplo, generación de ruidos y vibraciones, resuspensión de partículas y polvo en el aire, vertidos accidentales, etc., debido al tránsito de maquinaria y a las obras en sí.
- La presencia de dos naves cerradas con una altura de un máximo de 7 m en la ubicación de la planta, llevará asociado un impacto paisajístico considerable. La planta de producción de biofertilizantes Villaconejos se sitúa en una zona mayoritariamente llana, en la que predominan los cultivos agrícolas y hay ausencia de vegetación de gran porte, por lo que la presencia de naves con las características mencionadas anteriormente tendría una incidencia visual considerable en el conjunto del paisaje.
- Tanto la construcción de las dos naves en las zonas de recepción y mezcla de materiales orgánicos y de fermentación como la implantación de los biofiltros fabricados con material orgánico vegetal necesarios en ambas naves para la depuración de los olores y los gases emitidos durante las fases del proceso desarrolladas en ambas zonas de la planta, supondrán una inversión económica considerable para EDAFO GM, S.A. A continuación, se adjunta una estimación de los posibles costes derivados de la implantación de la alternativa 3:

Alternativa	Actuación a realizar	Coste (€)
Alternativa 3	Puesta a punto de la instalación	100.000
	Cierre de la zona de recepción	275.000
	Biofiltro de la zona de recepción	90.000
	Obra civil de 6 silos de ventilación	180.000
	Sistema de ventilación de los 6 nuevos silos	120.000
	Cierre de la zona de fermentación ventilada	920.000
	Biofiltro de la zona de fermentación	180.000
	Cubrimiento de la balsa de lixiviados	10.000
	Proyecto y licencias	93.750
	TOTAL	1.968.750

Figura 16. Cálculo de los posibles costes derivados de la implantación de la alternativa 3.

Alternativa 4

- Sistema cerrado en su totalidad que puede generar todavía menos emisiones odoríferas y de partículas que la alternativa 3. Se ubicarán en una única nave cerrada todas las etapas: de recepción y mezcla de material, maduración, fermentación, cribado y acopio de compost y material recirculado. La balsa se encontrará al aire libre pero cubierta mediante lona.
- Será necesaria la incorporación de una red eléctrica de baja tensión debido a los consumos energéticos anuales previstos para el conjunto de la instalación. El consumo energético estimado para el conjunto de la instalación, según datos empíricos será de 1.067.635 kWh/año.
- La construcción de la nave cerrada proyectada para esta alternativa llevará asociados una serie de impactos ambientales derivados de las diferentes actuaciones constructivas llevadas a cabo. Estos impactos consistirán en, por ejemplo, generación de ruidos y vibraciones, resuspensión de partículas y polvo en el aire, vertidos accidentales, etc., debido al tránsito de maquinaria y a las obras en sí. Al ser una nave de mayores dimensiones que las consideradas en la alternativa 3, se considera que los impactos derivados de la fase de construcción serán mayores que en el caso de la alternativa anterior.
- La presencia de una única nave cerrada con una altura de un máximo de 7 m en la ubicación de la planta llevará asociado un impacto paisajístico considerable. La planta de producción de biofertilizantes Villacanejos se sitúa en una zona mayoritariamente llana, en la que predominan los cultivos agrícolas y hay ausencia de vegetación de gran porte, por lo que la presencia de una nave con las características mencionadas anteriormente tendría una incidencia visual considerable en el conjunto del paisaje. Debido a que la superficie ocupada por esta única nave sería mayor que la ocupada por las dos naves cerradas consideradas en la alternativa 3, se considera que el impacto paisajístico asociado a la presente alternativa sería también de mayor magnitud.
- La construcción de una nave cerrada que incluya todas las zonas de proceso (recepción y mezcla de materiales orgánicos, fermentación, maduración, cribado y acopio de compost y del material recirculado), así como la implantación del biofiltro de grandes dimensiones fabricados con material vegetal, necesario para tratar todo el aire de toda la nave de proceso y, en consecuencia, para la depuración de los olores y los gases emitidos durante las fases del proceso desarrolladas en la planta, supondrán una inversión económica muy superior a la considerada en la alternativa 3 para EDAFO GM,

S.A. A continuación, se adjunta una estimación de los posibles costes derivados de la implantación de la alternativa 4:

Alternativa	Actuación a realizar	Coste (€)
Alternativa 4	Puesta a punto de la instalación	100.000
	Obra civil de 6 silos de ventilación	180.000
	Sistema de ventilación de los 6 nuevos silos	120.000
	Cierre individual de cada silo de ventilación	240.000
	Nave cerrada que incluye toda la instalación	4.850.000
	Biofiltro para tratar todo el aire de la nave cerrada	875.000
	Proyecto y licencias	318.250
	TOTAL	6.683.250

Figura 17. Cálculo de los posibles costes derivados de la implantación de la alternativa 4.

5.1 Justificación de la alternativa seleccionada

En base a los argumentos expuestos anteriormente, se ha optado por seleccionar y desarrollar la **alternativa 3** de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos.

Uno de los principales impactos considerados en esta y en el resto de alternativas es la emisión de olores y partículas. En este sentido, se estima una emisión total de 103.896 uoE/s para la alternativa 1 (descartada), 65.599 uoE/s para la alternativa 2 (descartada), 20.928 uoE/s para la alternativa 3 y, finalmente, 17.227 uoE/s para la alternativa 4.

Aunque la implantación de la alternativa 3 supone una inversión significativa por parte de EDAFO GM, S.A., esta alcanza una reducción de emisiones odoríferas del 79,9% respecto a la alternativa 1. Si bien la alternativa 4 logra una reducción superior, del 83,4%, la mejora adicional es únicamente de 3,5 puntos porcentuales respecto a la alternativa 3, lo que representa un incremento relativamente limitado en términos de eficacia.

En este contexto, debe considerarse que la alternativa 4 implica la construcción de una única nave cerrada que albergaría toda el proceso productivo, lo que conllevaría impactos adicionales de tipo constructivo, paisajístico y en materia de seguridad y salud laboral, derivados de la operativa en un entorno completamente confinado. Asimismo, supone una inversión aproximadamente 3,4 veces superior a la de la alternativa 3, lo que podría comprometer la viabilidad global del proyecto debido a la dificultad de rentabilizar una inversión tan elevada con un beneficio marginal en la reducción de emisiones. Este incremento de costes podría trasladarse al precio del tratamiento de residuos, afectando tanto a productores privados como a entidades públicas usuarias de la instalación.

Cabe destacar, además, que en todos los casos se daría cumplimiento al criterio de inmisión $C_{98, 1 \text{ hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$, propuesto en el Anteproyecto de Ley contra la Contaminación Odorífera de la Generalitat de Catalunya en 2005 para las instalaciones donde se llevan a cabo actividades de gestión de residuos. En base a los mapas de olores obtenidos para todas las alternativas, la extensión del impacto odorífero se ha determinado en base a estimaciones de carácter conservador, teniendo en cuenta las variaciones causadas por las condiciones atmosféricas. Para mayor detalle, este impacto se analiza en profundidad en el apartado “Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas”.

La alternativa 3 representa una mejora constructiva respecto a las alternativas descartadas (1 y 2) y también frente a la alternativa 4, al centrarse en la intervención sobre las principales fuentes emisoras identificadas en la planta, concretamente la zona de recepción y mezcla del material y la zona de fermentación. Este enfoque permite optimizar la eficiencia económica y operativa de

las actuaciones, al concentrar los esfuerzos en las fases del proceso con mayor generación de emisiones odoríferas, logrando así una reducción del impacto significativamente superior en comparación con el resto de alternativas.

Además, en comparación con la alternativa 4, la alternativa seleccionada llevaría asociado un menor consumo eléctrico; presentaría una menor incidencia visual y, por tanto, menor impacto paisajístico. También conllevaría un menor impacto constructivo durante la fase de obra (al tratarse de instalaciones de menor envergadura), requeriría de menos actuaciones de mantenimiento; y, por último, supondría un coste económico considerablemente inferior para EDAFO GM, S.A.

6 Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas

En el Anexo I del presente documento se adjunta el estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas del proyecto objeto de estudio. A continuación, se realiza un resumen de las principales observaciones y conclusiones del estudio predictivo, las cuales se han tenido en cuenta en el análisis de alternativas del apartado anterior.

6.1 Introducción y objetivos

Este estudio pretende determinar la afectación a nivel de olores en inmisión cuando la planta se encuentre operativa en base al diseño de las unidades de proceso y criterios de ventilación y desodorización planteados para las distintas alternativas del proyecto.

Actualmente no existe ninguna normativa específica a nivel europeo y/o estatal que regule la contaminación odorífera. Sin embargo, los resultados de simulación obtenidos son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan la exposición a olores con el porcentaje de la población que experimentan molestias causadas por los olores percibidos. Estos criterios se aplican como valores de referencia para establecer los niveles aceptables de exposición al olor en otros países europeos como Países Bajos, Reino Unido e Irlanda, y han sido también propuestos en algunas comunidades autónomas, como sería el caso de Cataluña en su borrador de Anteproyecto de Ley contra la Contaminación Odorífera.

Así, los objetivos del presente estudio predictivo serían los siguientes:

- Identificación de las principales fuentes generadoras de olor para las diferentes alternativas del proyecto planteadas.
- Cálculo del caudal de emisiones de olor de las diferentes etapas de proceso consideradas como críticas.
- Realización de un estudio de dispersión de olores para determinar la extensión del impacto por olores utilizando el modelo avanzado *Calpuff 3D*.

6.2 Valoración de resultados de la dispersión atmosférica de olores

Los resultados obtenidos para el estudio predictivo de olores se presentan en forma de contornos de olor mediante isodoras (líneas que conectan puntos de igual frecuencia de ocurrencia) para términos medios de concentración en 1 h de X_{uoE}/m^3 al percentil 98.

A continuación, se exponen algunos aspectos clave sobre el estudio predictivo y la valoración de los resultados obtenidos:

- Los contornos representan al área donde el 98% de las horas del año, la máxima concentración a nivel de terreno promediada en 1 h, será de x_{uoE}/m^3 . Por ejemplo, si el modelo predice que el contorno de $3_{uoE}/m^3$ abarca 100 m del límite de las instalaciones, esto significa que se espera que la concentración sea mayor a $3_{uoE}/m^3$ durante un máximo de 175 h al año.
- La isodora para el percentil 98% de $1_{uoE}/m^3$ corresponde a la concentración de olor que representa en teoría el umbral de detección para individuos calibrados según la norma

UNE-EN 13725. En el 2% de horas del año, es decir, un total de 175 h, se presentarán promedios de concentraciones horarias más elevadas dentro del área de este contorno.

- El cálculo de la concentración a nivel de terreno está basado en 2 años de datos meteorológicos. De esta manera, los contornos de olor no representan la situación presente en un punto específico en el tiempo, sino que refleja las ubicaciones donde una cierta concentración de olor es excedida con una cierta probabilidad durante el periodo de modelación. Se estima que, por lo general, este periodo es adecuado para representar las condiciones generales de una localidad.
- La forma de los contornos está determinada por los caudales de emisión, altura y ubicación de los focos de olor, la topografía de la zona y las condiciones meteorológicas predominantes en esta.

El criterio de impacto utilizado para las emisiones de olor se determina mediante relaciones dosis-efecto, donde la dosis es la exposición a un olor y el efecto es la probabilidad de que el olor provoque molestias en la población, en general.

Los resultados obtenidos se han comparado con diferentes valores objetivo de inmisión de olor, por debajo de los cuales es muy poco probable que se presenten molestias en la población general expuesta.

Actualmente, la única referencia de criterios relacionados con la calidad de aire en términos de olores en España fue emitida en de 2005 por la Dirección General de Calidad Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya. El criterio de impacto propuesto se encuentra disponible en el borrador del Anteproyecto de Ley Contra la Contaminación Odorífera emitido por la Dirección General de Calidad Ambiental.

El criterio utilizado en dicho borrador está enfocado a brindar protección a los receptores residenciales dependiendo de la ofensividad del olor. Para tales efectos, ha considerado los siguientes valores:

- $C_{98, 1 \text{ hora}} = 7 \text{ ouE/m}^3$ como valor objetivo para olores procedentes de instalaciones de tostado y procesamiento de café y cacao, hornos de pan, pastelería y galletas, cervcerías, producción de aromas y fragancias, secado de productos vegetales, entre otras actividades diversas.
- $C_{98, 1 \text{ hora}} = 5 \text{ ouE/m}^3$ como valor objetivo para olores procedentes de actividades de ganadería, procesamiento de la carne, ahumado de alimentos, aprovechamiento de subproductos de origen vegetal, tratamiento de productos orgánicos, y sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- $C_{98, 1 \text{ hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$ como valor límite para olores procedentes de actividades de gestores de residuos, aprovechamiento de subproductos de origen animal, destilación de productos de origen vegetal y animal, mataderos y fabricación de pasta de papel.

En el caso del presente proyecto, sería de aplicación el valor límite de $C_{98, 1 \text{ hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$, al tratarse de una planta de producción de biofertilizantes, que se englobaría dentro de las actividades llevadas a cabo por un gestor de residuos.

6.3 Resultados del estudio predictivo

Como se ha comentado anteriormente, los resultados obtenidos para el estudio predictivo de olores se presentan en forma de contornos de olor mediante isodoras (líneas que conectan

puntos de igual frecuencia de ocurrencia) para términos medios de concentración en 1 h de X uoE/m³ al percentil 98.

A continuación, se exponen los mapas de olores elaborados para las diferentes alternativas planteadas para el presente proyecto.



Figura 18. Vista 1 del impacto por olores de la planta de Villaconejos para la alternativa 3 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98. Fuente: Odournet.



Figura 19. Vista 2 del impacto por olores de la planta de Villaconejos para la alternativa 3 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98. Fuente: Odournet.



Figura 20. Vista 1 del impacto por olores de la planta de Villaconejos para la alternativa 4 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.



Figura 21. Vista 2 del impacto por olores de la planta de Villaconejos para la alternativa 4 del proyecto con isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.



Figura 22. Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos para la configuración de escenario mejorado 2 (líneas) comparado con el escenario mejorado 3 (relleno verde, amarillo, rojo) para isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98. Fuente: Odournet.

6.4 Discusión de resultados

El criterio de olores utilizado para el presente estudio es el desarrollado en base a estudios epidemiológicos realizados en Europa y la aplicación de dichos criterios en España (Cataluña), Holanda y Reino Unido, con el objetivo de identificar el nivel a largo plazo de exposición que es probable cause molestias por olor. Así, los contornos de impacto por olores representan la exposición asociada con las operaciones día a día en la instalación.

En base a los mapas de olores obtenidos para las distintas alternativas del proyecto, debe considerarse lo siguiente para su correcta interpretación:

- Los contornos, que varían según los criterios adoptados, abarcan el área donde es probable que se presenten molestias a los receptores residenciales afectados.
- Los contornos indican la extensión estimada de los olores de la planta en base a un periodo de exposición a largo plazo.
- Cabe señalar que, bajo determinadas condiciones atmosféricas, las emisiones generadas por la instalación podrían percibirse de forma puntual fuera de los límites previstos. No obstante, dado que se implementarán medidas específicas de control y mitigación, se espera que estos episodios tengan una duración, frecuencia e intensidad reducidas, por lo que su incidencia sobre el entorno será muy limitada y poco significativa.
- La extensión del impacto ha estado determinada en base a estimaciones de carácter conservador extraídas de la bibliografía y la base de datos de Odournet (empresa encargada del estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas), teniendo en cuenta las variaciones causadas por las condiciones atmosféricas.

A continuación, se presentan las tasas de emisión de olor de los diferentes focos considerados relevantes para todas las alternativas del proyecto, incluyendo las descartadas (alternativas 1 y 2).

Tabla 19. Emisión total y focos correspondientes a las alternativas planteadas. Fuente: EDAFO GM, S.A. y Odournet.

Proceso	Alternativa 1 (descartada)		Alternativa 2 (descartada)		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)
Recepción materiales	7.800	7,5	7.800	11,9	NA	NA	NA	NA
Preparación mezclas	46	0	46	0,1	NA	NA	NA	NA
Pilas descomposición	42.552	41	4.255	6,5	NA	NA	NA	NA
Volteo pilas descomposición /Maduración	39.375	37,9	39.375	60	NA	NA	NA	NA
Pilas maduración	3.072	3	3.072	4,7	3.072	14,7	NA	NA
Cribado/Afino	299	0,3	299	0,5	299	1,4	NA	NA
Acopio compost y material reciclado	5.040	4,9	5.040	7,7	5.040	24,1	NA	NA
Balsa lixiviados	5.712	5,5	5.712	8,7	NA	NA	NA	NA
Biofiltro 1	NA	NA	NA	NA	6.805	15,62	17.227	100
Biofiltro 2	NA	NA	NA	NA	7.350	16,88	NA	NA
Total	103.896	100	65.599	100	20.928	100	17.227	100

Dada la existencia de focos que no emiten de forma continua para las alternativas 1 y 2, la emisión a lo largo de las 24 h del día varía. Así, para la alternativa 1, se estima una emisión total, de todos los focos en simultáneo, de 103.896 uoE/s, si bien se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 h con una emisión estimada de 96.049 uoE/s. Para la alternativa 2, que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex, se estima una emisión total de 65.599 uoE/s y una emisión máxima entre las 14 y las 20 h de 57.753 uoE/s. Para la alternativa 3, que considera los procesos de recepción y mezcla de materiales y de fermentación confinados en naves de proceso equipadas con sistemas de biofiltración, se estima una emisión estable a lo largo de las 24 h del día de 20.928 uoE/s. Finalmente, para la alternativa 4, que considera la totalidad de los procesos confinados en una única nave cerrada, se estima una emisión estable a lo largo de las 24 h del día de 17.227 uoE/s.

Finalmente, tal y como puede observarse en los mapas anteriores, para las dos alternativas consideradas (alternativas 3 y 4) del proyecto se da cumplimiento del criterio $C_{98, 1 \text{ hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$. Este criterio de inmisión fue el propuesto por el Anteproyecto de Ley de la Generalitat de Catalunya en 2005 para las instalaciones donde se llevan a cabo actividades de gestión de residuos.

7 Estudio de Impacto Acústico

Para más detalle, ver Anexo II. Estudio de Impacto Acústico.

7.1 Justificación y objetivo del estudio

El Estudio de Impacto Acústico de la planta de fabricación de biofertilizantes promovida por EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A. en Villacañeros (Madrid) tiene como finalidad analizar el comportamiento sonoro de la instalación en fase operativa y garantizar su compatibilidad con los usos del suelo del entorno. Para ello se ha considerado la legislación estatal, autonómica y local en materia de ruido, con especial referencia a la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y sus reales decretos de desarrollo (RD 1513/2005 y RD 1367/2007), así como la Directiva 2002/49/CE. El estudio aborda la caracterización acústica del entorno, la identificación y modelización de las principales fuentes de ruido, y la evaluación de su incidencia sobre los receptores sensibles, principalmente zonas residenciales y de uso público.

La normativa aplicable establece objetivos de calidad acústica, índices de ruido (L_d , L_e y L_n) y valores límite de inmisión diferenciados según áreas acústicas (sanitarias, residenciales, recreativas, industriales, etc.), que determinan las condiciones de implantación de nuevas actividades industriales como la proyectada. A nivel autonómico, la Comunidad de Madrid se rige íntegramente por la normativa estatal tras la derogación de su propio régimen de control acústico en 2012, mientras que el Ayuntamiento de Villacañeros no dispone de ordenanza local específica en la materia.

En este marco, el objetivo del estudio es verificar el cumplimiento de los valores límite y, en su caso, plantear medidas correctoras que aseguren la adecuada protección de la población y del medio ambiente frente a la contaminación acústica.

7.2 Caracterización del medio

La planta de fabricación de biofertilizantes se ubicará en suelo rústico, situado a 2,5 km al suroeste del núcleo urbano. El municipio, de unos 3.000 habitantes, mantiene una economía agrícola tradicional complementada con pequeñas industrias agroalimentarias y actividades de economía circular. El entorno inmediato es eminentemente agrícola, con baja densidad edificatoria y presión urbanística reducida, lo que favorece su compatibilidad territorial y minimiza afecciones sobre la población. Entre los núcleos cercanos destacan Nuevo Chinchón (1,7 km), Chinchón (3,5 km, de gran relevancia cultural y turística), Colmenar de Oreja (6 km, municipio de referencia comarcal) y Titulcia (10 km). La parcela cuenta con acceso directo a la carretera M-305 y conexión con las vías M-324 y M-320, que enlazan con la A-3 y la AP-36, asegurando la movilidad de mercancías.

Para la evaluación acústica se han identificado cinco receptores representativos en un radio de 800–2.500 m: La Pesadilla (área rural con viviendas dispersas, sensibilidad media-alta), Afueras de Villacañeros (zona periurbana con viviendas próximas, sensibilidad alta), La Carvanilla (núcleo rural disperso al suroeste de Chinchón, sensibilidad media-alta), Villacañeros núcleo urbano (área residencial consolidada, sensibilidad muy alta) y Nuevo Chinchón (urbanización en expansión de Chinchón, sensibilidad muy alta). Estos receptores permiten cubrir los principales ejes de propagación del ruido hacia las zonas más vulnerables, garantizando una caracterización representativa de la exposición sonora.

7.2.1 Configuración del entorno software

Para la elaboración de los mapas acústicos del proyecto se ha empleado el software CadnaA (versión 2023 MR1), que permite modelar y simular la propagación del ruido en el entorno aplicando el método CNOSSOS-EU, estándar europeo de cálculo. El modelado se ha realizado a partir de información topográfica y cartográfica detallada (MDT con paso de 5 m, curvas de nivel, edificaciones catastrales y ortofotografías), complementada con datos del proyecto relativos a focos sonoros, altura de emisión y condiciones meteorológicas.

El proceso de configuración en CadnaA se ha desarrollado en tres fases. En primer lugar, se establecieron los parámetros de cálculo: franjas horarias (día, tarde y noche), índices de ruido (L_d , L_e , L_n), reflexiones hasta segundo orden, coeficientes de absorción y condiciones meteorológicas de referencia (15 °C y 70% de humedad). También se definió un modelo digital 3D del terreno mediante triangulación y una malla de cálculo de 1x1 m con altura de recepción de 4 m. En una segunda fase, se integraron curvas de nivel, edificaciones y demás elementos relevantes del entorno. Finalmente, en la tercera fase se incorporaron las fuentes de emisión acústica vinculadas a la planta, ajustando su potencia sonora y parámetros de propagación. Este procedimiento garantiza una representación precisa de la huella acústica del proyecto en su entorno.

7.3 Resultados de la modelización

Con la configuración del entorno realizada, se procede a obtener la huella acústica en el entorno de la parcela donde se va a emplazar la nueva planta. Para ello, se simula la situación tras la instalación y el funcionamiento normal de las instalaciones.

7.3.1 Niveles de ruido durante el periodo Día (L_d)

Durante el periodo día se han modelizado los niveles globales de presión sonora equivalentes (LA_{eq}) en distintos puntos receptores del entorno habitado del proyecto, conforme a la configuración operativa de la planta proyectada y bajo condiciones representativas de funcionamiento.

Los resultados obtenidos indican que **en todos los puntos evaluados se cumple con los límites de inmisión sonora establecidos por la normativa aplicable**, en función de la zonificación acústica vigente.

Tabla 20. Niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados en cada uno de los entornos receptores más cercanos a la parcela debido a las fuentes existentes, en el estado futuro previsto.

Receptor	Periodo día	
	L_d (dBA)	OCA (dBA)
R01 – La Pesadilla	<30	55
R02 – Afueras de Villaconejos:	<30	55
R03 – La Carvanilla:	<30	55
R04 – Villaconejos:	<30	50
R05 – Nuevo Chinchón	<30	50

En la cartografía de isófonas del periodo diurno, los contornos >55 dB(A) quedan estrictamente confinados al interior de la parcela industrial. La envolvente 40–55 dB(A) se limita al entorno inmediato de los focos emisores y se colapsa antes de alcanzar el cierre perimetral. A partir de unos pocos centenares de metros, el campo sonoro modelizado entra en las clases 30–40 dB(A) y, mayoritariamente, ≤ 30 dB(A).

Todos los receptores evaluados se sitúan en la clase ≤ 30 dB(A) L_d , es decir, por debajo del umbral inferior de la leyenda empleada. Esta clasificación implica una escasa contribución de la instalación sobre el ambiente acústico en dichos puntos y, por tanto, ausencia de afección perceptible.

Desde el punto de vista normativo, la circunstancia de que todos los receptores queden en ≤ 30 dB(A) L_d garantiza un cumplimiento holgado frente a los objetivos de calidad acústica aplicables a suelos residenciales y urbanos. En términos de impacto, la afección se califica como **compatible**, sin necesidad de medidas adicionales específicas más allá de las buenas prácticas de mantenimiento previstas para la operación ordinaria.

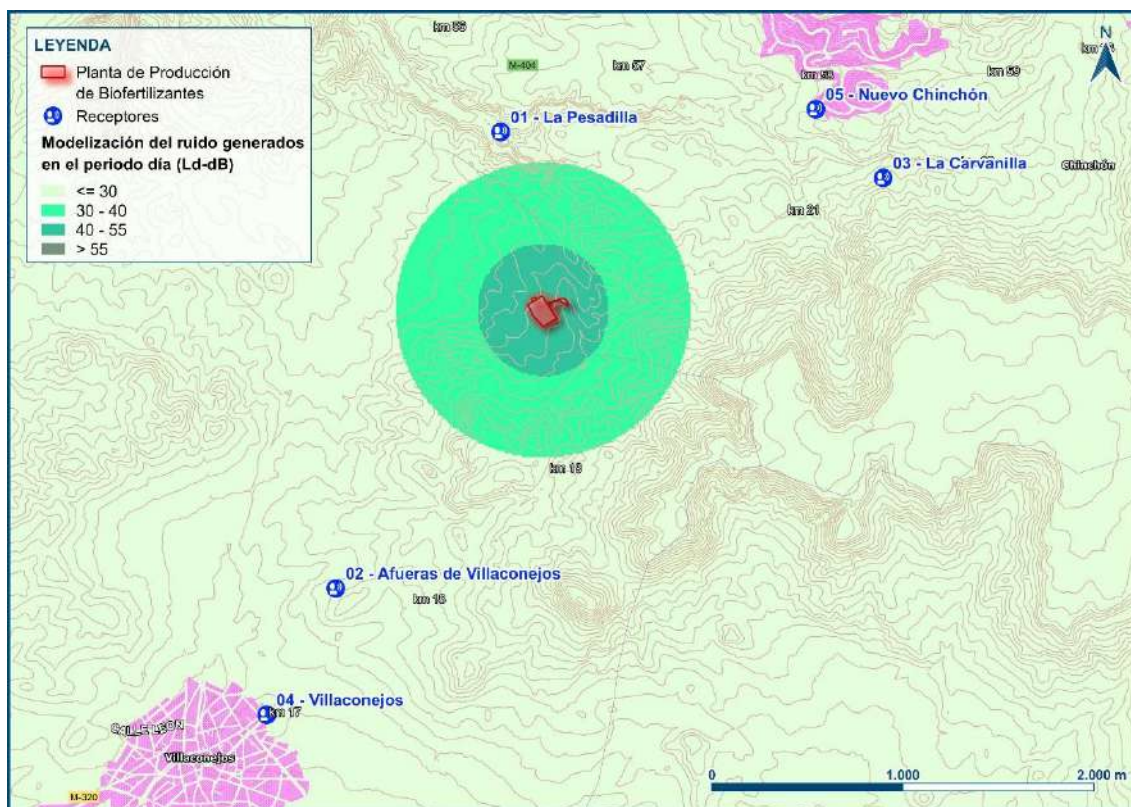


Figura 23. Modelización de los niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados.

Por tanto, con base en la modelización acústica realizada, puede concluirse que durante el periodo diurno el proyecto cumple con los criterios de calidad acústica establecidos para las distintas zonas del entorno, sin que se detecten superaciones de los valores límite ni riesgos de afección a los receptores más expuestos.

7.3.2 Niveles de ruido durante el periodo Tarde (L_e) y Noche (L_n)

Queda acreditado que la instalación **no opera en los periodos de tarde (L_e) ni de noche (L_n)**. En consecuencia, no se han modelizado dichos periodos, al no existir focos en emisión asociados

al funcionamiento ordinario de la planta ni tráficos internos o de suministro. Bajo esta condición operativa, la contribución de la actividad a la presión sonora en el entorno es **nula** fuera del periodo diurno (Ld).

Desde un punto de vista técnico, la ausencia de funcionamiento implica **emisión acústica cero** en Le y Ln, limitándose la instalación a estado de reposo sin equipos en marcha. Por ello, la afección sobre los receptores sensibles durante la tarde y la noche se clasifica como **compatible/nula**, garantizando el cumplimiento holgado de los **objetivos de calidad acústica** establecidos para dichos periodos sin necesidad de medidas adicionales

7.4 Conclusión

Se concluye que **las instalaciones son plenamente compatibles con la normativa vigente en materia de calidad acústica** y que no es necesario plantear medidas correctoras adicionales más allá de las buenas prácticas de operación y el mantenimiento de equipos, recomendándose únicamente su seguimiento en el marco de los planes de vigilancia ambiental para confirmar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica durante la fase de explotación

8 Cálculo de la Huella de Carbono

Para más detalle, ver Anexo III. Cálculo de la Huella de Carbono.

8.1 Introducción y objetivo

La consideración de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a proyectos de nueva implantación constituye un elemento clave en la evaluación ambiental, en coherencia con las directrices internacionales y europeas en materia de cambio climático. La Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética establece la obligación de integrar la variable climática en la planificación y ejecución de proyectos, mientras que la Taxonomía de la Unión Europea (Reglamento UE 2020/852) y las metodologías internacionales (ISO 14064, ISO 14067, GHG Protocol) refuerzan la necesidad de cuantificar y gestionar los impactos climáticos a lo largo del ciclo de vida de las actividades.

En este contexto, el presente documento se configura como un instrumento de apoyo en la tramitación ambiental de la Planta de Producción de Biofertilizantes en Villacañeros, promovida por EDAFO GM, S.A. La finalidad es aportar una evaluación objetiva de la huella de carbono del proyecto en sus fases de construcción, explotación y desmantelamiento, facilitando la identificación de sus principales fuentes de emisión y la valoración de medidas de mitigación y mejora.

El objetivo del presente estudio es calcular y evaluar la huella de carbono asociada a la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacañeros, en cumplimiento de la normativa y metodologías vigentes de cuantificación de GEI, y como herramienta de apoyo al procedimiento de evaluación ambiental del proyecto.

De forma específica, se pretende:

- Identificar las principales fuentes de emisión de GEI en las distintas fases del ciclo de vida del proyecto.
- Cuantificar las emisiones directas e indirectas asociadas a las actividades de construcción, explotación y desmantelamiento.
- Evaluar la eficacia de las medidas de gestión y tecnologías aplicadas, orientadas a reducir o evitar emisiones.
- Analizar el potencial de compensación ambiental derivado de la valorización de residuos y de la aplicación de los biofertilizantes generados, en tanto que contribuyen a la mejora del suelo y a la fijación de carbono.
- Proporcionar una base técnica de referencia que facilite la integración de la variable climática en la gestión del proyecto y refuerce su coherencia con los objetivos nacionales y europeos de mitigación del cambio climático.

En definitiva, este estudio permite contar con un instrumento de apoyo para la tramitación ambiental, asegurando que el proyecto se desarrolla bajo un marco de sostenibilidad y contribución activa a la acción climática.

8.2 Metodología

Los cálculos de la huella de carbono se han realizado siguiendo las directrices de los documentos de referencia en materia de emisiones GEI, como es la norma internacional ISO 14064-1:2019

para cálculo de la huella de carbono de la organización, que se basa a su vez en The Greenhouse Gas Protocol, a Corporate Accounting and Reporting Standard, desarrollado por el World Business Council for Sustainable Development.

La huella de carbono del proyecto se calcula, con carácter general, siguiendo las disposiciones del GHG Protocol y la ISO14064, aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Huella de Carbono} = \text{Dato de Actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Donde “Dato de actividad” Define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEIs, por ejemplo, el consumo de combustible fósiles, y “Factor de emisión” es la cantidad de GEIs emitidos por cada unidad de “Dato de Actividad”, cuyo valor varía en función de las unidades empleadas para caracterizar la actividad y de la actividad en cuestión.

A efectos de este informe, se entiende por GEI los gases de efecto invernadero recogidos en el Protocolo de Kioto. Estos gases son siete en la actualidad: el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido de nitrógeno (N₂O), los hidrofluorocarburos (HFC), los perfluorocarburos (PFC), el hexafluoruro de azufre (SF₆) y, desde el año 2013, el trifluoruro de nitrógeno (NF₃).

El cálculo de las emisiones de GEI suele expresarse en términos de peso equivalente de CO₂, (CO₂eq), teniendo en cuenta los potenciales de calentamiento global de cada gas. En el supuesto de considerar despreciables las emisiones de HFC, PFC, SF₆ y NF₃, las emisiones de CO₂eq se calcularían, en este caso, aplicando la expresión siguiente:

$$udCO_2eq = udCO_2 + 25*udCH_4 + 298*udN_2O$$

La huella de carbono se expresa, por tanto, en unidades de CO₂eq, normalmente toneladas, a lo largo de todo el estudio.

8.3 Alcance

8.3.1 Límites del cálculo

Este informe describe y cuantifica el impacto climático de la construcción y operación de la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacañeros, promovida por EDAFO GM, S.A., mediante la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a su actividad en las distintas fases de desarrollo del proyecto.

Los cálculos se basan en los datos de actividad disponibles en el Estudio de Impacto Ambiental y en la información recopilada por la empresa (facturas de consumo eléctrico y de combustibles, contadores, registros de transporte y producción), aplicando los factores de emisión de referencia vigentes en el momento de elaboración del presente informe. Es importante señalar que los resultados están sujetos a la incertidumbre derivada tanto de la calidad y grado de detalle de los datos primarios como de la variabilidad inherente a los factores de emisión utilizados.

De acuerdo con lo establecido en el GHG Protocol y la norma ISO 14064, la organización debe consolidar sus emisiones y establecer de manera explícita los límites temporales, organizativos y operativos para el cálculo de su huella de carbono.

8.3.2 Límites temporales

Dado que la planta aún no se encuentra en fase operativa, los datos de actividad empleados en el cálculo no corresponden a registros históricos, sino que se basan en proyecciones derivadas de la documentación técnica del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, así como en estimaciones realizadas a partir de ratios de producción, consumos energéticos y necesidades logísticas asociadas al funcionamiento de una planta de estas características. Este enfoque

permite anticipar el comportamiento climático potencial del proyecto a largo plazo, ofreciendo un marco de referencia inicial sobre el que, en el futuro, podrán compararse los datos reales de explotación a medida que la planta entre en funcionamiento y disponga de registros contrastados.

8.3.3 Límites organizativos

Siguiendo las directrices de las metodologías de referencia, GHG Protocol (Chapter 6: Identifying and Calculating GHG Emissions y Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard) y la Norma UNE-EN ISO 14064-1:2019 (5.2.4. Inventario de categorías de GEI), se han identificado los flujos de emisiones relevantes para cada fase del ciclo de vida del proyecto.

Los límites organizativos definen qué entidades o unidades de la organización se incluyen en el cálculo de la Huella de Carbono. En el caso de la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacañeros, se considera la planta en su totalidad como unidad funcional, incluyendo todas sus operaciones bajo la gestión directa de la organización. Este enfoque permite delimitar claramente la responsabilidad de la organización sobre las emisiones derivadas de sus actividades, independientemente de otras posibles subsidiarias o entidades externas.

8.3.4 Límites operacionales

Los límites operacionales se refieren a las emisiones derivadas de los procesos y actividades que la planta controla directamente a lo largo de su ciclo de vida. Esto asegura que la Huella de Carbono incluya únicamente las emisiones sobre las que la organización tiene capacidad de gestión y decisión, reflejando de manera fiel su responsabilidad operativa.

Para el proyecto de la planta de biofertilizantes, se analizan las emisiones asociadas a las siguientes actividades:

- **Fase de construcción**
 - Consumo de combustibles en maquinaria y equipos.
 - Producción y uso de materias primas para la obra.
 - Equipos instalados/adquiridos para la obra.
 - Desplazamientos de empleados.
 - Transporte de materias hasta la planta.
- **Fase de explotación**
 - Consumo de combustibles en la operación de la planta.
 - Consumo de agua potable de la planta.
 - Desplazamientos de empleados.
 - Generación y gestión de residuos.
 - Emisiones vinculadas a adquisiciones de insumos.
 - Emisiones derivadas del proceso de compostaje y tratamiento de lodos.
 - Emisiones evitadas en el proceso de compostaje y tratamiento de lodos.
- **Fase de desmantelamiento**
 - Consumo de combustibles en las operaciones de cierre.
 - Transporte de residuos a gestores autorizados.

- Desplazamientos de empleados.
- Tratamiento final de residuos generados.
- Balance de emisiones del proyecto Planta Villacóncejos:
 - **Emisiones generadas** a lo largo de las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.
 - **Emisiones evitadas** durante la vida útil del proyecto, asociadas a la sustitución de fertilizantes químicos convencionales y a la valorización de residuos orgánicos.

Para cada fase, los datos utilizados en el cálculo se basan en la cuantificación detallada de insumos y actividades relevantes, incluyendo materias primas, residuos generados, subcontratas, número de trabajadores, transporte, obras y mantenimiento. Este enfoque permite obtener una estimación integral de las emisiones de la planta, asegurando que la Huella de Carbono refleje con precisión la responsabilidad de la organización sobre sus emisiones de gases de efecto invernadero.

8.4 Balance de emisiones

El proceso de definición y cálculo de emisiones se ha desarrollado en estricta conformidad con el GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. La metodología aplicada ha variado en función de la disponibilidad de información para cada fuente, priorizando siempre los datos de Tier 3, por ser los más específicos y detallados. Además, se ha dado preferencia a la obtención de datos primarios, es decir, aquellos obtenidos directamente de las actividades mediante instrumentos de medición, registros internos o facturación.

Los resultados obtenidos se presentan diferenciando las **fases de construcción, explotación y desmantelamiento**. Como se esperaba, la mayor parte de las emisiones se concentra en la **fase de explotación**, ya que los datos anuales se han multiplicado por los 25 años de vida útil del proyecto. Esta circunstancia explica que la fase de explotación represente aproximadamente el **98 % del total de emisiones**.

Por su parte, las **fases de construcción y desmantelamiento** representan conjuntamente solo el **2 %** de las emisiones totales, debido a que se trata de actividades puntuales, con un inicio y cese definidos, y cuya magnitud es mucho menor en comparación con las emisiones acumuladas durante el funcionamiento de la planta a lo largo de **25 años**.

Dentro de la fase de explotación, las emisiones asociadas al proceso de compostaje destacan por su relevancia, representando aproximadamente el **92 % del total**, lo que refleja la importancia de esta actividad en el perfil global de emisiones del proyecto.

Por otro lado, también se han considerado las emisiones evitadas, derivadas principalmente del desplazamiento de fertilizantes químicos gracias a la aplicación de lodos y compost, así como la captura de carbono en el suelo. Estas **emisiones evitadas** contribuyen a reducir el impacto neto del proyecto, compensando aproximadamente un **67,9 %** de las **emisiones generadas** durante la **fase de explotación**. Este porcentaje refleja el beneficio climático neto de la actividad y evidencia la importancia de la valorización de residuos y la captura de carbono como estrategias de mitigación.

En conclusión, el análisis muestra que las emisiones de GEI se concentran principalmente en las operaciones continuas de la planta, especialmente en el compostaje, mientras que las fases temporales, como la construcción y el desmantelamiento, contribuyen de forma muy limitada. Al

mismo tiempo, las emisiones evitadas reducen significativamente el impacto neto del proyecto, demostrando la eficacia de las medidas de valorización de residuos y captura de carbono implementadas. Estos resultados permiten orientar de manera efectiva las estrategias de gestión y mitigación de emisiones a lo largo de la vida útil del proyecto.

Tabla 21. Resumen de las emisiones generadas y evitadas en cada fase del proyecto.

RESULTADOS HUELLA CARBONO: Planta EDAFO Villacanejos (25 años vida útil)		
Fase ciclo de vida del proyecto	Emisiones	Unidad
FASE CONSTRUCCIÓN	565,67	tCO₂e
Consumo combustibles	10,87	tCO ₂ e
Materias primas	517,47	tCO ₂ e
Equipos instalados/adquiridos	27,17	tCO ₂ e
Empleados	6,82	tCO ₂ e
Transporte materias a planta	3,35	tCO ₂ e
FASE EXPLOTACIÓN	88.915,80	tCO₂e
Consumo combustibles	3.848,39	tCO ₂ e
Aguas residuales	0,59	tCO ₂ e
Empleados	216,61	tCO ₂ e
Residuos	65,42	tCO ₂ e
Adquisiciones	2.182,76	tCO ₂ e
Emisiones de proceso de compostaje	82.602,03	tCO ₂ e
FASE DESMANTELAMIENTO	838,65	tCO₂e
Consumo combustibles	8,31	tCO ₂ e
Transporte de residuos a gestores	805,98	tCO ₂ e
Empleados	0,79	tCO ₂ e
Tratamiento de residuos	23,58	tCO ₂ e
EMISIONES GENERADAS PROYECTO PLANTA VILLACANEJOS	90.320,12	tCO₂e
EMISIONES EVITADAS PROYECTO PLANTA VILLACANEJOS DURANTE VIDA ÚTIL	-61.322,66	tCO₂e
BALANCE TOTAL DE EMISIONES PARA PLANTA VILLACANEJOS	28.997,45	tCO₂e

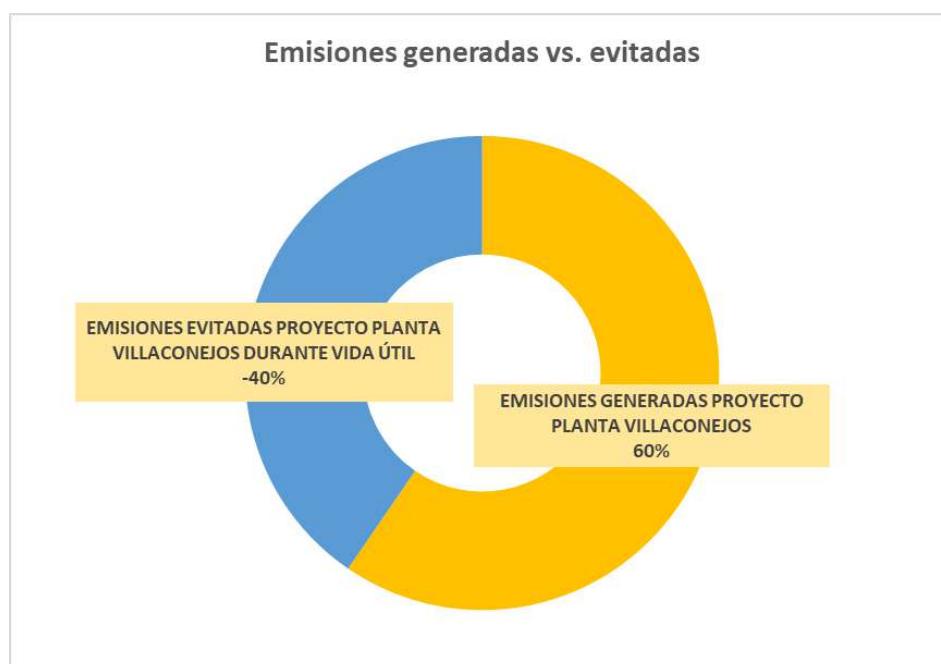


Figura 24. Resumen comparativo global de las emisiones GEIS del proyecto en 25 años.

9 Identificación y valoración de impactos

La identificación, tipificación y evaluación de los impactos consiste en la descripción de las consecuencias que los efectos del proyecto tendrán sobre los parámetros del medio utilizados para la valoración.

En la identificación, tipificación y valoración de impactos se hace necesaria la predicción del impacto mediante un análisis estratificado de las relaciones causa/efecto, con la finalidad de prever el cambio que experimentan las variables ambientales más sensibles como consecuencia de las actividades contempladas en el proyecto.

El proceso metodológico que se ha seguido en el estudio del presente apartado es el que se expone a continuación:

- Identificación de los impactos significativos: Consiste en encontrar las relaciones o interacciones entre los elementos del proyecto generadores de impacto y aquellos elementos del medio receptor de estos impactos. Toda interacción entre los elementos generadores de perturbación y las variables ambientales del entorno presentan un impacto potencial, aunque en la mayor parte de los casos, tal y como se verá, resulte irrelevante. La identificación de impactos significativos surge del análisis de aquellos riesgos potenciales sobre los elementos más sensibles del conjunto mediante una Matriz de Identificación, tipo causa-efecto. Ha estado estructurado en cuatro ámbitos principales: el medio físico, que constituye el soporte físico de los sistemas, el medio biótico o conjunto de organismos vivos, el medio socioeconómico, que afecta a la población humana y el medio perceptual, que incluye la calidad visual del paisaje.
- Tipificación y evaluación de los impactos: Consiste en la descripción de las consecuencias que los efectos del proyecto tendrán sobre los parámetros del medio utilizados para la valoración.

9.1 Identificación de impactos significativos

9.1.1 Elementos del proyecto susceptibles de producir impacto

Para identificar los elementos generadores de impactos, se debe diferenciar, de la forma más estructurada posible, los elementos propios del proyecto atendiendo a:

- Significatividad, capacidad de generar alteraciones.
- Independencia, para evitar duplicidades.
- Vinculación a la realidad del proyecto.
- Posibilidad de cuantificación.

En la siguiente tabla se indican los elementos generadores de impacto, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento y la de desmantelamiento.

Tabla 22. Elementos generadores de impacto identificados para todas las fases del presente proyecto.

Fase	Elementos generadores de impacto
Construcción	- Actuaciones de mantenimiento necesarias para la puesta a punto de la planta, ya que esta lleva construida desde el año 2017. - Construcción de las naves cerradas para las zonas de recepción y mezcla de materiales y de fermentación. - Movimientos de maquinaria y de vehículos de transporte. - Generación de residuos.
Funcionamiento	- Presencia de las instalaciones del proyecto. - Funcionamiento de la planta. - Producción de compost. - Movimiento de vehículos vinculados al transporte de residuos a tratar y el compost producido. - Uso y mantenimiento de las instalaciones.
Desmantelamiento	- Desmantelamiento de las instalaciones. - Restauración ambiental.

9.1.2 Factores ambientales susceptibles de recibir el impacto

Los elementos receptores de impacto se encuadran dentro de los siguientes sistemas: Medio Físico; Medio Biótico; Medio Socioeconómico; y, Medio Perceptual.

Cada uno de ellos contiene una serie de subsistemas en los cuales se localizan los componentes ambientales con un número determinado de factores o parámetros cuyo número está condicionado a la minuciosidad con la que se aborde cada componente. Para la definición y elección de estos, deben contemplarse una serie de criterios que garanticen el perfecto funcionamiento del método de identificación de los impactos potenciales. Así los componentes seleccionados deben ser:

- Representativos del entorno afectado.
- Relevantes.
- Portadores de información significativa.
- Excluyentes sin solapamientos ni redundancias.
- Fácil identificación y cuantificación.

Los vectores receptores de impacto están formados por los diferentes componentes del medio que pueden resultar afectados directa o indirectamente por la ejecución del proyecto y de sus modificaciones previstas.

A partir de la descripción del medio desarrollada en el inventario ambiental, se pueden identificar una serie de elementos del entorno del proyecto que son susceptibles de resultar afectados.

- MEDIO FÍSICO**
 - Cambio climático

- Emisiones de CO₂.
- Emisiones de COV.
- Emisiones de CH₄.
- Emisiones de N₂O.
- Emisiones de NH₃.
- Atmósfera
 - Aire (composición y calidad del aire).
 - Nivel de ruido y vibraciones.
- Geología
 - Morfología y relieve.
- Edafología
 - Compactación de suelos.
 - Pérdida de suelo.
 - Alteración de la calidad del suelo.
 - Riesgo de erosión.
- Hidrología
 - Contaminación de aguas superficiales.
 - Alteración de escorrentía superficial.
 - Afección a aguas subterráneas.
- **MEDIO BIÓTICO**
 - Vegetación
 - Eliminación de cobertura vegetal.
 - Degradación de la vegetación.
 - Fauna
 - Afectación o pérdida de hábitat.
 - Alteración de comportamiento de las especies.
 - Molestias por ruido y/o vibraciones.
 - Mortalidad por atropello.
 - Efecto barrera y/o reducción de hábitat.
 - Riesgo de colisión.
 - Hábitats de Interés Comunitario
 - Alteración HICs.
- **MEDIO SOCIOECONÓMICO**
 - Población

- Molestias.
- Afección a la salud.
- Calidad de vida.
- Actividad socioeconómica
 - Ocupación laboral y recursos económicos.
- Usos del suelo
 - Pérdida de usos productivos.
- Infraestructuras
 - Afección a infraestructuras y servicios.
- Espacios Naturales Protegidos
 - Afección a patrimonio natural.
- Patrimonio natural
 - Afección a vías pecuarias y MUP.
- Patrimonio cultural
 - Afección a patrimonio histórico-artístico y arqueológico.
- **MEDIO PERCEPTUAL**
 - Paisaje
 - Afección a paisaje
 - Incidencia visual

9.2 Matriz de identificación de impactos

La confluencia entre los elementos generadores y los vectores receptores da lugar a una serie de impactos potenciales que han de ser valorados. Estos impactos se producen a través de una serie de mecanismos, lineales en unos casos y complejos en otros.

La matriz causa-efecto para el presente proyecto se compone de 11 elementos del proyecto generadores de impacto (4 en la fase de construcción, 5 en la fase de funcionamiento y 2 en la fase de desmantelamiento) y 16 vectores receptores de impacto (5 sobre el medio físico, 3 sobre el medio biótico, 7 sobre el medio socioeconómico y 1 sobre el medio perceptual).

De la identificación de impactos y la matriz causa-efecto, se distinguen 115 posibles interacciones teóricas entre los elementos generadores y receptores de impacto, tal y como se muestra en la tabla que se expone a continuación.

Tabla 23. Matriz de interacción entre los elementos generadores de impacto y los vectores receptores de impactos para las diferentes alternativas.

Medio afectado	Vector ambiental afectado	Impacto sobre el vector ambiental afectado	Fase de construcción				Fase de funcionamiento					Fase de desmantelamiento		Caracterización Inicial del Impacto
			Puesta a punto de la instalación	Construcción naves	Movimientos de maquinaria y de vehículos	Generación residuos	Presencia de instalaciones	Funcionamiento de la planta	Producción de compost	Movimiento de vehículos de transporte	Operaciones de mantenimiento	Desmantelamiento	Restauración ambiental	
Medio Físico	Cambio climático	Emisiones de CO ₂	X	X	X	-	-	-	X (+)	X	-	X	-	(+/-) Significativo
		Emisiones de COV	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	No significativo
		Emisiones de CH ₄	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	No significativo
		Emisiones de N ₂ O	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	No significativo
		Emisiones de NH ₃	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	No significativo
	Atmósfera	Incremento de partículas en suspensión	X	X	X	-	-	-	X	-	-	X	-	(-) Significativo
		Aumento nivel de ruido y vibraciones	X	X	X	-	-	-	-	X	-	X	-	No significativo
	Geología	Cambios en la morfología y el relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X (+)	(+) Significativo
	Edafología	Compactación de suelos	-	X	X	-	X	-	-	-	-	X	X (+)	(+/-) Significativo
		Pérdida de suelo	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X (+)	(+/-) Significativo
		Contaminación del suelo	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	-	(-) Significativo
		Riesgo de erosión	-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X (+)	(+/-) Significativo
	Hidrología	Contaminación de aguas superficiales	-	X	-	X	-	-	-	-	X	X	-	(-) Significativo
Alteración escorrentía superficial		-	X	-	-	X	-	-	-	-	X	X (+)	(+/-) Significativo	
Afección a aguas subterráneas		-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	(-) Significativo	
Medio Biótico	Vegetación	Eliminación de la cobertura vegetal	X	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X (+)	(+/-) Significativo
		Degradación de la vegetación	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X (+)	(+/-) Significativo
	Fauna	Afectación o pérdida de hábitat	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X (+)	(+/-) Significativo
		Alteración comportamiento especies	X	X	X	-	X	X	-	X		X	-	(-) Significativo

Medio afectado	Vector ambiental afectado	Impacto sobre el vector ambiental afectado	Fase de construcción				Fase de funcionamiento					Fase de desmantelamiento		Caracterización Inicial del Impacto
			Puesta a punto de la instalación	Construcción naves	Movimientos de maquinaria y de vehículos	Generación residuos	Presencia de instalaciones	Funcionamiento de la planta	Producción de compost	Movimiento de vehículos de transporte	Operaciones de mantenimiento	Desmantelamiento	Restauración ambiental	
		Molestias	X	X	X	-	X	X	-	X	X	X	-	(-) Significativo
		Mortalidad por atropello	X	X	X	-	-	-	-	X	X	X	-	(-) Significativo
		Efecto barrera/Reducción de hábitat	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X (+)	(+/-) Significativo
		Riesgo colisión	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	No significativo
	HICs	Alteración HICs	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	(-) Significativo
Medio Socioeconómico	Población	Molestias	-	X	X	-	-	X	X	X	-	-	-	(-) Significativo
		Afección a la salud	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	(-) Significativo
		Calidad de vida	-	X	X	-	-	X	X	-	-	X	-	(-) Significativo
	Actividad socioeconómica	Ocupación laboral y recursos económicos	X (+)	X (+)	X (+)	-	-	X (+)	X (+)	X (+)	X (+)	X (+)	X (+)	(+) Significativo
	Usos del suelo	Pérdida de usos productivos	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X (+)	(+/-) Significativo
	Infraestructuras	Afección a infraestructuras y servicios	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	(-) Significativo
	ENPs	Afección a patrimonio natural												Nulo
	Patrimonio natural	Afección a vías pecuarias y MUP												Nulo
Medio Perceptual	Paisaje	Afección a paisaje	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X (+)	(+/-) Significativo
		Incidencia visual	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	X (+)	(+/-) Significativo

9.3 Metodología para la valoración de impactos

Una vez identificadas las acciones, los componentes ambientales y las relaciones o cruces entre ellos, se está en disposición de realizar la valoración de los impactos ambientales.

La valoración de impactos se ha realizado según la técnica de las matrices a partir de la consideración de sus características más significativas, así como de la importancia de cada recurso. Se ha mantenido la estructura en los ámbitos principales: el medio físico, el medio biótico, el medio socioeconómico y el medio perceptual.

Tras identificar los impactos, se lleva a cabo la tipificación y valoración de estos, de acuerdo con los criterios técnicos que se definen en el punto 8 del Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que se encuentran definidos a continuación.

- **Naturaleza (Signo ±)**
 - Efecto positivo (+): Aquel admitido como positivo tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
 - Efecto negativo (-): Aquel que se traduce como una pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
 - Efecto significativo: Aquel que se manifiesta como una modificación del medio ambiente, de los recursos naturales, o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
- **Intensidad**
 - Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor y en el área afectada.
 - Baja: Se asigna un valor de 1.
 - Media: Se asigna un valor de 2.
 - Alta: Se asigna un valor de 4.
 - Muy alta: Se asigna un valor de 8.
 - Total: Se asigna un valor de 12.
- **Extensión**
 - Área de influencia del impacto:
 - Puntual
 - Parcial
 - Extensa
 - Total

- Crítica
- **Momento**
 - Incidencia de un impacto crítico que puede manifestarse dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual.
 - Corto plazo
 - Medio plazo
 - Largo plazo
- **Persistencia del impacto**
 - Efecto permanente: Aquel impacto que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
 - Efecto temporal: Aquel impacto que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
- **Reversibilidad**
 - Efecto reversible: Aquel impacto en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, y de los mecanismos de autodepuración del medio.
 - Efecto irreversible: Aquel impacto que supone la imposibilidad, o la “dificultad extrema”, de retornar a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Sinergia**
 - Efecto sinérgico: Aquel impacto que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
- **Acumulación**
 - Efecto simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
 - Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto**
 - Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.
 - Efecto indirecto: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

▪ **Periodicidad**

- Efecto periódico: Aquel que se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.
- Efecto de aparición irregular: Aquel que se manifiesta de forma imprevisible en el tiempo y cuyas alteraciones es preciso evaluar en función de una probabilidad de ocurrencia, sobre todo en aquellas circunstancias no periódicas ni continuas, pero de gravedad excepcional.

▪ **Recuperabilidad**

- Efecto recuperable: Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- Efecto irrecuperable: Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana.

En la siguiente tabla, se indican los valores asignados a los atributos descritos, de acuerdo con la metodología de Estudio de Impacto Ambiental desarrollada por V. Conesa en 1997.

Tabla 24. Valoración asignada para los diferentes impactos descritos y asociados al presente proyecto. Fuente: V. Conesa (1997).

Atributo	Grado	Descripción	Valor numérico
Naturaleza (Signo)	Impacto beneficioso (positivo)	Mejora de la situación actual	+
	Impacto perjudicial (negativo)	Pérdida en el valor actual	-
Intensidad (I)	Baja		1
	Media		2
	Alta		4
	Muy alta		8
	Total		12
Extensión (EX)	Puntual		1
	Parcial		2
	Extenso		4
	Total		8
Momento (MO)	Largo plazo	El tiempo transcurrido es superior a 5 años	1
	Medio plazo	El tiempo transcurrido está comprendido entre 1-5 años	2
	Inmediato	El tiempo transcurrido es menor de un año	4
	Crítico	El tiempo transcurrido es nulo	(+4)
Persistencia (PE)	Fugaz/Esporádico	Menos de un año	1
	Temporal	De 1 a 10 años	2
	Permanente	Superior a 10 años	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	Menos de un año	1
	Medio plazo	De 1 a 10 años	2
	Irreversible	Superior a 10 años	4

Atributo	Grado	Descripción	Valor numérico
Sinergia (SI)	Simple (sin sinergismo)	-	1
	Sinérgico	Sinergismo moderado	2
	Muy sinérgico	Altamente sinérgico	4
Acumulación (AC)	Simple	No induce efectos secundarios ni acumulativos	1
	Acumulativo	Aumenta su gravedad en el tiempo	4
Efecto (EF)	Indirecto	Supone una incidencia inmediata respecto a la relación de un factor ambiental con otro	1
	Directo	Con efecto inmediato sobre un componente ambiental	4
Periodicidad (PR)	Irregular o aperiódico	Que se manifiesta de forma imprevisible	1
	Periódico	Que se manifiesta de manera cíclica o recurrente en el tiempo	2
	Continuo	Que se manifiesta de un modo constante en el tiempo	4
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de inmediato	Alteración que puede eliminarse en un periodo inferior a 1 año	1
	Recuperable a medio plazo	Alteración que puede eliminarse en un periodo entre 1 y 10 años	2
	Mitigable	Alteración que puede eliminarse parcialmente	4
	Irrecuperable	Alteración imposible de reparar	8

Caracterizados los impactos, se calcula la **Importancia (I)** de cada uno mediante la aplicación de una función que consiste en la suma ponderada de los atributos descritos, según la significación de estos en el entorno y del proyecto en estudio, siendo esta la aplicada en la metodología desarrollada por V. Conesa en 1997:

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

En función de los resultados obtenidos y en valor absoluto, se clasifican los impactos dentro de las categorías establecidas en el Anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, tal y como se especifica a continuación.

- **Impacto ambiental compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras. Cuando el valor obtenido de la incidencia es inferior o igual a 25.
- **Impacto ambiental moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. Cuando el valor obtenido de la incidencia está entre 26 y 50.

- **Impacto ambiental severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras y, en el que, aun con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado. Cuando el valor obtenido de la incidencia está entre 51 y 75.
- **Impacto ambiental crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Debido a este se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y/o correctoras. Cuando el valor obtenido de la incidencia es superior a 75.

En el caso de los impactos de signo positivo, esta caracterización no es aplicable, entendiéndose que los mismos son asimilables por el medio y se encuentran bien definidos mediante su incidencia y magnitud.

A modo de resumen, en la tabla siguiente se relacionan los diferentes rangos de valor de las incidencias con el tipo de impacto ambiental al que corresponden y el tipo de efecto que lleva asociado.

Tabla 25. Rangos de valor para los diferentes tipos de impacto ambiental.

Rango de valor de la Importancia (I)	Tipo de impacto y efecto
$I \leq 25$	Impacto Ambiental Compatible (Efecto Compatible)
$25 < I \leq 50$	Impacto Ambiental Moderado (Efecto Moderado)
$50 < I \leq 75$	Impacto Ambiental Severo (Efecto Severo)
$I > 75$	Impacto Ambiental Crítico (Efecto Crítico)

9.4 Caracterización y valoración de impactos

La planta de producción de biofertilizantes Villaconejos se construyó en el año 2017, por lo que las infraestructuras necesarias para el desarrollo de la actividad ya se encuentran dimensionadas en la zona de emplazamiento del proyecto, que se ubica en el término municipal de Villaconejos, en la Comunidad de Madrid. Sin embargo, debido al cambio de alternativa seleccionada justificado en el presente documento, será necesaria la construcción de dos naves cerradas que alberguen la zona de recepción y mezcla de materiales y de fermentación.

Además, para la puesta a punto de la planta, se instalarán los equipos y elementos necesarios para desarrollar la actividad de esta y, posiblemente, se realizarán actuaciones para renovar algunos de los elementos instalados desde 2017.

Los impactos asociados tanto a la construcción de las naves como a las actuaciones de puesta a punto se describen a continuación en los apartados correspondientes a los diferentes vectores ambientales afectados.

9.4.1 Impactos sobre el Medio Físico

9.4.1.1 Incidencia sobre el cambio climático

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Emisiones de CO₂.

- Emisiones de COV.
- Emisiones de CH₄.
- Emisiones de N₂O.
- Emisiones de NH₃.

Impactos en fase de construcción:

Durante la fase de obra se generarán en mayor o menor medida emisiones temporales de gases de efecto invernadero, derivadas del uso de maquinaria y vehículos de transporte y de la propia construcción de las naves. Estos gases incidirán en mayor o menor escala al calentamiento global.

A partir del cálculo de la huella de carbono de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos, se estiman unas emisiones de 565,67 tCO₂e durante la fase de construcción.

Se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

Durante la fase de explotación se generará un impacto positivo en materia de cambio climático, ya que la fabricación de biofertilizantes lleva asociada una compensación de emisiones por la aplicación de estos en el suelo, fijando carbono y compensando así las emisiones generadas durante el proceso productivo. A partir del cálculo de la huella de carbono de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos, se estima que las emisiones evitadas asociadas al funcionamiento de la planta debido al desplazamiento de fertilizantes y a la captura de carbono en el suelo, será de -61.322,66 tCO₂e durante la fase de explotación.

Por otro lado, se generarán emisiones de gases de efecto invernadero por la circulación de vehículos y maquinaria en la planta y en las inmediaciones de esta, ya sea por transporte de materiales o por operaciones de mantenimiento.

Mediante el proceso de producción de biofertilizantes también podrían emitirse a la atmósfera un seguido de contaminantes asociados al proceso de fermentación y compostaje, como sería el caso de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O) y amoníaco (NH₃).

A partir del cálculo de la huella de carbono de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos, se estiman unas emisiones de 88.915,80 tCO₂e durante la fase de explotación.

Se considera un impacto residual COMPATIBLE, debido a la compensación de emisiones por medio de la utilización de biofertilizantes en el suelo.

Impactos en fase de desmantelamiento:

De igual forma que en la fase anterior, los vehículos y la maquinaria que transiten el emplazamiento del proyecto durante las acciones de desmantelamiento van a generar emisiones de gases de efecto invernadero que representarán un impacto negativo en cuanto a cambio climático. A partir del cálculo de la huella de carbono de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos, se estiman unas emisiones de 565,67 tCO₂e durante la fase de desmantelamiento.

Como la actividad de producción de biofertilizantes se verá finalizada, se perderá una oportunidad de compensación ambientalmente positiva mediante la fijación de carbono en el suelo por la aplicación de biofertilizantes.

Se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.1.2 *Atmósfera*

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Aire (composición y calidad del aire).
- Nivel de ruido y vibraciones.

Impactos en fase de construcción:

La construcción de las naves, las actuaciones de puesta a punto y la circulación de maquinaria y vehículos asociadas a la fase obras de la planta generarán gases de efecto invernadero, que contribuirán a la disminución de la calidad del aire del entorno del proyecto.

Durante la fase de construcción se van a generar emisiones asociadas a la circulación de vehículos pesados y maquinaria para la construcción de las naves y de la puesta en marcha de la planta, ya sea por la instalación de elementos para el desarrollo de la actividad o para el mantenimiento y renovación de elementos ya presentes. Estos van a generar emisiones de polvo en suspensión y emisiones de gases contaminantes que pueden afectar a la calidad del aire. También habrá contaminación acústica asociada a las actuaciones que se lleven a cabo en la planta, especialmente por la circulación de vehículos y maquinaria.

Se producirán incrementos temporales de ruido derivados del uso de maquinaria pesada, movimientos de tierras, transporte de materiales y actividades de construcción y auxiliares de montaje. Estos focos presentan carácter puntual e intermitente, concentrados en el horario diurno, y aunque pueden superar puntualmente los niveles de fondo sonoro, su incidencia se considera moderada y de corta duración, disminuyendo con la distancia y atenuada por la dispersión del entorno rural abierto. Los receptores más próximos (núcleos rurales dispersos y áreas periurbanas de Villacanejos) podrían percibir molestias ocasionales, si bien el carácter transitorio del impacto reduce su significancia.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

Durante la fase de explotación se van a generar emisiones de diferente tipología. Por un lado, derivado de la circulación de vehículos y maquinaria en la zona del proyecto por transporte de materiales y/o operaciones de mantenimiento, se van a generar emisiones de polvo en suspensión y emisiones de gases contaminantes que pueden afectar a la calidad del aire. Por otro lado, durante las fases de volteo de las parvas en avanzado estado de maduración y de cribado del material, también se van a generar partículas de polvo que pueden disminuir la calidad del aire en el entorno de la planta. Es por ello por lo que se pondrá especial atención al porcentaje de materia seca del material durante ambas fases, así como a la intensidad del viento para determinar si se puede realizar el volteo de las parvas, si no se puede, o si es necesario realizar alguna acción preventiva como, por ejemplo, el riego de estas.

La actividad de la planta también va a generar emisiones odoríferas por el proceso de compostaje. Sin embargo, la concepción tanto de la zona de recepción y mezcla de materiales como la de fermentación en naves cerradas en las que se tratará el aire mediante sistemas de biofiltro, reducirán en gran medida estas emisiones, que se consideran difusas y de impacto estrictamente local, por lo que la afectación a núcleos urbanos se considera improbable debido a las distancias entre estos y la planta. Además, como se ha comentado anteriormente en el apartado “Estudio predictivo de impacto por emisiones odorífera”, la modelización respecto al

impacto odorífero realizado para todas las alternativas muestra como las isodoras teóricas no afectarían ninguno de los núcleos urbanos que se encuentran más cerca del emplazamiento de la planta, cumpliéndose el criterio de inmisión de $C_{98, 1 \text{ hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$.

Cabe destacar que la planta dispone de un Plan Específico de Gestión de Olores y Emisiones Difusas, que se adjunta como anexo al presente documento, en el que se establecen las diferentes medidas preventivas y correctoras por fases del proceso productivo, así como el sistema a implantar de monitorización y seguimiento de olores durante la fase de funcionamiento de la planta.

Las principales fuentes acústicas estarán vinculadas a la maquinaria de proceso, equipos auxiliares, ventiladores y tráfico asociado al transporte de materias primas y productos. Se trata de fuentes continuas y de larga duración, pero con niveles controlados mediante el diseño de la planta y su ubicación en suelo rústico alejado de receptores sensibles. Según la modelización, el impacto acústico previsto es compatible, al mantenerse dentro de los límites establecidos en la normativa (Ley 37/2003 y RD 1367/2007). No obstante, en caso de detectarse valores cercanos a los umbrales de calidad acústica, se contemplan medidas correctoras como pantallas, cerramientos parciales o limitación horaria de determinadas operaciones.

Por último, también habrá contaminación acústica asociada a la actividad de la planta, especialmente por la circulación de vehículos y maquinaria.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Durante la fase de desmantelamiento se esperan impactos asociados a la emisión de partículas que disminuirán la calidad del aire, vinculadas a la deconstrucción y a la circulación de vehículos y maquinaria que frecuenten la zona para desmantelar las infraestructuras de la planta.

El cese de la actividad y desmantelamiento de instalaciones generará una situación acústica similar a la de la fase de obras, con la intervención de maquinaria de corte, desmontaje, grúas y transporte de residuos. Estos impactos son de carácter temporal, localizado e intermitente, sin superar los niveles habituales en operaciones industriales de desmontaje. Al igual que en la fase inicial, la incidencia será moderada y de corta duración, cesando una vez finalicen los trabajos y devolviéndose el entorno a condiciones de sonoridad previas al proyecto.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.1.3 Geología

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Morfología y relieve.

Impactos en fase de construcción:

Durante la fase de construcción no se contemplan afecciones sobre la geología de la zona, ya que la planta se encuentra dimensionada desde 2017 y tanto la construcción de las naves como del resto de actuaciones que podrían llevarse a cabo para la puesta en marcha de esta no tendrían incidencia sobre la geología de la zona.

Por todo lo expuesto anteriormente, se considera un impacto residual NULO.

Impactos en fase de explotación:

La explotación no prevé afectaciones sobre la geología, aunque se podrían llegar a dar por fenómenos erosivos como cárcavas en taludes, pequeños deslizamientos, etc. pero que en cualquier caso serían locales y puntuales, de poca magnitud, por lo que el impacto residual se considera NULO.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Finalmente, el desmantelamiento de las instalaciones tras el cese de la actividad supondrá impactos similares a los que se generan en la fase de construcción, por lo que no se modificará el relieve de forma significativa.

Sin embargo, puesto que desaparecerán las estructuras y se restablecerán las condiciones preoperacionales tras la restauración ambiental, el impacto residual sobre la geología se considera POSITIVO.

9.4.1.4 Edafología

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Compactación de suelos.
- Pérdida de suelo.
- Alteración de la calidad del suelo.
- Riesgo de erosión.

Impactos en fase de construcción:

Durante la construcción de las naves y la puesta en marcha de la planta, no se espera incidir en la compactación del suelo ni en la pérdida de suelo. Estos factores ya se vieron afectados en la construcción y dimensionamiento de la planta en 2017 pero, las acciones que podrían llevarse a cabo se realizarían sobre las superficies pavimentadas y/o caminos ya construidos.

La contaminación del suelo en este tipo de proyectos debería de ser mínima y, en cualquier caso, estar ocasionada por un vertido accidental de aceites usados, pinturas y otros líquidos o residuos tóxicos o nocivos para el suelo o por una inadecuada gestión/manipulación de los materiales utilizados y generados durante las obras. El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras, así como el de los productos generados durante las mismas, puede provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. La afección sería adversa, de tipo puntual, de intensidad baja y recuperación difícil, aunque se puede evitar mediante medidas de tipo preventivo, por lo que se trata de una afección poco significativa.

Los materiales utilizados y los residuos generados serían los habituales de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, mampostería, etc. y aceites y combustibles de la maquinaria en general, etc.). En el caso de los aceites y combustibles de la maquinaria, estos no deberían ser motivo de impacto si tanto los vehículos como la maquinaria se encuentran en correcto estado, siempre que la manipulación de los potenciales contaminantes se realice de forma correcta y en las zonas habilitadas para ello.

Para la totalidad de los residuos generados en la obra, el proyecto contempla las medidas de prevención, de tratamiento y de gestión que determina la normativa de referencia para cada uno de ellos, por lo que, de producirse una contaminación de cualquier tipo, presumiblemente sería

por causas fortuitas o de negligencia en la correcta gestión de los residuos. Por ello, se llevarán a cabo buenas prácticas en la obra y se informará a los trabajadores para su cumplimiento.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

Durante la fase de explotación del proyecto, los impactos que podrían esperarse serían la contaminación del suelo debido a vertidos accidentales de combustible, aceites y refrigerantes procedentes de la maquinaria y por infiltración de lixiviados procedentes de las aguas sanitarias de la planta, del material de entrada, del proceso de compostaje en general, del agua pluvial y del material de escurrimiento. Sin embargo, la planta presenta una serie de medidas constructivas y operativas previstas de protección del suelo y el subsuelo, por lo que el impacto se consideraría mínimo.

Alrededor de la superficie cimentada que conforma la zona de proceso, se encuentran unos márgenes verticales de más de 1 m con presencia escasa de vegetación y naturaleza arcillosa poco desarrollada, por lo que serían vulnerables a la erosión causada por lluvias.

Cabe destacar que se espera un impacto positivo en el entorno supralocal, asociado a una mejora de la calidad del sustrato edáfico donde se apliquen los biofertilizantes producidos.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Se considera que el riesgo de generar impactos sobre el suelo durante la fase de desmantelamiento será mínimo siempre que exista un proceso de deconstrucción en el que ponga especial atención a los volúmenes constructivos y de las instalaciones de la planta.

A medida que se vayan retirando y deconstruyendo las infraestructuras de la planta, el suelo irá quedando al descubierto y será mucho más vulnerable frente a posibles sucesos de vertidos accidentales de combustibles, aceites y refrigerantes, de lixiviación y de erosión.

Sin embargo, puesto que desaparecerán las estructuras y se restablecerán las condiciones preoperacionales tras la restauración ambiental, se considera un impacto residual POSITIVO.

9.4.1.5 Hidrología

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Contaminación de aguas superficiales.
- Alteración de escurrimiento superficial.
- Afección a aguas subterráneas.

Impactos en fase de construcción:

La puesta en marcha de la planta no prevé el cruzamiento de cursos de agua ni la alteración de estos. Aunque algunas acciones de esta fase podrían ocasionar vertidos accidentales de combustibles o aceites, el curso de agua más cercano se encuentra a aproximadamente 350 m, por lo que la probabilidad de afectación sería muy baja. Además, toda la maquinaria a emplear

contará con las revisiones pertinentes y se llevará a cabo una gestión adecuada de los residuos que se generen.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

Durante la fase de explotación para el vector de la hidrología, el riesgo de impactos se considera reducido.

Por una parte, no se requerirán aportes de agua externos de forma reiterada, ya que el proceso productivo se nutre del agua de los propios materiales entrantes y presenta amplios períodos de autosuficiencia. De forma eventual como, por ejemplo, debido a un régimen pluvial muy escaso, se podría requerir un incremento del consumo de agua mediante aportes externos y siempre que lo requiera el proceso.

El consumo anual de agua por parte de los trabajadores será muy acotado, ya que como máximo se encontrarán 4 personas trabajando a la vez en la planta.

El riesgo de contaminación de las aguas freáticas por infiltración será muy bajo, ya que las infraestructuras de la planta dispondrán de una serie de medidas constructivas y operativas de protección del subsuelo, impidiendo que percole cualquier sustancia potencialmente contaminante para las aguas freáticas. En adición, la balsa de lixiviados donde se recogen las aguas procedentes de escorrentía y las aguas sanitarias se encuentra impermeabilizada y, según el protocolo de funcionamiento de la planta, siempre se va a garantizar que los niveles de llenado de la balsa no excedan el 75% de esta, habiéndose dimensionado correctamente para evitar dicha situación. En caso de sucederse esta situación, aunque la probabilidad de ocurrencia sería muy baja, los residuos de lixiviación serían evacuados en la mayor brevedad posible mediante cisterna y se trasladarían a la planta depuradora más cercana, donde se gestionarían adecuadamente.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Aunque el impacto durante esta fase se considere mínimo, al retirar las infraestructuras de la planta y quedar el suelo al descubierto, en caso de sucederse algún vertido accidental de combustible, aceites, refrigerantes o cualquier otro componente de maquinaria y vehículos, estos podrían llegar a las aguas freáticas por infiltración y contaminarlas.

También se podrán producir eventos de escorrentía y erosión debido a la falta de cubierta vegetal en las superficies actualmente cubiertas de hormigón y zahorra. Sin embargo, mediante la aplicación de las actuaciones que comprenden la fase de restauración ambiental del proyecto, la dinámica de la escorrentía volvería a su situación original, por lo que la afectación tanto a los cursos de agua superficiales como a las aguas freáticas sería muy poco probable.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.2 Impacto sobre el medio biótico

9.4.2.1 Vegetación

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Eliminación de cobertura vegetal.

- Degradación de la vegetación.

Impactos en fase de construcción:

Alrededor de las superficies de hormigón se encuentra vegetación característica de la zona que no se verá afectada por la fase de construcción y puesta en marcha de la actividad.

De todos modos, la inactividad de la planta construida en 2017 ha llevado al crecimiento de vegetación ruderal en distintas zonas de la planta. Esta se verá afectada directamente por la actividad, en caso de ser necesaria su eliminación, o indirectamente por los materiales y procesos que se llevarán a cabo en la instalación.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

La degradación indirecta de la vegetación podría ocurrir por el depósito de polvo en suspensión generado por el tránsito de maquinaria y vehículos de transporte y las actuaciones de construcción de las naves y demás actuaciones de puesta en marcha de la planta, que podrían afectar la fotosíntesis y transpiración de especies próximas al área de obra.

Para aquellas áreas dentro de la parcela en las que se dé un crecimiento oportunista de maleza autóctona, esta se reemplazará por áreas revegetadas mediante criterios ambientales. Aun así, el área ocupada por las instalaciones de la planta impide que esta sea hábitat potencial para el desarrollo de especies vegetales autóctonas, por lo que podría fragmentar en cierta medida el hábitat de ciertas especies.

En caso de iniciarse un incendio de forma accidental, la flora y la cobertura vegetal de la zona se verían gravemente afectadas. Por ello, la planta dispone de un informe de evaluación técnica sobre los sistemas de protección contra incendios para industrias específicas dedicadas al compostaje. En este mismo informe de evaluación se incluyen medidas de protección contra incendios orientadas a este tipo de actividades, las cuales se implementarán durante la fase de explotación de la planta, y se incluyen en el apartado de “Medidas preventivas, correctoras y compensatorias” del presente documento. Por último, según las conclusiones del mismo informe de evaluación técnica, el presente proyecto cumple con las dotaciones mínimas de protección contra incendios.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones de la planta, se podrían generar ciertos impactos que tendrían afección sobre la flora de la zona, aunque en general el impacto de esta fase sobre el vector de la flora podría considerarse igual al de la fase de construcción.

El aumento de frecuencia de personal y vehículos durante el desmantelamiento afectará negativamente a la cobertura vegetal que haya surgido de forma espontánea durante la fase de funcionamiento, debido al pisoteo. También pueden darse incendios de forma accidental que afecten negativamente a la flora potencialmente presente en la zona.

Por último, durante la fase de restauración ambiental del proyecto, se revegetarán zonas con especies autóctonas y se perseguirá el objetivo de devolver la zona de implantación del proyecto a su estado previo a la construcción de la planta y de la ejecución del proyecto en sí. Además, el suelo pasará a ser hábitat potencial para otras especies que vayan a competir entre ellas por ese espacio.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, en especial de la restauración ambiental, se considera un impacto residual POSITIVO.

9.4.2.2 Fauna

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Afectación o pérdida de hábitat.
- Alteración de comportamiento de las especies.
- Molestias por ruido y/o vibraciones.
- Mortalidad por atropello.
- Efecto barrera y/o reducción de hábitat.
- Riesgo de colisión.

Impactos en fase de construcción:

Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción. Debido al ruido, al polvo y al trasiego de vehículos y de personas, se producen molestias sobre la fauna que pueden inducir a su desplazamiento. Estas molestias pueden provocar que las especies tales como aves rapaces y otras especies de aves vinculadas a medios abiertos o entornos agrarios eludan utilizar incluso los alrededores de la zona ocupada y se desplacen a zonas alternativas.

Por un lado, el aumento de circulación asociado a la puesta en funcionamiento de la planta podría causar una afección directa sobre la fauna por un aumento del riesgo de atropellos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles que habitan en el ámbito de estudio presentan una mayor vulnerabilidad a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.

Por otro lado, las actuaciones previstas en esta fase podrían disminuir la permeabilidad del paso de las especies debido a la instalación de nuevos elementos y la mayor densidad o velocidad del tráfico en los viales.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

Durante la fase de explotación del proyecto se generará un impacto reducido sobre la fauna de la zona, ya que la actividad de la planta podría generar molestias sobre el ciclo de vida de aquellas especies potencialmente presente en la zona de implantación del proyecto. De entre las especies afectadas, una de las principales sería *Oryctolagus cuniculus*, debido a su gran presencia en la propia parcela de la planta y en las zonas colindantes a esta.

La presencia de la infraestructura de la planta suprime la zona de emplazamiento de esta como hábitat potencial para la fauna presente, afectando a la conectividad, pues elimina el hábitat sobre el que se emplaza y reduce la calidad del hábitat que le rodea al fragmentarlo. La planta de biofertilizantes, por lo tanto, genera un efecto barrera y una reducción de hábitat que puede alterar el comportamiento de las especies y provocar un desplazamiento de estas. Concretamente, el proyecto se encuentra emplazado dentro del corredor ecológico de la Sagra, que tiene un 100% de suelo de carácter no urbanizable y presenta muy buena conectividad ecológica, presentando especial importancia para las especies esteparias. Este corredor presenta un ancho aproximado de 1,7 km en la zona de estudio, mientras que el proyecto tiene

unas dimensiones de 15.540 m², hecho que lo convierte en una barrera muy pequeña e insignificativa para la fauna terrestre, que puede desplazarse alrededor de esta. Por tanto, debido a las dimensiones de la propia planta y la cantidad de hábitat disponible en los alrededores de esta, el impacto sobre el efecto barrera y la reducción del hábitat para especies de fauna durante la fase de funcionamiento se considera poco significativo.

Aun así, para minimizar el impacto sobre la fauna de la zona, el cercado de la instalación está construido de manera que no impide la circulación de fauna silvestre no cinegética mediante la instalación de gateras de 20 cm de diámetro, cada 50 m y en las intersecciones. Además, no se ha instalado alambre de espino en ningún punto del cercado.

La actividad de la planta es a nivel del suelo y, aunque presenta infraestructuras con una altura máxima de 7 m y dimensiones variables en función de la nave (oficinas y garaje de maquinaria, zona de recepción y mezcla de materiales y zona de fermentación), se considera que el proyecto tendrá baja incidencia sobre aves y no supondrá un riesgo de colisión significativo, además de no afectar significativamente a la conectividad de la avifauna.

Debido al aumento de circulación por la carretera M-305 y el camino de acceso de vehículos que se encarguen de proveer a la planta de materias primas o de las operaciones de mantenimiento de esta, puede haber un aumento del riesgo de atropellos accidentales de fauna.

Por otra parte, se prevé un impacto local moderado por el incremento de insectos derivado de la actividad productiva. Por ello, se aplicarán medidas como la aplicación de productos que inhiban la formación de larvas en las parvas de compostaje y la instalación de trampas de agua. Además, existirá un control biológico sobre estos, ya que la presencia de aves que se alimenten de estos insectos podría aumentar.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

El riesgo de atropello para la fauna terrestre se ve incrementado por el aumento de circulación de maquinaria, vehículos y personal en la zona durante la fase de desmantelamiento de las instalaciones. Una vez desmanteladas, la zona puede volver a ser hábitat potencial para las especies de fauna que pueda haber presentes.

Para que la fauna pueda volver a establecerse en la zona, es necesaria una buena restauración de los hábitats y volver al estado previo de estos, objetivo que se persigue mediante la aplicación de la fase de restauración ambiental. Así, el desmantelamiento conlleva una recuperación de la zona, suponiendo la eliminación de los elementos instalados y la recuperación de la vegetación, un impacto positivo sobre la conectividad ecológica, ya que se eliminaría el efecto barrera y aumentaría la superficie de hábitats disponible.

Además, también se dará una reducción significativa de la población de insectos respecto a la fase de explotación debido al cese de la actividad y a la ausencia de parvas de compostaje.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.2.3 Hábitats de Interés Comunitario

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Alteración HICs.

Impactos en fase de construcción:

Alrededor de la planta se identifican varios HICs, a una distancia aproximada de 200 m. Durante la fase de construcción, tanto las obras en sí como la presencia de maquinaria y vehículos asociados a estas podrían generar polvo y partículas en suspensión, que podrían incidir negativamente en la calidad de los HICs más cercanos a la planta.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

Durante la fase de explotación, los elementos que podrían incidir sobre la calidad de los HICs más cercanos a la zona de implantación del proyecto serían aquellas actividades asociadas al funcionamiento de la planta que podrían generar polvo y partículas en suspensión, como sería el volteo de las parvas en avanzado estado de maduración y de cribado del material.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Las obras asociadas a la fase de desmantelamiento, que tienen como objetivo deconstruir todas las instalaciones e infraestructuras de la planta, devolviendo la parcela a su estado previo mediante restauración ambiental, también generarán emisiones de polvo y partículas que podrían afectar negativamente a los HICs que se encuentran en las proximidades de la planta.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.3 Impacto sobre el Medio socioeconómico

9.4.3.1 Población

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

Los impactos que afectan a este factor son:

- Molestias.
- Afección a la salud.
- Calidad de vida.

Impactos en fase de construcción:

Aunque la planta fue inicialmente construida y dimensionada en 2017, durante la fase de obra será necesario ejecutar la construcción de dos naves cerradas, así como diversas actuaciones de acondicionamiento previas a su puesta en marcha. Estas actividades podrán generar molestias temporales en el entorno, especialmente si no se aplican las medidas preventivas adecuadas.

No obstante, dada la distancia existente entre el núcleo habitado más cercano y la zona de implantación (aproximadamente 1,7 km), no se prevé una afección directa significativa sobre el bienestar o la salud de la población.

Asimismo, tanto el tránsito de vehículos como las operaciones propias de esta fase pueden generar episodios puntuales de ruido, si bien se considera que su impacto será de carácter bajo y limitado en el tiempo.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual NULO.

Impactos en fase de explotación:

Las molestias a la población de la fase de explotación de la planta pueden estar generadas por el aumento de circulación y por la propia actividad de compostaje.

Por lo que hace al aumento de circulación, puede generar molestias de ruido, de congestión de tránsito y de aumento de las emisiones de CO₂.

En función de la experiencia que EDAFO GM, S.A. posee gracias a la gestión de la planta de producción de Camarles (Tarragona), de características similares a las del presente proyecto, se ha estimado la cantidad de vehículos que accederán diariamente a las instalaciones. La estimación se ha realizado adaptando los valores de Camarles a las capacidades y rendimientos iniciales que se esperan para la planta de Villacanejos. Estos valores se exponen en la tabla siguiente.

Tabla 26. Número aproximado de camiones diarios que accederán a las instalaciones de Villacanejos, a partir de datos extrapolados de la planta de Camarles (Tarragona).

	2021					2022				
	Ago (parcial)	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May (parcial)
Días laborables	11	22	20	21	18	18	20	23	19	14
Extrapolación entradas mensuales Villacanejos	24,9	202,7	215,1	249,0	226,2	231,7	219,3	226,9	178,4	159,1
Extrapolación salidas mensuales Villacanejos	1	5	8	10	24	43	50	45	38	23
Camiones grandes/día	1,6	5,4	6,6	7,0	7,4	8,8	8,4	8,3	7,6	8,1

Esta circulación prevista se dará los días laborables de la semana, es decir, de lunes a viernes. Las rutas previstas serán dos:

- **Entradas:** El objetivo de la planta es dar servicio a poblaciones pequeñas e intermedias próximas; de entre 10 a 20 km de distancia. Asimismo, la existencia de núcleos poblacionales importantes en el mismo entorno de 20-25 km y la inexistencia de otras plantas de una tipología similar hace pensar en la posibilidad de que exista algún trayecto procedente a esta distancia, como pueden ser: Pinto, Rivas-Vaciamadrid, Valdemoro y Aranjuez.
- **Salidas:** Hasta distancias de entre 10-15 km, mayoritariamente, si bien podrían ser más reducidas.

Respecto al impacto efectivo de esta circulación, se realizan una serie de apuntes a continuación:

- Por la experiencia de gestión de EDAFO GM, S.A. y causa de la capacidad de gestión de la planta, el número diario de vehículos será bastante reducido, por lo que la afectación en las poblaciones de Villacanejos y Chinchón no se estima sustancial.
- Cabe considerar que los materiales orgánicos que se aportarán a la planta, actualmente se están conduciendo a otras instalaciones de gestión de residuos, por lo que el volumen de tráfico se va a reorganizar en nuevas rutas, pero sin impacto global notable desde un punto de vista supramunicipal.

- Más localmente, la circulación de vehículos puede generar, potencialmente, molestias sobre la población receptora, debido al aumento del número de vehículos en circulación, el aumento del ruido y generación de emisiones de CO₂. Sin embargo, esta tipología de molestias se puede evitar mediante una correcta organización del régimen de entradas según horarios preestablecidos, en función de los tipos de productores de residuos que acudan a la instalación.

En lo que respecta a la propia actividad de la planta de compostaje, la emisión de olores es el componente principal que podría generar molestia a la población. Para evaluar el impacto que la planta podría tener sobre las poblaciones vecinas, se ha realizado un estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas, que puede consultarse en un apartado anterior del presente documento. Mediante este estudio se puede concluir que la afectación a núcleos urbanos se considera improbable debido a las distancias entre estos y la planta, ya que la modelización realizada para las alternativas del proyecto muestra como las isodoras teóricas no afectarían ninguno de los núcleos urbanos que se encuentran más cerca del emplazamiento de la planta, cumpliéndose el criterio de inmisión de $C_{98, 1 \text{ hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

La fase de desmantelamiento tiene como objetivo desmantelar el conjunto de instalaciones e infraestructuras y, mediante la fase de restauración ambiental, devolver la zona del proyecto a la situación previa a este. Esto genera molestias por ruido procedente de la maquinaria usada y por el aumento de circulación de vehículos, además de levantamiento de polvo y partículas.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.3.2 Factores socioeconómicos

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Ocupación laboral y recursos económicos.

Impactos en fase de construcción y de desmantelamiento:

En general, los impactos producidos por un proyecto de estas características sobre el factor económico son, en su mayoría, de carácter positivo, ya que favorecen la dinamización económica tanto del propio municipio que lo alberga como la de los municipios próximos a este, siendo los principales beneficios la creación de empleo y la demanda de servicios.

Tanto para la fase de obra como para la de desmantelamiento, se requerirá mano de obra cualificada y no cualificada, lo que dinamizará la economía local y regional. Además, la contratación de servicios auxiliares como alojamiento, transporte y alimentación para los trabajadores beneficiará a las empresas locales, especialmente en los municipios más cercanos como Chinchón y Villacanejos.

Se considera un impacto POSITIVO.

Impactos en fase de explotación:

Se prevé un impacto socioeconómico positivo en los núcleos poblacionales colindantes a la zona de implantación del proyecto, mediante la creación de nuevos empleos derivados directa e indirectamente de la actividad de la planta.

Además, se promoverá la actividad económica local y supralocal mediante el aprovechamiento y la revalorización de residuos que vayan a utilizarse como materias primas del proceso, obteniendo un producto final que vaya a comercializarse en el ámbito cercano al emplazamiento del proyecto.

Se considera un impacto POSITIVO.

9.4.3.3 Usos del suelo

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Pérdida de usos productivos.

Impactos en fase de construcción:

La puesta en marcha de la planta de producción de biofertilizantes no tiene efectos en los usos del suelo pues la modificación se dio en el momento de su construcción y dimensionamiento en 2017.

Este impacto no es de aplicación y se considera NULO.

Impactos en fase de explotación:

La propia instalación del proyecto causa la pérdida de los usos productivos del suelo debido a la creación de superficies pavimentadas para llevar a cabo los procesos de producción de biofertilizantes. Estas se construyeron para proteger el suelo de procesos y materiales susceptibles de provocar contaminación por ellos mismos, por lixiviación o por escorrentía. Estas superficies reducen la porosidad, permeabilidad y aireación del suelo, por lo que alteran el equilibrio hídrico, la actividad de organismos y la calidad del suelo.

La zona de almacenamiento de materiales se ha pavimentado con zahorra compactada, que permite cierta infiltración de agua y permite que el suelo pueda mantener parte de su ciclo hídrico.

La zona de recepción y la zona de proceso se pavimentaron con hormigón, que actúa como una barrera impermeable. Esto interrumpe la infiltración de agua y el ciclo hídrico local, además de causar la pérdida de estructura y funcionalidad del suelo. Además, durante la fase de construcción, tanto la zona de recepción y mezcla de materiales como la de fermentación se encontrarán en naves cerradas y estancas.

El suelo alrededor de estas superficies mantiene su estructura y vegetación, pero sin un uso concreto. Además, la superficie ocupada por la planta en comparación con el resto de terreno disponible en la zona para usos productivos diferentes -en este caso, para cultivos y uso agrícola- es mínima.

Se considera un impacto COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Durante la fase de desmantelamiento, se prevé la eliminación y retirada de las superficies pavimentadas. La superficie cubierta con zahorra (5.000 m²) se podrá retirar más fácilmente y permitirá una fácil recuperabilidad del suelo una vez retirada. De todos modos, será necesario cerciorarse de que la compactación del suelo mediante la aplicación de zahorra y la actividad de la planta hayan permitido una porosidad y poca compactación del suelo. En este caso, será necesaria una fase de restauración ambiental de la zona de implantación del proyecto que

permita la recuperación del suelo, con el objetivo de permitir la actividad de organismos y la restauración de capacidad agrícola de este.

Durante la misma fase de restauración ambiental, tanto la superficie de hormigón presente en la planta como las naves construidas deberán retirarse, y el suelo se someterá a una acción de descompactación para recuperar su estructura y funcionalidad.

Así, mediante unas correctas acciones de restauración ambiental, el suelo podrá recuperar su uso productivo anterior a la planta.

Se considera un impacto POSITIVO.

9.4.3.4 Infraestructuras

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Afección a infraestructuras y servicios.

Impactos en fase de construcción:

Durante la puesta en marcha de la planta, se aumentará la circulación de vehículos asociados al transporte de elementos y material, lo que generará un aumento de la circulación por la carretera M-305 y por el camino de acceso a la planta. Aun así, no se prevé una incidencia significativa sobre estas vías, puesto que no se obstaculizarán ni se realizarán actuaciones en ellas.

Será necesario que los transportistas que circulen con cargas pesadas, las aseguren bien antes de la circulación por las diferentes vías de comunicación, para así evitar el desprendimiento de elementos en estas.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de explotación:

La fase de explotación generará un aumento de la circulación de vehículos que transporten residuos a valorizar y el compost producido en la planta, además de los propios trabajadores y personal que se encargue de las actuaciones de mantenimiento necesarias. Tampoco se prevé una obstaculización ni un impacto negativo sobre las vías por las que circularán los vehículos y la maquinaria necesarias, ya que se asegurarán los elementos de carga para evitar desprendimientos.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Se consideran los mismos impactos que durante la fase de construcción.

Por tanto, mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.3.5 Espacios Naturales Protegidos

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Afección a patrimonio natural.

La zona de estudio no coincide geográficamente con ningún tipo de figura de protección legal, encontrándose la más cercana a aproximadamente 5,2 km. Este espacio protegido se trata de la Laguna de San Juan, una laguna que se localiza en el término municipal de Chinchón, incluida en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid y en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.

Impactos en fase de construcción y desmantelamiento:

El aumento de circulación de vehículos motorizados y de maquinaria con carga pesada asociado a estas fases, podría generar molestias a la fauna presente en los ENPs. También se podría generar un impacto acústico en el momento de desmantelamiento al retirar las superficies pavimentadas y otros elementos de la planta.

Sin embargo, teniendo en cuenta la distancia a los distintos espacios naturales protegidos y la magnitud de las actividades a desarrollar en la planta durante las fases de construcción y desmantelamiento, se considera un impacto NULO.

Impactos en fase de explotación:

Por un lado, y de igual modo que en las fases nombradas anteriormente, la fase de explotación del proyecto implicará un aumento en la circulación de vehículos motorizados y con cargas pesadas. Esto podría tener impacto sobre la fauna por las molestias y perturbaciones generadas por ruidos y vibraciones.

Por otro lado, el proceso de compostaje genera olores que podrían incidir en la fauna de la zona, ya que una alteración de los olores naturales podría interferir con el uso frecuente del sentido del olfato de la fauna a la hora de alimentarse, reproducirse y detectar depredadores. Algunas de las afectaciones que esta alteración podría llevar asociadas serían, por ejemplo, la dificultad de encontrar pareja o señales de advertencia; atraer o causar la movilización de especies; y pérdidas de orientación en el entorno o durante la migración.

Sin embargo, teniendo en cuenta la distancia a los distintos espacios naturales protegidos y la magnitud del impacto odorífero generado durante la fase de funcionamiento de la planta, se considera un impacto NULO.

9.4.3.6 Patrimonio natural

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Afección a vías pecuarias y MUP.

Impactos en fase de construcción y desmantelamiento:

Durante estas fases el proyecto no afectará las vías pecuarias, montes públicos o sendas por la naturaleza identificadas en la zona de estudio, ya que la ubicación de la planta no coincide con ninguno de estos.

Por tanto, se considera un impacto NULO.

Impactos en fase de explotación:

La circulación de vehículos asociada a esta fase, igual que en las anteriores, no incidirá sobre los elementos de patrimonio natural.

El impacto que esta fase del proyecto podría tener sobre estos elementos es debido a los olores generados en la planta. La vía pecuaria que se encuentra al norte de la planta, llamada Vereda de la Carcabilla y Mojón Alto, se ubica a unos 620 m de la planta y tiene un descansadero a casi 1 km de esta. Estas zonas destinadas al tránsito de ganado y a su descanso podrían verse afectadas por el impacto odorífero asociado a la planta. A casi 2 km de la planta también se encuentra la senda por la naturaleza llamada ruta de la Laguna de San Juan, destinada al tránsito humano.

Teniendo en cuenta la distancia a los distintos elementos del patrimonio natural identificados anteriormente, la magnitud del impacto odorífero generado durante la fase de funcionamiento de la planta, y mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual COMPATIBLE.

9.4.3.7 Patrimonio cultural

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Afección a patrimonio histórico-artístico y arqueológico.

Los diferentes elementos del patrimonio cultural, ya sea histórico, artístico, arquitectónico y/o arqueológico presentes en los municipios de Chinchón y Villacanejos se encuentran a una distancia suficiente de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos, por lo que no se verán afectados por la actividad desarrollado en este.

Así, se considera un impacto NULO en todas las fases del proyecto.

9.4.4 Impacto sobre el Medio Perceptual

9.4.4.1 Paisaje

Se considera que la afección sobre este vector es muy similar para las alternativas consideradas en el presente documento.

Los potenciales efectos identificados que afectan este factor son:

- Afección a paisaje.
- Incidencia visual.

Impactos en fase de construcción:

La planta existente, construida en 2017, ya presenta un impacto visual relevante en el entorno, especialmente si se considera el mosaico agrícola característico de la zona de implantación del proyecto.

En este contexto, las alternativas 3 y 4 muestran afecciones de naturaleza similar, al tratarse en ambos casos de soluciones basadas en naves cerradas. No obstante, existen diferencias significativas en su configuración: la alternativa 3 contempla la construcción de dos naves independientes, destinadas respectivamente a la zona de recepción y mezcla de materiales y a la zona de fermentación. Por su parte, la alternativa 4 prevé una única nave cerrada de mayor envergadura que integraría todas las áreas de proceso de la planta.

En consecuencia, debido a su menor volumen constructivo, el impacto paisajístico asociado a la alternativa 3 se considera inferior al derivado de la alternativa 4.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual MODERADO.

Impactos en fase de explotación:

Durante la fase de explotación, se incorporarán medidas en la planta referentes al impacto visual y paisajístico, tales como la concepción minimalista de la planta, presentando materiales y colores adecuados que perseguirán una incidencia visual mínima y permitirán su integración en el contexto agrícola que la rodea. Además, la planta se encuentra ubicada en un emplazamiento muy concreto en que la incidencia visual resultante será la menor posible.

También se considerará la opción de realizar una revegetación del perímetro de la planta con especies autóctonas, con la finalidad de facilitar la integración visual de la instalación y la minimización del impacto de los elementos construidos.

Mediante la aplicación de medidas adecuadas, se considera un impacto residual MODERADO.

Impactos en fase de desmantelamiento:

Durante la fase de desmantelamiento, el impacto paisajístico estará asociado a la presencia de vehículos, maquinaria y personal que realicen las obras de deconstrucción de la planta.

Una vez finalizadas, la zona volverá a recuperar el aspecto previo a la construcción de esta, mediante la aplicación de la restauración ambiental, por lo que se considera un impacto POSITIVO.

9.5 Matriz de valoración de impactos

La matriz de valoración de impactos es una de las herramientas disponibles actualmente para la valoración de impactos ambientales. Su principal ventaja es la de realizar una presentación de toda la información que facilita el estudio de las relaciones existentes entre los elementos productores y receptores de impacto.

En la matriz de valoración y clasificación de impactos, se han aplicado los atributos descriptivos explicados anteriormente, diferenciando según si tienen lugar durante la fase de construcción, la fase de funcionamiento o la fase de desmantelamiento.

La valoración que se aprecia en la matriz tiene en cuenta los impactos que se generarán después de aplicar las medidas preventivas y correctoras que se detallan en el apartado pertinente.

Así, a modo de resumen, se pueden realizar las siguientes apreciaciones:

- En fase de construcción, se identifican 8 impactos compatibles, 1 moderados, 6 nulos y 1 positivo.
- En fase de funcionamiento, se identifican 11 impactos compatibles, 1 moderados, 3 nulos y 1 positivo.
- En fase de desmantelamiento, se identifican 7 impactos compatibles, 0 moderados, 3 nulos y 6 positivos

Tabla 27. Matriz de valoración de impactos. Fuente: Elaboración propia.

MEDIO AFECTADO	FACTOR AFECTADO	Naturaleza (Signo)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (A)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	IMPORTANCIA (I)	IMPACTO
MEDIO FÍSICO	Cambio climático													
	Fase de construcción	-1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	2	-20	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	1	1	1	2	2	4	4	1	1	2	-22	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	1	1	1	2	2	2	4	1	1	2	-20	Compatible
	Atmósfera													
	Fase de construcción	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	2	2	4	1	1	1	1	4	2	1	-23	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	4	1	-25	Compatible
	Geología													
	Fase de construcción													Nulo
	Fase de funcionamiento													Nulo
	Fase de desmantelamiento	-1	1	1	4	2	2	1	4	4	4	1	27	Positivo
	Edafología													
	Fase de construcción	-1	1	1	4	2	1	2	4	4	1	2	-25	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	1	2	1	2	2	1	4	1	1	2	-21	Compatible
	Fase de desmantelamiento	1	1	2	4	4	2	1	4	4	1	2	29	Positivo
	Hidrología													
	Fase de construcción	-1	2	1	4	2	1	1	4	1	1	2	-24	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	1	1	8	1	1	1	1	1	1	2	-21	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	2	1	4	2	1	1	4	1	1	2	-24	Compatible

MEDIO AFECTADO	FACTOR AFECTADO	Naturaleza (Signo)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (A)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	IMPORTANCIA (I)	IMPACTO
MEDIO BIÓTICO	Vegetación													
	Fase de construcción	-1	2	2	2	1	2	2	1	4	2	1	-25	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	2	2	2	1	2	2	1	4	2	1	-25	Compatible
	Fase de desmantelamiento	1	4	2	2	1	2	2	1	4	2	1	31	Positivo
	Fauna													
	Fase de construcción	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-21	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	2	1	4	2	1	2	1	4	2	1	-25	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	2	1	4	1	1	2	1	4	2	1	-24	Compatible
	HICs													
	Fase de construcción	-1	1	1	4	1	2	2	1	4	2	1	-22	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	2	1	-23	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	2	1	4	1	2	2	1	4	2	1	-25	Compatible
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población													
	Fase de construcción													Nulo
	Fase de funcionamiento	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-24	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	1	1	8	1	1	1	1	4	2	1	-24	Compatible
	Actividad socioeconómica													
	Fase de construcción	1	2	2	4	2	1	1	4	4	2	1	29	Positivo
	Fase de funcionamiento	1	2	2	2	4	1	1	4	4	4	1	31	Positivo
	Fase de desmantelamiento	1	2	2	4	2	1	1	4	4	2	1	29	Positivo

MEDIO AFECTADO	FACTOR AFECTADO	Naturaleza (Signo)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (A)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	IMPORTANCIA (I)	IMPACTO
	Usos del suelo													
	Fase de construcción													Nulo
	Fase de funcionamiento	-1	1	1	4	4	1	1	1	1	4	1	-22	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	21	Positivo
	Infraestructuras													
	Fase de construcción	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	Compatible
	Fase de funcionamiento	-1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	-15	Compatible
	Fase de desmantelamiento	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	Compatible
	ENPs													
	Fase de construcción													Nulo
	Fase de funcionamiento													Nulo
	Fase de desmantelamiento													Nulo
	Patrimonio natural													
	Fase de construcción													Nulo
	Fase de funcionamiento	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	-19	Compatible
	Fase de desmantelamiento													Nulo
	Patrimonio cultural													
	Fase de construcción													Nulo
	Fase de funcionamiento													Nulo
	Fase de desmantelamiento													Nulo

MEDIO AFECTADO	FACTOR AFECTADO	Naturaleza (Signo)	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (A)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (RC)	IMPORTANCIA (I)	IMPACTO
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje													
	Fase de construcción	-1	2	1	4	2	1	1	1	4	4	1	-26	Moderado
	Fase de funcionamiento	-1	2	2	4	4	2	2	1	4	4	1	-36	Moderado
	Fase de desmantelamiento	1	2	4	4	4	-	2	4	4	4	-	36	Positivo

10 Medidas preventivas, correctoras y compensatorias

El objetivo de este capítulo es identificar aquellas medidas que permitan prevenir, reducir y compensar cualquier efecto negativo de aspecto relevante asociado a la ejecución del proyecto objeto de estudio.

Se presentan a continuación una serie de medidas de diversa naturaleza que pueden resultar útiles para minimizar los impactos negativos detectados. Estas pueden clasificarse en tres grupos:

- **MEDIDAS PREVENTIVAS.** Son las medidas encaminadas a evitar o minimizar los impactos generados por la ejecución del proyecto y garantizar el cumplimiento de las especificaciones de este y la legislación vigente.
- **MEDIDAS CORRECTORAS.** Son las medidas que entran en funcionamiento cuando se detectan impactos no deseables. Están dirigidas a anular, atenuar, corregir y/o modificar las acciones o efectos derivados del proyecto.
- **MEDIDAS COMPENSATORIAS:** Son las medidas encaminadas a compensar los efectos irreversibles y más significativos, para los que no es posible la aplicación de medidas correctoras.

Cabe destacar que a la hora de establecer las medidas protectoras o correctoras con el fin de reducir o eliminar aquellos impactos generados por una actividad, es mejor siempre no producir estos impactos en vez de llevar a cabo un tratamiento posterior de los mismos, aspecto a considerar no solo desde el punto de vista medioambiental, sino también económico, ya que el coste de las medidas correctoras suele ser superior al de las preventivas. Sin embargo, en ocasiones el daño es inevitable y es necesario por tanto recurrir a medidas que impliquen una minimización, corrección o compensación del daño causado.

10.1 Medidas preventivas

10.1.1 Clima y cambio climático

- En cuanto a emisiones ligadas a materiales, la empresa se compromete a elevar los estándares de sostenibilidad a proveedores, requerir a los productores de los materiales y servicios específicos para aumentar el reciclaje de cada uno de los componentes y aumentar la reciclabilidad de los subproductos generados en el transcurso del proyecto.
- Reciclaje de los residuos de la obra y de la planta.

10.1.2 Contaminación del aire

Con relación a las emisiones de gases de combustión de la maquinaria, se cumplirá lo dispuesto en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, así como las modificaciones del Real Decreto 39/2017, de 27 de enero. También se cumplirá lo dispuesto en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Durante las fases de obra y desmantelamiento, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Los camiones de transporte de tierra o materiales susceptibles de generar polvo irán cubiertos con lonas o similar.

- Las actividades de descarga de materiales de obra se harán a baja altura, de tal forma que quede reducida la emisión de polvo. Así mismo se prestará especial atención a las cargas de material en los vehículos, con el fin de evitar la generación de polvo.
- El almacenamiento de materiales se hará en espacios previamente acondicionados, evitando siempre que sea posible el almacenamiento a la intemperie de materiales susceptibles de producir nubes de polvo y emisión de partículas a la atmósfera.
- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado y se deberá disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h con el fin de evitar el levantamiento de polvo.

10.1.3 Emisiones odoríferas

La gestión que se prevé realizar en la planta con el objetivo de minimizar los olores se concreta en las actuaciones siguientes:

- Durante la fase de recepción del material:
 - Se evitará el almacenamiento del material en la zona de recepción mediante la programación y la planificación de las entradas diarias, para así minimizar al máximo el tiempo de almacenamiento del material en esta zona.
 - Se preparará una cama de fracción vegetal triturada para realizar la mezcla de manera inmediata en llegar el material a la zona de recepción.
 - Se realizará un control de calidad de los materiales de entrada.
 - Se gestionarán todos los materiales considerados de alta degradabilidad el mismo día de su recepción, para evitar la emisión de olores en la zona de recepción más allá del día de su descarga.
- Durante la fase de proceso del material:
 - Se vigilará la relación C/N en la mezcla de materiales.
 - Se llevará a cabo un control de la temperatura de las pilas de compostaje.
- También se aplicará un Plan de Gestión de Olores y Emisiones Difusas para esta tipología de emisiones, el cual está comprendido en el mismo Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del proyecto, en el que se incluye un control y vigilancia de diversos indicadores para monitorizar este tipo de emisiones, así como un protocolo de respuesta ante escenarios donde se superen los límites establecidos para los indicadores. Este Plan de Gestión de Olores y Emisiones Difusas se describe y detalla en el apartado correspondiente y se adjunta como anexo al presente documento.

10.1.4 Emisión de partículas

La producción de partículas de polvo tiene lugar durante dos momentos puntuales en el proceso de producción de biofertilizantes: durante la fase de volteo de las parvas en avanzado estado de maduración y durante el cribado del material. Para evitar que se forme polvo, se proponen las siguientes medidas:

- Se mantendrá el material con un porcentaje inferior al 70% de materia seca, ya sea antes del volteo de las parvas y/o de la criba.
- No se volteará el material cuando sople el viento. Para ello, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Se situarán una veleta y un anemómetro en la ubicación de la planta para conocer los vientos predominantes y la intensidad de estos.
 - En situaciones de viento, las parvas con un porcentaje superior al 80% de materia seca deberán regarse primero antes de proceder con el cribado y/o con el volteo de estas.
 - En días con vientos fuertes (velocidades superiores a 60 km/h) no se deberá realizar el cribado ni el volteo de pilas.

10.1.5 Escorrentías y lixiviados

Con tal de minimizar el impacto asociado a la generación de aguas de escorrentía o lixiviados se describen, a continuación, las siguientes medidas:

- Se formarán las parvas de proceso con una proporción mínima 2:1 en volumen entre material vegetal y material orgánico.
- Se controlará la humedad de las parvas de proceso.
- Se evitará el vertido exterior de las aguas de escorrentía o lixiviados mediante las siguientes actuaciones:
 - Se caracterizará anualmente el contenido de la balsa de lixiviados, para tratarla adecuadamente en caso de que fuera necesario.
 - Se limitará el contenido de agua de escorrentías a un máximo del 75% del límite de la balsa. En caso de superar este límite, un camión dotado de mecanismos para el traslado de lixiviados y aguas con características similares se encargará de vaciar parte de la balsa y trasladar ese material a la estación depuradora de aguas residuales más cercana, que se localizaría en el municipio de Chinchón.
 - Se revisará trimestralmente, de acuerdo con las Revisiones de Seguridad y Medio Ambiente, el estado de la balsa, con tal de detectar la existencia de posibles muestras de deterioro. Las observaciones deberán reportarse en un Archivo de Control Periódico de la balsa.

10.1.6 Ruido

Aunque se considera que no existe afección por incremento de niveles sonoros al encontrarse la actividad a más de 1,6 km de distancia de cualquier vivienda, se proponen las siguientes medidas para minimizar el impacto sonoro de la instalación:

- Se valoraría la incorporación de una pantalla vegetal alrededor de parte de la instalación, en caso de ser necesario.
- Se valoraría realizar un mapa de ruido de la zona del proyecto de acuerdo con la legislación donde se indiquen los principales focos según mediciones realizadas, en caso de ser necesario. Estas mediciones deberían llevarse a cabo mediante equipos

calibrados y en períodos de actividad y de no actividad, conservando siempre el registro de estas.

Además, durante las fases de obra y desmantelamiento, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- En el caso de producirse ruidos y/o vibraciones consideradas como anormales, serán comunicados al director de la obra, quien adoptará las medidas correctoras pertinentes.
- Se cumplirá la normativa en vigor, entre otras, el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, que regula las emisiones sonoras en el entorno debidas a la utilización de determinadas máquinas al aire libre, modificado por el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
- Para reducir en lo posible las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado y se deberá disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- Se debe garantizar el correcto mantenimiento y funcionamiento de motores, certificando el cumplimiento de las revisiones periódicas y procediendo a su paralización al detectarse cualquier anomalía.
- La maquinaria de obra permanecerá apagada durante los períodos de inactividad.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h con el fin de evitar la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.

10.1.7 Condiciones sanitarias

La presencia de material en descomposición puede facilitar las condiciones para que se desarrollen insectos en las parvas de compostaje y que, en consecuencia, acudan aves para alimentarse de estos. Las medidas a aplicar para evitar esta situación serían las siguientes:

- Se utilizarán productos que inhiban la formación de las larvas en las parvas de compostaje, así como se instalarán trampas de agua para capturar a los insectos.
- Se utilizarán ahuyentadores acústicos de aves en caso de detectar su presencia, para evitar así su posible impacto.

10.1.8 Riesgo de incendios

La Capacidad Térmica Ponderada calculada a partir de la determinación de las Cargas Térmicas Ponderadas para las diferentes zonas de la instalación ha resultado ser de Grado Medio.

El único sector formado por un edificio es el Edificio de Oficinas, el cual dispone únicamente de una planta baja y el nivel de riesgo intrínseco considerado es **MEDIO/4**. Por otro lado, debido a la disposición de la zona donde se almacena gran parte de las materias combustibles, el riesgo de toda la parcela considerando las zonas sin usar es **ALTO/6**.

Las medidas a aplicar como protección pasiva para reducir el riesgo de ignición en las instalaciones y para reducir sus efectos en caso de incendio serían las siguientes:

- Edificio principal: Para mantener su estabilidad en caso de quedar expuesto al fuego, el edificio deberá cumplir con los parámetros de estabilidad al fuego estructural, los cuales se concretan a continuación:

- Elementos estructurales portantes: R-60
- Cubierta ligera: R-15
- Áreas exteriores: Las distintas áreas de incendios para considerarse diferentes deben tener una separación, ya sea un cambio de nivel o cambio de uso. En el hipotético caso de una nueva distribución de estas áreas, deberá volver a calcularse el nivel de riesgo intrínseco y evaluar los requisitos a cumplir.

Las medidas a aplicar frente a las fases del proceso que podrían presentar riesgo de ignición serían las siguientes:

- Se controlará, mediante una sonda de temperatura, la temperatura de los acopios de compost de más de 3 meses de antigüedad y que no se hayan movido en todo ese tiempo. Si la temperatura fuera superior a 80°C, habría que voltearlos.
- Se controlará, mediante una sonda de temperatura, la temperatura de los acopios de fracción vegetal triturada de más de 6 meses de antigüedad y que no se hayan movido en todo ese tiempo. Si la temperatura fuera superior a 80°C, habría que voltearlos.
- Se revisará periódicamente, incluido dentro de las Inspecciones trimestrales de Seguridad y Medio Ambiente, el estado y el buen funcionamiento del sistema antiincendios instalado.
- Se utilizarán extintores de polvo seco ABC, excepto en la zona con equipos eléctricos, donde se aconseja utilizar extintores de anhídrido carbónico (CO₂). Al disponer de un depósito de combustible líquido con capacidad para almacenar 2000 l de gasóleo, es necesario disponer de dos extintores de 50 kg de polvo.
- La distribución de los extintores en el edificio de oficinas será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no superará, en ningún caso, los 15 m. En la zona exterior se seguirán las indicaciones de acuerdo con el apartado 8.5 del Anexo I del Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por lo que se incorporarán extintores portátiles en un recorrido máximo de 25 m desde cualquier punto, tal y como se indica en la norma para los establecimientos industriales (tipo D y E).
- El área de incendio definida en la zona exterior dispondrá de un total de 8 hidrantes de incendio, con al menos uno con salida de 100 mm.
- La instalación protegerá todas las zonas de incendio que constituyen el establecimiento industrial, siendo en este caso la zona de proceso y almacén. La zona protegida por cada uno de los hidrantes es la cubierta por un radio de 40 m medidos horizontalmente. La distancia entre el hidrante y el límite exterior de la zona protegida será al menos 5 m e inferior a 15 m.
- Se instalarán armarios con dispositivos como mangueras y otros elementos para la utilización de estos hidrantes.
- Se instalarán en el edificio de oficinas sistemas de pulsadores. Concretamente, uno de estos sistemas se colocará en el punto considerado más accesible para el personal. La distancia máxima que recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no superará los 25 m. Para la zona exterior, no se instalarán pulsadores al tratarse de un área sin estructura.

- Se instalará un sistema de comunicación de alarma que permita señales acústicas en caso de activarse el pulsador del edificio de oficinas. Esta instalación también dispondrá de un sistema de megafonía para informar a toda el área, en caso de emergencia parcial.

10.1.9 Contaminación de aguas y suelos

Con el objetivo de minimizar el impacto que puedan tener las zonas de almacenamiento frente a la contaminación de aguas y suelos, las medidas a aplicar serían las siguientes:

- Se examinarán periódicamente las áreas de almacenamiento y proceso de la instalación, incluido en las inspecciones trimestrales de Seguridad y Medio Ambiente.
- Se asegurará periódicamente el buen estado del pavimento.
- En caso de detectar posibles anomalías en las zonas de almacenamiento, estas deberán repararse de manera urgente antes de continuar con la gestión de materiales en la instalación.

10.1.10 Fauna

Durante las fases de obra y desmantelamiento, se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, estas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

Frente al riesgo de caída accidental de fauna en la balsa de lixiviados, se valorará instalar una rampa o red de salida, así como cualquier otro sistema de escape adecuado que evite el ahogamiento de esta. Cabe destacar que el vallado perimetral de la balsa es de seguridad para este tipo de accidentes, presentando un agujero de malla que impide el paso de fauna a la zona de la balsa y una altura superior a 2 m para el mismo fin. Además, se revisará periódicamente el estado del vallado para detectar de manera precoz posibles defectos en este y poder solventarlo de manera rápida.

10.2 Medidas correctoras

10.2.1 Emisiones odoríferas

En caso de que los olores generen molestias que deban considerarse de importancia, deberán implantarse las medidas correctoras adecuadas para estas, así como el uso de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) para eliminar o reducir la producción de olores molestos. A continuación, se indican un seguido de medidas:

- Para minimizar problemas de olores, en caso de que la matriz de compostaje entre en anaerobiosis, durante la fase de fermentación:
 - Se vigilará la relación de C/N en la mezcla inicial, ajustando las proporciones de material vegetal y material orgánico.
 - Se incrementarán los volteos del material durante el proceso para favorecer la oxigenación y evitar así zonas anaerobias.
 - Se dosificará la humedad, de acuerdo con el patrón de temperatura experimentado por la parva.

- Por la experiencia de uso en otras plantas, se descartará el uso de productos coadyuvantes de la descomposición. El motivo de esta decisión es que el uso de esta tipología de productos, pese a acelerar el proceso de descomposición, retienen las moléculas de compuestos orgánicos volátiles, responsables del olor, por lo que generan efectos no deseables en el material.

Debido a que las zonas de proceso con mayor potencial de emisión odorífero se ubicarán en naves cerradas y contarán con sistemas de tratamiento del aire mediante biofiltros, no se considerará necesario implementar medidas adicionales o extraordinarias. La propia concepción de la planta, conforme a la alternativa seleccionada, permitirá reducir de forma significativa la mayor parte de las emisiones generadas durante el proceso productivo.

10.2.2 Emisión de partículas

Se podría producir polvo debido a la circulación de vehículos por los caminos que conducen al emplazamiento de la planta. En ese caso, podrían llevarse a cabo las siguientes actuaciones:

- Se realizarían riegos mediante vehículos cuba del camino de acceso a la instalación, en el caso concreto de que las cantidades de polvo generadas por los vehículos fueran ingentes y pudieran llegar a ser problemáticas.
- Se acondicionaría el camino con materiales que no levanten polvo al circular vehículos por él.

10.2.3 Escorrentías y lixiviados

Si por una circunstancia excepcional, se produjera un vertido de las aguas de escorrentía fuera del área impermeabilizada -suceso altamente improbable, como ya se ha justificado en el apartado anterior de “Identificación y valoración de impactos”-, se procedería según se detalla a continuación:

- Se interrumpiría el flujo, mediante una barrera física, de la escorrentía procedente de la zona impermeabilizada que hubiera provocado el vertido (tierra, sepiolita o afines, en función del caudal).
- Se acotaría la superficie de la parcela afectada por el vertido y se retiraría la tierra impregnada con los lixiviados, que se trataría posteriormente en una instalación de residuos autorizada.
- Se restablecería el perfil en la parcela con materiales afines y se adoptaría una solución física definitiva para evitar vertidos a futuro.

10.3 Medidas preventivas

Si en el transcurso del funcionamiento de la planta se detectan incidencias que requieran de medidas compensatorias adicionales, se describirán y detallarán en los correspondientes informes del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA).

11 Programa de vigilancia y seguimiento ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto el seguimiento y control de los aspectos medioambientales del proyecto, estableciendo un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el apartado anterior. Otro de los objetivos principales es detectar y corregir alteraciones y/o efectos no previstos, pudiendo determinar y cuantificar impactos no previsibles y aplicar las medidas correctoras que correspondan en cada caso.

El alcance del PVA incluye la definición del programa de seguimiento de las actuaciones, la tipología y el contenido de los informes de este, así como su frecuencia y su período de emisión.

11.1 Metodología

El PVA debe incluir necesariamente la descripción de las operaciones de vigilancia ambiental y la programación de todas las acciones y operaciones de vigilancia que vayan a desarrollarse a lo largo del período de aplicación de este.

Generalmente, un PVA se divide en cuatro fases a lo largo de la vida de un proyecto: fase preoperacional, fase de obras, fase de explotación y fase de desmantelamiento.

El PVA se ejecutará mediante la siguiente metodología:

- Se procederá a analizar el grado de ajuste entre el impacto previsto durante la redacción del EIA y el impacto real producido durante la fase de funcionamiento de la planta.
- Se procederá a detectar aquellos impactos potenciales que puedan ser de difícil predicción y, en consecuencia, se aplicarán las medidas preventivas y correctoras necesarias.
- Se establecerán procedimientos que permitan la caracterización ambiental y el seguimiento del medio donde se desarrollará el proyecto, para comprobar que la calidad del sistema no se vea alterada.
- Se realizará un control del cumplimiento de las condiciones del PVA.

11.2 Fase preoperacional

La fase preoperacional siempre tiene lugar antes de la fase de obras, por lo que no aplicaría en este caso concreto, ya que parte de las instalaciones de la planta ya se encuentran construidas en la zona de emplazamiento del proyecto. Esta fase del PVA consiste en analizar los diferentes aspectos de la morfología medioambiental de la zona con el fin de evaluar el seguimiento de su estado a lo largo de las posteriores fases del PVA.

11.3 Fase de obras

Aunque, como se ha comentado anteriormente, la infraestructura de la planta ya se encuentra parcialmente construida y dimensionada en la zona de emplazamiento del proyecto, deberán construirse las naves cerradas para albergar parte de las zonas de proceso y otras obras menores de acondicionamiento de las instalaciones para la puesta a punto de la planta. Por ello, se implementará un sistema de supervisión ambiental que incluirá:

- Seguimiento de la calidad de los vectores ambientales.
- Control de emisiones difusas de polvo y ruido.
- Vigilancia del correcto almacenamiento y gestión de residuos generados.
- Registro de actuaciones y evaluación de posibles desviaciones respecto a las medidas previstas.

Además, se establecerá un calendario de inspecciones semanales durante el período de las actuaciones, y se aplicarían medidas correctoras en caso de detectar afecciones no previstas.

11.4 Fase de explotación

Durante la fase de explotación del PVA se desarrollarán medidas y acciones específicas para el seguimiento de los principales vectores ambientales, con periodicidad definida y protocolos de actuación ante incidencias. Se describen a continuación:

- **Control de residuos**

Para la actividad que se va a desarrollar en la planta y por la tipología de productos que se van a tratar en la instalación, no está prevista la producción de grandes cantidades de residuos, los cuales serán de diferente tipo en función de qué procesos los generen (producción, mantenimiento, gestión administrativa...). Se dispondrá de un registro cronológico de residuos, conforme a la normativa vigente, priorizando la prevención y la valorización de estos, frente a otras opciones de eliminación; se realizará una inspección mensual de las zonas de almacenamiento; y, se aplicarán medidas correctoras en caso de acumulación indebida o gestión incorrecta de los residuos.

- **Control de balsa de lixiviados**

Los lixiviados que derivan del proceso de compostaje se almacenan en una balsa de lixiviados, y se recogen junto a las aguas de escorrentía que producen las lluvias. Estos lixiviados se usarán únicamente para humectar las parvas de compostaje durante la fase de fermentación, proceso que normalmente requiere de un aporte externo de agua. Periódicamente, se realizarán controles de la balsa de lixiviados para comprobar que esta se encuentra en un estado adecuado para almacenarlos. También se realizarán seguimientos de la calidad del suelo en la zona circundante para garantizar la ausencia de vertidos. En caso de anomalía, se aplicarán las siguientes medidas correctoras: limpieza de la balsa, reparación o refuerzo de la lámina impermeable en caso de detección de fugas.

- **Control de aguas residuales**

Las aguas residuales que se generen en la planta de producción de biofertilizantes serán de tipo sanitario, provendrán de la zona de oficinas de la planta y se recircularán a la balsa de lixiviados, donde los lodos que se generen se incorporarán en las parvas de proceso. Las acciones por llevar a cabo consistirían en el control y revisión del decantador-digestor al que se vehiculan las aguas una vez salen de la zona de oficinas, programar la limpieza periódica de este, y realizar inspecciones periódicas para el seguimiento de la calidad de la tubería que se encarga de recircular las aguas. En caso de anomalía, se aplicarán las siguientes medidas correctoras: sustitución de tramos deteriorados de la tubería o ajuste del sistema de tratamiento de las aguas residuales.

Por último, EDAFO GM, S.A. dispone de una Propuesta de las medidas de control y seguimiento de la contaminación de las aguas subterráneas, elaborado a raíz de un

requerimiento de la Administración y que se adjunta al presente documento como “Anexo IV. Informe base del suelo y de las aguas subterráneas y propuesta de medidas de control y seguimiento de la contaminación”.

Durante la investigación exploratoria de suelos durante la solicitud de AAI se instaló un piezómetro aguas abajo de la instalación, sin llegar a detectarse el nivel freático a 8,2 m de profundidad. Con base en los datos disponibles y el asesoramiento técnico, no se considera adecuado instalar más piezómetros en la parcela de la planta sin un criterio definido.

No obstante, la impermeabilización de la instalación permitirá detectar de forma temprana cualquier riesgo de contaminación, al requerir la presencia previa de vertidos visibles. Además, dado el bajo grado de vulnerabilidad hidrogeológica y la experiencia en instalaciones similares, se considera que la red de control propuesta es suficiente para detectar posibles afecciones a las aguas subterráneas.

El programa de control y seguimiento de aguas subterráneas propuesto incluye un muestreo anual el primer año de funcionamiento de la planta (en caso de evidenciarse contaminación, se abrirá una investigación de causas y se elaborará un plan de actuación), muestreos extraordinarios ante cualquier accidente que evidencie un volumen de vertido susceptible de ocasionar afectación a la calidad de las aguas subterráneas, análisis de parámetros que podrían evidenciar un proceso de contaminación en muestras de suelo en laboratorio acreditado (pH, conductividad, nitratos, amonio, cloruros, fosfatos, metales pesados y compuestos orgánicos) y, por último, comunicación a la Administración para disponer las medidas específicas a adoptar, en caso de ser necesario.

■ **Control de emisiones odoríferas**

Aunque la actividad no dispone de focos de emisión canalizados a la atmósfera, se generarán emisiones difusas en diferentes zonas de la instalación asociadas al procesamiento y tratamiento de material orgánico compostable. Por ello, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Control de cumplimiento de los protocolos operativos que minimizan las emisiones difusas: incorporación inmediata del material putrescible al proceso de compostaje; trazabilidad de volteos periódicos de las pilas y ejecución de volteos adicionales (en caso de requerirse); adición de humedad para favorecer el correcto funcionamiento de la actividad microbiológica; y, control de la temperatura de las pilas.
- Control y seguimiento de la limpieza semanal de los vehículos de transporte del material putrescible y de las instalaciones de la planta.
- Control de los elementos necesarios que garanticen la correcta aireación y oxigenación en la balsa de lixiviados.
- Seguimiento de las condiciones meteorológicas para anticipar condiciones desfavorables en cuanto a dispersión de olores durante las acciones de mantenimiento y operacionales.

Adicionalmente, para controlar y monitorear las emisiones, así como actuar y dar respuesta frente a escenarios donde se supere el límite de emisión, la planta dispondrá de un Plan de Gestión de Olores y Emisiones Difusas específico, que se analiza al detalle en el correspondiente apartado del presente documento.

11.5 Fase de desmantelamiento

Durante esta fase del PVA se aplicará un proceso de vigilancia específico que incluirá las siguientes actuaciones:

- Supervisión de las obras de desmontaje y retirada de materiales.
- Control de emisiones, vertidos y generación de residuos.
- Evaluación del estado final del terreno y aplicación de medidas de restauración.
- Inspecciones quincenales durante el proceso de desmantelamiento.

11.6 Emisión de informes

A partir de los trabajos desarrollados durante el PVA, se realizarán informes periódicos a lo largo del desarrollo de las diferentes fases, que recogerán la siguiente información:

- Actuaciones realizadas en cada fase.
- Incidencias detectadas y medidas correctoras aplicadas.
- Evaluación del cumplimiento de los objetivos ambientales.
- Propuestas de mejora continua.

La periodicidad de los informes será mensual durante la fase de explotación y quincenal durante la fase de desmantelamiento. Para las actuaciones de acondicionamiento de la fase de obras, se propone la elaboración de uno o más informes, cuya frecuencia se determinará en función de la duración de esta fase. Todos los informes elaborados se archivarán y se encontrarán disponibles para consultar por parte de la autoridad competente.

12 Plan de gestión de olores y emisiones difusas

En base a los mapas de olores obtenidos mediante la elaboración del estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas, es posible establecer el impacto real y designar acciones complementarias a las ya expuestas en el presente documento, en caso de requerirse.

- Monitorización
 - Adquisición de una estación meteorológica, que aporte datos en continuo sobre pluviometría, velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad relativa y presión barométrica. Mediante estos datos podría actualizarse el modelo de dispersión, en caso de ser necesario, y anticipar posibles variaciones sustanciales del impacto odorífero.
- Indicadores
 - Variabilidad de los parámetros meteorológicos respecto a los escenarios de dispersión.
 - Percepciones cualitativas en la propia planta y en el entorno próximo.
- Medidas previstas de inicio para que no se superen los indicadores
 - Aplicación exhaustiva de las medidas establecidas en el presente documento.
- Protocolo de respuesta ante incidentes
 - En caso de episodios de olores, se deberá actuar en dos sentidos:
 - Incorporación al proceso de todo el material orgánico que se halle almacenado.
 - Intensificación de los volteos de las parvas durante la fase de fermentación para aportar oxígeno y eliminar posibles bolsas de anaerobiosis.

Debido a que las zonas de proceso con mayor potencial de emisión odorífero se ubicarán en naves cerradas y contarán con sistemas de tratamiento del aire mediante biofiltros, no se considerará necesario implementar medidas adicionales o extraordinarias. La propia concepción de la planta, conforme a la alternativa seleccionada, permitirá reducir de forma significativa la mayor parte de las emisiones generadas durante el proceso productivo.

El Plan de Gestión de Olores y Emisiones Difusas se adjunta como el Anexo V del presente documento.

13 Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes

Mediante la publicación en el BOE de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Esta modificación incluye la definición de los diferentes conceptos en los que se basa el análisis de vulnerabilidad de un proyecto, y se exponen a continuación:

- **Vulnerabilidad del proyecto:** Características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que se puedan producir sobre el medio ambiente como consecuencia de accidentes graves o catástrofes.
- **Peligrosidad:** Amenaza o probabilidad de que un suceso ocurra (en función de los riesgos identificados según la zonificación en el ámbito del proyecto).
- **Accidente grave:** Suceso que resulte de un proceso no controlado durante el desarrollo de un proyecto y que suponga un peligro grave.
- **Catástrofe:** Suceso de origen natural, ajeno al proyecto, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

A continuación, se realiza la identificación y el análisis de los riesgos para los que el presente proyecto puede presentar vulnerabilidad, diferenciando entre los que podrían causar accidentes graves (de origen antrópico) y/o catástrofes (de origen natural).

13.1 Riesgo de accidente grave

13.1.1 Riesgo de incendio

Los incendios originados por causas antrópicas podrían ser provocados o accidentales, como, por ejemplo, un posible fallo del cuadro eléctrico presente en la nave de la planta. La planta dispone de la infraestructura adecuada y necesaria antiincendios, por lo que la vulnerabilidad del proyecto frente a este riesgo se consideraría baja.

13.1.2 Riesgo de vertido accidental

El riesgo por vertido accidental o derrame de sustancias contaminantes está directamente relacionado con la presencia de maquinaria que se encarga de transportar y proporcionar el material vegetal y orgánico que requiere la planta de producción de biofertilizantes, así como de otro tipo de maquinaria necesaria para el funcionamiento de la planta.

La maquinaria puede sufrir fugas de combustible, pero también pueden producirse fugas en el depósito de combustible que se localiza en la nave, en la zona de oficinas y garaje de maquinaria, aunque el pavimento se hallará totalmente impermeabilizado para evitar el impacto que puedan generar este tipo de sucesos.

En cuanto a los lixiviados derivados del proceso de fermentación y maduración de los materiales orgánicos, es muy improbable que pudieran darse vertidos accidentales de estos sobre la cobertura vegetal de la zona de estudio. Los motivos se exponen a continuación:

- Las pendientes de la zona de proceso están concebidas para canalizarse hacia la balsa de lixiviados.

- La balsa de lixiviados se ha dimensionado con un factor de seguridad, para dar cabida suficiente a los lixiviados que se generen por el proceso y de acuerdo con el régimen de lluvias estadísticamente esperado en la zona.
- El mantenimiento de la balsa se realiza estableciendo el 75% de su capacidad como el umbral máximo de almacenaje. De esta forma, si se superara, se llevaría a cabo la evacuación excepcional de lixiviados a un gestor autorizado.
- La zona de fermentación se encuentra cerrada.

13.2 Riesgo de catástrofe

13.2.1 Riesgo de inundación

De acuerdo con el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que transpone la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, debe realizarse una evaluación preliminar del riesgo de inundación, elaborar mapas de peligrosidad y riesgo, planes de gestión de inundación y programas de medidas y actuaciones derivadas de los mismos por parte de las diferentes Administraciones Públicas.

El Real Decreto 18/2016, de 15 de enero, por el que se aprueban los planes de gestión del riesgo de inundación de las demarcaciones hidrográficas del Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla, que transpone el Real Decreto 903/2010 y la Directiva 2007/60/CE, permitió el desarrollo de las fases de obligada realización por parte de la Directiva para la Demarcación Hidrográfica del Tajo, a la que pertenece la zona de estudio. En la memoria del segundo ciclo de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI) también se incluyen los planes de Protección Civil, establecidos por la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones, aprobada por el Consejo de Ministros el 9 de diciembre de 1994.

En los mapas de peligrosidad por inundación y de riesgo de inundación del segundo ciclo se identifican 221 tramos fluviales con riesgo de inundación, agrupados en 33 Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIs). Las ARPSIs se definen como aquellas zonas de los Estados Miembros de la UE para las cuales existe un riesgo potencial o probable de inundación significativo como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación, definidas según los criterios de la Directiva 2007/60 en el año 2011.

Como puede comprobarse en la siguiente figura, perteneciente a la cartografía de las ARPSIs en la Comunidad de Madrid e incluida en el Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Madrid, no existe riesgo de inundación en la zona de estudio relativo a la presencia de ARPSIs.

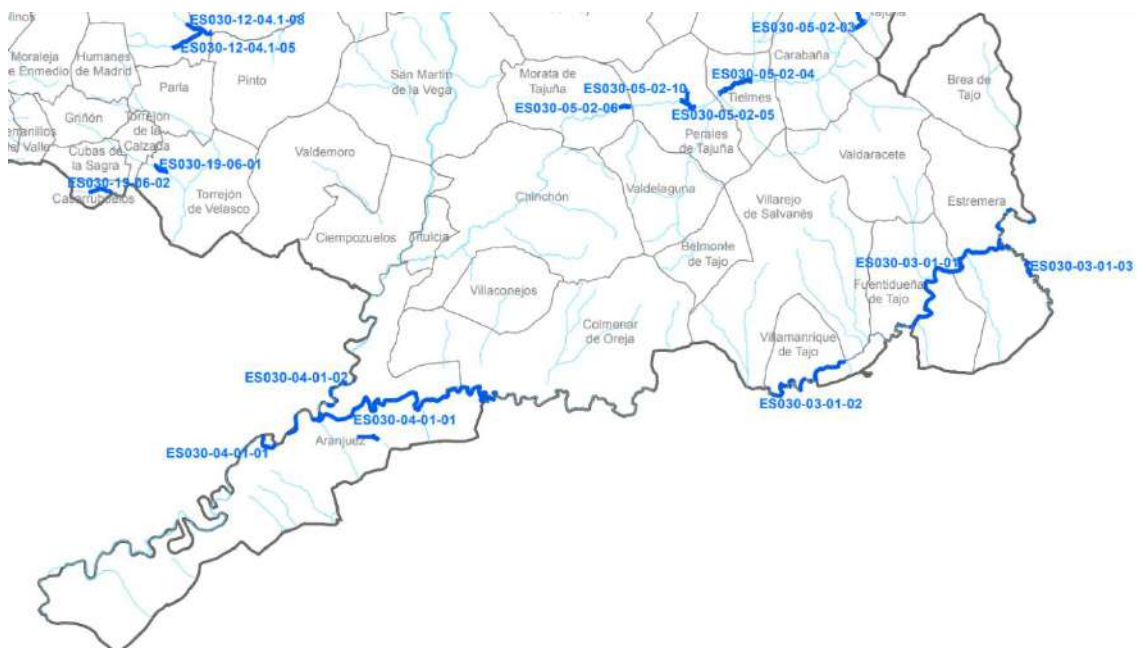


Figura 25. ARPSIs en los municipios cercanos a Villaconejos y a la zona de estudio. Fuente: Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad Autónoma de Madrid.

Mediante la consulta del visor cartográfico del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI), se ha podido comprobar como en la zona de estudio no existe ningún área con riesgo potencial de inundación para períodos de retorno de 10, 50, 100 y 500 años, por lo que la vulnerabilidad del proyecto frente al riesgo de inundación es inexistente.

13.2.2 Riesgo sísmico

La Ley 2/1985 de Protección Civil establece en su artículo 8 que el Gobierno debe aprobar una Norma Básica de Protección Civil que contenga las directrices especiales para la elaboración de Planes Especiales según los sectores de actividad, tipos de emergencia o actividades concretas. Con el Real Decreto 407/1992 se aprobó la Norma Básica de Protección Civil, que dispone que las emergencias por actividad sísmica, entre otras, serán objeto de Planes Especiales elaborados mediante la Directriz Básica correspondiente. Actualmente, no figura un Plan Especial de Protección Civil ante Riesgo Sísmico para la Comunidad de Madrid, así que sería de aplicación el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico. Este Plan incluye la Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico o Directriz Sísmica, aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de abril de 1995, que fue modificada posteriormente para incorporar un nuevo mapa de peligrosidad sísmica que actualizaba los valores hasta entonces vigentes, mediante el Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de julio de 2004.

El Real Decreto 997/2002, del parte general y edificación de la norma de construcción sismorresistente (NCSR-02), establece que el ámbito de aplicación de esta norma se extiende a todos los proyectos y obras de construcción relativos a edificación. En ella se define el concepto de aceleración sísmica básica, que se trata de un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno con relación al valor de la gravedad. Para el municipio de Villacanejos, este valor es inferior a 0,04g, por lo que la norma NCSR-02 no sería de obligado cumplimiento.

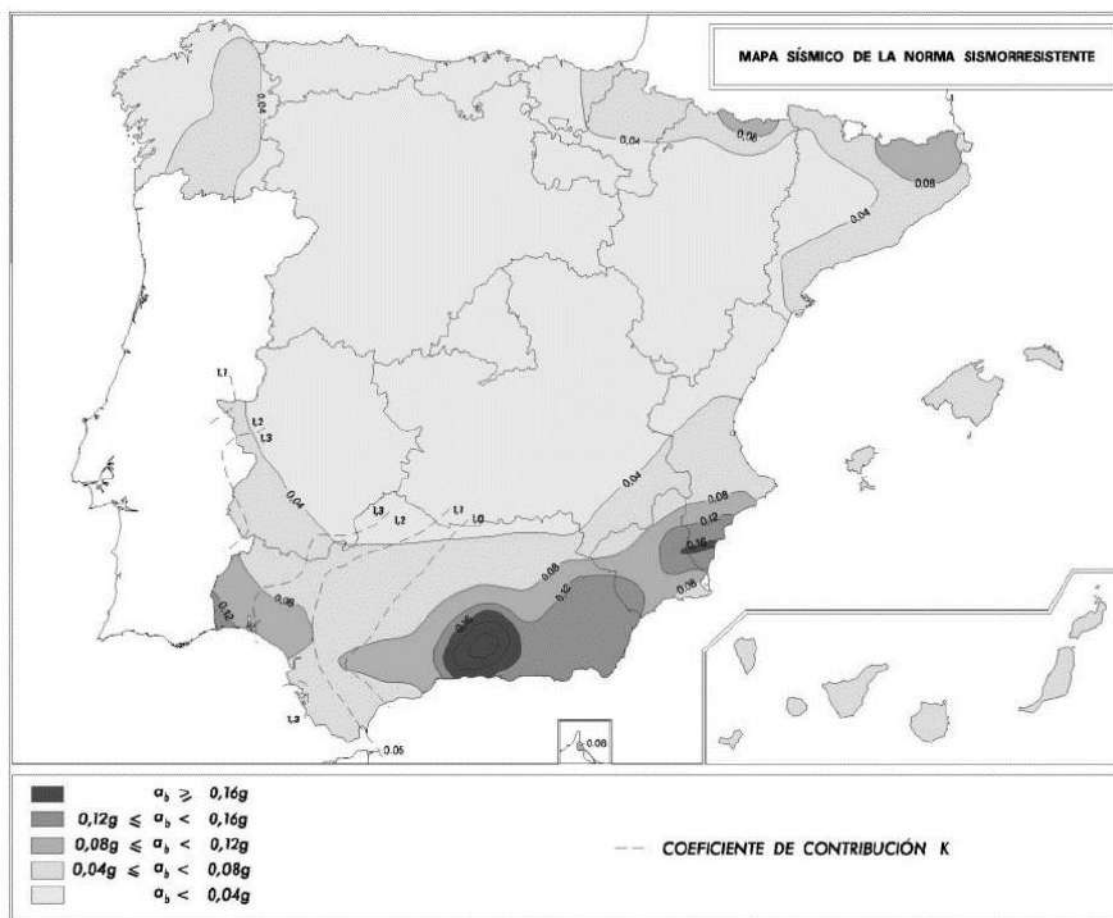


Figura 26. Mapa sísmico de la norma sismorresistente. Fuente: "Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)".

La zona de estudio se localiza en una región de muy baja actividad sísmica, por lo que la vulnerabilidad del proyecto frente a terremotos potenciales en la zona se considera muy baja, destacando que, en caso de producirse un seísmo, las estructuras podrían no estar dimensionadas para soportar los efectos de dicho fenómeno al no aplicarse de forma obligatoria la norma de construcción sismorresistente.

13.2.3 Riesgo climatológico

El Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM) fue aprobado mediante el Acuerdo de 30 de abril de 2019 del Consejo de Gobierno. El alcance del PLATERCAM considera todos los fenómenos meteorológicos adversos que podrían darse en la Comunidad Autónoma de Madrid, y a continuación se destacan aquellos para los que el proyecto podría presentar vulnerabilidad. Estos serían los vientos fuertes, las lluvias fuertes y/o persistentes, las nevadas, las tormentas y el granizo.

Estos fenómenos climatológicos se consideran especialmente importantes a la hora de analizar la vulnerabilidad del proyecto, ya que la zona pavimentada donde se ubicará la materia orgánica durante el proceso de maduración, cribado y acopio se encontrará totalmente expuesta a este tipo de fenómenos, al estar en una zona al aire libre.

Mediante la consulta de los Mapas de Protección Civil de la Comunidad de Madrid, se ha podido comprobar para las diferentes zonas que conforman la infraestructura de la planta la

vulnerabilidad de estas frente a fenómenos meteorológicos adversos. En el caso del riesgo por vientos fuertes, este iría de alto (en el caso de la balsa de lixiviados) a bajo (zona de oficinas), presentando la zona de descarga de materiales y el resto de zonas pavimentadas que se encuentran al aire libre una vulnerabilidad moderada. Según está establecido en el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOALERTA), los umbrales de racha máxima de viento en la zona de estudio para considerar un riesgo meteorológico importante y/o extremo son de 90 y 130 km/h, respectivamente.

Para las lluvias fuertes, que serían las acumulaciones en mm en 1 h, y las persistentes, acumulaciones en mm en 12 h, se establecen umbrales de riesgo meteorológico importante y/o extremo de 30 y 60 mm/h, y de 80 y 120 mm en 12 h, respectivamente. La vulnerabilidad de las infraestructuras de la planta frente a lluvias fuertes va de alto (balsa de lixiviados) a moderado (resto de infraestructuras) y, frente a lluvias persistentes, va de moderado (balsa de lixiviados) a bajo (resto de infraestructuras).

Las nevadas se miden mediante los cm de nieve acumulados en el suelo en 24 h. En la zona de estudio, el umbral establecido para riesgo meteorológico importante y/o extremo es de 5 y 20 cm/día. En los Mapas de Protección Civil se establece que el riesgo para toda la planta de producción de biofertilizantes frente a las nevadas es moderado.

La vulnerabilidad frente a sucesos meteorológicos adversos, como las tormentas, dependerá de la ocurrencia y el grado de intensidad de estas, no estando establecido un umbral de alerta de riesgos meteorológicos importantes y/o extremos. La vulnerabilidad de la totalidad de las infraestructuras de la planta de producción de biofertilizantes frente a este factor es moderada.

La vulnerabilidad frente a la precipitación de granizo dependerá del diámetro de este, cuanto mayor sea el diámetro, más aumenta el riesgo de vulnerabilidad. En toda la zona de estudio se establece un riesgo moderado frente al fenómeno meteorológico de granizo.

13.2.4 Riesgo de incendio forestal

El Decreto 59/2017, de 6 de junio, del Consejo de Gobierno, establece la aprobación del Plan Especial de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA), que posteriormente fue corregido mediante el Acuerdo de 28 de julio de 2017.

Otra normativa aplicable frente al riesgo de incendio forestal sería la Orden 3816/2003, de 22 de mayo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas sobre las autorizaciones para realizar quemas en terrenos agrícolas; y, la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

El Plan Especial INFOMA tiene por objeto recoger todos aquellos aspectos más importantes que, de forma directa o indirecta, afectan a la población y a las masas forestales de la Comunidad, con la finalidad de prevenir o hacer frente de forma ágil y coordinada a los distintos supuestos que puedan presentarse en relación a eventos relacionados con incendios forestales, estableciendo para ello un marco orgánico y funcional específicamente adaptado a la prevención y a la limitación de los efectos de los incendios forestales que puedan ocurrir.

Mediante la consulta de los Mapas de Protección Civil, se ha podido comprobar como la vulnerabilidad de las infraestructuras del proyecto frente a incendios forestales va de muy alta a moderada. Las zonas que presentarían mayor riesgo, siendo este muy alto, serían la nave donde se localizan las oficinas, la zona de recepción de material vegetal donde también se localiza la báscula, el depósito de agua potable y el depósito antiincendios. Por otro lado, la zona donde se encuentra la balsa de lixiviados presentaría un riesgo alto frente a incendios y, por último, tanto

la zona de almacenaje, la de compostaje y el resto de la instalación, presentarían un riesgo moderado frente a incendios forestales.

En caso de producirse un incendio cerca o en la propia zona de la nave, donde se localizan las oficinas, habría un riesgo de explosión asociado a la presencia del depósito de combustible que se localiza en el interior de la nave.

Aun así, toda la planta dispone de la infraestructura adecuada y necesaria antiincendios para hacer frente a cualquier situación en la que se iniciara, tanto de forma espontánea como natural, un incendio forestal.

13.2.5 Riesgo geológico

Los riesgos geológicos están directamente relacionados con los procesos geomorfológicos y las características hidrográficas presentes en la zona. Estos pueden ser de diferentes clases: inundaciones, deslizamientos, desprendimientos, dinámicas torrenciales, derrumbes, terremotos y aludes. En este caso, las inundaciones no van a considerarse, ya que el riesgo de inundación se ha tratado de forma particular en un apartado anterior. Así, los riesgos geológicos que van a considerarse para este apartado son los siguientes: aludes, hundimientos del terreno, movimientos de ladera, subsidencias y terrenos expansivos.

Para determinar la vulnerabilidad del proyecto frente a este tipo de sucesos geológicos, se han consultado los Mapas de Protección Civil y el Mapa de peligrosidad geológica a escala 1:500.000 del Atlas Geocientífico del Medio Natural de la Comunidad de Madrid. Así, tal como muestra la siguiente figura, la zona de estudio se encuentra en una zona con riesgo muy alto por arcillas expansivas, además de tratarse de una zona potencialmente inestable y/o con peligros o riesgos puntuales conocidos.

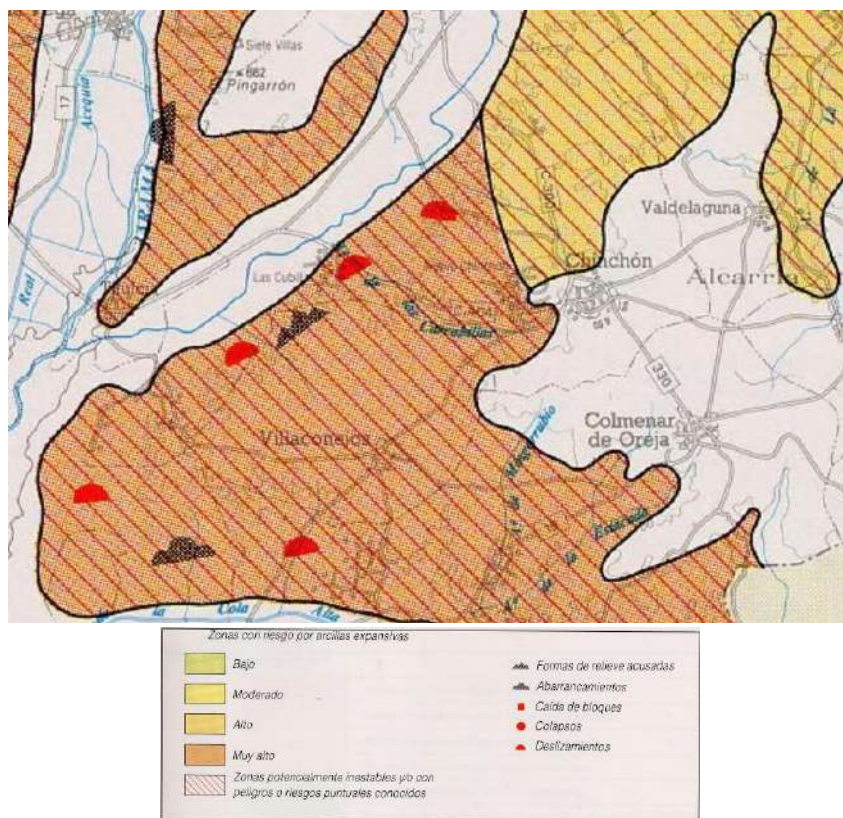


Figura 27. Mapa de riesgo geológico en la zona de estudio. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España.

Más concretamente, para la zona de estudio no se ha calculado el riesgo de esta frente a fenómenos de aludes y subsidencias, pero sí para el resto de fenómenos geológicos. Los hundimientos del terreno en la zona suponen un riesgo bajo; los movimientos de ladera, moderado; y, los terrenos expansivos, de alto a moderado, según los mapas de Protección Civil.

14 Bibliografía

Conesa, V., Conesa, L.A., Ros, V. y Conesa, V. (1997). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (3a. ed.). Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.

Rivas Martínez, Salvador. (1987). Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. 268 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. ISBN 84-85496-25-6.

Páginas web consultadas

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Agencia Estatal de Meteorología. Vicepresidencia Tercera del Gobierno y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Anteproyecto de Ley de Calidad Odorífera. Dirección General de Calidad Ambiental del Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya. Recuperado de: [REDACTED]

Atlas geocientífico de Madrid. Cartografía del IGME. Instituto Geológico y Minero de España. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Atlas y Libro Rojo de la flora vascular amenazada. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Banco de Datos de la Naturaleza. Vicepresidencia Tercera del Gobierno y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Catálogo de Embalses y Humedales. Comunidad de Madrid. Recuperado de: [REDACTED]

Catálogo Español de Especies Amenazadas y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Catálogo Regional de Especies Amenazadas y de Árboles Singulares. Comunidad de Madrid. Recuperado de: [REDACTED]

Centro de Descargas del Organismo Autónomo Centro Nacional de Información Geográfica del Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Directiva Aves. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

Directiva Hábitats. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes del Gobierno de España. Recuperado de:

Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. Vicepresidencia Tercera del Gobierno y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de:

Estudios de Planificación Sectorial. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

GeoPortal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de España. Recuperado de:

IGR Hidrografía – Visor. Instituto Geográfico Nacional. Recuperado de:

Infraestructura de Datos Espaciales de Madrid – Mapas Protección Civil. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

Infraestructura de Datos Espaciales de Madrid - Visor. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

Infraestructura de Datos Espaciales de Madrid – Visor de cartografía ambiental. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

Instituto Geológico y Minero de España. Cartografía del IGME. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España. Recuperado de:

Inventario Español de Especies Terrestres. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de:

Inventario Español de Zonas Húmedas. Vicepresidencia Tercera del Gobierno y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de:

Meteoblue. Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para el municipio de Villacónes. Recuperado de:

Ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes del Gobierno de España. Recuperado de:

Nodo Nacional de Información en Biodiversidad. Recuperado de:

Norma Básica de Protección Civil. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. Ministerio de la Presidencia, Justicia y Relaciones con las Cortes del Gobierno de España. Recuperado de:

Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02). Ministerio de Fomento del Gobierno de España. Recuperado de:

[Redacted]

Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación “Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid” y las Zonas de Especial Protección para las Aves “Carrizales y Sotos de Aranjuez” y “Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”. Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[Redacted]

[Redacted]

Plan de Protección Civil contra incendios forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA). Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[Redacted]

[Redacted]

Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad de Madrid (INUNCAM). Legislación de la Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[Redacted]

[Redacted]

Plan General de Urbanismo. Ayuntamiento de Villacañeros. Recuperado de:

[Redacted]

Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tago 2023-2027. Confederación Hidrográfica del Tago. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de:

[Redacted]

[Redacted]

Plan Integral de Recuperación y Conservación de los Ríos y Humedales de la Comunidad de Madrid. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[Redacted]

[Redacted]

Planificación Estratégica Territorial. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[Redacted]

Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOALERTA). Agencia Estatal de Meteorología. Vicepresidencia Tercera del Gobierno y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de:

[Redacted]

[Redacted]

Plan Territorial de Protección Civil de la Comunidad de Madrid (PLATERCAM). Portal de Transparencia de la Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[Redacted]

[Redacted]

Red de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[Redacted]

Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. Comunidad de Madrid. Recuperado de:

[REDACTED]
[REDACTED]
Revisión de la Evaluación preliminar de los riesgos de inundación (2018). Vicepresidencia Tercera del Gobierno y Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]
[REDACTED]

Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España. Recuperado de:
[REDACTED]

Sistema de Información de Ocupación del Suelo de España. Plan Nacional de Observación del Territorio. Instituto Geográfico Nacional. Ministerio de Transporte y Movilidad Sostenible del Gobierno de España. Recuperado de: [REDACTED]

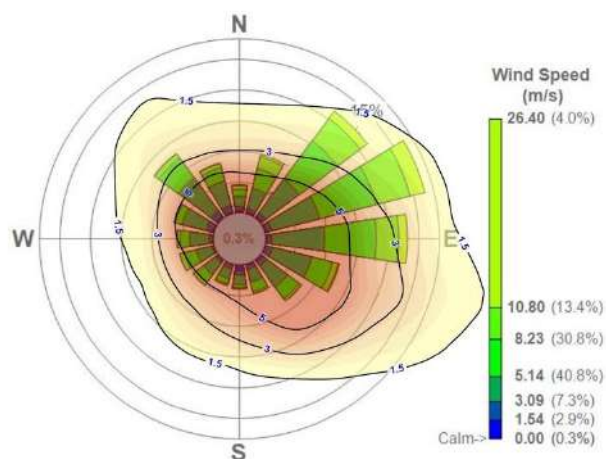
Unidades de Paisaje de la Comunidad de Madrid. Datos Abiertos de la Comunidad de Madrid. Recuperado de: [REDACTED]



Anexos



ANEXO I. ESTUDIO PREDICTIVO DE IMPACTO POR EMISIONES ODORÍFERAS DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE BIOFERTILIZANTES VILLACONEJOS



Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

Cliente:
TECNOAMBIENTE S.L

Informe nº: TCNM26A_Informe_02
Código de proyecto: TCNM26A



Título: Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

Informe nº : TCNM26A_Informe_02

código de proyecto: TCNM26A

palabras clave: EN13725, impacto, modelos dispersión

preparado a petición de : TECNOAMBIENTE S.L
Parc Tecnològic del Vallès, Ronda Can Fatjó 19-B
08290 Cerdanyola del Vallès, Barcelona
T. 93 594 20 36 (4260) - M. 673 02 15 55

contacto: [REDACTED]

preparado por: Odournet S.L.
Av. Via Augusta nº3, 1-1,
08173 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
España
T: +34 93 5929048 / +34 93 4069061

CIF: B62461157

autores: [REDACTED]

Firmado y aprobado por: Odournet SL por [REDACTED]

[REDACTED]

Fecha: 22 de mayo de 2026

Copyright: © 2026, Odournet sl

Sumario

El presente informe se lleva a cabo a petición de la empresa Tecnoambiente, y expone los resultados del estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

El estudio se ha realizado en base al diseño de las unidades de proceso y diferentes escenarios planteados a partir de la información facilitada por el cliente. Asimismo, se han empleado factores de emisión de olores extraídos de la base de datos que el Grupo Odournet dispone en relación con plantas de configuración similar ubicadas en España, Holanda y el Reino Unido.

La evaluación del impacto se ha llevado a cabo con el modelo de dispersión atmosférico avanzado Calpuff 3D que ha permitido obtener el mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación, indicando la extensión del impacto asociado a cada uno de los escenarios planteados.

Los resultados obtenidos se presentan en mapas de inmisión de olor (exposición) sobre la base cartográfica del área de estudio. El impacto es representado por isodoras de un determinado criterio de exposición, mostrando el área dónde se excede este criterio.

Los resultados de la simulación (mapa de inmisión de olores) son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimenta molestias causadas por los olores percibidos.

Los resultados obtenidos se resumen en la sección de conclusiones de la página 27 del presente informe, que forma parte integral de este sumario.

Tabla de contenidos

1	Ámbito de estudio	5
1.1	Antecedentes	5
1.2	Objetivos	5
2	Descripción de la instalación	6
2.1	Localización prevista	6
2.2	Descripción de las instalaciones	6
2.2.1	Escenario de base	6
2.2.2	Escenario mejorado 1	7
2.2.3	Escenario mejorado 2	7
2.2.4	Escenario mejorado 3	7
3	Metodología	9
3.1	Estimación de emisiones	9
3.2	Simulación de la dispersión atmosférica de olores	9
3.2.1	Modelo meteorológico	10
3.2.2	Parámetros considerados para Calpuff	11
3.2.3	Calpost	12
3.3	Valoración de resultados dispersión atmosférica de olores	12
3.3.1	Escenario modelado	12
3.3.2	Resultados del modelo de dispersión	12
3.3.3	Criterio de impacto	12
4	Evaluación del impacto	13
4.1	Estimación de emisiones	13
4.1.1	Factores de emisión considerados en el estudio de olores	13
4.1.2	Consideraciones generales	13
4.1.3	Recepción y mezcla de materiales	13
4.1.4	Pilas de descomposición	14
4.1.5	Pilas de maduración	14
4.1.6	Cribado	15
4.1.7	Acopio de material final y material recirculado	15
4.1.8	Balsa de lixiviados	15
4.1.9	Biofiltro escenario mejorado 2	15
4.1.10	Biofiltro escenario mejorado 3	15
4.1.11	Sumatorio de emisiones de olor	16
5	Resultados de simulación	20
5.1	Mapa de impacto Escenario base	20
5.2	Mapa de impacto Escenario mejorado 1	22
5.3	Mapa de impacto Escenario mejorado 2	23
5.4	Mapa de impacto Escenario mejorado 3	24

6	Discusión de resultados	25
6.1	Comentarios generales del enfoque del estudio	25
6.2	Estimación de emisiones	26
6.3	Mapa de impacto por olores	26
7	Conclusiones	27

1 Ámbito de estudio

1.1 Antecedentes

Tecnoambiente, ha solicitado los servicios de Odournet para la realización de un estudio de estimación de emisiones odoríferas y modelación del impacto de tres escenarios planteados para la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villaconejos (Madrid).

Dicho estudio pretende determinar la afectación a nivel de olores en inmisión cuando la planta de compostaje esté operativa en base al diseño de las unidades de proceso y criterios de ventilación y desodorización planteados a partir de la información facilitada por el cliente.

Actualmente no existe ninguna normativa específica ni a nivel de la Unión Europea ni Estatal que regule la contaminación odorífera. Sin embargo, los resultados de simulación obtenidos son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimentan molestias causadas por los olores percibidos. Estos criterios se aplican como valores de referencia para establecer los niveles aceptables de exposición al olor en otros países europeos (Países Bajos, Reino Unido, Irlanda), y han sido también propuestos en el borrador de Anteproyecto de Ley contra la Contaminación Odorífera de *la Generalitat de Catalunya*.

1.2 Objetivos

El objetivo del presente estudio es estimar las emisiones olorosas del proceso de tratamiento de la planta de compostaje, considerando las fuentes de olor más relevantes de la instalación y valorar el impacto por olores en condiciones habituales de operación.

Los objetivos se pueden resumir en:

- Identificación de las principales fuentes generadoras de olor para los diferentes escenarios de configuración de planta planteados.
- Calcular el caudal de emisiones de olor de las diferentes etapas de proceso consideradas como críticas.
- Realizar un estudio de dispersión de olores para determinar la extensión del impacto por olores (mapa de olores) utilizando el modelo avanzado Calpuff 3D.

El cumplimiento de estos objetivos ha permitido establecer las ou_E/m^3 como percentil 98 del promedio de concentraciones horarias a lo largo de un año y el mapa de contornos de inmisión de olores a los alrededores de la instalación.

2 Descripción de la instalación

2.1 Localización prevista

La planta de producción de biofertilizantes objeto de estudio está ubicada en el municipio de Villaconejos (Madrid). La planta está rodeada de parcelas de uso agrícola y como receptores sensibles más próximos se localizan los núcleos de población de Villaconejos y Chinchón. A la Figura 1 se identifica la ubicación de planta, en color rojo, y los núcleos residenciales próximos, identificados en azul.



Figura 1. Ubicación prevista de planta y receptores sensibles próximos.

2.2 Descripción de las instalaciones

La planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) dispondrá de una capacidad de gestión total de 21.450 t/año de materiales orgánicos, pudiendo llegar a producir anualmente 6.300 t de biofertilizantes. El material orgánico mezclado se dispondrá en parvas que se dispondrán en forma trapezoidal, con base inferior de 8 m, base superior de 4 m y altura aproximada de 3,5 m, que se encontrarán al aire en la zona pavimentada de la parcela de la planta destinada a ese fin.

Según datos aportados por el cliente se prevén 3 posibles configuraciones de planta, una configuración de base y dos configuraciones adicionales que incorporan elementos para la minimización de potenciales impactos por olores.

2.2.1 Escenario de base

En base a las informaciones proporcionadas por el cliente y a los elementos relevantes a nivel de olor para la tipología de planta objeto de estudio se identifican las siguientes etapas básicas de proceso:

- **Recepción y mezcla de materiales:** Se prevé que la planta trate 21.450 tn anuales de materiales acorde con los datos expuestos en la Tabla 1. Para las operaciones de recepción y preparación de

mezclas se prevé una superficie de 200 m² en la que los materiales una vez recibidos son procesados para la elaboración de las mezclas a incorporar al proceso de compostaje. Según datos aportados por el cliente se prevé un tiempo de permanencia de dichos materiales en la zona de recepción de 2 horas. Dichos materiales, en las proporciones adecuadas para la obtención de una mezcla optima para su procesado, son mezclados en la misma zona previa conformación de las pilas de descomposición. Acorde con los datos aportados por el cliente, la operativa de planta prevé una gestión rápida de dichas mezclas habiéndose estimado un tiempo de permanencia de 2 horas.

Tabla 1. Tipologías de materiales de entrada de planta y cantidades previstas

• Materiales	• Cantidad
	• tn/año
• Lodos EDAR	• 8.000
• Ind. Alimentaria	• 10.000
• Residuo Vegetal	• 1.450
• Estructurante vegetal	• 2.000
• Total	• 21.450

- **Etapas de descomposición:** Para la etapa de compostaje en fase de descomposición se prevé la existencia de un total de 8 pilas de modalidad Windrow volteadas de forma trapezoidal con una longitud de 45 m , ancho de 8 m y altura de 3,5 m. Se prevé que a lo largo de los 45 días promedio de permanencia de los materiales en esta etapa se realicen 4 volteos por pila .
- **Etapas de maduración:** Para la etapa final del proceso de compostaje, etapa de maduración, se prevé la existencia de 2 pilas pilas de modalidad Windrow volteadas de forma trapezoidal con una longitud de 45 m , ancho de 10 m y altura de 4 m. Se prevé que a lo largo de los 30 días promedio de permanencia de los materiales en esta etapa se realicen 2 volteos por pila .
- **Cribado de compost:** La operativa prevista de planta prevé una etapa de cribado de los materiales procedentes de las pilas de maduración con un dimensionado de 5.380 toneladas anuales. Para las operaciones de cribado se prevé que la operativa esté en funcionamiento un total de 5.380 horas anuales.
- **Acumulación de material recirculado:** Se prevé la existencia de una pila de material recirculado, estructurante que se recupera en la etapa de cribado y se reincorpora al proceso en la etapa de mezclado, de aproximadamente 2.520 m² de material expuesto.
- **Balsa de lixiviados:** La configuración de planta prevé la existencia de una balsa de lixiviados con una superficie de 476 m².

2.2.2 Escenario mejorado 1

Según datos aportados por el cliente, le escenario mejorado 1, en base al escenario de base plantea la cobertura de las pilas de descomposición con cubiertas Gore-Tex. Según datos aportados por el cliente a partir de las informaciones proporcionadas por el fabricante la incorporación de dichas lonas en el proceso permiten una reducción del 90% de las emisiones asociadas a las pilas estáticas.

2.2.3 Escenario mejorado 2

Según datos aportados por el cliente, el escenario mejorado 2, en base al escenario de base plantea el cerramiento de las etapas de recepción y mezcla de materiales y la de fermentación, realizándose en el

interior de dos edificios estancos equipados con un sistema de extracción de aire cada uno que vehicula las emisiones de olor asociadas a los procesos a un sistema de desodorización por biofiltración. Ambos biofiltros tendrán una capacidad para tratar un total de 24.500 m³/h. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.

2.2.4 Escenario mejorado 3

Según datos aportados por el cliente, el escenario mejorado 3, en base al escenario mejorado 2 plantea que todas las etapas de la planta se realicen dentro de una nave estanca de grandes dimensiones, equipada con un único sistema de desodorización mediante biofiltro también de grandes dimensiones con un caudal asociado de 26.460 m³/h. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.

3 Metodología

3.1 Estimación de emisiones

Las fuentes de olor identificadas en las instalaciones se dividen en dos grupos:

- Fuentes de olor de área, y
- Fuentes de olor canalizadas

Las fuentes de área se caracterizan por ser sólidos o líquidos que emiten olores a la atmósfera a través de un área conocida, y que por lo general tienen dimensiones significativas, como las pilas de descomposición o maduración. El método de estimación de emisiones de olor aplicado a este tipo de fuentes consiste en medir las emisiones de olor de un área limitada de la superficie de emisión para después extrapolar la cantidad de olor emitida por toda la fuente. El caudal de olor emitido por 1 m² de superficie se conoce como coeficiente de emisión, y se expresa en [ouE·m⁻²·s⁻¹]. Este planteamiento se resume en la ecuación 1 de la siguiente manera:

$$\text{Emisión de olores [ouE/s]} = \text{Coeficiente de emisión [ouE/ m}^2\cdot\text{s]} * \text{Área de la fuente [m}^2\text{]} \quad \text{Ecuación 1}$$

Por su parte, las emisiones de fuentes canalizadas se caracterizan por emitir aire oloroso a un caudal conocido [m³/s], como es el caso de las emisiones de salida. El método de estimación aplicado en el caso este caso se presenta en la ecuación 2, y consiste en multiplicar la concentración de olor en el punto de emisión a la atmósfera por el caudal de aire manejado por la fuente de olor.

$$\text{Emisión de olores [ouE/s]} = \text{Concentración de la fuente [ouE/m}^3\text{]} * \text{Caudal de salida [m}^3\text{/s]} \quad \text{Ecuación 2}$$

Los factores de emisión y concentración de olores de las distintas fuentes de emisión de olor identificadas en las instalaciones se han determinado en base a los resultados de la campaña de muestreo.

Para mayor información acerca de las consideraciones hechas en cada fuente de olor refiérase a la sección 4.1.

3.2 Simulación de la dispersión atmosférica de olores

Las concentraciones de inmisión han sido simuladas utilizando el modelo CALPUFF, juntamente con información topográfica de la zona y los datos meteorológicos de la estación meteorológica disponible más próxima y representativa. El ejercicio de modelación permite obtener un mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación que indican la extensión del impacto generado.

La modelación con Calpuff necesita un tratamiento de datos meteorológicos más amplio que los modelos gaussianos (tipo ISCST o AERMOD). Los componentes principales de este sistema de modelación son el Calmet (el modelo meteorológico tridimensional), el Calpuff (el modelo de dispersión de calidad del aire), y Calpost (un paquete postprocesamiento).

Para poder aplicar el modelo Calpuff en su modo de tres dimensiones (3D), es necesario definir un modelo de vientos también en tres dimensiones. Odournet S.L. utiliza el modelo mesoecolar Weather Research and Forecasting (WRF). En base a este modelo meteorológico, se ha realizado una modelación más detallada para la zona del presente estudio.

El modelo Calpuff es más adecuado para modelar las situaciones de calma y de velocidad de viento limitada, que son muy determinantes en zonas del sur de Europa, y especialmente en la zona del presente estudio (ver apartado siguiente).

El ejercicio de modelación permite obtener un mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación que indican la extensión del impacto generado.

Se ha incluido en el modelo Calpuff 3D la elevación del terreno con los datos de la Misión Topográfica de Radar volada en el Trasbordador Espacial SRTM (Shuttle Radar Topography Mission - SRTM3).

El SRTM adquirió la más completa y casi mundial base de datos de alta resolución de la topografía de la Tierra en el año 2000 mediante el lanzamiento del Space Shuttle Endeavour. El SRTM, encabezado por la National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) y la National Aeronautics and Space Administration (NASA), recogió mediante el uso de tecnología avanzada de radar datos topográficos entre los 60° de latitud norte y los 56° de latitud sur cubriendo aproximadamente un 80% de la masa total de la Tierra.

3.2.1 Modelo meteorológico

El modelo WRF es un sistema de predicción meteorológica numérica a mesoescala diseñado tanto para aplicaciones de investigación atmosférica como de pronóstico operacional. Cuenta con dos núcleos dinámicos Nonhydrostatic Mesoscale Model (NMM) y Advanced Research WRF (ARW), un sistema de asimilación de datos y una arquitectura de software que soporta computación paralela y extensibilidad del sistema.

Las características de la serie de datos meteorológicos obtenidos mediante el modelo WRF se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de la serie meteorológica WRF

Parámetro	Características
Dominio de la malla	50 x 50 Km
Resolución horizontal	3 Km
Niveles verticales	30
Topografía (DEM)	GTOPO30
Modelo de usos de suelo (LULC)	CCI-LC
Bordes laterales e inclinación	CFSv2 de la NCET (0,5° resolución)
Periodo de simulación	Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023

El Calmet es un pre-procesador meteorológico que incluye un generador de campo de viento que contiene un análisis objetivo y un tratamiento parametrizado de flujos de pendiente, efectos de terreno y efectos de bloques en el terreno. El pre-procesador produce campos de componentes de viento, temperatura del aire, humedad relativa, que mezcla altura y otras variables micrometeorológicas para producir los campos meteorológicos tridimensionales que se utilizan en el modelo de dispersión de Calpuff.

La modelación meteorológica consiste en procesar el modelo Calmet en modo de cálculo anidado para crear un campo meteorológico tridimensional para un dominio concreto.

La Figura siguiente muestra la rosa de vientos de la estación de la estación utilizada. Se observa cierta importancia de bajas velocidades de viento, así como importantes periodos de calma. Este hecho hace patente la necesidad de utilizar un modelo avanzado como el Calpuff 3D para la simulación de la dispersión de olores.

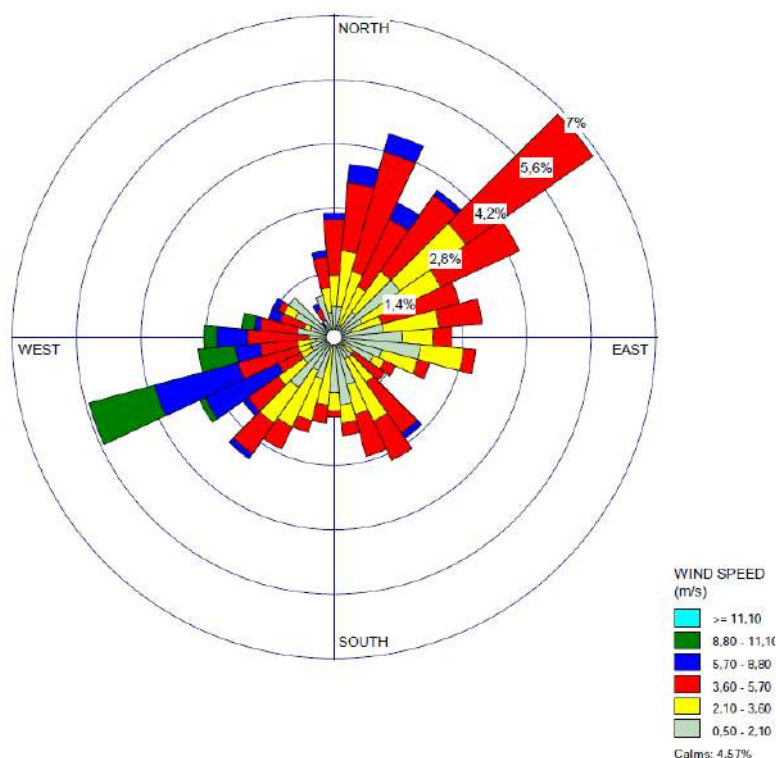


Figura 2. Rosa de vientos de la estación meteorológica simulada (2023)

El modelo Calmet utiliza toda la información meteorológica de entrada en combinación con el uso del suelo y la información geofísica para modelar el dominio y predecir el campo meteorológico de la malla para la región del dominio exterior.

Posteriormente, los datos meteorológicos de la malla generados en el dominio exterior se han utilizado para crear datos de resolución más precisos en el dominio interior anidado, en los alrededores de la planta.

Tabla 3. Características de la serie meteorológica WRF

Parámetro	Características
Dominio de modelización	10 x 10 Km
Origen coordenadas (SO)	460.433; 4441.793 Km
Niveles verticales	10, 30, 60, 120, 240, 480, 920, 1.600, 2.500, 3.500
Paso de malla	0.25 Km
Procesador geofísico	SRTMI (Global -30 m) CORINE CLC2012 (Europe 100m)
TERRAD	1 Km
Efecto de línea de costa	No

3.2.2 Parámetros considerados para Calpuff

El modelo Calpuff se ha configurado para considerar los efectos relativos a “Building downwash”, “Transitional Plume Rise”, “Stack tip downwash”, Partial Plume Penetration”, y otros parámetros con el fin de ajustar los resultados al máximo a la realidad de los efectos de dispersión.

3.2.3 Calpost

Calpost es un programa de posprocesamiento con opciones para el cálculo de concentraciones promediadas en el tiempo y flujos de deposición predichos por el modelo Calpuff. Calpost calcula los impactos en la visibilidad de acuerdo con las recomendaciones de IWAQM y FLAG.

3.3 Valoración de resultados dispersión atmosférica de olores

3.3.1 Escenario modelado

El modelo fue establecido para visualizar la extensión del impacto por olores de la planta en base a los tres escenarios planteados en el apartado 2.2.

3.3.2 Resultados del modelo de dispersión

Los resultados de la modelación se presentan en la forma de contornos de olor (isopletras, líneas conectando puntos con igual frecuencia de ocurrencia) para promedios de concentración en 1 hora de $x \text{ ou}_E/\text{m}^3$ al 98 percentil. En notación corta: $C_{98, 1\text{-hora}} = x \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Los aspectos clave de los contornos son:

- Los contornos representan al área donde el 98% de las horas del año, la máxima concentración a nivel de terreno promediada en 1 hora será de $x \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Por ejemplo, si el modelo predice que el contorno de $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ abarca 100 m del límite de las instalaciones, esto significa que se espera que la concentración sea mayor a $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ durante un máximo de 175 horas al año.
- La isolínea para el percentil 98% de $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, corresponde a la concentración de olor que representa en teoría el umbral de detección para individuos calibrados según la EN13725. En el 2% de horas del año, o sea un total de 175 horas, se presentarán promedios de concentraciones horarias más elevadas dentro del área de este contorno. Dentro de una hora, con una concentración promedio de $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, un observador podrá percibir el olor de forma intermitente en un porcentaje del tiempo, debido a las variaciones momentáneas de la concentración en el campo. La relación de los máximos al promedio (peak to mean ratio) se mueve entre un factor 5 y 20 y depende de las condiciones meteorológicas y las características de emisión. Un foco puntual con emisiones muy concentradas a poca distancia produce más variación de concentración que un foco fugitivo de grandes dimensiones a larga distancia.
- El cálculo de la concentración a nivel de terreno está basada en 2 años de datos meteorológicos. De tal modo, los contornos de olor no representan la situación presente en un punto específico en el tiempo, sino que refleja las ubicaciones donde una cierta concentración de olor es excedida con una cierta probabilidad durante el periodo de modelación. Se estima que por lo general este periodo es adecuado para representar las condiciones generales de una localidad.
- La forma de los contornos está determinada por los caudales de emisión, altura y ubicación de los focos de olor, topografía de la zona, y las condiciones meteorológicas predominantes.

3.3.3 Criterio de impacto

El criterio de impacto de un olor es determinado mediante relaciones dosis efecto, donde la dosis es la exposición a un olor, y el efecto la probabilidad de que el olor provoque molestias en la población en general.

Los resultados obtenidos se han comparado con diferentes valores objetivo de inmisión de olor, por debajo de los cuales es muy poco probable que se presenten molestias en la población general expuesta.

- Criterio de inmisión propuesto por el Anteproyecto de Ley de la Generalitat de Catalunya (2005) para las instalaciones del sector de tratamiento de aguas residuales de $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$

Para mayor detalle del criterio de impacto refiérase al **Anexo A**.

4 Evaluación del impacto

4.1 Estimación de emisiones

En base a la información disponible en la literatura y a datos que Odournet posee para este tipo de instalaciones en España, Holanda y el Reino Unido, se han estimado los coeficientes de emisión de las fuentes de olor identificadas.

A continuación se presenta una breve descripción de los focos y de cómo se ha calculado la emisión en cada uno de ellos.

4.1.1 Factores de emisión considerados en el estudio de olores

A modo de resumen, los factores de emisión considerados en el estudio de olores son los especificados en la Tabla 4.

Tabla 4. Factores de emisión utilizados para el cálculo de las emisiones de olor.

Pre-tratamiento	ouE/m ² ·s
Recepción de materiales	39,00
Pila descomposición	9,80
Pila maduración	3,0
Material recirculado	2,00
Balsa lixiviados	12,00
Preparación de mezclas	5.000 ouE/tn
Volteo pilas	1.000.000 ouE/tn
Cribado	300.000 ouE/tn

4.1.2 Consideraciones generales

En base a lo establecido en MTD de tratamiento de residuos se considera una adecuada prevención de las emisiones fugitivas en aquellos procesos llevados a cabo en edificios equipados con sistemas de extracción. Así se considera que el diseño de planta incorporará en las etapas en el interior de edificios aquellos elementos necesarios para la aparición de emisiones fugitivas.

Es de especial importancia mencionar que existe una relación entre la estanqueidad de los edificios confinados y la tasa de extracción necesaria para mantener la presión negativa suficiente que evite las emisiones fugitivas. La estanqueidad específica de los edificios puede medirse cuantitativamente de acuerdo con el procedimiento descrito en la normativa europea EN:13829:2001.

Asimismo, vale la pena considerar que cuánto más estanca y sellada sea la cobertura, menos renovaciones horarias serán necesarias para minimizar este tipo de emisiones. En este sentido, se reducirá la capacidad de los equipos de control de olores, así como sus costes operacionales y energéticos. No obstante, para la determinación de la tasa de ventilación necesaria en cada proceso deben priorizar todas aquellas consideraciones relacionadas con higiene y seguridad laboral.

La reducción de volúmenes de aire a tratar, mediante coberturas suficientemente estancas y la aplicación de extracciones locales, permite reducir también el caudal de aire a dirigir a la atmósfera.

4.1.3 Recepción y mezcla de materiales

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de recepción de materiales y conformación de mezclas se considera que para el escenario base y el escenario mejorado 1, estas etapas se realizan en la zona especialmente destinada a este uso de forma abierta al ambiente exterior. Así se considera que las emisiones generadas se liberan directamente al ambiente exterior. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Para estimar las emisiones asociadas a las operaciones de recepción de materiales y realización de mezclas se ha considerado, en base a los datos aportados por el cliente, que durante 2 horas al día, tiempo indicado de permanencia de los materiales en etapa de recepción, se presenta una superficie de 200 m² de materiales expuestos al ambiente exterior. Tomando de referencia una tasa de emisión superficial de 39 ou_E/m²s, ver Tabla 4, se estima una emisión de 7.800 ou_E/s en un periodo de 2 horas que a efectos de modelización se ha estimado entre las 7 y las 9 horas.

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de conformación de mezclas se ha considerado una tasa de emisión de 500.000 ou_E/tn. Considerando que en un día de mezclan un total de 66 tn de material en un periodo de 2 horas, se estima una emisión a lo largo de dos horas, comprendidas entre las 9 y las 11 horas de 917 ou_E/s.

4.1.4 Pilas de descomposición

Acorde con el número de pilas y el tamaño de las mismas especificado por el cliente, se establece una superficie total de emisión para pilas de descomposición de 4.342 m². Considerando una tasa de emisión superficial promedio a lo largo de los 45 días de duración del proceso de 9,8 ou_E/m²s, se estima una tasa de emisión asociada a las pilas estáticas de 42.556 ou_E/s.

Para el escenario de base se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante 24 horas al día y 365 días al año. Para el escenario mejorado 1, se aplica una eficacia de desodorización aportada por el proveedor de las lonas del 90%, considerándose así una emisión fugitiva de 4.256 ou_E/s. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Complementariamente a las emisiones asociadas a las pilas estáticas se han estimado las emisiones asociadas a la operación de volteo de pilas. Para dicha estimación se ha considerado una tasa de emisión de 1.000.000 ou_E/tn de material volteado. Complementariamente se ha estimado que el volteo de una pila se realiza en un periodo de una hora en el que se estima que se voltean unas 142 tn de material (densidad 0,15), obteniéndose así una tasa de emisión asociada al volteo de 39.375 ou_E/s. Según datos aportados por el cliente se considera que pueden darse operaciones de volteo entre las 14 y las 20 horas. Dado que no se voltearan simultáneamente pilas de maduración y descomposición, a efectos de modelización se considera el volteo de pilas de maduración o descomposición entre las 14 y las 20 h (39.375 ou_E/s), tanto para el escenario base como para el escenario mejorado 1. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.5 Pilas de maduración

Acorde con el número de pilas y el tamaño de las mismas especificado por el cliente, se establece una superficie total de emisión para pilas de maduración de 1.024 m². Considerando una tasa de emisión superficial promedio a lo largo de los 30 días de duración del proceso de 3,0 ou_E/m²s, se estima una tasa de emisión asociada a las pilas estáticas de 3.072 ou_E/s.

Para el escenario de base y el escenario mejorado 1 se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante 24 horas al día y 365 días al año. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Complementariamente a las emisiones asociadas a las pilas estáticas se han estimado las emisiones asociadas a la operación de volteo de pilas. Para dicha estimación se ha considerado una tasa de emisión de 1.000.000 ou_E/tn de material volteado. Complementariamente se ha estimado que el volteo de una pila se realiza en un periodo de una hora en el que se estima que se voltean unas 142 tn de material (densidad 0,15), obteniéndose así una tasa de emisión asociada al volteo de 39.375 ou_E/s. Según datos aportados por el cliente se considera que pueden darse operaciones de volteo entre las 14 y las 20 horas. Dado que no se voltearan simultáneamente pilas de maduración y descomposición, a efectos de modelización se considera el volteo de pilas de maduración o descomposición entre las 14 y las 20 h (39.375 ou_E/s), tanto para el escenario base como para el escenario mejorado 1. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.6 Cribado

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de cribado de los materiales procedentes de las pilas de maduración se ha considerado una tasa de emisión de 300.000 ou_E/tn. Se estima una capacidad de cribado de 5.380 tn/año y un total de 5,76 horas al día de operación de cribado, obteniéndose así una tasa de emisión de 299 ou_E/s. Para el escenario de base y el escenario mejorado 1 se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante entre las 7 y las 20 horas los 365 días al año. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.7 Acopio de material final y material recirculado

Para la estimación de las emisiones asociadas al acopio de compost final y material recirculado se ha considerado una superficie de material expuesto apilado de 2.520 m² y una tasa de emisión superficial de 2,0 ou_E/m²s. Así se establece una tasa d emisión para esta etapa de 5.040 ou_E/s que se estima que se emite 24 horas al día y 365 días al año para los tres escenarios previstos.

4.1.8 Balsa de lixiviados

Para la estimación de las emisiones asociadas a la balsa de lixiviados se ha considerado una superficie de balsa de 476 m² y una tasa de emisión superficial de 12,0 ou_E/m²s. Así se establece una tasa d emisión para esta etapa de 5.712 ou_E/s que se estima que se emite 24 horas al día y 365 días al año para los tres escenarios previstos.

4.1.9 Biofiltro escenario mejorado 2

Para la estimación de las emisiones asociadas al escenario mejorado 2 se considera que las etapas de acumulación de material recirculado y compost final y maduración emiten directamente a la atmósfera en base a la estimación realizada para el escenario base t durante 24h y 365 días al año. Para el resto de las emisiones se considera que se realizan en el interior de un edificio cerrado o de forma estanca, con cobertura para balsa de lixiviados, y con vehiculación de las emisiones a dos unidades de biofiltración. Para ello se han estimado dos unidades de biofiltros abiertos con capacidad para tratar un caudal conjunto de 50.960 m³/h. Tomando en consideración los límites establecidos en la MTD34 incluida en 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, en el que se establece una concentración máxima de emisión para esas unidades de desodorización de 1.000 ou_E/m³, para estimar las emisiones asociadas a cada unidad de biofiltración se ha considerado una tasa de 6.805 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados para el Biofiltro 1 y una tasa de 7.350 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados para el Biofiltro 2. A efectos de la modelización se consideran dos biofiltros de superficie de emisión de 122,5 m² y 132,3 m² que emiten las 6.805 ou_E/s y 7.350 ou_E/s durante las 24 horas del día y 365 días al año.

4.1.10 Biofiltro escenario mejorado 3

Para la estimación de las emisiones asociadas al escenario mejorado 3 se considera que las etapas de acumulación de material recirculado y compost final y balsa de lixiviados se vehiculan abiofiltración a partir de una ampliación del biofiltro inicialmente previsto. Se considera un biofiltro de 310 m² para tratar un caudal de 62.017 m³/h. Tomando en consideración los límites establecidos en la MTD34 incluida en 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, en el que se establece una concentración máxima de emisión para esas unidades de desodorización de 1.000 ou_E/m³, para estimar las emisiones del sistema se ha considerado una tasa de 17.227 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados. A efectos de la modelización se considera una superficie de emisión de 310 m² que emite las 17.227 ou_E/s durante las 24 horas del día y 365 días al año.

4.1.11 Sumatorio de emisiones de olor

A continuación se presenta un resumen de los factores de emisión, áreas, concentraciones de olor y caudales considerados para establecer la tasa de emisión de olor de los principales focos de las instalaciones para cada uno de los escenarios planteados.

Tabla 5 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario base

Proceso	Superficie	Coeficiente emisión de olor	Cantidad de material movido	Coeficiente emisión de olor	Emisión de olor	Horario emisión	Altura foco	Coordenadas foco	
	m ²	ouE/m ² s	tn/h	ouE/tn	ouE/s	0-24 h	m	UTM X (m)	UTM Y (m)
Recepción materiales	200	39,0	NA	NA	7.800	7 a 9 h	1	460433	4441793
Preparación mezclas	200	NA	33,00	5.000	46	9 a 11 h	1	460433	4441793
Pilas descomposición	4342	9,8	NA	NA	42.552	0-24 h	3,5	460463	4441761
Volteo pilas descomposición / maduración	400	NA	141,75	1.000.000	39.375	14 a 20 h	3,5	460463	4441761
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Balsa lixiviados	476	12,0	NA	NA	5.712	0-24 h	0	460377	4441850
Emisión total					103.896	-	-		
Máxima emisión simultánea					96.049	14 a 20h	-		

Tabla 6 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 1 (Gore-tex)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Cantidad de material movido tn/h	Coeficiente emisión de olor ouE/tn	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco	
									UTM X (m)	UTM Y (m)
Recepción materiales	200	39,0	NA	NA	-	7.800	7 a 9 h	1	460433	4441793
Preparación mezclas	200	NA	33,00	5.000	-	46	9 a 11 h	1	460433	4441793
Pilas descomposición	4342	9,8	NA	NA	90	4.255	0-24 h	3,5	460463	4441761
Volteo pilas descomposición / maduración	400	NA	141,75	1.000.000	-	39.375	14 a 20 h	3,5	460463	4441761
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	-	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	-	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	-	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Balsa lixiviados	476	12,0	NA	NA	-	5.712	0-24 h	0	460377	4441850
Emisión total						65.559	-		-	
Máxima emisión simultánea						57.753	14 a 20 h		-	

Tabla 7 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 2 (Nave de proceso y biofiltro)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Caudal m ³ /h	Coeficiente emisión de olor ouE/m ³	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco UTM X (m) UTM Y (m)	
Biofiltro	122,5	NA	24.500	1.000	-	6.805	0-24 h	4	460421	4441787
Biofiltro 2	132,3	NA	26.460	1.000	-	7.350	0-24 h	4	460384	4441757
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	-	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	-	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	-	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Emisión total						22.566	0-24 h	-		

Tabla 8 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 3 (1 biofiltro)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Caudal m ³ /h	Coeficiente emisión de olor ouE/m ³	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco UTM X (m) UTM Y (m)	
Biofiltro 1	310,0	NA	62.017	1.000	-	6.805	0-24 h	4	460421	4441787
Emisión total						14.155	0-24 h	-		

5 Resultados de simulación

Los resultados obtenidos para la situación se presentan en forma de contornos de olor (isodoras, líneas que conectan puntos de igual frecuencia de ocurrencia) para términos medios de concentración en 1 hora de $x \text{ uoE/m}^3$ al 98 percentil. En notación abreviada: $C_{98, 1\text{-hora}} = x \text{ uoE/m}^3$.

Los mapas de impacto correspondientes a los tres escenarios definidos se exponen a continuación.

5.1 Mapa de impacto Escenario base

Figura 3 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid). Escenario base. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m^3 percentil 98 (Vista 1).

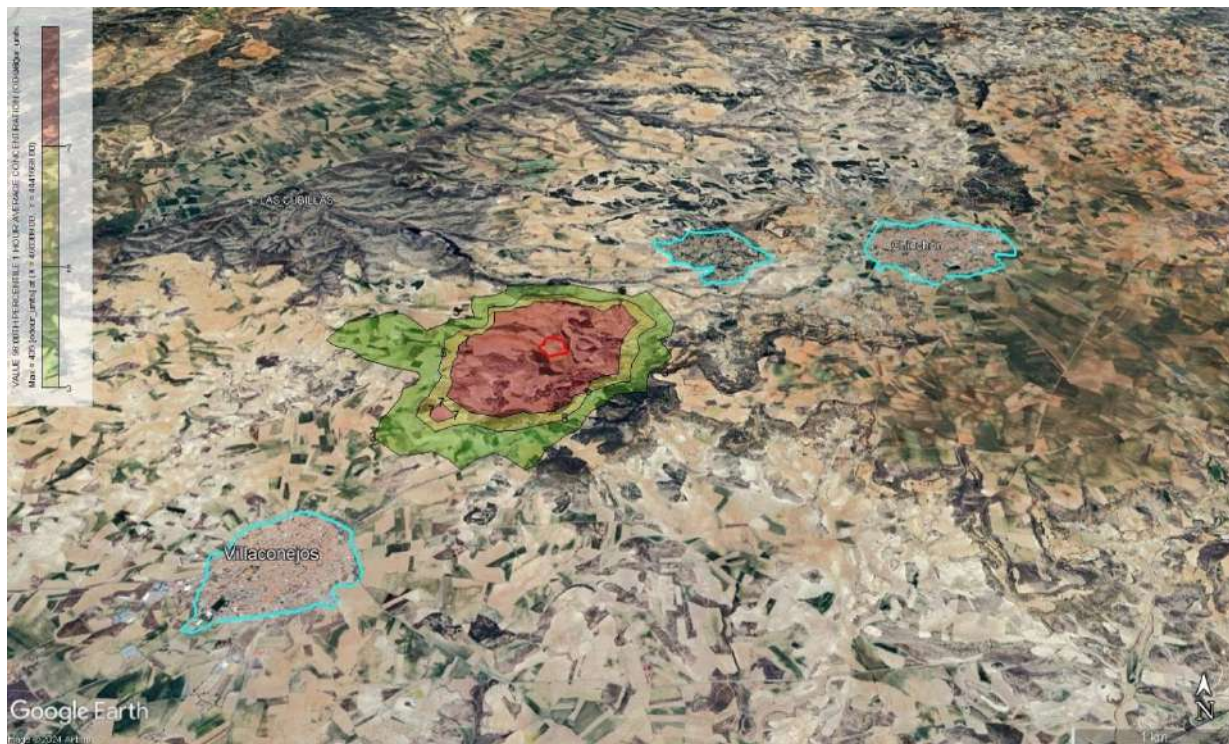


Figura 4 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos (Madrid). Escenario base. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.2 Mapa de impacto Escenario mejorado 1

Figura 5 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 1. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 1).

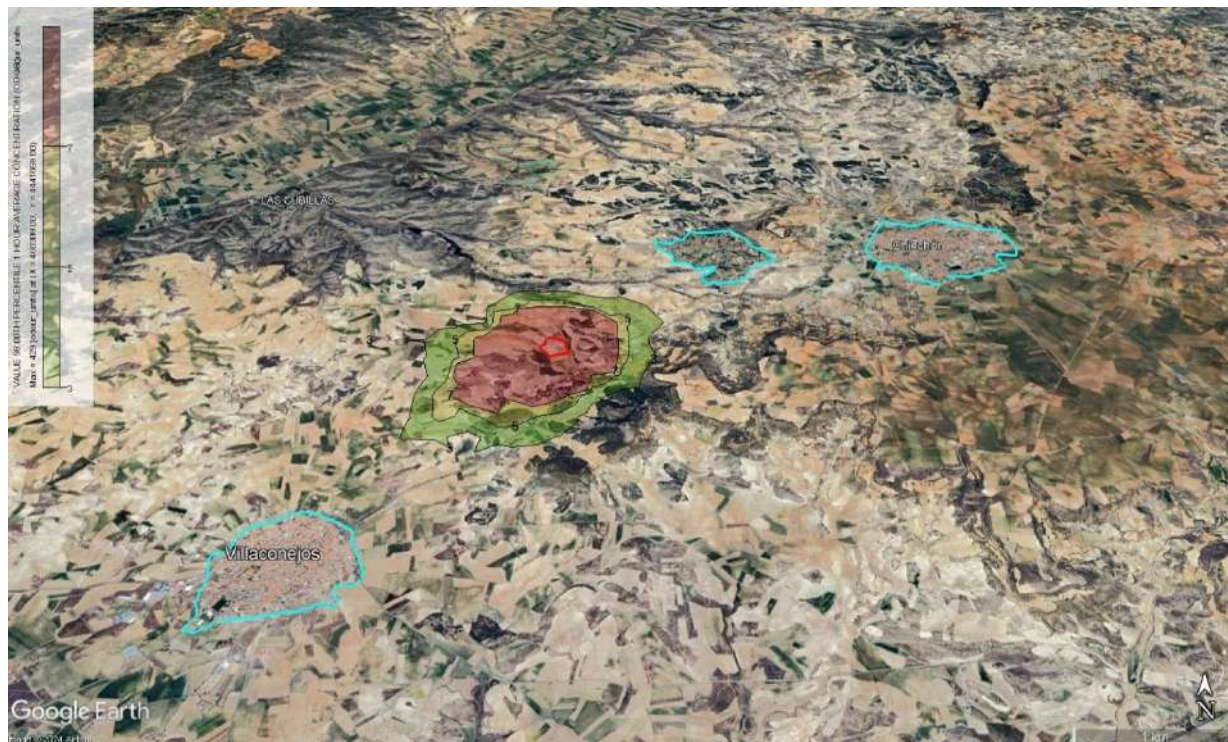


Figura 6 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 1. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.3 Mapa de impacto Escenario mejorado 2

Figura 7 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 2. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 1).



Figura 8 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 2. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.4 Mapa de impacto Escenario mejorado 3

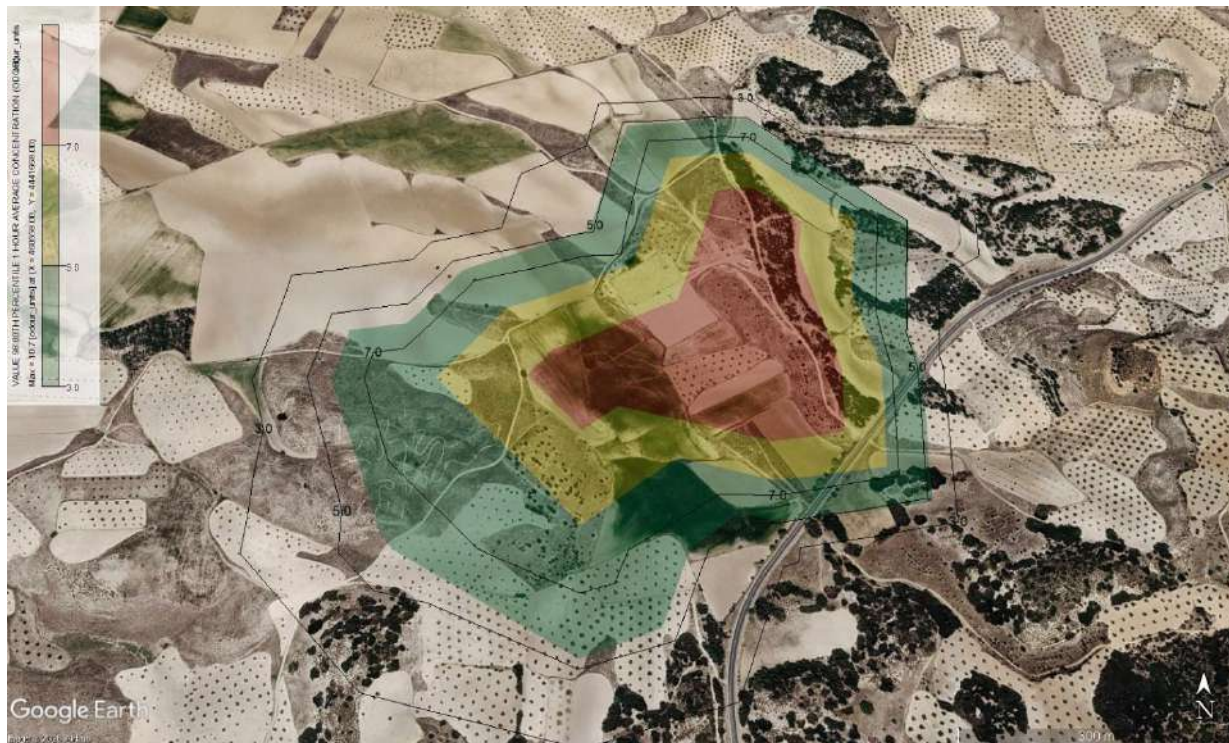
Figura 9 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98 (Vista 1).



Figura 10 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98 (Vista 2).



Figura 11 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3 (Líneas) comparado con Escenario 2 (relleno verde, amarillo, rojo) para issodora de 3, 5 y 7 uo€/m3 percentil 98 (Vista 3).



6 Discusión de resultados

6.1 Comentarios generales del enfoque del estudio

Las molestias por olor pueden desarrollarse después de un largo periodo de exposición intermitente a olores que causan una percepción negativa por el receptor afectado. Su aprobación o rechazo se relaciona directamente con la manera en que un individuo valora su ambiente, y por tanto no debe cometerse el error de considerarlo un proceso directo.

El criterio de olores usado en el presente estudio, y otros estudios de este tipo ha sido desarrollado en base a estudios epidemiológicos realizados en Europa, y la aplicación de dichos criterios en Cataluña, Holanda y el Reino Unido, con el fin de identificar el nivel a largo plazo de exposición que es probable cause molestias por olor. De tal modo los contornos de impacto por olores representan la exposición asociada con las operaciones día a día de la instalación.

La interpretación de los contornos de olor ya se ha indicado en la sección 3.3.2 del presente informe, sin embargo, para su mejor comprensión se han incluido algunos puntos importantes a considerar:

- Los contornos, que varían según los criterios adoptados, abarcan el área donde es probable que se presenten molestias a los receptores residenciales afectados.
- La extensión del impacto ha estado determinada en base a estimaciones de carácter conservador extraídas de la literatura y de la base de datos de Odournet, teniendo en cuenta las variaciones causadas por las condiciones atmosféricas.

6.2 Estimación de emisiones

En la Tabla 9 se presentan las tasas de emisión de olor de los diferentes focos considerados relevantes para los tres escenarios planteados.

Tabla 9 Emisión total y por focos correspondientes a los tres escenarios planteados.

Proceso	Escenario Base		Escenario Mejorado 1 (Gore-tex)		Escenario Mejorado 2 (Edificio proceso y biofiltro)		Escenario Mejorado 3 (2 Biofiltros)	
	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje
	ou _E /s	%	ou _E /s	%	ou _E /s	%	ou _E /s	%
Recepción materiales	7.800	7,5	7.800	11,9	NA	NA	NA	NA
Preparación mezclas	46	0,0	46	0,1	NA	NA	NA	NA
Pilas descomposición	42.552	41,0	4.255	6,5	NA	NA	NA	NA
Volteo pilas descomposición / maduración	39.375	37,9	39.375	60,0	NA	NA	NA	NA
Pilas maduración	3.072	3,0	3.072	4,7	3.072	13,6	NA	NA
Cribado / afino	299	0,3	299	0,5	299	NA	NA	NA
Acopio Compost y material reciclado	5.040	4,9	5.040	7,7	5.040	22,3	NA	NA
Balsa lixiviados	5.712	5,5	5.712	8,7	NA	NA	NA	NA
Biofiltro 1	NA	NA	NA	NA	6.805	30,2	17.227	100,0
Biofiltro 2					7.350	32,6	NA	NA
Total	103.896	100	65.599	100	22.566	100	17.227	100

Dada la existencia de focos que no emiten de forma continua para los escenarios de base y mejorado 1 la emisión a lo largo de las 24 horas del día varía. Así para el escenario de base se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 ou_E/s, si bien se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora con una emisión estimada de 96.049 ou_E/s. Para el escenario mejorado 1, que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex se estima una emisión total de 65.599 ou_E/s y una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 ou_E/s. Para el escenario mejorado 2, que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con dos sistemas de biofiltración se estiman unas emisiones estables a lo largo de las 24 horas del día de 22.566 ou_E/s.

Para el escenario mejorado 3, la vehiculación a desodorización de todos los focos a través de un biofiltro permite una disminución de las emisiones de 5.339 ou_E/s. Esta disminución se considera una mejora poco relevante, especialmente si se compara con la reducción de las emisiones de olor asociadas a la implementación de Biofiltro 1 y Biofiltro 2 (escenario mejorado 2) para el que se estima una reducción asociada de 81.330 ou_E/s.

6.3 Mapa de impacto por olores

Los mapas de impacto obtenidos para los 4 escenarios estimados muestran cumplimiento del criterio de $C_{98, 1\text{ hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

7 Conclusiones

El estudio realizado conduce a las siguientes conclusiones:

1. Con relación a la estimación de las emisiones de olor de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos (Madrid) se estiman las siguientes tasas de emisión:
 - a. Escenario de base:
 - i. Se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 uo_E/s.
 - ii. Se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora s con una emisión estimada de 96.049 uo_E/s.
 - b. Escenario mejorado 1 que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex:
 - i. Se estima una emisión total de 65.599 uo_E/s.
 - ii. Se estima una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 uo_E/s.
 - c. Escenario mejorado 2 que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con sistema de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 22.566 uo_E/s.
 - d. Escenario mejorado 3 que considera la incorporación de una segunda unidad de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 17.227 uo_E/s.
2. Los mapas de impacto obtenidos para los tres escenarios estimados muestran cumplimiento del criterio de $C_{98, 1hora} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Anexo A Criterio de impacto por olor

El mecanismo que conduce de unas emisiones de olor en la atmósfera a una molestia de olor no es directo pero sí bastante complejo. Este mecanismo implica:

- Las características del olor que se libera (detectabilidad, tono hedónico, potencial de molestia);
- Dilución variable en la atmósfera a partir de una dispersión turbulenta (turbulencia o estabilidad de la capa, dirección del viento, velocidad del viento, etc.);
- Exposición de los receptores en la población (localización de la residencia, movimiento de la gente, tiempo dedicado en actividades al aire libre etc.);
- Contexto de percepción (por ejemplo, otros olores, antecedentes en olores, actividad y estado de la mente dentro de la percepción del contexto);
- Características del receptor (historia de la exposición, asociación con riesgos, actividades durante los episodios de exposición, factores psicológicos tales como comportamiento percepción de la salud, y percepción de amenazas para la salud).

Los mecanismos subyacentes son diversos y mutuamente interactivos. La molestia es un síntoma que se desarrolla después de una exposición intermitente durante un largo periodo de tiempo.

La relación dosis efecto entre la molestia y la exposición de Olores puede ser descrita de una manera simplificada la cual no tiene en cuenta todos estos diferentes factores. El modelo de dosis efecto que une la “exposición de Olores” con “molestia” es descrita típicamente como una relación entre la exposición modelizada, y la molestia mediante un cuestionario estándar realizado por teléfono o, alternativamente, mediante la recopilación de quejas a lo largo del tiempo.

La exposición se cuantifica dependiendo la frecuencia de concentración en un promedio de hora por encima del límite de concentración de olor; por ejemplo, 5 unidades de olor por metro cúbico ($\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$) como promedio horario de concentración de olor por año en un promedio meteorológico de 98-percentil. Esto sería igual a: $C_{98} = 5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$.

Un criterio de calidad de aire para olores se puede realizar en base a la descripción de la exposición, y el conocimiento de la relación de respuestas. Sin embargo, esta relación no sería la misma en cada comunidad. Se determina mediante factores tales como la multitud, expectativas en calidad medioambiental, prioridades económicas, etc. Sin embargo, el olor puede tener efectos directos sobre la calidad de vida y de allí sobre la salud y es, de alguna manera, un factor estético dentro de la calidad ambiental.

Para determinar criterios de exposición medioambiental con el fin de evitar las molestias de olor, se debe tener en cuenta no sólo cuestiones científicas sino también políticas. El rango de discreción política es limitada, y sin embargo, a diferencia de otros contaminantes de aire, el olor puede ser evaluado por cada ciudadano, y a menudo el resultado de esta evaluación se traduce en quejas.

Actualmente, la única referencia de criterios claros relacionados con la calidad de aire en términos de olores en España fue emitida el pasado Junio de 2005 por la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Medi Ambient i Habitatge. El criterio de impacto propuesto esta disponible en [l'esborrany d'avantprojecte de Llei Contra la Contaminació Odorífera emès per la Direcció General de Qualitat Ambiental](#).

En este documento se define el sistema de prevención control e inspección y la distinción entre fuentes de emisión integradas en la Ley 3/1998. Asimismo propone los valores objetivo de inmisión de olor para las diferentes actividades generadoras de olor, y la metodología a seguir para la determinación de los mismos.

El criterio utilizado en dicho borrador esta enfocado a brindar protección a los receptores residenciales dependiendo de la ofensividad del olor. Para tales efectos ha considerado los siguiente valores:

- $C_{98, 1\text{hora}} = 7 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor objetivo para olores provenientes de instalaciones de tostado y procesamiento de café y cacao, hornos de pan, pastelería y galletas, cervcerías, producción de aromas y fragancias, secado de productos vegetales, entre otras actividades diversas.
- $C_{98, 1\text{hora}} = 5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor objetivo para olores provenientes de actividades de ramadería, procesamiento de la carne, ahumado de alimentos, aprovechamiento de subproductos de origen vegetal, tratamiento de productos orgánicos, y sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para olores provenientes de actividades de gestores de residuos, aprovechamiento de subproductos de origen animal, destilación de productos de origen vegetal y animal, matadero y fabricación de pasta de papel.

Otras referencias de requerimientos legales se pueden encontrar en otros países europeos como Holanda, Irlanda y Reino Unido.

En Holanda los valores utilizados actualmente oscilan entre 0.5 y 3.5 $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ al 98-percentil, mientras que en política medioambiental estos límites han sido utilizados en instrumentos normativos oficiales desde 1985. El valor estricto de $C_{98} < 0.5 \text{ ou}_E / \text{m}^3$ se aplica en el caso de olores muy molestos mientras que para olores industriales más aceptables los valores bajan a $C_{98} < 3.5 \text{ ou}_E / \text{m}^3$. Sin embargo debemos recordar que Holanda es un país densamente poblado, y por tanto utilizar criterios muy estrictos se considera apropiado.

En el Reino Unido, la agencia medioambiental ha publicado recientemente un guía para regular olores dentro de los procedimientos de licencia IPPC. El impacto de olor es uno de los parámetros que necesita ser evaluado en un procedimiento de licencia IPPC. En este documento se pueden encontrar las siguientes guías:

- *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 1 Regulation and Permitting*, Environment Agency, UK,
- *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 2 Assessment and Control*, Environment Agency, UK, 2002.

Estos documentos están disponibles gratuitamente en la página web de la Agencia Ambiental [REDACTED]. El documento científico, preparado por OdourNet UK Ltd para la Environment Agency, se utilizó como base para la guía H4 y está disponible en el centro de distribución de documentos de WRC, ver [REDACTED].

- *Assessment of community response to odorous emissions.*, R&D Technical Report P4-095, Environment Agency, 2002.

El criterio utilizado en este estudio está basado en los criterios propuestos en el Anexo 6 de la guía H4 Parte 1:

- $C_{98, 1\text{hora}} = 6 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un potencial bajo de molestia,
- $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un potencial medio de molestia,
- $C_{98, 1\text{hora}} = 1.5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un alto potencial de molestia.

Estos mismos niveles de exposición fueron propuestos por la Environment Protection Agency de Irlanda, para un intenso olor de Ganado, ver la referencia de abajo que se encuentra disponible en la página web [REDACTED].

- *Odour impacts and odour emission control measures for intensive agriculture*, R&D reports series no. 14, Environmental Protection Agency, 2001, ISBN 1-84095-075-7.

En el enfoque de la EPA Irlandesa el $C_{98, 1\text{hora}} = 6 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ se propuso como valor límite para instalaciones existentes, el $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para instalaciones nuevas y el $C_{98, 1\text{hora}} = 1.5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor meta de calidad ambiental.

Tanto los documentos ingleses como los irlandeses están basados en un estudio largo de dosis-efecto sobre el efecto de los Olores de Ganado (cerdos) llevado a cabo en Holanda por el Ministerio de Obras Públicas y Medio Ambiente en el 2000. En este estudio se realizó un cuestionario llamando a 2,500 teléfonos privados y proporcionó una relación dosis-efecto diferenciando la mayor o menor tolerancia al olor entre submuestras de población.

ANEXO II. ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

Versión	Fecha	Elaborado por	Aprobado por	Modificaciones
Inicial	26-09-2025	MR	CC	-
V01				
V02				

Índice

1	Introducción	1
2	Marco normativa de referencia.....	2
2.1	Ley 37/2003, del Ruido	2
2.2	Real decreto 1513/2005, de desarrollo de la Ley del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.....	2
2.3	Real decreto 1367/2007, de desarrollo de la ley del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.	3
2.4	Marco Normativo Autonómico	4
2.5	Marco normativo local.....	4
3	Características de la actividad	5
3.1	Infraestructuras y distribución en planta	5
3.2	Proceso productivo	6
3.3	Equipos y procesos generadores de ruido	6
3.4	Relevancia acústica del proyecto	7
4	Caracterización del medio	8
4.1	Identificación de los posibles receptores	9
5	Predicción del Impacto Acústico	12
5.1	Herramientas software para la elaboración de los mapas acústicos	12
5.2	Configuración del entorno.....	12
5.2.1	Fase 1	12
5.2.2	Fase 2.....	13
5.2.3	Fase 3.....	14
5.3	Simulaciones y Resultados.....	14
5.3.1	Niveles globales de ruido en el estado futuro previsto.....	14
6	Medidas Preventivas y Correctoras	17
7	Conclusiones	19

Índice de tablas

Tabla 1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.....	3
Tabla 2. Niveles sonoros por bloques de proceso en la planta (dB en origen).	7
Tabla 3. Niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados en cada uno de los entornos receptores más cercanos a la parcela debido a las fuentes existentes, en el estado futuro previsto.....	15
Tabla 4. Resumen de controles acústicos a realizar en la instalación.	18

Índice de figuras

Figura 1. Diseño en planta de la instalación de producción de biofertilizantes. Proyección UTM ED50.....	5
Figura 2. Situación general del proyecto.....	9
Figura 3. Poblaciones y estructura de los posibles receptores acústicos. Fuente: elaboración propia.....	11
Figura 4. Ejemplo del modelo digital del terreno de una zona del entorno de estudio. Fuente: elaboración propia.....	14
Figura 5. Modelización de los niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados.	16

1 Introducción

El presente Estudio de Impacto Acústico forma parte de la documentación ambiental del proyecto de **Planta de producción de biofertilizantes Villaconejos** promovido por **EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A.** en el término municipal de Villaconejos (Madrid), con el objeto de analizar el comportamiento acústico de la instalación durante su fase operativa y garantizar su compatibilidad con los usos del suelo del entorno. La elaboración de este estudio se ajusta a lo establecido en la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y a su normativa de desarrollo, en particular el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, relativo a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*. A nivel autonómico, resulta de aplicación la normativa vigente de la Comunidad de Madrid en materia de protección contra la contaminación acústica.

El estudio comprende la caracterización del entorno sonoro actual, la identificación y modelización de las principales fuentes de ruido asociadas a la planta en funcionamiento, así como la evaluación de su incidencia sobre los receptores acústicos más sensibles del entorno, con especial atención a áreas residenciales y de uso público.

El objetivo final es verificar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica establecidos en la normativa vigente y, en su caso, proponer las medidas correctoras necesarias para garantizar la protección de la población y del medio ambiente frente a la contaminación acústica.

2 Marco normativa de referencia

A efectos de la elaboración del presente estudio, se ha considerado el marco normativo vigente en materia de protección frente a la contaminación acústica, tanto a escala estatal como autonómica. A continuación, se enumeran las disposiciones legales de referencia, desarrollándose posteriormente aquellas que presentan una aplicación directa y específica sobre el ámbito objeto de análisis.

- **Directiva 2002/49/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.
- **Real Decreto 1513/2005**, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Ley 16/2002** de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica.

2.1 Ley 37/2003, del Ruido

La *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*, que transpone las previsiones de la *Directiva 2002/49/CE*, regula la contaminación acústica con un alcance y un contenido más amplio que el de la propia Directiva, ya que, además de establecer los parámetros y las medidas para la evaluación y gestión del ruido ambiental, incluye el ruido y las vibraciones en el espacio interior de determinadas edificaciones. Asimismo, dota de mayor cohesión a la ordenación de la contaminación acústica a través del establecimiento de los instrumentos necesarios para la mejora de la calidad acústica de nuestro entorno.

Dicha Ley define la contaminación acústica como *“la presencia en el ambiente de ruidos o vibraciones, cualquiera que sea el emisor acústico que los origine, que impliquen 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”*.

2.2 Real decreto 1513/2005, de desarrollo de la Ley del Ruido en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Posteriormente, el *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental*, completó la transposición de la *Directiva 2002/49/CE* y precisó los conceptos de ruido ambiental y sus efectos sobre la población, junto a una serie de medidas necesarias para la consecución de los objetivos previstos, tales como la elaboración de los mapas estratégicos de ruido y los planes de acción o las obligaciones de suministro de información.

En consecuencia, dicho *RD 1513/2005* ha supuesto un desarrollo parcial de la *Ley 37/2003, de 17 de noviembre*, ya que ésta abarca la contaminación acústica producida no sólo por el ruido ambiental, sino también por las vibraciones y sus implicaciones en la salud, bienes materiales y medio ambiente, en tanto que el citado Real Decreto, sólo comprende la contaminación acústica

derivada del ruido ambiental y la prevención y corrección, en su caso, de sus efectos en la población.

2.3 Real decreto 1367/2007, de desarrollo de la ley del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

El *Real Decreto 1367/2007*, tiene como principal finalidad establecer las normas necesarias para el desarrollo y ejecución de la *Ley 37/2003* en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. Así, se definen índices de ruido y de vibraciones, sus aplicaciones, efectos y molestias sobre la población y su repercusión en el medio ambiente; se delimitan los distintos tipos de áreas y servidumbres acústicas definidas en el *artículo 10* de la citada Ley; se establecen los objetivos de calidad acústica para cada área, incluyéndose el espacio interior en determinadas edificaciones; se regulan los emisores acústicos fijándose valores límite de emisión o de inmisión así como los procedimientos y los métodos de evaluación de ruidos y vibraciones.

El punto 1 del Anexo I de dicho Real Decreto establece los tres periodos temporales de evaluación diarios siguientes:

- Periodo día (d): Comprende desde las 07:00 horas hasta las 19:00 horas.
- Periodo tarde (e): Comprende desde las 19:00 horas hasta las 23:00 horas.
- Periodo noche (n): Comprende desde las 23:00 horas hasta las 07:00 horas.

Por otro lado, según establece el *artículo 24 del RD 1367/2007*, “*Toda nueva instalación, establecimiento o actividad portuaria, industrial, comercial, de almacenamiento, deportivo-recreativa o de ocio deberá adoptar las medidas necesarias para que no transmita al medio ambiente exterior de las correspondientes áreas acústicas niveles de ruido superiores a los establecidos como valores límite en la tabla B1, del anexo III, evaluados conforme a los procedimientos del anexo IV*”.

En la siguiente tabla se recogen los *valores límite* de inmisión de ruido establecidos en la citada *tabla B1 del Anexo III del RD 1367/2007*.

Tabla 1. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a infraestructuras portuarias y a actividades.

Tipo de área acústica		Índice de ruido		
		Ld	Le	Ln
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	55	55	45
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	60	60	50
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	63	63	53
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

2.4 Marco Normativo Autonómico

En la Comunidad de Madrid la protección frente a la contaminación acústica se regula conforme a la legislación básica estatal (Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, y sus reales decretos de desarrollo: RD 1513/2005 y RD 1367/2007). Hasta 2003 estaba en vigor el Decreto 78/1999, de 27 de mayo, que establecía un régimen propio de control acústico. Sin embargo, con la aprobación de la normativa básica estatal y la transposición de la Directiva 2002/49/CE, dicho decreto autonómico fue derogado en 2012 por considerarse innecesario, de modo que actualmente el marco aplicable en Madrid es el definido íntegramente por la legislación estatal.

2.5 Marco normativo local

El ayuntamiento de Villaconejos carece en la actualidad de una normativa específica de protección del medio ambiente contra la contaminación acústica.

3 Características de la actividad

El proyecto promovido por EDAFO GM, S.A. consiste en la construcción y explotación de una planta de producción de biofertilizantes mediante compostaje controlado de residuos orgánicos en el término municipal de Villacañeros (Madrid). La instalación se concibe como un centro de valorización orientado a la economía circular, cuyo objetivo es transformar residuos orgánicos de origen agrícola, ganadero y agroindustrial en productos fertilizantes con valor agronómico.

La planta contará con una capacidad de tratamiento de 21.450 toneladas anuales de residuos no peligrosos, que tras el proceso de compostaje darán lugar a una producción aproximada de 6.300 toneladas de biofertilizantes. Estos productos estarán destinados principalmente al abonado de cultivos agrícolas de la comarca, favoreciendo la proximidad entre generación y consumo de fertilizantes y reduciendo la dependencia de insumos externos.

3.1 Infraestructuras y distribución en planta

El complejo se organiza en varias áreas funcionales:

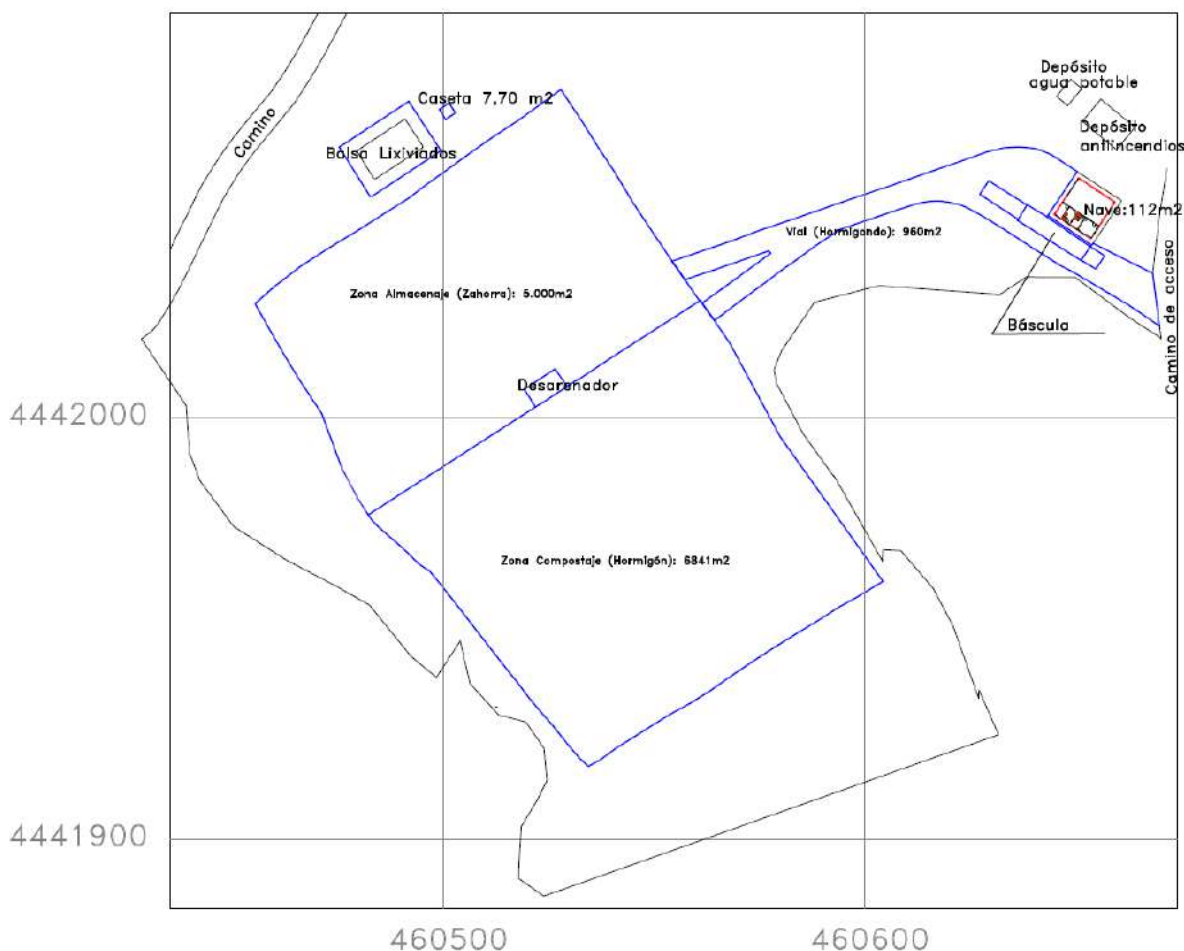


Figura 1. Diseño en planta de la instalación de producción de biofertilizantes. Proyección UTM ED50.

- Zona de control y servicios: Incluye una nave de 112 m² destinada a oficinas, vestuarios, almacén de utillaje, garaje de maquinaria, grupo electrógeno de emergencia y depósito de gasóleo.
- Zona de pesaje y recepción: Equipada con una báscula de 60 t para el control de entradas y salidas de materiales, así como un área pavimentada de 200 m² para la descarga y mezcla de residuos.
- Zona de proceso y compostaje: Superficie destinada a la formación de pilas de compost (parvas) con un perfil trapezoidal de hasta 3,5 m de altura, sometidas a volteo y control de parámetros (humedad, temperatura).
- Área de cribado y maduración: Espacio donde el material compostado se refina mediante un trómel y se almacena hasta alcanzar la calidad exigida.
- Áreas de almacenamiento: Destinadas al acopio de material vegetal estructurante y del biofertilizante acabado.
- Balsa de lixiviados: Infraestructura impermeabilizada para la recogida de escorrentías y líquidos generados en el proceso, que serán recirculados para humectar las pilas.

3.2 Proceso productivo

El esquema de funcionamiento comprende las siguientes etapas:

- Recepción y pesaje de los residuos orgánicos en la báscula.
- Homogeneización y mezcla con material vegetal estructurante en el área de preparación.
- Formación de pilas sobre superficie pavimentada y comienzo del proceso biológico de compostaje.
- Volteo periódico de pilas mediante pala cargadora, garantizando la aireación y la uniformidad del proceso.
- Control de humedad y temperatura, con recirculación de lixiviados como sistema de humectación.
- Maduración durante un periodo de 4–6 semanas, hasta alcanzar la estabilización del material.
- Cribado mediante trómel para afinar el producto y reincorporación de fracciones no degradadas.
- Almacenamiento y expedición del biofertilizante terminado, previa comercialización bajo normativa de fertilizantes.

3.3 Equipos y procesos generadores de ruido

La planta operará 286 días al año, con un horario de 10 horas diarias, lo que supone una capacidad máxima de 21.540 t/año de materiales tratados (equivalente a 75 t/día). Esta condición de funcionamiento es fundamental para la evaluación del impacto acústico, ya que determina la duración y la frecuencia de las emisiones sonoras en el entorno.

De este modo, los focos de ruido identificados estarán activos únicamente dentro de la franja horaria de operación (diurna), quedando descartada la existencia de emisiones nocturnas, que son más restrictivas según la normativa aplicable (RD 1367/2007).

Los **focos emisores de ruido** identificados a las diferentes fases del proceso son los siguientes:

Tabla 2. Niveles sonoros por bloques de proceso en la planta (dB en origen).

Zona / Proceso	Fuente emisora principal	Nivel sonoro estimado (dB(A))	Tiempo y frecuencia de operación
Zona de Compostaje (6.841 m²)	Pala cargadora	75–85	Varias veces al día, dentro de las 10 h de operación.
	Trómel de cribado	80–90	Funcionamiento puntual, unas horas por jornada.
Zona de Almacenamiento (5.000 m²)	Pala cargadora y camiones	80–85	Operaciones intermitentes de carga/descarga.
Viales internos (960 m²)	Camiones en tránsito y maniobra	80–85	5–9 accesos diarios (entrada y salida).
Báscula de pesaje	Camiones en pesaje y maniobra	80–85	Breves maniobras por cada acceso.
Nave de servicios (112 m²)	Grupo electrógeno de emergencia	70–80	Solo en caso de fallo eléctrico, muy ocasional.
Infraestructuras auxiliares	Bombas de lixiviados / depósitos	<65	Funcionamiento puntual y de baja incidencia.

3.4 Relevancia acústica del proyecto

La naturaleza del proceso de compostaje implica que los **impactos acústicos se concentran en fases mecánicas** (movimiento de camiones, operación de pala y trómel), mientras que las fases biológicas de fermentación y maduración se desarrollan de forma pasiva y silenciosa. Por tanto, el nivel de ruido asociado a la planta no es continuo ni uniforme, sino **puntual y vinculado a operaciones concretas**.

La disposición en **suelo rústico** y la distancia a los núcleos habitados condicionan la propagación del ruido en el entorno. Aun así, se prevé la aplicación de medidas de mitigación (barreras naturales, limitación de horarios de operación de maquinaria ruidosa, mantenimiento preventivo, etc.) con el fin de asegurar el cumplimiento de los **objetivos de calidad acústica** establecidos en la normativa estatal (Ley 37/2003 y RD 1367/2007) y autonómica (Ley 1/2024 de Economía Circular de la Comunidad de Madrid y normativa de ruidos municipal).

4 Caracterización del medio

El emplazamiento de la planta de fabricación de biofertilizantes se localiza en el término municipal de **Villaconejos**, en una parcela de suelo rústico situada en las afueras del núcleo urbano, a aproximadamente 2,5 km al suroeste del centro de la localidad. El municipio cuenta con unos 3.000 habitantes y una economía tradicionalmente vinculada a la agricultura de secano (cereal, viñedo y olivar) y a la producción hortofrutícola, con especial reconocimiento al cultivo de melón. En los últimos años, se han incorporado pequeñas industrias agroalimentarias y actividades vinculadas a la gestión de residuos y economía circular.

En el entorno próximo destacan varias poblaciones:

- **Nuevo Chinchón** a unos 1,7 km al Noreste.
- **Chinchón**, situada a unos 3,5 km al norte, con unos 5.000 habitantes, declarada Conjunto Histórico-Artístico y con gran relevancia turística y cultural.
- **Titulcia**, a unos 10 km al oeste, con algo más de 1.000 habitantes, vinculada al valle bajo del Jarama.
- **Colmenar de Oreja**, a unos 6 km al sureste, con unos 8.000 habitantes, municipio de referencia en la comarca.

En cuanto a infraestructuras viarias, la parcela tiene acceso directo a la carretera **M-305**, que conecta Villaconejos con Chinchón al norte y con Aranjuez al sur. Muy próximas también discurren la **M-324** (hacia Colmenar de Oreja) y la **M-320** (hacia Titulcia y el valle del Jarama), que facilitan la conexión con la autovía **A-3 Madrid-Valencia** y la autopista **AP-36 Ocaña-La Roda**. Esta red secundaria asegura la movilidad de mercancías hacia las principales áreas urbanas y logísticas de la Comunidad de Madrid y de Castilla-La Mancha.

El uso del suelo en el entorno inmediato de la parcela es predominantemente agrícola, con grandes extensiones de cultivo de secano y parcelas de regadío dispersas en el valle del Tajo y del Jarama. Se trata de un espacio rural con baja densidad de edificación, salvo las naves industriales situadas en suelos colindantes.

La **presión urbanística y demográfica es reducida**, dado que la mayor parte de los asentamientos próximos mantienen un carácter rural. La localización elegida garantiza una cierta distancia respecto a núcleos de población, minimizando la posible afección de ruidos, emisiones u olores sobre receptores sensibles.

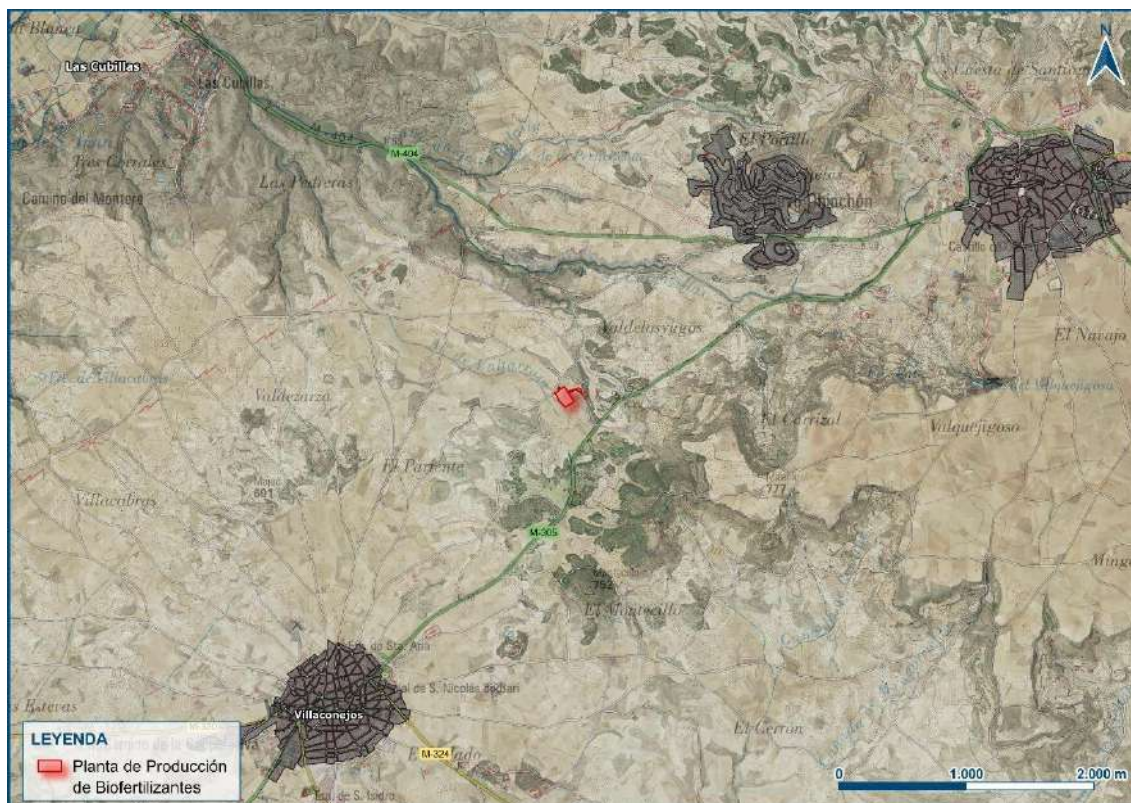


Figura 2. Situación general del proyecto.

4.1 Identificación de los posibles receptores

Para la evaluación del impacto acústico de cualquier proyecto, resulta fundamental una correcta selección de los receptores acústicos, entendidos como aquellos puntos representativos del entorno donde puede percibirse el ruido generado por la actividad proyectada. Esta selección debe contemplar tanto la tipología del uso del suelo, como la sensibilidad de los receptores y su proximidad al foco emisor, garantizando que se cubran todos los escenarios significativos de exposición sonora. El emplazamiento previsto para la planta de metanol verde se localiza en un área rústica situada al oeste del núcleo urbano de Tarancón, en una zona delimitada por diversas condiciones que condicionan la propagación del ruido hacia el entorno.

Con el fin de evaluar el impacto acústico potencial de la planta proyectada, se han definido un total de **5 receptores acústicos representativos**, distribuidos en el entorno próximo al emplazamiento. La selección de estos receptores responde tanto a la necesidad de cubrir los principales ejes de propagación del sonido como a representar zonas potencialmente sensibles por la presencia de edificaciones aisladas, explotaciones rurales o caminos frecuentados.

La localización de los receptores se ha definido sobre base topográfica y ortofotografía reciente, y su posición cubre diferentes orientaciones respecto al foco emisor (planta), abarcando un radio aproximado de entre 800 y 2.500 metros. Todos los receptores se encuentran fuera del recinto de la planta, en suelo no urbanizado de carácter rústico, y presentan ocupación edificatoria dispersa, propia del entorno del municipio.

COD	Nombre	X	Y
01	La Pesadilla	460.204	4.442.724
02	Afuera de Villacónes	459.341	4.440.337
03	La Carvanilla	462.205	4.442.484
04	Villacónes	458.979	4.439.676
05	Nuevo Chinchón	461.852	4.442.843

A continuación, se describen las características básicas de cada uno:

▪ **Receptor 01 – La Pesadilla**

Ubicado en un entorno rural al norte de Villacónes, próximo a la carretera M-404. Se trata de un área con edificaciones aisladas, probablemente viviendas dispersas y usos agropecuarios. Es un receptor residencial en suelo rústico, con sensibilidad media-alta al ruido al estar vinculado a uso habitacional en un entorno de baja sonoridad.

▪ **Receptor 02 – Afuera de Villacónes**

Localizado en el borde noreste del núcleo urbano de Villacónes, en una zona de transición entre el suelo urbano y el rústico. Corresponde a área residencial periurbana, con viviendas próximas y posibles instalaciones agrícolas colindantes. Presenta una sensibilidad acústica alta, al estar junto a población consolidada.

▪ **Receptor 03 – La Carvanilla**

Situado al suroeste de Chinchón, dentro de un espacio agrícola con edificaciones diseminadas. Se corresponde con un núcleo rural disperso, con usos residenciales asociados a explotaciones agrícolas. Su sensibilidad acústica es media-alta, por tratarse de un entorno tranquilo donde el ruido ambiente es reducido.

▪ **Receptor 04 – Villacónes (núcleo urbano)**

Receptor dentro del casco urbano de Villacónes, en zona residencial consolidada con mezcla de usos residenciales, comerciales y de servicios. Es un receptor claramente residencial, con sensibilidad acústica muy alta, dado que las ordenanzas urbanas y la legislación autonómica protegen especialmente a los núcleos urbanos habitados frente a incrementos de ruido.

▪ **Receptor 05 – Nuevo Chinchón**

Localizado en la parte oeste de Chinchón, asociado a una urbanización o ensanche del núcleo principal. Se trata de una zona residencial de uso habitacional consolidado, con presencia de viviendas unifamiliares o colectivas. Su sensibilidad acústica es muy alta, al corresponder a uso residencial urbano protegido.

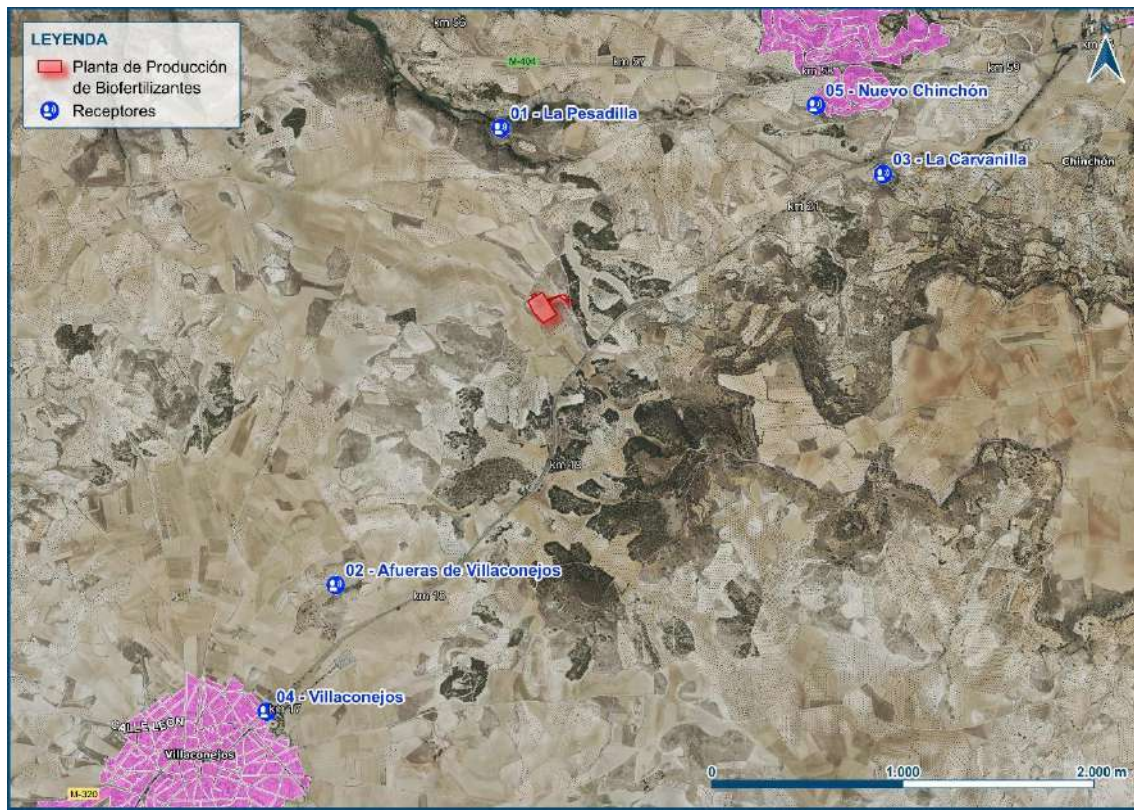


Figura 3. Poblaciones y estructura de los posibles receptores acústicos. Fuente: elaboración propia

5 Predicción del Impacto Acústico

5.1 Herramientas software para la elaboración de los mapas acústicos

Para modelar el entorno en estudio y simular el impacto del ruido en el medio ambiente, se emplea el software de simulación CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) en su versión 2023 MR1, desarrollado por la empresa Datakustik. Este programa permite calcular, predecir, representar y evaluar los niveles de ruido a los que está expuesto un entorno determinado, basándose en las fuentes de ruido previamente identificadas. CadnaA, programado en lenguaje C/C++, facilita la integración con otras aplicaciones de Windows™, como procesadores de texto, hojas de cálculo, programas CAD y bases de datos GIS. Para calcular la huella acústica en el entorno, se utiliza el método descrito en CNOSSOS-EU, que estandariza el protocolo de reducción del ruido en áreas abiertas.

5.2 Configuración del entorno

Para el desarrollo del estudio de impacto acústico se ha recopilado y tratado la siguiente información:

- Base topográfica de la zona de estudio con la siguiente información:
- Modelo Digital del Terreno (MDT). Obtenido a partir del Modelo Digital del Terreno con paso de malla de 5 m disponible en el Centro Nacional de Información Geográfica, a partir del cual se han obtenido las curvas de nivel del ámbito de estudio.
- Edificios. Obtenidos de los Servicios Inspire de Cartografía Catastral.
- Ortofotografías del área de estudio.
- Información sobre el proyecto: ubicación, focos sonoros, altura considerada de emisión, dirección y velocidad del viento.

Una vez establecidas las alturas de los edificios en la zona, trazadas las curvas de nivel y tratada el resto de información cartográfica de interés, en especial, desde el punto de vista de la propagación del sonido, se ha realizado un modelo del entorno en que se ubica la zona objeto de estudio.

En base a los datos proporcionados por el promotor, se lleva a cabo el modelado en CadnaA del entorno objeto de estudio y que influye en la propagación del sonido en campo libre. Dicho modelado se lleva a cabo en 3 fases.

5.2.1 Fase 1

En una primera fase se configura CadnaA para llevar a cabo la simulación de impacto acústico:

- Configuración estándar

Primero, se define el método de cálculo CNOSSOS-EU como el estándar para medir los niveles de ruido generados por las principales fuentes en el entorno exterior, como en este caso, las máquinas empleadas en los distintos procesos de la planta. Asimismo, se establecen las franjas horarias correspondientes a los periodos diurno, vespertino y nocturno, de acuerdo con la normativa vigente, y se especifican los índices de ruido que se analizarán en cada uno de estos periodos (L_d , L_e y L_n , respectivamente).

- **Configuración de reflexiones**

Para este tipo de cálculos, se configuran las reflexiones con un orden máximo de 2, lo que significa que se toman en cuenta hasta las reflexiones de segundo orden. Según el manual de buenas prácticas, el agua, las calles y las carreteras se consideran completamente reflectantes en términos acústicos ($G=0$), mientras que los edificios se consideran parcialmente absorbentes ($G=0.2$). Además, se aplica una absorción acústica media para superficies blandas y jardines ($G=0.5$), siguiendo un criterio conservador.

- **Configuración de condiciones meteorológicas**

La influencia de las condiciones meteorológicas en la propagación del sonido se ajusta de tal manera que la probabilidad de que se den condiciones atmosféricas favorables para la propagación del sonido en todas las direcciones es del 50% durante el día, del 75% en la tarde y del 100% por la noche. La temperatura ambiente de referencia se establece en 15°C y la humedad relativa en un 70%.

- **Configuración del MDT (Modelo Digital del Terreno)**

Para obtener el modelo 3D del entorno se aplica la técnica de triangulación de los puntos de cota, elevando los emisores con cota negativa a cota de terreno positiva.

- **Configuración de la malla de cálculo**

Finalmente, se establece una malla de cálculo de 1 metros por 1 metros, adecuada para el análisis del área de estudio, y una altura de recepción de 4 metros sobre el nivel del suelo, conforme a lo indicado en la legislación vigente.

5.2.2 Fase 2

Con los parámetros de cálculo configurados en CadnaA, se implementa el modelo del entorno a estudiar, que incluye las curvas de nivel del terreno en su estado actual y futuro, las edificaciones cercanas existentes y otros elementos que puedan influir en la propagación del sonido.

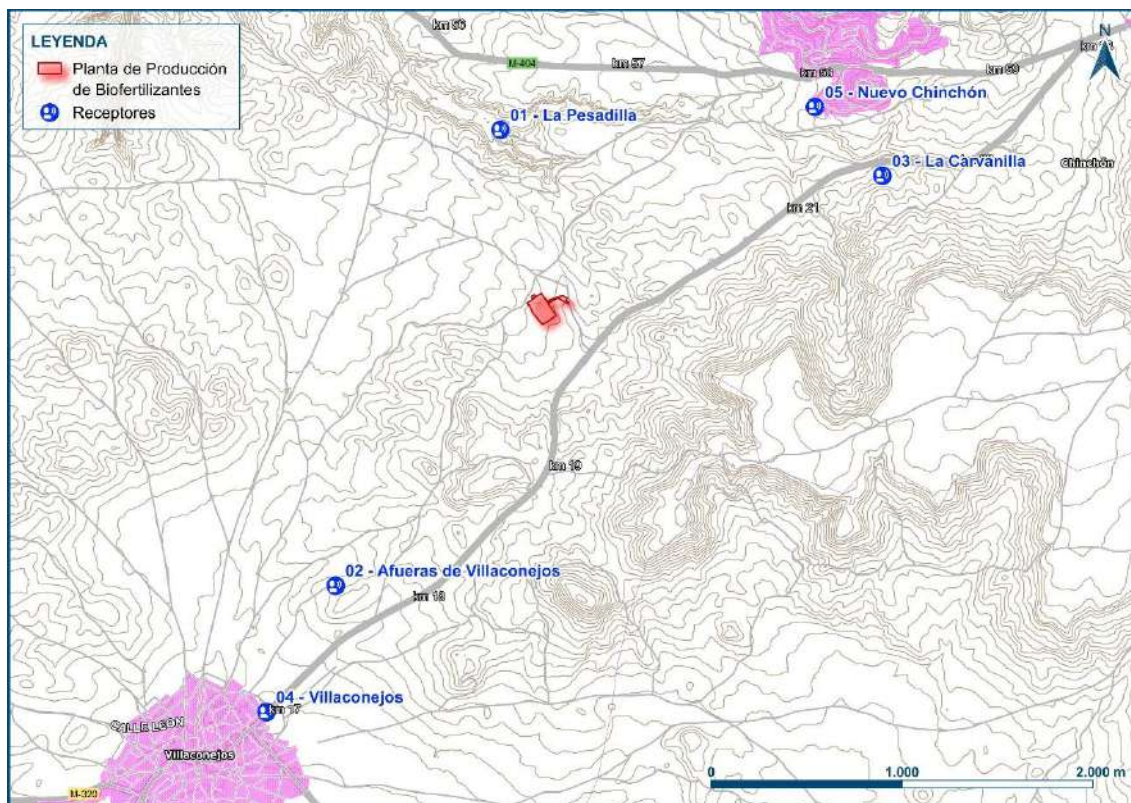


Figura 4. Ejemplo del modelo digital del terreno de una zona del entorno de estudio. Fuente: elaboración propia.

5.2.3 Fase 3

En tercer lugar, se incorporan en el modelo de CadnaA las diversas fuentes de emisión acústica del entorno, como la maquinaria de los distintos procesos de la planta. Estas se ajustan al modelo digital del terreno y se configuran, entre otros parámetros, con la potencia sonora correspondiente a cada proceso.

5.3 Simulaciones y Resultados

Con la configuración del entorno realizada, se procede a obtener la huella acústica en el entorno de la parcela donde se va a emplazar la nueva planta. Para ello, se simula la situación tras la instalación y el funcionamiento normal de las instalaciones.

5.3.1 Niveles globales de ruido en el estado futuro previsto

En base a los focos de ruido que componen la planta proyectada, se ha simulado el modelo acústico del estado futuro previsto para el periodo diurno (Ld), configurando las fuentes sonoras de acuerdo con los niveles establecidos en el apartado 3.3. Los mapas de ruido correspondientes a este periodo se incluyen en el Apéndice I.

Respecto a los periodos de tarde (Le) y noche (Ln), no se ha realizado modelización específica dado que la instalación no desarrolla actividad alguna fuera del horario diurno.

5.3.1.1 Niveles de ruido durante el periodo Día (L_d)

Durante el periodo día se han modelizado los niveles globales de presión sonora equivalentes (LA_{eq}) en distintos puntos receptores del entorno habitado del proyecto, conforme a la configuración operativa de la planta proyectada y bajo condiciones representativas de funcionamiento.

Los resultados obtenidos indican que **en todos los puntos evaluados se cumple con los límites de inmisión sonora establecidos por la normativa aplicable**, en función de la zonificación acústica vigente.

Tabla 3. Niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados en cada uno de los entornos receptores más cercanos a la parcela debido a las fuentes existentes, en el estado futuro previsto.

Receptor	Periodo día	
	Ld (dBA)	OCA (dBA)
R01 – La Pesadilla	<30	55
R02 – Afueras de Villaconejos:	<30	55
R03 – La Carvanilla:	<30	55
R04 – Villaconejos:	<30	50
R05 – Nuevo Chinchón	<30	50

En la cartografía de isófonas del periodo diurno, los contornos >55 dB(A) quedan estrictamente confinados al interior de la parcela industrial. La envolvente 40–55 dB(A) se limita al entorno inmediato de los focos emisores y se colapsa antes de alcanzar el cierre perimetral. A partir de unos pocos centenares de metros, el campo sonoro modelizado entra en las clases 30–40 dB(A) y, mayoritariamente, ≤ 30 dB(A).

Todos los receptores evaluados se sitúan en la clase ≤ 30 dB(A) L_d , es decir, por debajo del umbral inferior de la leyenda empleada. Esta clasificación implica una escasa contribución de la instalación sobre el ambiente acústico en dichos puntos y, por tanto, ausencia de afección perceptible.

Desde el punto de vista normativo, la circunstancia de que todos los receptores queden en ≤ 30 dB(A) L_d garantiza un cumplimiento holgado frente a los objetivos de calidad acústica aplicables a suelos residenciales y urbanos. En términos de impacto, la afección se califica como **compatible**, sin necesidad de medidas adicionales específicas más allá de las buenas prácticas de mantenimiento previstas para la operación ordinaria.

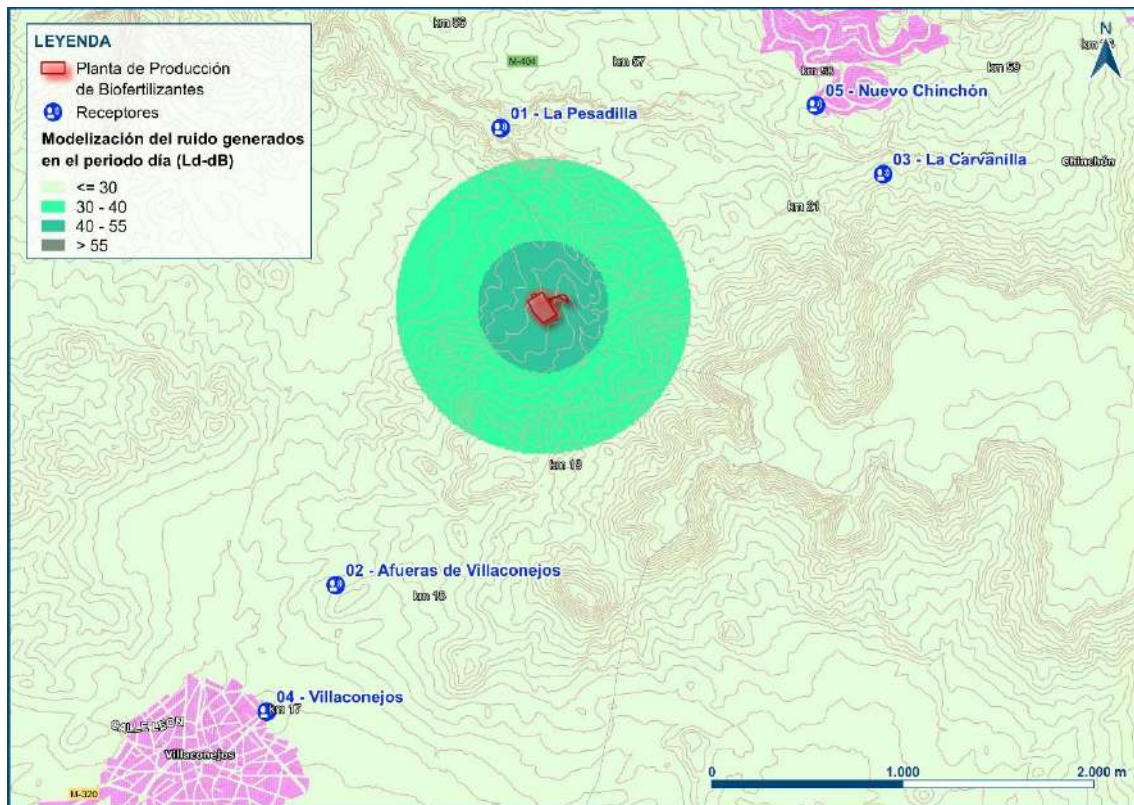


Figura 5. Modelización de los niveles globales de ruido generados en el periodo día por los emisores contemplados.

Por tanto, con base en la modelización acústica realizada, puede concluirse que durante el periodo diurno el proyecto cumple con los criterios de calidad acústica establecidos para las distintas zonas del entorno, sin que se detecten superaciones de los valores límite ni riesgos de afección a los receptores más expuestos.

5.3.1.2 Niveles de ruido durante el periodo Tarde (L_e) y Noche (L_n)

Queda acreditado que la instalación **no opera en los periodos de tarde (L_e) ni de noche (L_n)**. En consecuencia, no se han modelizado dichos periodos, al no existir focos en emisión asociados al funcionamiento ordinario de la planta ni tráficos internos o de suministro. Bajo esta condición operativa, la contribución de la actividad a la presión sonora en el entorno es **nula** fuera del periodo diurno (L_d).

Desde un punto de vista técnico, la ausencia de funcionamiento implica **emisión acústica cero** en L_e y L_n , limitándose la instalación a estado de reposo sin equipos en marcha. Por ello, la afección sobre los receptores sensibles durante la tarde y la noche se clasifica como **compatible/nula**, garantizando el cumplimiento holgado de los **objetivos de calidad acústica** establecidos para dichos periodos sin necesidad de medidas adicionales.

6 Medidas Preventivas y Correctoras

De acuerdo con los niveles teóricos de ruido modelizados durante la fase de explotación de la planta proyectada, se constata el cumplimiento de los Objetivos de Calidad Acústica (O.C.A.) establecidos en todos los periodos horarios (día, tarde y noche), incluso en los entornos residenciales y zonas de sensibilidad acústica elevada más próximas a la instalación. Por este motivo, no se considera necesario establecer medidas correctoras específicas para garantizar dicho cumplimiento, aunque durante el diseño de la planta sí que se ha considerado que todos los equipos mecánicos se especifican tal que cumplan un nivel de presión acústica de 85 dB(A) a 1 m, requisito de buena práctica de acuerdo con la normativa de seguridad y salud.

No obstante, se prevé la implementación de un **programa de control acústico operativo**, en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental, con el fin de verificar periódicamente los niveles sonoros reales durante el funcionamiento de la planta. Este seguimiento permitirá detectar posibles desviaciones respecto a las previsiones del presente estudio y asegurar que, en ningún caso, se superen los límites establecidos por la normativa vigente.

Este control específico tiene por objetivo garantizar que no se producen molestias en los núcleos urbanos más cercanos a las instalaciones de la planta. A los efectos de la inspección y el control de actividades, la determinación de los niveles de inmisión se debe llevar a cabo únicamente mediante mediciones.

Las actuaciones que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Se garantizará la aplicación de las medidas preventivas necesarias para evitar el aumento del potencial sonoro, como p.e. la ubicación de los equipos más ruidosos estará en el interior de estructuras cerradas y aisladas que amortigüen el ruido.
- Se supervisarán los niveles acústicos bajo los Estándares de Calidad Ambiental para Ruido (ECA).
- Las anteriores actuaciones se aplicarán en las zonas habitadas y cercanas a la planta, con una periodicidad establecida por la legislación.
- La instalación contará con un plan de gestión de ruidos como parte del sistema de gestión ambiental de la actividad, que incluirá:
 - Un protocolo para la monitorización del ruido en los límites de la instalación
 - Un programa de reducción del ruido
 - Un protocolo de respuesta a incidentes en relación con el ruido que contenga actuaciones y plazos adecuados
 - Una revisión de los incidentes pasados en relación con el ruido, las medidas correctoras adoptadas y la difusión de conocimientos sobre ese tipo de incidentes a las partes afectadas
- Se realizará un control anual de ruido de las instalaciones después de la puesta en marcha del proyecto y siempre que se introduzca alguna modificación en la actividad o el proceso que pueda afectar a la presión sonora. Este control incluirá mediciones en horario de mañana, tarde y noche, determinando el nivel de presión sonora generado con las instalaciones en funcionamiento.

- Los puntos de control podrán considerarse los mismos que los usados para llevar a cabo el presente estudio o una modificación de los mismos a partir de la modelización acústica llevada a cabo.

Tabla 4. Resumen de controles acústicos a realizar en la instalación.

Tipo de control acústico	Momento / frecuencia	Objetivo
Medición inicial completa	Tras la puesta en marcha de la instalación	Validar proyecto y condiciones reales
Medición periódica estándar	Anual	Confirmar cumplimiento niveles autorizados
Medición extraordinaria	En caso de modificaciones o reclamaciones	Si se modifican actividades emisoras de ruidos o si hay quejas de vecinos o grupos interesados

7 Conclusiones

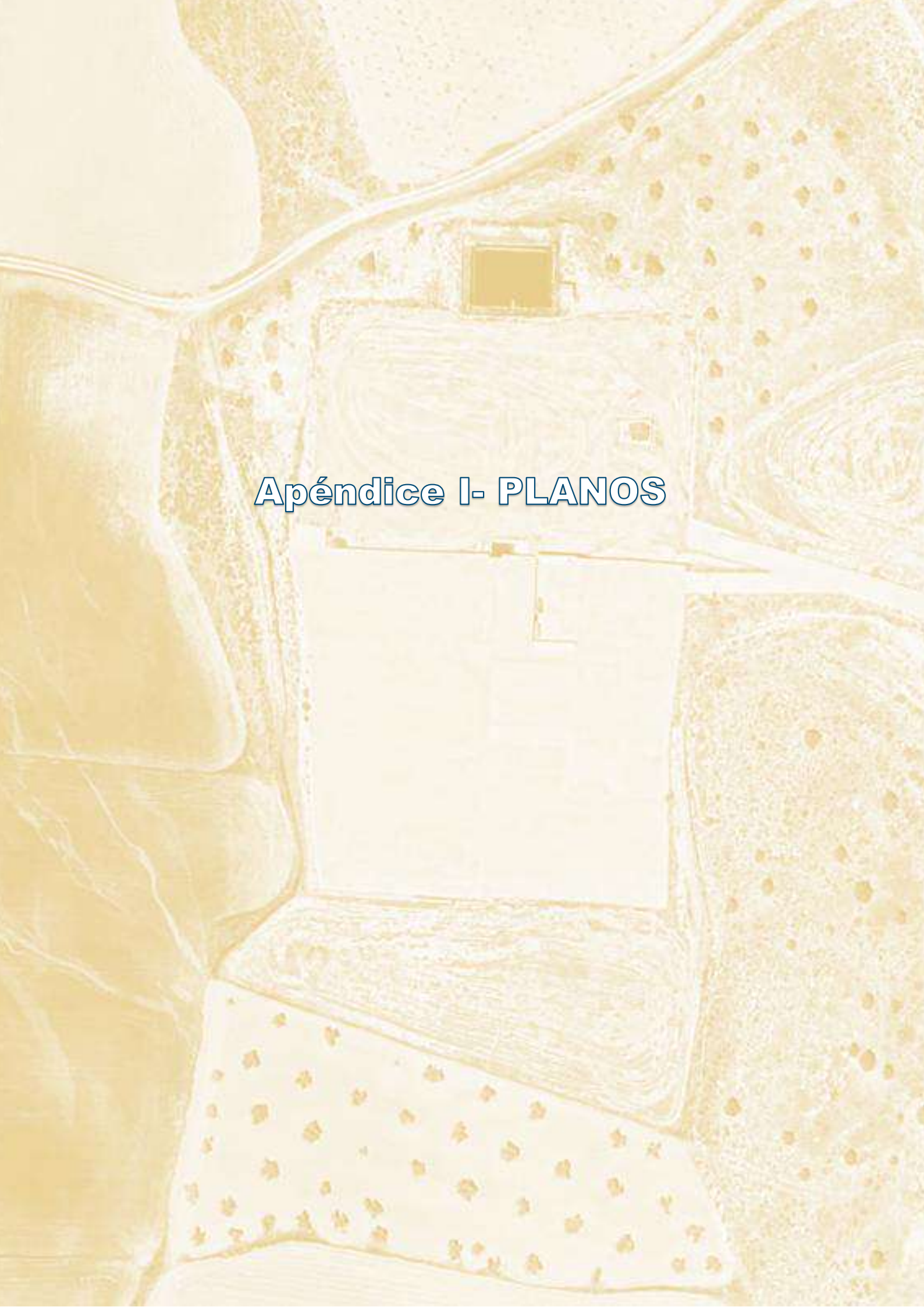
El Estudio de Impacto Acústico realizado para la planta proyectadas permite concluir que el funcionamiento de las instalaciones no generará afecciones significativas sobre el medio receptor ni sobre la población del entorno. La modelización acústica específica muestra que, en todos los periodos horarios analizados, los niveles de inmisión en los receptores representativos se sitúan muy por debajo de los valores límite establecidos por el Real Decreto 1367/2007, la normativa autonómica y las ordenanzas municipales correspondientes.

En el caso del periodo diurno, que coincide con la franja de actividad, los resultados de simulación reflejan valores menores a 30 dB(A) en los receptores más próximos, frente al límite normativo de 55 dB(A). Asimismo, los contornos de mayor presión sonora (40–55 dB(A)) se restringen al interior o al entorno inmediato de las parcelas industriales, descendiendo a valores ≤ 30 dB(A) a distancias de algunos centenares de metros. Ello confirma la ausencia de riesgos de superación y garantiza que la contribución de las plantas al ambiente sonoro en los receptores sensibles (núcleos urbanos y viviendas aisladas) sea despreciable.

En lo referente a los periodos de tarde y noche, no se prevé funcionamiento de las instalaciones, por lo que la contribución acústica en dichas franjas horarias será nula.

Estos resultados se explican por la localización de los proyectos en suelos rústicos, la ausencia de receptores residenciales próximos y el confinamiento de los procesos más ruidosos en naves cerradas, así como por la disposición de equipos auxiliares dotados de silenciadores y encapsulamientos.

En consecuencia, se concluye que **las instalaciones son plenamente compatibles con la normativa vigente en materia de calidad acústica** y que no es necesario plantear medidas correctoras adicionales más allá de las buenas prácticas de operación y el mantenimiento de equipos, recomendándose únicamente su seguimiento en el marco de los planes de vigilancia ambiental para confirmar el cumplimiento de los objetivos de calidad acústica durante la fase de explotación.

An aerial photograph of a landscape, likely a coastal or wetland area, with various textures and colors. A yellow rectangular area is highlighted in the center, containing a small, dark, rectangular feature. The text "Apéndice I- PLANOS" is overlaid on the image.

Apéndice I- PLANOS

458000

460000

462000

464000

4444000

4442000

4440000



TÍTULO DEL PROYECTO
ESTUDIO DE IMPACTO ACÚSTICO

TÍTULO DEL PLANO
MODELIZACIÓN DE LAS EMISIONES SONORAS
DURANTE EL RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO

Nº DE PLANO 01	ESCALA 0 250 500 750 m	DIN A3
FECHA SEPTIEMBRE 2025		



LEYENDA

- Planta de Producción de Biofertilizantes
- Receptores

Modelización del ruido generados en el periodo día (Ld-dB)

- ≤ 30
- 30- 40
- 40- 55
- > 55

FUENTE *Tecnoambiente. 2025*

03					
02					
01					
00	Sep-25		MRG	MRG	
Ed.	Fecha	Proyecto	Realizado	Aprobado	Descripción

ANEXO III. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

Versión	Fecha	Elaborado por	Aprobado por	Modificaciones
Inicial	29-09-2025	EC	AB, AH	-
V01				
V02				

Índice

1	Introducción	1
1.1	Descripción del proyecto de Huella de Carbono	1
1.2	Objetivo	1
1.3	Entidad ejecutora del informe	2
2	Descripción del proyecto	3
2.1	Fase de construcción	3
2.2	Fase de explotación	3
2.3	Fase de cese o desmantelamiento	4
3	Metodología	5
4	Alcance de la Huella de Carbono	6
4.1	Límites del cálculo de la Huella de Carbono	6
4.2	Límites temporales	6
4.3	Límites organizativos	6
4.4	Límites operacionales	7
4.5	Factores de emisión	8
5	Recopilación de datos	12
5.1	Fase de construcción	12
5.1.1	Consumo de combustibles en maquinaria y equipos	12
5.1.2	Materias primas empleadas en construcción	13
5.1.3	Equipos instalados/adquiridos en la fase de obra	13
5.1.4	Desplazamiento de empleados	14
5.1.5	Transporte de materiales hasta la planta	14
5.2	Fase de explotación	15
5.2.1	Consumo de combustibles en maquinaria y equipos	15
5.3	Aguas residuales	15
5.3.1	Desplazamiento de empleados	15
5.3.2	Gestión de residuos generados	15
5.3.3	Emisiones vinculadas a la adquisición de bienes	16
5.3.4	Emisiones generadas derivadas del proceso de compostaje y tratamiento de lodos	16
5.3.5	Emisiones evitadas en el proceso de compostaje y tratamiento de lodos	17
5.4	Fase de desmantelamiento	18
5.4.1	Consumo de combustibles en las operaciones de cierre	18
5.4.2	Transporte de residuos a gestores autorizados	18

5.4.3	Desplazamiento de empleados	18
5.4.4	Tratamiento final de residuos generados	19
6	Balance de emisiones del proyecto.....	20
7	Materialidad e incertidumbre de los datos.....	23
7.1	Materialidad	23
7.2	Incertidumbre	24
8	Tabla de autores.....	26
	Anexos.....	27
	ANEXO 1. Fase de construcción.....	28
	ANEXO 2. Fase de explotación.....	30
	ANEXO 3. Fase de desmantelamiento	35
	ANEXO 4. Factores de emisión	36

Índice de tablas

Tabla 1. Factores emisión del MITERD	8
Tabla 2. Factores de emisión de DEFRA.....	8
Tabla 3. Factores de emisión de la OCCC	9
Tabla 4. Factores de emisión de las categorías CNAE	10
Tabla 5. Listado de equipos instalados en la fase de obra y sus correspondientes referencias	13
Tabla 6. Resumen de las emisiones generadas y evitadas en cada fase del proyecto	21

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Diseño general de la instalación de producción de biofertilizantes. Proyección UTM ED50.....	4
Ilustración 2. Resumen comparativo global de las emisiones GEIS del proyecto en 25 años ...	22

Lista de acrónimos

HC - Huella de Carbono

GEIs - Gases de Efecto Invernadero

OCCC – Oficina Catalana del Cambio Climático

DEFRA - Departamento de Medio Ambiente, Alimentación y Asuntos Rurales (Reino Unido)

EIA – Estudio de Impacto Ambiental

MITECO - Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

1 Introducción

La consideración de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a proyectos de nueva implantación constituye un elemento clave en la evaluación ambiental, en coherencia con las directrices internacionales y europeas en materia de cambio climático. La Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética establece la obligación de integrar la variable climática en la planificación y ejecución de proyectos, mientras que la Taxonomía de la Unión Europea (Reglamento UE 2020/852) y las metodologías internacionales (ISO 14064, ISO 14067, GHG Protocol) refuerzan la necesidad de cuantificar y gestionar los impactos climáticos a lo largo del ciclo de vida de las actividades.

En este contexto, el presente documento se configura como un instrumento de apoyo en la tramitación ambiental de la Planta de Producción de Biofertilizantes en Villacónes, promovida por EDAFO GM, S.A. La finalidad es aportar una evaluación objetiva de la huella de carbono del proyecto en sus fases de construcción, explotación y desmantelamiento, facilitando la identificación de sus principales fuentes de emisión y la valoración de medidas de mitigación y mejora.

El cálculo de la huella de carbono no solo responde a los requisitos normativos y a las políticas de descarbonización vigentes, sino que también constituye una herramienta de apoyo a la toma de decisiones en el procedimiento de evaluación ambiental, asegurando la coherencia del proyecto con los principios de sostenibilidad, economía circular y acción climática.

1.1 Descripción del proyecto de Huella de Carbono

El presente estudio evalúa la **huella de carbono asociada al ciclo de vida completo** de la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacónes, considerando las emisiones directas e indirectas de GEI derivadas de las actividades previstas en sus tres fases principales:

- **Construcción:** fabricación y transporte de materiales, consumo energético y maquinaria empleada en la obra.
- **Explotación:** procesos de valorización de materiales orgánicos, operación de instalaciones, consumos energéticos y gestión de residuos.
- **Desmantelamiento:** actividades de cierre de la planta, desmontaje de instalaciones y tratamiento de residuos generados.

El análisis se ha desarrollado bajo un enfoque de **ciclo de vida**, aplicando metodologías reconocidas de cuantificación de GEI. Este planteamiento permite disponer de una visión integral del impacto climático del proyecto, identificar los puntos críticos de emisión y establecer un inventario que sirva como referencia para el seguimiento futuro en fase operativa.

1.2 Objetivo

El objetivo del presente estudio es calcular y evaluar la huella de carbono asociada a la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacónes, en cumplimiento de la normativa y metodologías vigentes de cuantificación de GEI, y como herramienta de apoyo al procedimiento de evaluación ambiental del proyecto.

De forma específica, se pretende:

- Identificar las principales fuentes de emisión de GEI en las distintas fases del ciclo de vida del proyecto.
- Cuantificar las emisiones directas e indirectas asociadas a las actividades de construcción, explotación y desmantelamiento.
- Evaluar la eficacia de las medidas de gestión y tecnologías aplicadas, orientadas a reducir o evitar emisiones.
- Analizar el potencial de compensación ambiental derivado de la valorización de residuos y de la aplicación de los biofertilizantes generados, en tanto que contribuyen a la mejora del suelo y a la fijación de carbono.
- Proporcionar una base técnica de referencia que facilite la integración de la variable climática en la gestión del proyecto y refuerce su coherencia con los objetivos nacionales y europeos de mitigación del cambio climático.

En definitiva, este estudio permite contar con un instrumento de apoyo para la tramitación ambiental, asegurando que el proyecto se desarrolla bajo un marco de sostenibilidad y contribución activa a la acción climática.

1.3 Entidad ejecutora del informe

El presente estudio de la huella de carbono de EDAFO GM, S.A. ha sido desarrollado gracias a la colaboración conjunta entre la empresa y Tecnoambiente.

Por parte de EDAFO GM, la responsable de la recopilación y tratamiento de los datos necesarios para la elaboración del informe ha sido Laura Almazor, lo que ha permitido la identificación y cuantificación de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI).

Tecnoambiente, por su parte, ha prestado el soporte técnico especializado para el cálculo de la huella de carbono, asumiendo el desarrollo del inventario de emisiones de GEI, la estructuración y modelado de los resultados, así como la aplicación de la metodología de referencia para el año 2023.

La colaboración entre ambas partes ha sido clave para garantizar una cobertura completa para las 3 fases de desarrollo del proyecto (construcción, explotación y desmantelamiento) incluyendo además la estimación de las emisiones evitadas asociadas al funcionamiento de la planta. Esta cooperación ha permitido disponer de datos primarios fiables y asegurar la solidez técnica del estudio.

2 Descripción del proyecto

El presente estudio se centra en la construcción de la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacañeros (Madrid), promovida por EDAFO GM, S.A., cuyo diseño constructivo se llevó a cabo en 2015 y cuyas infraestructuras ya se encuentran dimensionadas. La instalación responde a un modelo de economía circular, basado en la valorización de materiales orgánicos de origen agrícola y agroindustrial del entorno próximo, con el fin de obtener biofertilizantes de alta calidad.

La actividad productiva permitirá recuperar nutrientes presentes en los residuos orgánicos y reincorporarlos al suelo mediante compostaje, contribuyendo a la mejora de la fertilidad de los cultivos locales. Los productos obtenidos estarán destinados principalmente a las explotaciones agrícolas de Villacañeros, la vega del Tajuña y la zona de Chinchón, así como a otras áreas agrícolas cercanas, ofreciendo un fertilizante de proximidad (“kilómetro cero”) y adaptado a las necesidades de los agricultores.

La planta se ubica en suelo no urbanizable (SNU 1) del término municipal de Villacañeros, contando con la calificación urbanística favorable emitida por la Comunidad de Madrid. La superficie total de la parcela es de 48.654 m², con una ocupación de la planta de 14.540 m². El emplazamiento se encuentra integrado en un entorno agrícola, con accesos viarios adecuados (M-305) y sin proximidad inmediata a núcleos urbanos, lo que minimiza las posibles afecciones ambientales.

Considerada la descripción del proyecto se procede a incorporar la exposición del presente informe. La evaluación de la huella de carbono del proyecto se procederá a realizar en las tres fases de desarrollo: construcción, explotación y ceses y desmantelamiento. Esta aproximación permite obtener una visión completa del ciclo de vida de la instalación en términos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIS).

De esta manera, el análisis del proyecto permite identificar de forma preliminar las principales fuentes de emisión vinculadas a cada fase, facilitando la definición del inventario de GEI, y garantizando que el cálculo de la huella de carbono se realice con un enfoque integral que abarque el ciclo de vida completo de la instalación.

2.1 Fase de construcción

Actualmente ya se encuentran construidas las instalaciones para la puesta en marcha de la planta de fabricación de biofertilizantes en la parcela del emplazamiento del proyecto. Estas instalaciones han sido desarrolladas de manera que resulten lo más adecuadas posible para el desarrollo de la actividad de la planta e incluso están dispuestas a modificación en caso de que fuera necesario.

2.2 Fase de explotación

La planta de producción de Biofertilizantes de Villacañeros tiene prevista la gestión de un total de 21.450 t/año de materiales orgánicos en su puesta en marcha, considerando el dimensionado y diseño que posee. Cabe mencionar que, a pesar de que la planta no tiene previsto su desmantelamiento en una fecha concreta, se considerará en el cálculo que presenta una vida útil de 25 años.

2.3 Fase de cese o desmantelamiento

Durante la fase de cese se llevará a cabo el desmantelamiento de las infraestructuras de la instalación, con el objetivo de devolver el terreno al estado anterior al proyecto. Se reacondicionará la zona, si fuera necesario, para alcanzar dicha finalidad, dejándola disponible para otros usos del suelo.



Ilustración 1. Diseño general de la instalación de producción de biofertilizantes. Proyección UTM ED50

3 Metodología

Los cálculos de la huella de carbono se han realizado siguiendo las directrices de los documentos de referencia en materia de emisiones GEI, como es la norma internacional ISO 14064-1:2019 para cálculo de la huella de carbono de la organización, que se basa a su vez en The Greenhouse Gas Protocol, a Corporate Accounting and Reporting Standard, desarrollado por el World Business Council for Sustainable Development.

La huella de carbono del proyecto se calcula, con carácter general, siguiendo las disposiciones del GHG Protocol y la ISO14064, aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Huella de Carbono} = \text{Dato de Actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Donde “Dato de actividad” Define el grado o nivel de la actividad generadora de las emisiones de GEIs, por ejemplo, el consumo de combustible fósiles, y “Factor de emisión” es la cantidad de GEIs emitidos por cada unidad de “Dato de Actividad”, cuyo valor varía en función de las unidades empleadas para caracterizar la actividad y de la actividad en cuestión.

A efectos de este informe, se entiende por GEI los gases de efecto invernadero recogidos en el Protocolo de Kioto. Estos gases son siete en la actualidad: el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido de nitrógeno (N₂O), los hidrofluorocarburos (HFC), los perfluorocarburos (PFC), el hexafluoruro de azufre (SF₆) y, desde el año 2013, el trifluoruro de nitrógeno (NF₃).

El cálculo de las emisiones de GEI suele expresarse en términos de peso equivalente de CO₂, (CO₂eq), teniendo en cuenta los potenciales de calentamiento global de cada gas. En el supuesto de considerar despreciables las emisiones de HFC, PFC, SF₆ y NF₃, las emisiones de CO₂eq se calcularían, en este caso, aplicando la expresión siguiente:

$$udCO_{2eq} = udCO_2 + 25*udCH_4 + 298*udN_2O$$

La huella de carbono se expresa, por tanto, en unidades de CO₂eq, normalmente toneladas, a lo largo de todo el informe.

4 Alcance de la Huella de Carbono

4.1 Límites del cálculo de la Huella de Carbono

Este informe describe y cuantifica el impacto climático de la construcción y operación de la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacónes, promovida por EDAFO GM, S.A., mediante la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a su actividad en las distintas fases de desarrollo del proyecto.

Se indica a continuación la dirección postal en la que se ubica dicho proyecto, así como el nombre de la sociedad promotora:

- Planta de Producción de Biofertilizantes Villacónes (municipio de Villacónes, Comunidad de Madrid) - EDAFO GM, S.A.,

Los cálculos se basan en los datos de actividad disponibles en el Estudio de Impacto Ambiental y en la información recopilada por la empresa (facturas de consumo eléctrico y de combustibles, contadores, registros de transporte y producción), aplicando los factores de emisión de referencia vigentes en el momento de elaboración del presente informe. Es importante señalar que los resultados están sujetos a la incertidumbre derivada tanto de la calidad y grado de detalle de los datos primarios como de la variabilidad inherente a los factores de emisión utilizados.

De acuerdo con lo establecido en el GHG Protocol y la norma ISO 14064, la organización debe consolidar sus emisiones y establecer de manera explícita los límites temporales, organizativos y operativos para el cálculo de su huella de carbono.

4.2 Límites temporales

Dado que la planta aún no se encuentra en fase operativa, los datos de actividad empleados en el cálculo no corresponden a registros históricos, sino que se basan en proyecciones derivadas de la documentación técnica del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental, así como en estimaciones realizadas a partir de ratios de producción, consumos energéticos y necesidades logísticas asociadas al funcionamiento de una planta de estas características. Este enfoque permite anticipar el comportamiento climático potencial del proyecto a largo plazo, ofreciendo un marco de referencia inicial sobre el que, en el futuro, podrán compararse los datos reales de explotación a medida que la planta entre en funcionamiento y disponga de registros contrastados.

4.3 Límites organizativos

Siguiendo las directrices de las metodologías de referencia, GHG Protocol (Chapter 6: Identifying and Calculating GHG Emissions y Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard) y la Norma UNE-EN ISO 14064-1:2019 (5.2.4. Inventario de categorías de GEI), se han identificado los flujos de emisiones relevantes para cada fase del ciclo de vida del proyecto.

Los límites organizativos definen qué entidades o unidades de la organización se incluyen en el cálculo de la Huella de Carbono. En el caso de la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacónes, se considera la planta en su totalidad como unidad funcional, incluyendo todas sus operaciones bajo la gestión directa de la organización. Este enfoque permite delimitar claramente la responsabilidad de la organización sobre las emisiones derivadas de sus actividades, independientemente de otras posibles subsidiarias o entidades externas.

4.4 Límites operacionales

Los límites operacionales se refieren a las emisiones derivadas de los procesos y actividades que la planta controla directamente a lo largo de su ciclo de vida. Esto asegura que la Huella de Carbono incluya únicamente las emisiones sobre las que la organización tiene capacidad de gestión y decisión, reflejando de manera fiel su responsabilidad operativa.

Para el proyecto de la planta de biofertilizantes, se analizan las emisiones asociadas a las siguientes actividades:

- **Fase de construcción**
 - Consumo de combustibles en maquinaria y equipos.
 - Producción y uso de materias primas para la obra.
 - Equipos instalados/adquiridos para la obra
 - Desplazamientos de empleados.
 - Transporte de materias hasta la planta.
- **Fase de explotación**
 - Consumo de combustibles en la operación de la planta.
 - Consumo de agua potable de la planta
 - Desplazamientos de empleados.
 - Generación y gestión de residuos.
 - Emisiones vinculadas a adquisiciones de insumos.
 - Emisiones derivadas del proceso de compostaje y tratamiento de lodos
 - Emisiones evitadas en el proceso de compostaje y tratamiento de lodos
- **Fase de desmantelamiento**
 - Consumo de combustibles en las operaciones de cierre.
 - Transporte de residuos a gestores autorizados.
 - Desplazamientos de empleados.
 - Tratamiento final de residuos generados.
- **Balance de emisiones del proyecto Planta Villaconejos**
 - **Emisiones generadas** a lo largo de las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento.
 - **Emisiones evitadas** durante la vida útil del proyecto, asociadas a la sustitución de fertilizantes químicos convencionales y a la valorización de residuos orgánicos.

Para cada fase, los datos utilizados en el cálculo se basan en la cuantificación detallada de insumos y actividades relevantes, incluyendo materias primas, residuos generados, subcontratas, número de trabajadores, transporte, obras y mantenimiento. Este enfoque permite obtener una estimación integral de las emisiones de la planta, asegurando que la Huella de

Carbono refleje con precisión la responsabilidad de la organización sobre sus emisiones de gases de efecto invernadero.

4.5 Factores de emisión

Los factores de emisión constituyen parámetros que permiten cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las distintas actividades de la planta, tales como consumo de energía, transporte y uso de materiales. A continuación, se presentan los factores de emisión empleados para el cálculo de la Huella de Carbono de la Planta de Producción de Biofertilizantes de Villacónes.

1. MITERD¹

En primer lugar, se priorizan los factores de emisión del panorama nacional, proporcionados por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), con el fin de cuantificar las emisiones asociadas al consumo de combustibles fósiles en maquinaria, transporte y otras operaciones. Estos factores reflejan la realidad del transporte por carretera, la operación de maquinaria fija y móvil, y el uso de combustibles derivados del petróleo en España, permitiendo así una estimación más precisa de la huella de carbono a nivel nacional.

Tabla 1. Factores emisión del MITERD

Categorías	Factor de emisión	Unidad
Gasoleo B	2.72	kgCO ₂ /L
Gasolina	2.62	kgCO ₂ /L

2. DEFRA²

En segundo lugar, para aquellos consumos no cubiertos por las guías nacionales, se han utilizado factores de emisión procedentes de DEFRA, ampliamente reconocidos a nivel internacional. Estos han sido empleados principalmente para el consumo de agua potable, transporte de materiales y desplazamientos de empleados, así como para el transporte de residuos.

Tabla 2. Factores de emisión de DEFRA

Categorías	Factor de emisión	Unidad
Traslados in itinere	0.17	kgCO ₂ e/km
Transporte de materiales	0.89	kgCO ₂ e/km
WTT - Fuels ³	0,043	kgCO ₂ e/km
Water supply	0,191	kgCO ₂ /m ³

¹ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

² UK Department for Environment, Food & Rural Affairs

³ Elaboración de un promedio en los FE de Gasóleo y Gasolina

3. OCCC⁴

En la cuantificación de emisiones asociadas a la **gestión de residuos**, se han empleado los factores de emisión publicados en la **Guía de cálculo de emisiones de la OCCC**. Esta referencia se ha utilizado debido a la **especificidad y el nivel de detalle** que ofrece en materia de tratamiento de residuos peligrosos y no peligrosos, así como en flujos concretos como disolventes, lodos, residuos metálicos, plásticos o mezclados.

El uso de estos factores complementa las bases nacionales e internacionales (MITECO y DEFRA), permitiendo una aproximación más precisa a la realidad de los procesos de valorización, tratamiento y eliminación de residuos generados durante las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

Tabla 3. Factores de emisión de la OCCC

Categorías	Factor de emisión	Unidad
Disolventes usados (V21)	294.88	kg CO ₂ eq/t
Residuos químicos no peligrosos (T31)	28.66	kg CO ₂ eq/t
Residuos químicos peligrosos (T31)	38.51	kg CO ₂ eq/t
Residuos químicos peligrosos (T24)	167.00	kg CO ₂ eq/t
Lodos de efluentes industriales no peligrosos (V83)	179.40	kg CO ₂ eq/t
Residuos metálicos, férricos y no férricos mezclados (V41)	69.17	kg CO ₂ eq/t
Residuos de papel y cartón (V11)	159.87	kg CO ₂ eq/t
Residuos de madera (V15)	37.53	kg CO ₂ eq/t
Residuos de animales y de productos alimentarios mezclados (V83)	225.06	kg CO ₂ eq/t
Residuos de animales y de productos alimentarios mezclados (V85)	154.36	kg CO ₂ eq/t

⁴ Oficina Catalana del Cambio Climático

Categorías	Factor de emisión	Unidad
Residuos vegetales (V83)	245.42	kg CO ₂ eq/t
Materiales mezclados y no diferenciados (V83)	234.12	kg CO ₂ eq/t
Lodos comunes (V83)	212.01	kg CO ₂ eq/t
Residuos químicos peligrosos	200.17	kg CO ₂ eq/t
Residu general (no recogida selectiva)	574.51	kg CO ₂ eq/t

4. Otras fuentes sectoriales

Finalmente, se han empleado factores específicos de la Guía de cálculo de emisiones de la OCCC para la gestión de residuos, y de la base de datos de Emisiones CNAE para la cuantificación de emisiones asociadas a partidas de compras y servicios. De este modo, se ha garantizado una cobertura completa de todas las fases del ciclo de vida analizado.

Tabla 4. Factores de emisión de las categorías CNAE

Categorías	Factor de emisión	Unidad
19: Coquerías y refino de petróleo	1.487429855	kgCO ₂ e/€
46: Comercio al por mayor e intermediarios del comercio	0.011565371	kgCO ₂ e/€
28: Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	0.028303962	kgCO ₂ e/€
41-43: Construcción	0.010227746	kgCO ₂ e/€
33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0.002756111	kgCO ₂ e/€
37-39: Recogida y tratamiento de aguas residuales recogida, tratamiento y eliminación de residuos valorización actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	1.072686500	kgCO ₂ e/€
62-63: Programación, consultoría y otros actividades relacionadas con la informática servicios de información	0.001883125	kgCO ₂ e/€
71: Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería ensayos y análisis técnicos	0.002319709	kgCO ₂ e/€

Categorías	Factor de emisión	Unidad
80-82: Actividades de seguridad e investigación servicios a edificios y actividades de jardinería actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	0.047301938	kgCO2e/€
64: Servicios financieros	0.002362841	kgCO2e/€
69-70: Actividades jurídicas y de contabilidad actividades de las sedes centrales actividades de consultoría de gestión empresarial	0.002284577	kgCO2e/€
35: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1.882704779	kgCO2e/€
36: Captación, depuración y distribución de agua	0,005569246	kgCO2e/€

5 Recopilación de datos

En esta fase se analiza los datos relativos a consumos de materiales, energía y combustibles asociados al proyecto, proporcionados por el cliente. Una vez recopilados, Tecnoambiente ha validado, organizado y depurado la información proporcionada, asegurando así su coherencia en su uso durante el cálculo de la huella de carbono. Una vez preparados los datos, se aplican los factores de emisión correspondientes asociados a cada dato de actividad, extraídos de fuentes oficiales y reconocidas internacionalmente, lo que permitió estimar con precisión las emisiones de gases de efecto invernadero generadas en cada fase del proyecto. Este proceso garantiza que los resultados reflejen de manera fiable y trazable las emisiones derivadas de las actividades reportadas.

A continuación, se detallan los datos de actividad/consumo empleados en el cálculo, así como las asunciones consideradas en caso de no obtener el dato necesario directamente. Los **factores de emisión utilizados** y los **resultados de las emisiones anuales y durante la vida útil** de cada dato se presentan de forma detallada en las **tablas incluidas en los anexos** del informe, facilitando así su consulta y verificación.

5.1 Fase de construcción

5.1.1 Consumo de combustibles en maquinaria y equipos

El consumo de combustibles durante la fase de construcción se ha estimado considerando el tipo de maquinaria y equipo utilizado, así como las horas de funcionamiento de cada uno. A partir de esta información, y mediante referencias a tablas y páginas especializadas de consumos de combustibles de maquinaria, se ha calculado tanto el volumen total de combustible utilizado como el consumo específico en litros por hora (l/h) de cada equipo. Este procedimiento ha permitido obtener una base fiable para la posterior aplicación de factores de emisión y la cuantificación de las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a esta fase.

- **Maquinaria de explanación y nivelado inicial (Retroexcavadora):** El consumo de combustible se ha estimado en **9,46 L/h de Gasóleo B** según Scribd⁵. Por consiguiente, considerando **250 horas de trabajo**, se obtiene un consumo total de **2.365 litros**.
- **Tractor con cuba de riego:** La estimación dicho consumo, se ha realizado en base a datos aportados por el cliente y recopilados en el EIA de la planta. Se ha considerado un tractor con **potencia entre 100 y 150 CV** y una **capacidad de cuba de riego de 3.000 a 5.000 litros** según Ecolow⁶, obteniéndose un consumo de **15,5 L/h de Gasóleo B**, equivalente a un total de **775 litros** durante **50 horas de trabajo**.
- **Equipo de nivelado y pulido de hormigón (Fratasadora):** Se considera el uso de una **fratasadora de 120 cm de diámetro**, según la información de la página oficial de "Maxim Domenech"⁷. El consumo del equipo, según la tipología de motor, es de **2,5 L/h de gasolina**, resultando en un consumo total de **125 litros** en **50 horas de trabajo**.

⁵

- Finalmente, considerando los consumos totales de combustibles expuestos, se han obtenido las emisiones asociadas a la extracción, refinado y transporte hasta el punto de venta asociada a dichas cantidades (**Well-to-Tank, WTT**), calculadas a partir de los factores de DEFRA, realizando un promedio entre los combustibles utilizados en la maquinaria. El consumo total considerado asciende a **3.265 litros para el conjunto de los equipos**.

5.1.2 Materias primas empleadas en construcción

La totalidad de materias primas durante la fase de construcción, se clasifican como materiales de civil. Para obtener las emisiones asociadas a su consumo, se trabaja con tales cantidades en toneladas. Los materiales considerados en este análisis son los siguientes:

- **Zahorra:** material granular, compuesto por grava, arena y piedras trituradas, utilizado como capa base o sub-base en obras de construcción. Siguiendo esta definición y la clasificación de materiales de DEFRA, se ha asignado a esta materia prima el factor de emisión correspondiente a **“Aggregates”**. La cantidad reportada, convertida a toneladas, es de **3.110,25 t**.
- **Hormigón en masa:** hormigón vertido y compactado en grandes volúmenes, utilizado en cimentaciones y bases. Según la clasificación de DEFRA, se considera dentro de la categoría **“Concrete”**, lo que permite aplicar los factores de emisión correspondientes. La cantidad reportada, convertida a toneladas, es de **4.152 t**.

5.1.3 Equipos instalados/adquiridos en la fase de obra

La clasificación de los equipos instalados y adquiridos durante la fase de obra se ha realizado a partir de la estimación de sus precios, tomando como referencia principal los datos proporcionados por el cliente. Una vez obtenidos los presupuestos aproximados, los equipos se han clasificado según las categorías CNAE, lo que permite aplicar de manera coherente los factores de emisión correspondientes en el cálculo.

Tabla 5. Listado de equipos instalados en la fase de obra y sus correspondientes referencias

Equipo	Unidad	Cantidad	Precio (€)	Fuente
Vallado perimetral con valla de doble torsión de acero galvanizado	m	1.043,00	4.048,09	
Puerta metálica	m	6,00	494,20	
Báscula de pesaje de 60 toneladas de peso máximo y 18 m de largo	ud	1,00	27.591,63	
Nave almacén (incluye almacén + oficina + wc)	m ²	144,00	29.750,00	
Caseta de bombas	m ²	12,00	2.570,00	

Equipo	Unidad	Cantidad	Precio (€)	Fuente
Depósito de agua potable	m ³	10,00	1.502,82	[REDACTED]
Depósito de agua contra incendios	m ³	150,00	5.369,00	[REDACTED]
Balsa de recogida de lixiviados	m ³	450,00	24.792,90	[REDACTED]
Depósito de combustible de PVC	m ³	2,00	1.209,30	[REDACTED]
Grupo electrógeno de 30 KVA	ud	1,00	7.805,00	[REDACTED]
Bomba contra incendios de 150 m ³ /hora	ud	1,00	6.670,00	[REDACTED]
Hidrantes	ud	5,00	393,98	[REDACTED]

Cabe destacar que, para obtener el precio de la **caseta de bombas**, el dato se ha estimado considerando dos casetas de **11 m² y 13 m²**. Por otro lado, para estimar el precio del **equipo de bomba contra incendios** no se ha seleccionado específicamente para un ejemplo con caudal de **150 m³/h**; debido a la dificultad de encontrar información exacta, se ha considerado un precio basado en un caudal aproximado.

5.1.4 Desplazamiento de empleados

Debido a la escasez de datos reportados, se ha realizado una estimación tomando como referencia la información incluida en los **informes de EDAFO (2024)**, a partir de la cual se ha obtenido una **distancia promedio estimada por trayecto**.

Para los **cinco empleados** que participaron en la fase de construcción, se ha aplicado una distancia de **23,33 km por viaje** durante **135 días de trabajo**. Al no disponer de datos específicos de consumo de combustible, se ha utilizado un **factor de emisión promedio** entre gasóleo B y gasolina, de acuerdo con los datos de **DEFRA**, considerando además las **emisiones Well-To-Tank (WTT)**. Asumiendo estas premisas, la **distancia total recorrida** se estima en **31.495,5 km** durante los 135 días de obra.

5.1.5 Transporte de materiales hasta la planta

El **transporte de materiales hasta la planta** se ha realizado, según los datos reportados, mediante **camiones hormigonera de 10 m³ de capacidad**, con un recorrido comprendido entre **Villarejo de Salvanés** y la planta. La tipología de combustible utilizada se ha **estandarizado para este tipo de vehículos** y verificado con los **informes de EDAFO (2024)**.

Para obtener la distancia recorrida, se ha considerado dicho punto de partida hasta la **parcela 456 del polígono municipal 006 de Villaconejos (según EIA)**. Con estos datos, se localizó el punto exacto en el **Catastro nacional** y se seleccionó la **ruta óptima** que previsiblemente seguirían los camiones, obteniéndose así una distancia media de **21,7 km por viaje**. Para el cálculo de las emisiones, se ha considerado el **número total de viajes**, correspondiente a **173 camiones**.

5.2 Fase de explotación

5.2.1 Consumo de combustibles en maquinaria y equipos

El consumo de combustibles en la fase de **explotación** se ha estimado a partir de los **datos reportados por el cliente**, transformándolos a las unidades correspondientes (de m³ a litros) para poder aplicar los **factores de emisión**. Para cada equipo, el **tipo de combustión** se ha clasificado como **fija o móvil**, siguiendo la tipología definida por el **MITECO** para los diferentes usos para los que se emplea el combustible. Una vez calculadas las emisiones anuales de cada equipo, se ha estimado la **emisión total durante la vida útil del proyecto**, considerando el número de años de funcionamiento previsto para cada instalación o maquinaria (que, como se ha mencionado anteriormente, se ha asumido 25 años).

- **Pala Cargadora** tiene un consumo anual de 23.000 l
- **Trómel** tiene un consumo anual de 10.000 l
- **Grupo electrógeno de 27 kVA** consume un total de 8.000 l
- **Otros equipos de trabajo** no especificados consumen un total de 5.000 l

5.3 Aguas residuales

Para determinar las emisiones asociadas al tratamiento de aguas residuales de la planta, se ha considerado el consumo de agua potable en la planta (**proporcionados por el cliente**), que incluyen el consumo anual estimado de todos los servicios e instalaciones operativas, como oficinas, servicios higiénicos y mantenimiento. De este modo, se estiman las **emisiones de gases de efecto invernadero** asociadas al consumo de agua potable durante la **vida útil del proyecto**. El consumo anual se ha estimado en un total de **122,52 m³**.

5.3.1 Desplazamiento de empleados

Según los datos reportados, se ha asumido que la distancia indicada corresponde a la suma total de los kilómetros recorridos (ida y vuelta) por los tres trabajadores en conjunto. Ante la ausencia de información específica sobre el tipo de combustible utilizado, se ha aplicado un valor promedio calculado a partir de los factores de emisión de los combustibles más comunes, tomando como referencia los datos recopilados en los informes de EDAFO (2024).

Tras realizar los cálculos y considerando el número de días trabajados, se ha estimado que la distancia total recorrida al año asciende a **40.040 km**.

Asimismo, se han contabilizado las emisiones asociadas al proceso *Well to Tank* (WTT), aplicando el factor de emisión correspondiente de DEFRA para la misma distancia. Las emisiones detalladas, tanto anuales como las estimadas para la vida útil del proyecto, se presentan en los anexos.

5.3.2 Gestión de residuos generados

La proyección de los residuos que se generaran anualmente en la planta, son proporcionados de manera clasificada con su código LER correspondiente. Esto permite asignarles los factores de emisión más precisos según la OCCC. Dado que los datos se facilitan directamente en toneladas, únicamente ha sido necesario determinar el tratamiento más adecuado y aplicar el cálculo correspondiente. En total, la cantidad de residuos generada asciende a **5,7 t anuales**.

5.3.3 Emisiones vinculadas a la adquisición de bienes

Estas emisiones indirectas de GEIS se asocian principalmente a las partidas de compra de productos y servicios por parte de la empresa durante el año. Es decir, la elaboración y asistencia de aquellos productos y servicios requeridos externamente para la llevar a cabo la actividad propia de la empresa.

Las emisiones indirectas procedentes de dichas compras se calculan en según la facturación anual reportada por la planta y los correspondientes factores de emisión, según su actividad. En este caso, se ha empleado los factores de emisión contenidos en la base de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). Según los datos obtenidos, los bienes y servicios adquiridos pueden clasificarse mediante las siguientes **categorías CNAE (tCO₂e/€)**:

- 19: Coquerías y reino de petróleo (1,4874298551 kg CO₂e/€)
- 28: Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p. (0,0283039616 kg CO₂e/€)
- 33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo (0,0027561112 kg CO₂e/€)
- 41-43: Construcción (0,0102277465 kg CO₂e/€)
- 46: Comercio al por mayor e intermediarios del comercio (0,0115653706 kg CO₂e/€)
- 62-63: Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática servicios de información (0,0018831251 kg CO₂e/€)
- 64: Servicios financieros (0,0023628409 kg CO₂e/€)
- 69-70: Actividades jurídicas y de contabilidad actividades de las sedes centrales actividades de consultoría de gestión empresarial (0,0022845769 kg CO₂e/€)
- 71: Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería ensayos y análisis técnicos (0,0023197091 kg CO₂e/€)
- 80-82: Actividades de seguridad e investigación servicios a edificios y actividades de jardinería actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas (0,0473019378 kg CO₂e/€)

Las compras incluidas se seleccionaron siguiendo el **principio de materialidad**, considerando únicamente aquellas que superan el umbral del 1 % del total de emisiones de compras. De los 43 productos adquiridos, 18 cumplen este criterio y se han incorporado al cálculo de la huella de carbono.

5.3.4 Emisiones generadas derivadas del proceso de compostaje y tratamiento de lodos

Mediante el proceso productivo que se llevará a cabo en dicha planta, se pueden considerar emisiones de impacto tanto negativo como positivo. Al tratar tales cantidades de lodos para producir compostaje, se generarán emisiones que impactarán al medio. No obstante, dicho procesado permite obtener a su vez repercusiones positivas, pues desplazará el uso de fertilizantes en suelo, así como permitirá mayor captura de carbono en suelo mediante su aplicación. A continuación, se detallan las cantidades y cálculos considerados en la cuantificación de las emisiones generadas.

▪ Aplicación de lodos en campo

Se ha considerado un total de **3.450 t de lodos** que podrían aplicarse en campo. Para el cálculo de emisiones se ha seguido la guía del **IPCC (2000), Good Practice Guidance, capítulo 5.2**, considerando:

- CH₄: 5 kg/t de lodo seco
- N₂O: 1 % del contenido de nitrógeno del lodo

El porcentaje de materia seca proyectado es del **20,4 %**, lo que permite convertir la cantidad de lodo aplicado a base seca. Las emisiones proyectadas de la aplicación de lodos incluyen:

- **CH₄**: 95,01 tCO₂e anuales (4.518,03 tCO₂e vida útil)
- **N₂O**: 85,71 tCO₂e anuales (4.518,03 tCO₂e vida útil)
- **Emisiones totales lodos aplicados en campo**: 180,72 tCO₂e anuales (4.518,03 tCO₂e vida útil)
- **Compostaje**

Para la fase de compostaje se ha considerado un **peso de entrada de 18.000 t** de residuos orgánicos y un **peso de salida de 6.435 t** de compost. Las emisiones se han calculado según los factores de emisión del **IPCC 2006, Capítulo 4** y considerando el **contenido de nutrientes** asumible en el compost:

- CH₄: 1.944 tCO₂e anuales (78.084 tCO₂e vida útil)
- N₂O: 1.179,36 tCO₂e anuales (78.084 tCO₂e vida útil)
- Emisiones totales compostaje: 3.123,36 tCO₂e anuales (78.084 tCO₂e vida útil)

Las emisiones evitadas proyectadas por fertilizante desplazado y captura de carbono son:

- Fertilizantes: 1.913,83 tCO₂e anuales (47.845,71 tCO₂e vida útil)
- Captura de CO₂ en terreno: 7.394,65 tCO₂e anuales (22.843,65 tCO₂e vida útil)

Estos resultados reflejan **estimaciones proyectadas**, considerando factores promedio de plantas similares y la composición prevista de lodos y compost.

5.3.5 Emisiones evitadas en el proceso de compostaje y tratamiento de lodos

Como se ha mencionado previamente y, considerando las mismas cantidades expuestas en el apartado anterior, a la vez que se generan emisiones en la actividad que desarrollará EDAFO, también permitirá evitar emisiones a través de la sustitución de fertilizantes químicos y de la captura de carbono en el suelo. Estas emisiones reflejan el beneficio climático neto de la valorización de los residuos orgánicos.

- **Aplicación agrícola de lodos**
 - **Desplazamiento de fertilizantes**: los nutrientes presentes en los lodos (nitrógeno, fósforo y potasio) sustituyen parte de los fertilizantes químicos que serían necesarios en la agricultura convencional, evitando así emisiones asociadas a su producción y uso.
 - Emisiones evitadas proyectadas: **186,60 tCO₂e anuales**, con un total acumulado durante la vida útil de **4.665 tCO₂e**.
 - **Captura de carbono en el suelo**: la materia orgánica contenida en los lodos contribuye a la fijación de carbono en el suelo, reduciendo la cantidad de CO₂ en la atmósfera.
 - Emisiones evitadas proyectadas: **56,69 tCO₂e anuales**, con un total acumulado durante la vida útil de **1.417,31 tCO₂e**.
- **Compostaje de residuos orgánicos**
 - **Desplazamiento de fertilizantes**: el compost resultante aporta nutrientes al suelo, reduciendo la necesidad de fertilizantes sintéticos.

- Emisiones evitadas proyectadas: **1.913,83 tCO₂e anuales**, con un total acumulado durante la vida útil de **47.845,71 tCO₂e**.
- o Captura de carbono en el suelo: el compost incrementa la capacidad de almacenamiento de carbono del terreno donde se aplica.
 - Emisiones evitadas proyectadas: **295,79 tCO₂e anuales**, con un total acumulado durante la vida útil de **7.394,65 tCO₂e**.

5.4 Fase de desmantelamiento

5.4.1 Consumo de combustibles en las operaciones de cierre

El consumo de combustible a emplear durante la fase de desmantelamiento se ha estimado según la **maquinaria utilizada** y las **horas de funcionamiento previstas**. A partir de esta información, y mediante referencias a tablas que detallan el consumo tipo de combustibles para el tipo de maquinaria seleccionada, se ha calculado tanto el **volumen total de combustible necesario** en dicha fase.

La maquinaria reportada para esta fase corresponde a “**Maquinaria de desmantelamiento (excavadora y giratoria)**”. Teniendo en cuenta la cantidad de horas de trabajo previstas y la superficie urbanizada según el EIA, se identificó que la maquinaria que mejor se ajusta a la información disponible es una **excavadora giratoria sobre cadenas**, modelo **R 914 Compact Litronic LIEBHERR**, con un **consumo aproximado de 7,97 l/h** y utilizando **Gasóleo B** como tipo de combustible.

De igual modo que para la fase de construcción, se consideran además las **emisiones asociadas a la extracción, refinado y transporte del combustible (Well-to-Tank, WTT)** para dichos consumos. Con estos datos, el total estimado de combustible consumido durante la fase de desmantelamiento asciende a **2.468,64 litros**, correspondientes a **312 horas de trabajo**.

5.4.2 Transporte de residuos a gestores autorizados

Para determinar la distancia que recorre los residuos generados en la fase de desmantelamiento, se han considerado **vehículos a emplear, la cantidad de carga a transportar estimada y los destinos finales autorizados**, tales como vertederos o plantas de reciclaje.

Para determinar las emisiones asociadas al transporte de los residuos desde la planta al punto de gestión, se han considerado el mismo gestor que en el apartado 5.1.5 del informe.

Para cada ruta de transporte se ha considerado la cantidad de residuos transportados y la distancia recorrida, así como el número de viajes necesario según la capacidad de carga de cada vehículo.

- Rivas – Vaciamadrid (Vertedero Salmedina) se trasladan un total de **1.877 toneladas**, las cuales recorren un total de **42,3 km**.
- Planta de reciclaje de metales (Mostoles) se trasladan un total de **50,55 toneladas**, las cuales recorren un total de **57,1 km**.

5.4.3 Desplazamiento de empleados

Debido a la escasez de datos reportados, se ha realizado una estimación tomando como referencia la información incluida en los informes de EDAFO (2024), a partir de la cual se ha obtenido una distancia promedio estimada por trayecto.

Para los cinco empleados que participaron en la fase de construcción, se ha aplicado una distancia de **23,33 km** por viaje durante **39 días de trabajo**. Al no disponer de datos específicos de consumo de combustible, se ha utilizado un **factor de emisión promedio entre gasóleo B y gasolina**, de acuerdo con los datos de **DEFRA**, considerando además las emisiones **WTT** (Well-To-Tank).

Con estas premisas, la distancia total recorrida se estima en **3.639,48 km** a lo largo de los **39 días de obra de desmantelamiento**.

La totalidad de los datos, cálculos y referencias utilizadas se presentan en los anexos del informe, donde se detalla de forma completa la información empleada para la estimación.

5.4.4 Tratamiento final de residuos generados

Durante la fase de desmantelamiento se prevé generar diversos residuos de construcción, que se han clasificado según los **códigos LER** correspondientes. A cada tipo de residuo se le ha asociado el **tipo de tratamiento más adecuado**, basándose en la información disponible en la base de datos de la OCCC y considerando el **destino final** de cada material, ya sea vertedero autorizado o planta de reciclaje.

Se estima que se gestionará un total de 1.927,55 toneladas de residuos, lo que refleja la magnitud de la actividad de desmantelamiento y permite un control preciso de todo el proceso. Este procedimiento garantiza que cada tipo de residuo se maneje de forma adecuada y trazable, cumpliendo la normativa vigente y las buenas prácticas ambientales.

6 Balance de emisiones del proyecto

Una vez identificadas y cuantificadas las emisiones asociadas a cada fuente emisora, se determina el balance de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la planta de Villaconejos.

El proceso de definición y cálculo de emisiones se ha desarrollado en estricta conformidad con el GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard. La metodología aplicada ha variado en función de la disponibilidad de información para cada fuente, priorizando siempre los datos de Tier 3, por ser los más específicos y detallados. Además, se ha dado preferencia a la obtención de datos primarios, es decir, aquellos obtenidos directamente de las actividades mediante instrumentos de medición, registros internos o facturación.

Los resultados obtenidos se presentan diferenciando las **fases de construcción, explotación y desmantelamiento**. Como se esperaba, la mayor parte de las emisiones se concentra en la **fase de explotación**, ya que los datos anuales se han multiplicado por los 25 años de vida útil del proyecto. Esta circunstancia explica que la fase de explotación represente aproximadamente el **98 % del total de emisiones**.

Por su parte, las **fases de construcción y desmantelamiento** representan conjuntamente solo el **2 %** de las emisiones totales, debido a que se trata de actividades puntuales, con un inicio y cese definidos, y cuya magnitud es mucho menor en comparación con las emisiones acumuladas durante el funcionamiento de la planta a lo largo de **25 años**.

Dentro de la fase de explotación, las emisiones asociadas al proceso de compostaje destacan por su relevancia, representando aproximadamente el **92 % del total**, lo que refleja la importancia de esta actividad en el perfil global de emisiones del proyecto.

Por otro lado, también se han considerado las emisiones evitadas, derivadas principalmente del desplazamiento de fertilizantes químicos gracias a la aplicación de lodos y compost, así como la captura de carbono en el suelo. Estas **emisiones evitadas** contribuyen a reducir el impacto neto del proyecto, compensando aproximadamente un **67,9 % de las emisiones generadas** durante la **fase de explotación**. Este porcentaje refleja el beneficio climático neto de la actividad y evidencia la importancia de la valorización de residuos y la captura de carbono como estrategias de mitigación.

En conclusión, el análisis muestra que las emisiones de GEI se concentran principalmente en las operaciones continuas de la planta, especialmente en el compostaje, mientras que las fases temporales, como la construcción y el desmantelamiento, contribuyen de forma muy limitada. Al mismo tiempo, las emisiones evitadas reducen significativamente el impacto neto del proyecto, demostrando la eficacia de las medidas de valorización de residuos y captura de carbono implementadas. Estos resultados permiten orientar de manera efectiva las estrategias de gestión y mitigación de emisiones a lo largo de la vida útil del proyecto.

Tabla 6. Resumen de las emisiones generadas y evitadas en cada fase del proyecto

RESULTADOS HUELLA CARBONO: Planta EDAFO Villaconejos (25 años vida útil)			
Fase ciclo de vida del proyecto		Emisiones	Unidad
25 AÑOS	FASE CONSTRUCCIÓN	565,67	tCO2e
	Consumos combustibles	10,87	tCO2e
	Materias primas	517,47	tCO2e
	Equipos instalados/adquiridos	27,17	tCO2e
	Empleados	6,82	tCO2e
	Transporte materias a planta	3,35	tCO2e
	FASE EXPLOTACIÓN	88.915,80	tCO2e
	Consumos combustibles	3.848,39	tCO2e
	Aguas residuales	0,59	tCO2e
	Empleados	216,61	tCO2e
	Residuos	65,42	tCO2e
	Adquisiciones	2.182,76	tCO2e
	Emisiones de proceso de compostaje	82.602,03	tCO2e
	FASE DESMANTELAMIENTO	838,65	tCO2e
	Consumos combustibles	8,31	tCO2e
	Transporte de residuos a gestores	805,98	tCO2e
	Empleados	0,79	tCO2e
	Tratamiento de residuos	23,58	tCO2e
EMISIONES GENERADAS PROYECTO PLANTA VILLACONEJOS		90.320,12	tCO2e
EMISIONES EVITADAS PROYECTO PLANTA VILLACONEJOS DURANTE VIDA ÚTIL		-61.322,66	tCO2e
BALANCE TOTAL DE EMISIONES PARA PLANTA VILLACONEJOS		28.997,45	tCO2e

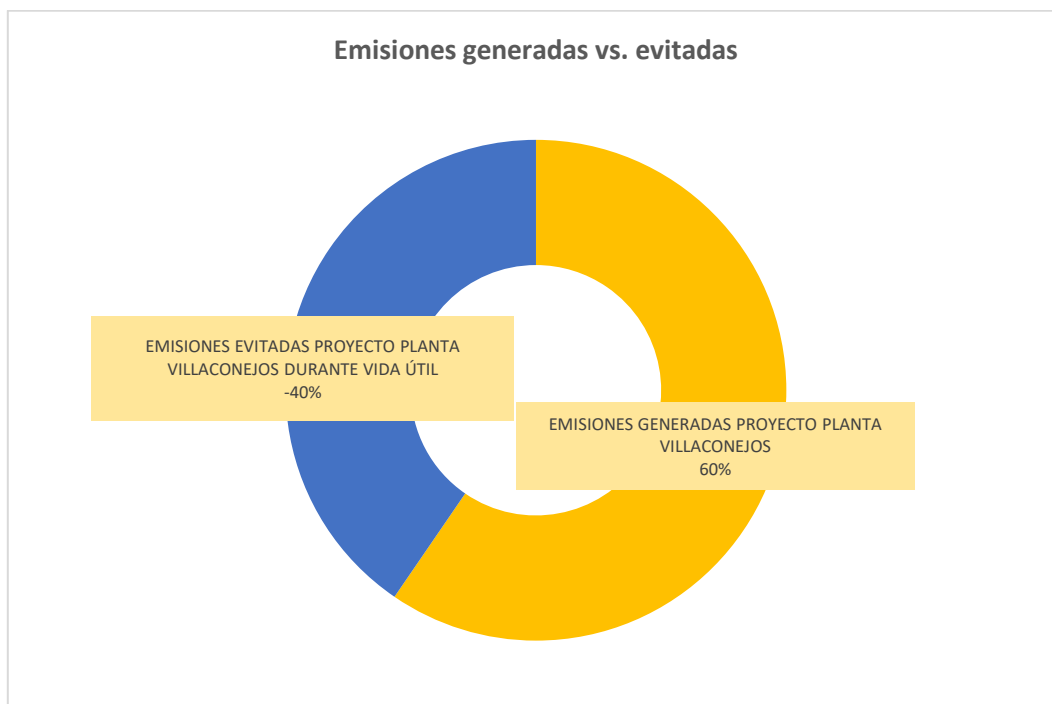


Ilustración 2. Resumen comparativo global de las emisiones GEIS del proyecto en 25 años

7 Materialidad e incertidumbre de los datos

La cuantificación de la huella de carbono implica decisiones sobre qué datos y categorías se incluyen, y el grado de confianza que se puede asignar a los resultados. Para asegurar la fiabilidad y relevancia del inventario de emisiones de EDAFO, se han considerado los siguientes criterios:

1. Materialidad

- Se ha definido un umbral de materialidad que permite identificar las emisiones que pueden considerarse significativas.
- Cualquier categoría de emisiones cuya contribución al total sea inferior al umbral establecido se puede excluir del inventario siempre que se justifique su relevancia residual.
- Este enfoque garantiza un uso eficiente de recursos, enfocándose en las emisiones que tienen un impacto real en la interpretación y toma de decisiones.

2. Incertidumbre

- Se cuantifica la desviación potencial de las emisiones como resultado de los datos de actividad y de los factores de emisión utilizados.
- La estimación de incertidumbre combina metodologías reconocidas internacionalmente (UNFCCC, GHG Protocol) y porcentajes asociados a la calidad de los datos, diferenciando entre registros directos y estimaciones indirectas.
- La consideración conjunta de materialidad e incertidumbre permite evaluar la confiabilidad del inventario y orientar mejoras en la recopilación y verificación de datos.

7.1 Materialidad

La materialidad define la relevancia de las emisiones incluidas en el inventario y permite establecer qué errores, omisiones o exclusiones pueden considerarse insignificantes para la interpretación del inventario de emisiones. En el caso de EDAFO, se ha adoptado un umbral de materialidad del 1 %, de modo que cualquier categoría de emisiones cuya contribución total al inventario sea inferior a este porcentaje se puede considerar inmaterial y, por tanto, su exclusión o aproximación no afecta significativamente la fiabilidad global del inventario.

La determinación de este umbral se basa en las prácticas recomendadas por el GHG Protocol, y busca garantizar que los recursos disponibles se concentren en las emisiones que realmente influyen en las decisiones de gestión ambiental de la empresa.

Para cada categoría de emisiones, se ha evaluado su peso relativo dentro del inventario total. Aquellas categorías cuya contribución excede el umbral del 1% se consideran materiales y se han recopilado y verificado con especial rigor, asegurando la máxima precisión en los datos de actividad y en los factores de emisión aplicados.

La aplicación consistente de este criterio de materialidad permite a EDAFO:

- Priorizar el control y la verificación de las emisiones más significativas.
- Minimizar el riesgo de omitir información relevante.

- Mantener la transparencia y la fiabilidad del inventario de emisiones frente a verificadores externos y stakeholders.

En conclusión, el enfoque de materialidad adoptado proporciona una referencia clara y documentada sobre la importancia relativa de las emisiones, complementando la estimación de incertidumbre y contribuyendo a un inventario robusto y fiable.

7.2 Incertidumbre

La incertidumbre, entendida como la evaluación de la exactitud del cálculo, cuantifica la desviación potencial de las emisiones resultante de los cálculos realizados. En el caso de EDAFO, esta incertidumbre se determina en función de los factores de emisión y los datos de actividad empleados para el cálculo de su huella de carbono.

Los factores de emisión utilizados se han extraído de fuentes oficiales, principalmente MITERD y el GHG Protocol, y son específicos para cada categoría de emisión incluida en el inventario. La selección de estos factores de emisión tiene como objetivo minimizar la incertidumbre tanto como sea posible, asegurando que los datos utilizados reflejen de manera precisa las emisiones generadas por la organización. A menos que se disponga de pruebas claras en contrario, se asume que las funciones de densidad de probabilidad asociadas a los datos de actividad y a los factores de emisión siguen una distribución normal.

En función del origen de los datos de actividad y de los factores de emisión, se ha estimado la incertidumbre asociada al cálculo de emisiones. Para las categorías incluidas en el inventario de GEI de EDAFO, se han considerado los siguientes porcentajes de incertidumbre:

Factores propios (datos de actividad):

- 7 %, cuando los datos proceden principalmente de facturas, lecturas de contadores o registros directos.
- 10 %, cuando parte de los datos se basa en cálculos secundarios o estimaciones indirectas.

Factores de emisión: Según lo indicado en el seminario del UNFCCC, la incertidumbre asociada a los factores de emisión, al igual que a otros parámetros del inventario, se cuantifica habitualmente mediante el intervalo de confianza del 95 %, calculado mediante métodos como la propagación lineal de errores o simulaciones de Monte Carlo.

Aunque el documento del seminario no menciona específicamente a MITERD, DEFRA u OCCC, estas entidades suelen aplicar enfoques similares: estimar la incertidumbre real y cuantitativa, expresándola como un porcentaje del valor medio, con el objetivo de identificar las categorías clave y orientar la mejora de los datos del inventario.

En resumen, el seminario destaca que la incertidumbre en los factores de emisión y en otros datos del inventario se maneja mediante intervalos de confianza del 95 %, estimados con técnicas robustas como la propagación de errores o las simulaciones Monte Carlo, sin recurrir a valores estándar predeterminados. Aunque no se menciona explícitamente a MITERD, DEFRA u OCCC, la aplicación de estos principios puede inferirse dentro del contexto de sus prácticas habituales de verificación y reporte.

En conclusión, la adecuada estimación y gestión de la incertidumbre, tanto en los factores propios como en los factores de emisión, resulta fundamental para garantizar la fiabilidad y transparencia del inventario de emisiones de EDAFO. La utilización de metodologías reconocidas internacionalmente, como las recomendadas por el UNFCCC y adoptadas por organismos

oficiales, permite mejorar la calidad de los datos y fortalecer el proceso de toma de decisiones ambientales en la empresa.

8 Tabla de autores

Nombre	Titulación o cargo	DNI
[REDACTED]	Responsable departamento sostenibilidad y consultoría terrestre	[REDACTED]
[REDACTED]	Consultora ESG	[REDACTED]
[REDACTED]	Consultora ESG	[REDACTED]

El presente documento no debe reproducirse ni total ni parcialmente sin la autorización escrita de TECNOAMBIENTE, S.L.U. y del EDAFO GM, S.A.



Anexos



ANEXO 1. Fase de construcción

1.1. Consumo de combustibles en maquinaria y equipos

Equipos	Cantidad	Unidad	Consumo (l/h)	Combustible	Litros totales	Factores de emisión (kgCO ₂ /l)	Emisiones (tCO ₂)
Maquinaria de explanación y nivelado inicial	250	horas	9,46	Gasoleo B	2.365,00	2,718	6,42807
Tractor con cuba de riego	50	horas	15,5	Gasoleo B	775,00	2,718	2,10645
Equipos de nivelado y púlido de hormigón (Fratasadora)	50	horas	2,5	Gasolina	125,00	2,622	0,32775
WTT	-	horas	27,46	Gasoleo B/Gasolina	3.265,00	0,615	2,00917
							10,87

1.2. Producción y uso de materias primas para la obra

	Material / Actividad	Unidad original	Cantidad	Unidad (toneladas)	Factores emisión (kgCO ₂ e/tn)	Emisiones (tCO ₂)
Materiales de obra civil	Zahorra	m ³	1.885,00	3.110,25	7,79	24,24
	Hormigón en masa	m ³	1.730,00	4.152,00	118,79	493,23
						517,47

1.3. Equipos instalados/adquiridos para la obra

	Material / Actividad	Unidad original	Cantidad	Precio (€)	Categoría (CNAE)	Factores emisión (kgCO ₂ e/€)	Emisiones (tCO ₂)
Estructura /construcción	Vallado perimetral con valla de doble torsión de acero galvanizado	m	1.043,00	4.048,09	41-43: Construcción	0,0102277	0,04140
	Puerta metálica	m	6,00	494,20	41-43: Construcción	0,0102277	0,00505
	Báscula de pesaje de 60 toneladas de peso máximo y 18 m de largo	ud	1,00	27.591,63	33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0,0027561	0,07605
	Nave almacén (incluye almacén + oficina + wc)	m ²	144,00	29.750,00	41-43: Construcción	0,0102277	0,30428
	Caseta de bombas	m ²	12,00	2.570,00	41-43: Construcción	0,0102277	0,02629
Depósitos/infraestructura agua	Depósito de agua potable	m ³	10,00	1.502,82	36: Captación, depuración y distribución de agua	0,0055692	0,00837
	Depósito de agua contra incendios	m ³	150,00	5.369,00	41-43: Construcción	0,0102277	0,05491
	Balsa de recogida de lixiviados	m ³	450,00	24.792,90	37-39: Recogida y tratamiento de aguas residuales recogida, tratamiento y eliminación de residuos valorización actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	1,0726865	26,59501
Equipos/instalaciones técnicas	Depósito de combustible de PVC	m ³	2,00	1.209,30	41-43: Construcción	0,0102277	0,01237

	Material / Actividad	Unidad original	Cantidad	Precio (€)	Categoría (CNAE)	Factores emisión (kgCO ₂ e/€)	Emisiones (tCO ₂)
	Grupo electrógeno de 30 KVA	ud	1,00	7.805,00	33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0,0027561	0,02151
	Bomba contra incendios de 150 m ³ /hora	ud	1,00	6.670,00	33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0,0027561	0,01838
	Hidrantes	ud	5,00	393,98	41-43: Construcción	0,0102277	0,00403
							27,16765

1.4. Desplazamiento de empleados

Nº Trabajadores	Distancia promedio estimada por trayecto (según datos RFI para construcción, datos en km)	Combustible	Unidad	Días trabajados	Distancia total (km)	Factores de emisión (kgCO ₂ e/km)	Emisiones (tCO ₂)
5	23,33	Gasoil B/Gasolina	km	135	31.495,50	0,1727	5,44
WTT	23,33	Gasoil B/Gasolina	km	135	31.495,50	0,0437	1,38
							6,82

1.5. Transporte de materiales hasta la planta

Vehículo	Recorrido	Capacidad de transporte (m ³)	Tipo de combustible	Distancia por viaje (km)	Factores de emisión (km)	Emisiones por viaje (tCO ₂)	Nº de camiones	Emisiones totales (tCO ₂)
Camiones de hormigón de 10 m ³	Villarejo de Salvanes - Planta de Biofertilizantes	10,00	Gasoil A	21,70	0,8912	0,0193	173,00	3,35

ANEXO 2. Fase de explotación

2.1. Consumo de combustibles en la operación de la planta

Equipo	Tipo de Combustible	Tipo de combustión	Consumo anual (m3)	Consumo anual (l)	Factores de emisión (kgCO ₂ /l)	Emisiones anuales (tCO ₂)	Emisiones totales durante vida útil (tCO ₂)
Pala cargadora	Gasoil B	Móvil	23	23000	2,718	62,51	1.562,85
Trómel	Gasoil B	Móvil	10	10000	2,718	27,18	679,50
Grupo electrógeno 27kVA	Gasoil B	Fija	8	8000	2,737	21,90	547,40
Otros equipos de bajo consumo	Gasoil B	Móvil/fija	5	5000	2,7275	13,64	340,94
Grup antiincendio	Gasoil B	Fija	0	0	2,737	-	-
WTT	Gasoil B (WTT)	-	46	46000	0,62409	28,71	717,70
						153,94	3.848,39

2.2. Consumo de agua potable de la planta

Consumo de agua potable	Cantidad	Unidad	Factor de emisión (kgCO ₂ e)	Emisiones anuales (tCO ₂)	Emisiones totales durante vida útil (tCO ₂)
Red de abastecimiento de agua potable	122,52	m3	0,1913	0,0234	0,59

2.3. Desplazamientos de empleados

Nº Trabajadores	Distancia (ida/vuelta)	Combustible	Unidad	Días trabajados	Distancia total (km)	Factores de emisión (kgCO ₂ e/km)	Emisiones anuales (tCO ₂)	Emisiones totales durante vida útil (tCO ₂)
3	140	Gasoil B/Gasolina	km	286	40.040,00	0,1727	6,91	172,84
WTT	140	Gasoil B/Gasolina	km	286	40.040,00	0,0437	1,75	43,77
							8,66	216,61

2.4. Generación y gestión de residuos

	Categoría	Código LER	Cantidad	Unidad	Tipo de tratamiento	Factores de emisión (kg CO ₂ eq/t)	Emisiones anuales (tCO ₂)	Emisiones totales durante vida útil (tCO ₂)
SALIDA	Residuos municipales / residuos generales no peligrosos	200301 (Residuos generales)	4,20	Tn	Residu general (no recogida selectiva)	574,51	2,413	60,324

	Categoría	Código LER	Cantidad	Unidad	Tipo de tratamiento	Factores de emisión (kg CO2eq/t)	Emisiones anuales (tCO2)	Emisiones totales durante vida útil (tCO2)
	Filtros de aceite usados	160107 (filtros aceite)	0,20	Tn	Residus químics (perillosos)	200,17	0,040	1,001
	Aceites hidráulicos usados	130110 (Aceites hidráulicos)	0,40	Tn	Regeneració de dissolvents	294,88	0,118	2,949
	Chatarra metálica	200140 (Chatarra)	0,40	Tn	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics	69,17	0,028	0,692
	Envases vacíos contaminados	150110 (Envases vacíos contaminados)	0,20	Tn	Tractament fisicoquímic i biològic	38,51	0,008	0,193
	Materiales absorbentes usados	150202 (Absorbentes)	0,10	Tn	Tractament fisicoquímic i biològic	38,51	0,004	0,096
	Filtros de aire usados	150203 (Filtros de aire)	0,10	Tn	Tractament fisicoquímic i biològic	28,66	0,003	0,072
	Líquidos refrigerantes / anticongelante usado	160114 (Anticongelante)	0,10	Tn	Tractament fisicoquímic i biològic	38,51	0,004	0,096
							2,617	65,422

2.5. Emisiones vinculadas a adquisición de insumos

Cuenta	Producto	Costes (€)	Unidades	Categoría CNAE	Factores de emisión (kgCO ₂ e/€)	Emisiones anuales (tCO ₂)	Emisiones totales durante vida útil (tCO ₂)
6020000000	Cpras.Comb y Grasas	30.450,86	€	19: Coquerías y refino de petróleo	1,4874298551	45,2935	1.132,338
6220000010	Cons.Ma.e Inst.Prop	26.017,58	€	28: Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,0283039616	0,7364	18,410
6823000000	Amort.de Maquinaria	23.531,19	€	28: Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,0283039616	0,6660	16,651
6823100000	Amort. Maquinaria	14.794,87	€	28: Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,0283039616	0,4188	10,469
6221000010	Rep.y Mant. Maquinar	19.835,57	€	33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0,0027561112	0,0547	1,367
6222000050	Rep y Con Eq.Incend	3.388,88	€	33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0,0027561112	0,0093	0,234
6282000000	Electricidad	15.679,37	€	35: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1,8827047794	29,5196	737,991
6076000440	Retirada de Residuos	8.971,16	€	37-39: Recogida y tratamiento de aguas residuales recogida, tratamiento y eliminación de residuos valorización actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	1,0726865002	9,6232	240,581
6825000000	Amort.Otras Instal.	25.271,30	€	41-43: Construcción	0,0102277465	0,2585	6,462
6220000000	Conserv.de Inmuebles	16.882,90	€	41-43: Construcción	0,0102277465	0,1727	4,317
6810000000	Amort. Inm.Inmat.	2.707,99	€	41-43: Construcción	0,0102277465	0,0277	0,692
6027000000	Otros Aprovisiona mie	26.730,23	€	46: Comercio al por mayor e intermediarios del comercio	0,0115653706	0,3091	7,729
6222000000	Reparación y Conserv	5.091,97	€	62-63: Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática servicios de información	0,0018831251	0,0096	0,240
6811000000	Amort Aplic.Inform	3.012,20	€	62-63: Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática servicios de información	0,0018831251	0,0057	0,142
6261000000	Coms.Banc Diversas	2.447,01	€	64: Servicios financieros	0,0023628409	0,0058	0,145

Cuenta	Producto	Costes (€)	Unidades	Categoría CNAE	Factores de emisión (kgCO ₂ e/€)	Emisiones anuales (tCO ₂)	Emisiones totales durante vida útil (tCO ₂)
6822000000	Amort. Uso Propio	2.444,36	€	69-70: Actividades jurídicas y de contabilidad actividades de las sedes centrales actividades de consultoría de gestión empresarial	0,0022845769	0,0056	0,140
6076000130	Análisis Compostaje	4.348,59	€	71: Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería ensayos y análisis técnicos	0,0023197091	0,0101	0,252
6076000080	Análisis residuos	3.324,19	€	71: Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería ensayos y análisis técnicos	0,0023197091	0,0077	0,193
6076000000	Otros Trab. Realiza d.	3.729,60	€	80-82: Actividades de seguridad e investigación servicios a edificios y actividades de jardinería actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	0,0473019378	0,1764	4,410
						87,310	2.182,760

2.6. Emisiones derivadas del proceso de compostaje y tratamiento de lodos

Tratamiento de lodos:

EMISIONES GENERADAS

Total, emisiones lodos aplicados en campo

Tipo	Emisiones CH ₄ (tCO ₂ e)	Emisiones N ₂ O (tCO ₂ e)	Emisiones totales anuales (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
Futura planta Villacanejos	95,01	85,71	180,72	4.518,03

EMISIONES EVITADAS BRUTAS (FERTILIZANTE)

Tipo	Emisiones N (tCO ₂ e)	Emisiones P ₂ O ₅ (tCO ₂ e)	Emisiones K ₂ O (tCO ₂ e)	Emisiones totales (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
Futura planta Villacanejos	166,08	19,73	0,79	186,60	4.665,00

EMISIONES EVITADAS BRUTAS (CAPTURA CO₂ TERRENO)

Tipo	Emisiones evitadas (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
Futura planta Villacanejos	56,69	1.417,31

Totales

Tipo	Emisiones totales (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
Futura planta Villacanejos	-62,57	-1.564,28

Proceso de compostaje:

EMISIONES GENERADAS

Total, emisiones compostaje	Tipo	Emisiones CH ₄ (tCO ₂ e)	Emisiones N ₂ O (tCO ₂ e)	Emisiones totales (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
	Futura planta Villacanejos	1.944,00	1.179,36	3.123,36	78.084,00

EMISIONES EVITADAS BRUTAS (COMPOSTAJE)

Tipo	Emisiones N (tCO ₂ e)	Emisiones P ₂ O ₅ (tCO ₂ e)	Emisiones K ₂ O (tCO ₂ e)	Emisiones totales (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
Futura planta Villacanejos	1.584,93	253,96	74,94	1.913,83	47.845,71

EMISIONES EVITADAS BRUTAS (CAPTURA CO₂ TERRENO)

Tipo	Emisiones evitadas (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
Futura planta Villacanejos	295,79	7.394,65

Totales

Tipo	Emisiones totales (tCO ₂ e)	Emisiones totales vida útil (tCO ₂ e)
Futura planta Villaconejos	913,75	22.843,65

ANEXO 3. Fase de desmantelamiento

3.1. Consumo de combustibles en las operaciones de cierre

Equipos	Cantidad	Unidad (h)	Consumo (l/h)	Combustible	Litros totales	Factores de emisión (kgCO ₂ /l)	Emisiones (tCO ₂)
Maquinaria de desmantelamiento (excavadora y giratoria)	312	horas	7,97	Gasoleo B	2.486,64	2,718	6,76
WTT	-	horas	7,97	Gasoleo B	2.486,64	0,624	1,55
							8,31

3.2. Transporte de residuos a gestores autorizados

Vehículo	Destino final	Cantidad transportada	Unidades	Distancia total (km)	Dato de actividad	Factores de emisión (kgCO ₂ e/ Tn*km)	Emisiones por viaje (tCO ₂)	Nº de viajes	Emisiones totales (tCO ₂)
Camión	Rivas - Vaciamadrid (Vertedero Salmedina)	1.877,00	Tn	42,3	79.397,10	0,1016	8,07	96,38	777,70
Camión	Planta de reciclaje de metales (Mostoles)	50,55	Tn	57,1	2.886,41	0,1016	0,29	96,38	28,27
									805,98

3.3. Desplazamiento de empleados

Nº Trabajadores	Distancia promedio estimada por trayecto (según datos RFI para construcción, datos en km)	Combustible	Unidad	Días trabajados	Distancia total (km)	Factores de emisión (kgCO ₂ e/km)	Emisiones (tCO ₂)
4	23,33	Gasoil B/Gasolina	km	39	3.639,48	0,1727	0,63
WTT	23,33	Gasoil B/Gasolina	km	39	3.639,48	0,0437	0,16
							0,79

3.4. Tratamiento final de residuos generados

Tipo de residuo	Categoría	Código LER	Destino final	Cantidad	Unidades	Tipo de tratamiento	Factores de emisión (kg CO ₂ e/t)	Emisiones (tCO ₂)
Residuos hormigón	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	17 01 01	Vertedero Salmedina	1.872,00	Tn	Deposició de residus especials	11,96	22,389
Escombros	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	17 01 07	Vertedero Salmedina	44,30	Tn	Deposició de residus especials	11,96	0,530
Residuos de hierro	Metales [incluidas sus aleaciones]	17 04 05	Planta de reciclaje de metales Mostoles	6,25	Tn	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics	47,64	0,298
Residuos de acero galvanizado	Metales [incluidas sus aleaciones]	17 04 07	Planta de reciclaje de metales Mostoles	3,50	Tn	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics	69,17	0,242
Residuos de lámina plástica	Madera, vidrio y plástico	17 02 03	-	1,50	Tn	Reciclatge de plàstics	77,91	0,117
								23,576

ANEXO 4. Factores de emisión

Factores de emisión			
Fase Construcción			
Consumos combustibles			
Categorías	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Gasóleo B	2,7180	kgCO2/l	
Gasolina	2,6220	kgCO2/l	
WTT	0,6154	kgCO2/l	
Materias primas			
Categorías	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Zahorra	7,79	kgCO2e/tn material	
Hormigón en masa	118,79	kgCO2e/tn material	
Equipos adquiridos			
Categorías	Factor de emisión	Unidad	Fuente
41-43: Construcción	0,0102	kgCO2e/€	
33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0,0028	kgCO2e/€	
36: Captación, depuración y distribución de agua	0,0056	kgCO2e/€	
37-39: Recogida y tratamiento de aguas residuales recogida, tratamiento y eliminación de residuos valorización actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos	1,0727	kgCO2e/€	
Empleados			
Tipo combustible	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Gasoil B/Gasolina	0,1727	kgCO2e/km	
WTT- Gasoil B/Gasolina	0,0437	kgCO2e/km	
Transporte de materiales			
Tipo combustible	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Diesel	0,8912	kgCO2e/km	
Fase Explotación			
Categorías	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Consumo de combustible			
Gasoleo B (móvil)	2,7180	kgCO2/l	
Gasoleo B (fija)	2,7370	kgCO2/l	

Factores de emisión			
Gasoleo B (móvil/fija)	2,7275	kgCO2/l	
WTT- Gasoleo B	0,6241	kgCO2/l	
Consumo de agua potable			
Categorías	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Red abastecimiento de agua potable	0,1913	kgCO2/m3	
Empleados			
Tipo combustible	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Gasoil B/Gasolina	0,1727	kgCO2e/km	
WTT- Gasoil B/Gasolina	0,0437	kgCO2e/km	
Residuos			
Nombre Fracción	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Disolventes usados (V21)	294,88	kg CO2eq/t	
Residuos químicos no peligrosos (T31)	28,66	kg CO2eq/t	
Residuos químicos peligrosos (T31)	38,51		
Residuos químicos peligrosos (T24)	167,00	kg CO2eq/t	
Lodos de efluentes industriales no peligrosos (V83)	179,40	kg CO2eq/t	
Residuos metálicos, féreos y no féreos mezclados (V41)	69,17	kg CO2eq/t	
Residuos de papel y cartón (V11)	159,87	kg CO2eq/t	
Residuos de madera (V15)	37,53	kg CO2eq/t	
Residuos de animales y de productos alimentarios mezclados (V83)	225,06	kg CO2eq/t	
Residuos de animales y de productos alimentarios mezclados (V85)	154,36	kg CO2eq/t	
Residuos vegetales (V83)	245,42	kg CO2eq/t	
Materiales mezclados y no diferenciados (V83)	234,12	kg CO2eq/t	
Lodos comunes (V83)	212,01	kg CO2eq/t	
Residuos químicos peligrosos	200,17	kg CO2eq/t	
Residu general (no recogida selectiva)	574,51	kg CO2eq/t	
Partida de compras			
Nombre categoría	Factor de emisión	Unidad	Fuente
19: Coquerías y refino de petróleo	1,487429855	kgCO2e/€	
46: Comercio al por mayor e intermediarios del comercio	0,011565371	kgCO2e/€	
28: Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,028303962	kgCO2e/€	
41-43: Construcción	0,010227746	kgCO2e/€	
33: Reparación e instalación de maquinaria y equipo	0,002756111	kgCO2e/€	
37-39: Recogida y tratamiento de aguas residuales recogida, tratamiento y eliminación de residuos valorización actividades de	1,072686500	kgCO2e/€	

Factores de emisión			
descontaminación y otros servicios de gestión de residuos			
62-63: Programación, consultoría y otros actividades relacionadas con la informática servicios de información	0,001883125	kgCO2e/€	
71: Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería ensayos y análisis técnicos	0,002319709	kgCO2e/€	
80-82: Actividades de seguridad e investigación servicios a edificios y actividades de jardinería actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas	0,047301938	kgCO2e/€	
64: Servicios financieros	0,002362841	kgCO2e/€	
69-70: Actividades jurídicas y de contabilidad actividades de las sedes centrales actividades de consultoría de gestión empresarial	0,002284577	kgCO2e/€	
35: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	1,882704779	kgCO2e/€	
Compostaje			
Categorías	Factor de emisión	Unidad	Fuente
CH4 - Residuo humedo/seco	4,00	kgCH4/t residuo	
	10,00	kgCH4/t residuo	
N2O - Residuos humedo/seco	0,24	kgN20/t residuo	
	0,60	kgN20/t residuo	
Fase Desmantelamiento			
Categorías	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Consumos			
Gasoleo B	2,718	kgCO2/l	
WTT- Gasoleo B	0,6241	kgCO2/l	
Transporte de residuos			
Tipo combustible	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Diesel	0,1016	kgCO2e/ Tn*km	
Empleados			
Tipo combustible	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Gasoil B/Gasolina	0,1727	kgCO2e/km	
WTT- Gasoil B/Gasolina	0,0437	kgCO2e/km	
Residuos			
Nombre Fracción	Factor de emisión	Unidad	Fuente
Residuos de combustión peligrosos (T13)	11,96	kg CO2eq/t	
Residuos metálicos férreos (V41)	47,64	kg CO2eq/t	
Residuos metálicos férreos y no férreos mezclados (V41)	69,17	kg CO2eq/t	
Residuos plásticos (V12)	77,91	kg CO2eq/t	

Factores de emisión

Emisiones evitadas (compostaje)				
Categorías		Factor de emisión	Unidad	Fuente
Sustitución de fertilizantes minerales	N (ácido nítrico)	5,290	kgCO2eq / kg nutriente	Protocolo de cálculo de la huella de carbono realizado por Entreprises pour l'Enviromen a partir del GHP
	P (P2O5)	0,520	kgCO2eq / kg nutriente	
	K (K2O)	0,380	kgCO2eq / kg nutriente	
Secuestro de carbono en suelo	Por aplicación de compostaje	0,240	tCO2eq / t materia seca compost	
	Por aplicación de lodos (crudos y compostados)	Ecuación 3 del estudio referenciado		

ANEXO IV. INFORME BASE DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CONTAMINACIÓN

SOLICITUD DE LA AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

AAI – 5.122

Exp.: 10-IPPC-00040.0/2022

DOCUMENTO 7

Informe Base del suelo y de las aguas subterráneas

y

Propuesta de medidas de control y seguimiento de la contaminación

El presente documento pretende estructurar todo el trabajo que EDAFO GM ha aportado en materia de protección del suelo y de situación de las aguas subterráneas en relación con el proyecto de autorización de la planta de biofertilizantes de Villaconejos.

Tomando en consideración los requisitos legales que recogen las *Instrucciones de solicitud de la autorización ambiental integrada de octubre de 2025*, se constata lo siguiente:

- La actividad de EDAFO GM en la instalación objeto de tramitación no va a manipular ninguna de las sustancias peligrosas relevantes que aparecen en la Tabla A3.1 del anexo 3 de Instrucciones.
- Sin embargo, la inclusión de la actividad 38.21 *Valorización de materiales* en el Anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero obliga a la presentación de un informe preliminar del estado del suelo.
- En su contenido, para la valoración de la situación de las aguas subterráneas, se tendrá en consideración lo establecido en las Partes A, B y C del Anexo X del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Durante la tramitación efectuada hasta el momento, EDAFO GM ha aportado:

- Informe de caracterización analítica del suelo, de 21/09/2021 (Anexo 1). Este informe sigue la estructura de la valoración de riesgos ambientales (Anexo VIII del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero), abordando los posibles focos de contaminación de la actividad -teniendo en cuenta siempre que la planta no va a tratar residuos peligrosos y que las únicas sustancias peligrosas que se van a encontrar son el gasoil y los residuos peligrosos resultantes del mantenimiento de maquinaria y vehículos-; caracterizando las propiedades geológicas e hidrogeológicas del suelo de la parcela objeto de actuación; identifica los factores que van a incidir en el potencial efectivo de contaminación, de manera que se evidencia la extrema dificultad de que la contaminación se materialice¹; y justifica la singularidad de la muestra analítica que, en diciembre de 2018, superó el NGR en los TPH (hidrocarburos del petróleo), con un resultado de 65 mg/kg (muestra a 1,70 m) y probablemente atribuible a las obras realizadas en aquel momento.
- Investigación exploratoria de EDAFO GM S.A. en Villaconejos, SGS REF: 905-330242-01 Rev.1, de 20/04/2023 (Anexo 2). A raíz de la inquietud de la Administración de la Comunidad de Madrid, EDAFO GM contrata a SGS Tecnos S.A.U.

¹. Gracias a las cantidades limitadas de sustancias contaminantes; a la impermeabilización generalizada de las áreas productivas; las prácticas operativas preventivas que van a reducir el riesgo hipotético; etc.

para que realice una investigación de la calidad del suelo en fase exploratoria, con el objetivo de caracterizar los posibles focos de afección.

Las actuaciones seguidas durante la investigación fueron:

- Recopilación de información ambiental disponible sobre el emplazamiento y su entorno.
- Realización de de 3 sondeos mecánicos; de los cuales, uno fue terminado como piezómetro y repartidos en el emplazamiento en base a los datos recogidos en el estudio histórico, las visitas realizadas y las investigaciones previas.
- Toma de 6 muestras de suelo. Estaba prevista la toma de muestras de agua, pero durante los trabajos de perforación no se detectó el nivel freático, por lo que no se pudo tomar muestra.
- Análisis de muestras de suelos y agua subterránea para determinación de metales pesados, parámetros incluidos en el RD 9/2005 y separación de cadenas alifáticas y aromáticas de TPH en caso de superar los valores de referencia.

En base a los resultados analíticos, el informe concluyó:

"En base a los resultados analíticos obtenidos en la presente investigación exploratoria y detallada, considerando la incertidumbre asociada a la técnica analítica, el suelo del emplazamiento investigado cumple respecto a los Niveles Genéricos de Referencia establecidos en la Orden 2770/2006¹ () para uso industrial, y cumple respecto a los parámetros establecidos en el RD 9/2005(**)".*

- Informe técnico de la inexistencia de necesidad de control y seguimiento de las aguas subterráneas en un emplazamiento ubicado en Villacañeros-Madrid – Informe N°EI-250810-01 de Tecnoambiente, de 12/08/2025 (Anexo 3).

Las conclusiones aportadas en este informe, incluido como Anexo IV del Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de Producción de Biofertilizantes Villacañeros (Madrid), de Octubre 2025, apuntan a lo siguiente:

"La investigación realizada por la empresa SGS en abril de 2023 permitió caracterizar los suelos del emplazamiento mediante tres sondeos mecánicos y la toma de muestras representativas de las zonas con mayor riesgo de producir afección al subsuelo. A partir de las imágenes de las cajas porta testigos y los registros litológicos, se observa que los estratos perforados presentan una composición predominantemente arcillosa, con intercalaciones de arena y yeso, lo que les confiere un alto grado de impermeabilidad. El sondeo S-1, con 8 metros de profundidad, evidencia que el espesor de estos estratos impermeables es suficiente para impedir que, en un escenario hipotético de derrame, vertido o fuga de compuestos contaminantes, estos lleguen al acuífero confinado.

La litología del subsuelo, consistente en capas impermeables en la parte superior, asegura que cualquier posible contaminante quedaría retenido en los niveles superficiales o semisuperficiales, protegiendo así el acuífero. Esta protección

natural, sumada a la decisión preventiva de no perforar hasta el acuífero, evita que los sondeos generen vías de acceso para contaminantes hacia el agua subterránea. Además, la información obtenida coincide con la descripción geológica de la zona y confirma que el acuífero se encuentra a una profundidad considerable y adecuadamente protegido.

En consecuencia, se concluye que no es necesario alcanzar el acuífero confinado ni realizar un programa de monitoreo de agua subterránea para esta actividad, dado que las condiciones litológicas del emplazamiento y las medidas preventivas adoptadas garantizan la protección del recurso subterráneo frente a cualquier posible afección."

Teniendo en cuenta todo lo anterior, a continuación, se adjunta la Propuesta de las medidas de control y seguimiento de la contaminación de las aguas subterráneas, con ajuste a los dispuesto en el documento "*Criterios de localización y de diseño de los piezómetros de control periódico de las aguas subterráneas en el marco de la AAI*"

Propuesta de las medidas de control y seguimiento de la contaminación de las aguas subterráneas en la planta de fabricación de biofertilizantes de Villaconejos

1.1. Introducción y objeto del documento

El presente documento tiene por objeto definir las medidas preventivas, de control y seguimiento de la contaminación de las aguas subterráneas asociadas a la Planta de fabricación de biofertilizantes de Villaconejos, promovida por EDAFO GM S.A., en el término municipal de Villaconejos (Madrid).

Se redacta en el marco de la tramitación de la Autorización Ambiental Integrada (AAI) de la instalación, como nueva actividad incluida en la normativa de prevención y control integrado de la contaminación, y tiene como finalidad garantizar la adecuada protección del suelo y de las aguas subterráneas frente a posibles afecciones derivadas del funcionamiento de la planta, incorporando medidas constructivas, operativas y de seguimiento sistemático.

1.2. Marco normativo de referencia

Se consideran las siguientes disposiciones normativas aplicables:

- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- DIRECTIVA (UE) 2024/1785 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 24 de abril de 2024, por la que se modifican la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) y la Directiva 1999/31/CE del Consejo relativa al vertido de residuos.
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por la que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro (versión consolidada).
 - 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 (versión consolidada).
 - Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del dominio público hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985 (BOE núm. 103, 30.04.86).
 - Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tago 2023-2027.
 - Ley 17/1984, de 20 de diciembre, reguladora del abastecimiento y saneamiento de agua en la Comunidad de Madrid.
-

1.3. Identificación y descripción de la instalación

- Titular: EDAFO GM S.A.
 - Nombre: Planta de fabricación de biofertilizantes de Villaconejos.
 - Municipio: Villaconejos, Madrid.
 - Actividad: Valorización de materiales (CNAE 38.21).
 - Residuos tratados: residuos orgánicos de origen agroindustrial, lodos procedentes de la depuración de aguas urbanas y afines y residuos vegetales.
 - Capacidad: 21.450 t/año.
 - Situación administrativa: instalación en tramitación de la AAI.
-

1.4. Descripción del emplazamiento

- Clasificación del suelo: Rústico.
 - Superficie: 48.654 m².
 - Coordenadas UTM: X = 460.599, Y = 4.421.108 (ETRS89, Huso 30N).
 - Distancias a núcleos urbanos: Villaconejos 2,45 km; Chinchón 3,02 km; Urbanización Nuevo Chinchón 1,62 km.
 - Curso de agua más cercano: Arroyo de Valtarroso, <100 m.
 - Pozos o captaciones: no hay en entorno inmediato.
 - Zonas protegidas: ninguna sobre la parcela; Laguna de San Juan, ubicada a 5,2 km e incluida en el Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid y en el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.
-

1.5. Contexto hidrogeológico

El área se encuentra dentro de la Cuenca del Tajo, caracterizada por un acuífero terciario detrítico. En Villaconejos, predominan margas yesíferas y yesos miocenos, con baja permeabilidad y sólo depósitos terciarios arcósicos o arenosos más arenosos pueden constituir acuíferos locales con continuidad limitada. Depósitos cuaternarios recientes podrían presentar pequeños acuíferos de carácter local.

La masa de agua subterránea a la que pertenece esta zona es la de La Alcarria (código 030.008), que se corresponde casi en su totalidad con la comarca castellana que se identifica con el mismo nombre. Se encuentra situada en el extremo oriental de la cuenca Terciaria del Tajo, entre los ríos Tajo, Jarama y Henares, con una superficie total de 2.552,9 km². Se trata de un acuífero de naturaleza carbonatada. El 56,22% de esta superficie se corresponde con formaciones geológicas permeables. El resto de las formaciones geológicas son en su mayoría impermeables o de muy baja permeabilidad, pero también se encuentran formaciones metadetríticas, ígneas y evaporíticas de permeabilidad baja y media. carbonatada, con predominio de formaciones impermeables.

Según la investigación de suelos de SGS Tecnos S.A. de 2023, encargada por EDAFO GM, la perforación para la obtención de una de las muestras alcanzó una profundidad 8,2 m, sin contactar con el nivel freático.

Posteriormente, la observación de los registros litológicos y las cajas de sondeo ha constatado la presencia de estratos de alta impermeabilidad natural, con intercalaciones de arena y yeso.

A priori, no alcanzar el acuífero confinado es incluso una buena noticia, por el hecho de evitar que exista una vía de entrada potencial de contaminantes.

1.6. Focos potenciales de contaminación

Del análisis de elementos presentes en la instalación de fabricación de biofertilizantes, se identifican los siguientes como responsables de focos potenciales de contaminación:

- Balsa de lixiviados: se trata de una balsa de 476 m³, construida con una lona impermeable, en la cual confluirán los lixiviados procedentes del proceso, el agua clarificada de la fosa séptica de la instalación y las aguas pluviales que se vayan acumulando en función de la pluviometría.
- Depósito de combustible: de 2.000 litros de capacidad, se ubica en la nave industrial sobre una base impermeabilizada de hormigón y dentro de un cubeto de 0,4 metros de altura, lo que protege la instalación ante cualquier vertido accidental.

- Área de almacenamiento de residuos peligrosos. La mayoría de los residuos peligrosos que se van a generar durante el proceso de producción son de naturaleza sólida, lo que excluye la posibilidad de vertido. En el caso de aceites lubricantes no clorados, se estima una generación, según proyecto básico, de 1.000 kg/año. Sin embargo, la cantidad almacenada siempre será menor, por la obligación legal de gestionar el residuo peligroso no superando los 6 meses de almacenamiento máximo.

La tabla siguiente recoge los factores que pueden incidir en la materialización efectiva de contaminación:

Tabla 1. Factores que inciden en el potencial de contaminación edáfica efectivo de la planta de biofertilizantes.

<i>Focos potenciales de contaminación</i>	<i>Cantidad de contaminante susceptible de ser vertido/dispersado</i>	<i>Medidas preventivas y correctivas</i>
<i>Balsa de lixiviados: NO CONTIENE sustancias peligrosas.</i> <i>Máximo, puede pensarse en filtración de aguas eutrofizadas...</i>	<i>La operativa habitual de EDAFO GM en instalaciones parecidas no permite que la balsa de lixiviados supere el 75-80% de su capacidad.</i> <i>Probablemente, la AAI dispondrá algún tipo de recomendación.</i>	<i>El detalle constructivo de la balsa está concebido para garantizar su impermeabilización y así evitar fenómenos de contaminación de capas freáticas.</i> <i>El contenido de la balsa está en uso continuo para aportar humedad a las parvas de compostaje que se fabrican continuamente.</i> <i>Para la materialización del riesgo sería necesario algún tipo de riesgo sísmológico que rompiera y creara grietas en toda la estructura impermeabilizada que sustenta la balsa, así como en las zonas productivas impermeabilizadas de la planta, enfocadas a la canalización del lixiviado.</i>
<i>Depósito de combustible</i>	<i>2 m³ de gasoil</i>	<i>Sustancia ADR sujeta a normativa exigente.</i> <i>Disponemos de Consejero de Seguridad que supervisa las condiciones de manipulación y forma a nuestros operarios en los procesos de carga y descarga del combustible, a parte de los procesos de sensibilización ambiental interna en el marco del sistema integral de gestión.</i> <i>La solución constructiva comprende un recrecido para frenar cualquier vertido accidental y permitir así una rápida actuación de contención mediante el uso de sepiolita o absorbentes afines que eviten cualquier filtración.</i>

<i>Focos potenciales de contaminación</i>	<i>Cantidad de contaminante susceptible de ser vertido/dispersado</i>	<i>Medidas preventivas y correctivas</i>
Área de almacenamiento de residuo peligroso	Aceites lubricantes no clorados, procedentes del mantenimiento de vehículos y maquinaria y con estimación de generación de 1.000 kg/año.	Los aceites se dispondrán en envases estancos y, a su vez, depositados en cubetos de retención que permitan recoger el líquido en caso de escape accidental. El uso de sepiolita, siempre disponible en la instalación, permitirá reaccionar ágilmente ante cualquier vertido inesperado. Nuestros operarios serán aleccionados para reaccionar rápidamente ante este tipo de situación.

1.7. Medidas preventivas de protección de las aguas subterráneas

1.7.1. *Medidas constructivas*

- ✓ Pavimentación con subbase de zahorra artificial y losa de 25 cm de hormigón armado HA-25/B/20/IIA de todas las zonas productivas de la planta.
- ✓ Disposición de gradiente de pendiente del 0,5 % en las zonas productivas y viales para procurar la recogida de lixiviados y aguas pluviales en la balsa de lixiviados.
- ✓ Ubicación de los focos de contaminación potencial en espacios impermeabilizados.
- ✓ Elementos complementarios, a modo de segundo nivel de seguridad: muro perimetral de 40 cm alrededor del depósito de gasoil; cubeto de protección para los envases de residuos peligrosos; etc., todos ellos dirigidos a la contención y la conducción de posibles vertidos potencialmente contaminantes.

1.7.2. *Medidas operativas*

En el marco del Plan de Operación y Mantenimiento de la planta:

- ✓ Gestión integrada de lixiviados, que comprenderá:
 - o Supervisión del nivel máximo de lixiviados admisible en la balsa.
 - o Evacuación a estación depuradora (EDAR) en caso de superarse.
 - o Cálculo del volumen de lixiviados destinado al proceso
 - o Seguimiento del nivel de pluviometría.

- ✓ Mantenimiento preventivo de pavimentos, depósitos y sistemas de contención, con la finalidad de preservar la lógica de gestión de lixiviados sin que se provoque ninguna afectación en el suelo.
- ✓ Depósito de combustible legalizado, de acuerdo con *MI-IP 03 «Instalaciones petrolíferas para uso propio»*. Sujeción a inspección periódica por entidad acreditada cada diez años para comprobar su correcto funcionamiento.
- ✓ Cumplimiento de las periodicidades de recogida de los residuos peligrosos para minimizar los volúmenes de permanencia en planta.
- ✓ Almacenamiento permanente de sepiolita en las zonas de riesgos para actuar rápidamente ante cualquier riesgo de vertido accidental.
- ✓ Formación ambiental del personal, en referencia con los planes operativos de la planta y con los protocolos de actuación ante situaciones especiales o singulares.
- ✓ Registro y seguimiento de incidencias y accidentes. Aprendizajes. Mejora continua de los planes operativos.
- ✓ Pautas de comunicación de incidencias e incumplimientos de la AAI.

En el marco de los protocolos corporativos del sistema de gestión de EDAFO GM²:

- ✓ Checklist periódico de cumplimiento de la AAI y de los aspectos ambientales estratégicos de la planta. Se incluirán aspectos como el mantenimiento de viales y hormigón de las zonas productivas; supervisión del nivel de la balsa de lixiviados; el cumplimiento de inspecciones periódicas de seguridad industrial; así como el cumplimiento de otras prescripciones que la AAI recoja.
- ✓ Formación ambiental y de seguridad del personal. Requisitos legales de cumplimiento y protocolos de actuación a aplicar.

². EDAFO GM dispone de un sistema de gestión certificado de acuerdo con la ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 e ISO 45001:2018, lo que lleva a establecer una serie de procedimientos escritos y trasladados a su plantilla para alcanzar niveles de desempeño deseables en materia de gestión ambiental, de seguridad y salud y de calidad.

- ✓ Registro y seguimiento de incidencias. Análisis de causas. Aprendizajes. Actualización de los planes operativos de acuerdo con las conclusiones.
 - ✓ Simulacros de emergencia: ensayo de condiciones accidentales y de emergencia para comprobar los protocolos de actuación previstos.
-

1.8. Programa de control y seguimiento de aguas subterráneas

1.8.1. Red de control

La investigación exploratoria de suelos realizada durante el proceso de solicitud de la Autorización Ambiental Integrada ha dejado un piezómetro instalado en uno de los puntos de muestreo, ubicado aguas abajo de la instalación (coordenadas: 460.362,20 m E / 4.441.839,60 m N), a una profundidad 8,2 m.

A consejo del personal técnico que nos asesora en el proyecto, no se estima prudente -teniendo en cuenta los registros litológicos, las evidencias analíticas y el hecho de no haber encontrado el nivel freático a la profundidad de 8,2 m– disponer piezómetros sin criterio claro en la parcela de la instalación.

A partir de ahí, esperamos la valoración técnica y el criterio de la Confederación Hidrográfica del Tajo, por si dispone de más información o puede aportar alguna perspectiva técnica adicional.

La detección temprana de amenazas de contaminación potencial en la planta va a ser muy evidente, a causa de la impermeabilización integral de la instalación. Así, necesariamente, esas amenazas van a tener que suponer vertidos previos de líquido sobre las superficies impermeabilizadas sobre los que se va a tener que actuar inmediatamente para garantizar que no comportan afectación en términos edáficos ni de calidad de las aguas subterráneas.

En este contexto, considerando la baja vulnerabilidad hidrogeológica (por la protección de la tipología de materiales geológicos presentes y por la muy improbable afectación por parte de la actividad) y la revisión de instalaciones parecidas que se hallan en funcionamiento actualmente³, la red propuesta se estima suficiente para detectar cualquier anomalía de la calidad de las aguas subterráneas que se pudiera producir.

³. Instalaciones de compostaje, pero no aquellas que se hallan en complejos y están acompañadas por vertederos y otras actividades de gran impacto ambiental potencial.

1.8.2. Parámetros de control

Por el hecho de que no ha sido posible alcanzar el nivel freático, la aproximación de indicios de contaminación deberá realizarse en las muestras de suelo -potencialmente impregnadas por vertido líquido y permeabilización de las sustancias a lo largo de las capas de materiales-.

Entre los parámetros que se podrían analizar para evidenciar un proceso de contaminación en muestras de suelo son:

- ✓ pH
- ✓ Conductividad eléctrica
- ✓ Nitratos (NO_3^-)
- ✓ Amonio (NH_4^+)
- ✓ Cloruros (Cl^-)
- ✓ Fosfatos (PO_4^{3-})
- ✓ Metales pesados: Plomo (Pb), mercurio (Hg), cadmio (Cd), cromo (Cr), arsénico (As), níquel (Ni), zinc (Zn), cobre (Cu).
- ✓ Compuestos orgánicos:
 - Hidrocarburos totales del petróleo.
 - Compuestos aromáticos volátiles.
 - Fenoles.
 - Hidrocarburos aromáticos policíclicos.
 - Compuestos organohalogenados volátiles.
 - Clorobencenos.
 - Clorofenoles.
 - Policlorobifenilos.
 - Pesticidas clorados.

1.8.3. Frecuencia y metodología

La propuesta de seguimiento, salvo directrices alternativas de la Administración competente, es:

- ✓ Muestreo anual, en el primer año de funcionamiento, siempre que no exista evidencia de episodio potencial de contaminación.

Si el muestreo es favorable y no acredita ninguna desviación de los parámetros (respecto a situación de no contaminación), este no se repetirá.

Si el muestreo evidencia casuística de contaminación, entonces será necesario abrir una investigación de causas y concebir un plan de actuación.
- ✓ Muestreo extraordinario ante cualquier accidente que evidencie un volumen de vertido susceptible de ocasionar afectación al sustrato edáfico y/o a la calidad de las aguas subterráneas.

- ✓ Análisis en laboratorio acreditado.
 - ✓ Comunicación a la Administración para disponer las medidas específicas a adoptar, en caso de ser necesario.
-

1.9. Protocolo de actuación ante detección de contaminación

- ✓ Identificación del foco y análisis de la causa.
 - ✓ Implementación de medidas correctoras inmediatas, según los protocolos de actuación de emergencia.
 - ✓ Implementación de medidas preventivas que eviten que el fenómeno se vuelva a producir en el futuro.
 - ✓ Comunicación a la Administración competente de la AAI y a la Confederación Hidrográfica del Tajo para informar sobre el incidente.
 - ✓ Aplicación de las medidas adicionales que la Administración pudiera disponer y refuerzo temporal del programa de seguimiento para garantizar la no afectación sobre la calidad de las aguas.
-

1.10. Cuadro-resumen de medidas y controles

Tabla 2. Relación de medidas y controles para garantizar la calidad de las aguas subterráneas durante el funcionamiento de la planta de fabricación de biofertilizantes.

Área / Elemento	Medida constructiva / operativa	Control / Seguimiento
Zonas productivas pavimentadas e impermeabilizadas	Losa de hormigón armado HA-25/B/20/IIA de 25 cm	Revisión periódica de la integridad del sistema de conducción y drenaje
Balsa de lixiviados	Recogida centralizada de lixiviados y aguas pluviales Control periódico del nivel de llenado y evacuación a EDAR	Piezómetro aguas abajo, muestreo anual de parámetros químicos
Depósito de combustible	Dispuesto en zona impermeabilizada Con contención secundaria (cubeto)	Inspección visual, registro de incidencias
Almacenamiento residuos peligrosos	Pavimento impermeable Cubeto de seguridad	Inspección periódica, control de salidas
Escorrentías y aguas pluviales	Canalización hacia balsa de lixiviados (pendiente 0,5 %) Muro perimetral	Revisión de drenaje, mantenimiento de colectores
Personal y procedimientos	Formación ambiental Plan de Operación y Mantenimiento Checklist de control (mantenimiento, controles seguridad industrial, etc.)	Auditorías internas y externas, seguimiento de incidencias
Simulacros	Ensayo de protocolos de actuación de emergencia	
Incidentes y accidentes	Registro de incidentes y accidentes Análisis de causas y medidas correctivas/preventivas	Extracción de aprendizajes Mejora continua de los protocolos de actuación ante emergencias
Comunicación a la Administración	Directrices recogidas a la AAI	Implementación de medidas adicionales ante casuísticas de emergencia

1.11. Conclusiones

- La baja vulnerabilidad del acuífero, junto con la impermeabilización integral de la instalación y las medidas operativas garantizan un riesgo muy reducido de contaminación de aguas subterráneas.
- El programa de control propuesto asegura la detección temprana de cualquier impacto, cumpliendo con los requisitos de la AAI y las normas de protección ambiental vigentes en la Comunidad de Madrid, se estima suficiente para garantizar la protección de la calidad de las aguas subterráneas.
- Lo aquí propuesto, caso de estimarse congruente por parte de la Administración competente, podrá integrarse como prescripción a cumplir en la futura AAI de la instalación.
- Por supuesto, la Administración deberá indicar si estima pertinente nuestra propuesta y añadir aquellos aspectos que considere.

Anexo 1. Informe de caracterización analítica del suelo, 2021.

Valoración de riesgos ambientales

ANEXO VIII Real Decreto 9/2005, de 14 de enero

Trámites previos AAI - Exp.: 10-OIAC-00122.4/202

En el marco del trámite reseñado y en respuesta al requerimiento AAI – 5.122, EDAFO GM S.A. aporta mediante el presente documento la Valoración de riesgos ambientales, de acuerdo con las directrices estipuladas en el ANEXO VIII del RD 9/2005, de 14 de enero.

El contexto que motiva este trámite responde a la presencia puntual de una concentración de 65 mg/Kg de hidrocarburos totales de petróleo en la muestra correspondiente al sondeo S-3, realizado en diciembre de 2018 en la zona interior de la caseta del depósito combustible de la planta de producción de biofertilizantes de Villaconejos.

1. Descripción detallada de los focos de contaminación.

Se han identificado tres posibles focos de contaminación:

- **Zona de balsa de lixiviados**, donde se realizó el S-1 (diciembre de 2017).
- **Zona de depósitos de gasóleo**, junto a grupo electrógeno. Se trata de un depósito de combustible de 2 m³, donde existe un recrecido para recogida de posibles fugas (diciembre de 2017).
- **Área de almacenamiento de los residuos peligrosos generados en la actividad**. Se indica que esta zona se sitúa dentro de la nave. Consiste un cubeto encima del cual se pone un bidón para almacenar aceites usados, así como otros bidones impermeabilizados donde se depositan periódicamente residuos como: baterías, filtros de aire, filtros de aceite, etc. Se sitúa en un lateral del interior de la nave, encima de cubeto de retención y con los residuos dentro de bidones estancos.

Se tomó una muestra de suelo de cada uno de los sondeos para su posterior análisis. Como criterio se tomaron las características organolépticas del terreno, y la correspondencia con la franja capilar, zona susceptible de retener contaminantes. Todas las muestras se identificaron. Las muestras ensayadas tienen las siguientes señas identificativas:

S-1 1,20-1,80 m

S-2 1,80-2,10 m

S-3 1,70-2,00 m

2. Caracterización de las propiedades texturales y componentes del suelo.

Geología y geomorfología

El terreno está constituido en superficie por suelo de alteración superficial constituido por arenas arcillosas de tonos marrones (Nivel 0). Bajo el suelo de alteración superficial se localizan los materiales miocenos de la Cuenca terciaria de Madrid, integrados en esta zona fundamentalmente por las Facies Intermedias (Nivel I).

Las Facies Intermedias aparecen sobre los yesos basales como prolongación de las facies que hacia el Oeste (Hoja de Aranjuez) presentan en la base minerales de neoformación (sepiolita, en Borox) y pasan a materiales detríticos finos. Destacan de los otros tramos por su color blanco-grisáceo, donde predominan margocalizas y yesos blancos. Presentan gran variedad de facies, con términos tanto calcáreos como detríticos y evaporíticos.

Ocupan casi la totalidad de la Hoja geológica de Chinchón (Hoja nº 606 del Mapa Geológico de España, a Escala 1:50.000), apareciendo como una serie rítmica de yesos sacaroideos blancos, alternando con margas grises yesíferas. Pasan lateralmente, hacia el E a bancos gruesos de yesos microcristalinos con típicas acanaladuras de disolución superficial (protolapiaz), sobre un delgado tramo basal de magas arcillosas verdes, a veces con finas capitas de margas arenosas rojas y margocalizas blancas.

En el centro de la Hoja (Encomienda) se transforman en una sucesión de yesos pulverulentos, de origen posiblemente detrítico, grises, blancos y rojizos, alternando con tramos de margas verdes o grises con cristales de yeso acaramelado lenticular o en punta de lanza, más abundantes en el techo de la serie.

Hacia el S se mantienen predominantes las facies de yesos sacaroideos blancos y margas yesíferas, con yesos pulverulentos grises y rojizos muy abundantes hacia la base, donde se pueden observar laminaciones oblicuas muy claras, que indican un origen indudablemente detrítico. En el resto son dominantes las laminaciones paralelas y micro estratificaciones en los yesos grises, con niveles centimétricos de materia orgánica. El tamaño de grano sería el correspondiente a arena gruesa o media, con clastos laminares.

Hacia el NO se inicia el paso a las facies margocalizas de Arganda, mediante la aparición de delgadas capas de calizas margosas, margas y yesos, con alguna intercalación de calizas micríticas blanco-grisáceas. El techo de este tramo está formado, al NE de la Hoja, por un nivel muy constante de grandes nódulos cavernosos de sílex, de hasta 1 m³, intercalados entre los yesos pardos microcristalinos. Este nivel es muy constante en toda la cubeta central del Tajo, marcando el límite del Vindoboniense con las facies detríticas basales de la serie del Páramo. No obstante, también aparecen pequeños nódulos de sílex en la base de este tramo, al NO de la zona.

La potencia de esta facies puede oscilar entre 40 y 90 m, más potente en el centro y S de la Hoja, y con un espesor mínimo o nulo en el ángulo NE, siempre en función de la mayor o menor intensidad de la erosión prepontense (CAPOTE, R. y CARRO, S., 1968).

Descripción de la hidrogeología

La zona estudiada se corresponde con la denominada Cuenca del Tajo perteneciente al Acuífero Terciario Detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres o acuífero nº 14, dicha Cuenca limitada al Norte con las sierras de Guadarrama, Somosierra, Gredos y Gata; al Este, con la Sierra de Albarracín y, al sur, con los Montes de Toledo. En esta Cuenca se asienta totalmente el sistema 14, uno de los sistemas acuíferos de la Cuenca del Tajo.



Figura 1. Situación del acuífero Terciario detrítico de Madrid dentro de la cuenca sedimentaria de Madrid.

Se caracteriza por ser el más extenso y probablemente el más complejo de todos. Incluye los materiales terciarios-detríticos, quedando limitados por los materiales evaporíticos Terciarios de la Fosa Media del Tajo y los ígneos y metamórficos de la provincia de Cáceres, respectivamente. Dentro del Sistema se pueden diferenciar la Subunidad Madrid-Toledo, situada al N.E de Talavera de la Reina y la Subunidad Tiétar, al Oeste de dicha localidad. Estas dos grandes subunidades están formadas por materiales Terciarios y Cuaternarios de carácter detrítico, que rellenan la fosa tectónica del Tajo.

Cada subunidad puede considerarse como un acuífero complejo formado por una matriz de arcillas arenosas en las que se distribuyen aleatoriamente lentejones de gravas y arenas funcionando a nivel regional como un acuífero heterogéneo y anisótropo que se recarga por infiltración del agua de lluvia en las zonas topográficamente más elevadas (interfluvios), y que se descarga fundamentalmente en las más bajas (valles fluviales).

En concreto y referido a la subunidad Madrid-Toledo, el Terciario detrítico de Madrid-Toledo constituye la parte más oriental del Sistema acuífero nº 14 y se extiende por las provincias de Toledo, Madrid y Guadalajara. Tiene una forma aproximadamente triangular con vértices en las proximidades de Talavera de la Reina, confluencia de los ríos Henares y Salado y Jarama-Tajo, respectivamente. Su superficie se aproxima a los 8100 km².

Las precipitaciones mensuales medias oscilan entre los 4.8 mm de Villa del Prado, en Julio, y los 82.4 mm en la misma localidad en el mes de noviembre. En cualquier caso, la precipitación es bastante uniforme para el conjunto de la subunidad, con porcentajes del 20-30 % de la precipitación anual en primavera e invierno, del 30-35 % en otoño, descendiendo éstos hasta el 10-15 % verano.

Geológicamente, el acuífero está formado por los materiales detríticos terciarios que rellenan la fosa media del Tajo. Esta fosa tectónica está formada por una serie de bloques hundidos y levantados, desarrollados sobre el zócalo cristalino impermeable. La diferente profundidad a que se encuentra el techo de estos bloques condiciona la profundidad de las sub fosas y umbrales que

aquellos forman. El contacto entre los materiales detríticos y los granito-metamórficos del Sistema Central se realiza por falla inversa con un salto superior a 1000 m.

Existen, dentro de la Subunidad, materiales del Plioceno tanto al Norte, sobre la formación Guadalajara como al Sur, fosilizando materiales del zócalo y de la cobertera cretácica. Se trata de materiales tipo “raña” con escaso interés hidrogeológico.

Los materiales detríticos terciarios funcionan en conjunto como un acuífero heterogéneo y anisótropo en que la recarga se produce fundamentalmente por infiltración del agua de lluvia en los interfluvios y la descarga tiene lugar en los valles y cauces fluviales. La circulación del agua es fundamentalmente sub vertical descendente en las zonas de recarga y ascendente en las de descarga siendo aproximadamente horizontal en el resto de su recorrido. Parece probada la existencia del interfluvio de ríos del sector oriental se descargan en el extremo occidental de la subunidad.

3. Descripción del medio físico.

De acuerdo con el anexo VIII del Real decreto 9/2005, de 14 de enero, en este punto deben abordarse:

- ✓ Los mecanismos de transporte de los contaminantes desde los focos a los receptores potenciales.
- ✓ Las vías de exposición a la contaminación relevantes para dichos receptores (incluyendo las aguas subterráneas).

Hay 3 factores que acotan extraordinariamente la capacidad potencial de contaminación de esta actividad en cuanto al sustrato edáfico:

Tabla 1. Factores que inciden en el potencial de contaminación edáfica efectivo de la planta de biofertilizantes.

Análisis de los focos potenciales de contaminación	Cantidad de contaminante potencial susceptible de ser vertido/dispersado	Despliegue de medidas preventivas y correctivas que operarían para frenar un eventual proceso de contaminación
<i>Balsa de lixiviados: NO CONTIENE sustancias peligrosas.</i> <i>Máximo, puede pensarse en filtración de aguas eutrofizadas...</i>	<i>Esto se advertirá en la futura Autorización Ambiental Integrada, pero la balsa de lixiviados nunca superará el 75-80% de su capacidad.</i>	<i>El detalle constructivo de la balsa está concebido para garantizar la impermeabilización de la balsa y así evitar fenómenos de contaminación de capas freáticas. Para la existencia de un riesgo efectivo que se materializara, sería necesario algún tipo de riesgo sísmológico que rompiera y creara grietas en toda la estructura impermeabilizada que sustenta la balsa, así como el resto de impermeabilizaciones de la planta, enfocada a la canalización del lixiviado.</i>

Análisis de los focos potenciales de contaminación	Cantidad de contaminante potencial susceptible de ser vertido/dispersado	Despliegue de medidas preventivas y correctivas que operarían para frenar un eventual proceso de contaminación
Depósito de combustible	2 m ³ de gasoil	Nuestra experiencia operativa: nunca nos ha sucedido nada. Cumplimos con la normativa ADR; tenemos Consejero de Seguridad que supervisa y forma a nuestros operarios en los procesos de carga y descarga del combustible, a parte de los procesos de sensibilización ambiental interna en el marco del sistema integral de gestión; disponemos de recrecido para frenar un vertido eventual que puede ser rápidamente frenado con el uso de sepiolita o absorbentes afines que eviten cualquier filtración...
Área de almacenamiento de residuo peligroso	La mayoría de residuos peligrosos son de naturaleza sólida, lo que excluye la posibilidad de vertido. En el caso de los aceites lubricantes no clorados - estimación de generación según proyecto de 1.000 kg/año-. El periodo de almacenamiento máximo para estos residuos serían 6 meses (que no solemos agotar por nuestra lógica de gestión ambiental). Por lo que la cantidad máxima almacenada en un momento dado sería mucho menor.	Los aceites se hallan contenidos en envases estancos y, a su vez, depositados en cubetos de retención que recogerían el líquido en caso de escape accidental. De producirse, EDAFO GM dispone de sepiolita en esa misma área con el fin de poder reaccionar ágilmente ante un vertido inesperado. Finalmente, nuestros operarios están aleccionados para reaccionar rápidamente ante este tipo de situaciones en caso de que se produjeran.

4. Identificación de receptores potenciales de la contaminación. Estimación de las características o hábitos que condicionan su exposición a la contaminación.

Lo expuesto en la Tabla 1 limita el sentido de desarrollo de este apartado, si no es que la Administración dispone otro criterio.

5. Identificación de vías de exposición previsibles y cuantificación de la dosis recibida por cada una de ellas.

Lo expuesto en la Tabla 1 limita el sentido de desarrollo de este apartado, si no es que la Administración dispone otro criterio.

6. Elección justificada de los valores de toxicidad para los contaminantes de relevancia identificados.

Lo expuesto en la Tabla 1 limita el sentido de desarrollo de este apartado, si no es que la Administración dispone otro criterio.

7. Cuantificación del riesgo.

Lo expuesto en la Tabla 1 apunta hacia un riesgo prácticamente inexistente de contaminación edáfica provocada por la operativa de la planta de biofertilizantes.

8. Análisis de las incertidumbres asociadas a la valoración de riesgos efectuada. Conclusiones en cuanto a la validez y fiabilidad de los resultados de la valoración.

Lo expuesto en la Tabla 1 limita el sentido de desarrollo de este apartado, si no es que la Administración dispone otro criterio.

9. Contaminación detectada.

Tras la realización de los análisis por EUROFINS ANALÍTICO, laboratorio con sede en Holanda y acreditado (ISO 9001:2000), se puede determinar que en los resultados obtenidos no se supera en ningún parámetro los niveles genéricos de referencia (NGR) dados por el R.D.9/2005 en las muestras ensayadas del S-1 y del S-2, realizados en diciembre de 2017. En el sondeo S-3, realizado en diciembre de 2018 se ha superado el NGR en los TPH (hidrocarburos del petróleo). El nivel máximo son 50 mg/kg y se ha obtenido un resultado puntual de 65 mg/kg (muestra a 1,70 m).

Dado que se trata de un resultado singular, que no sobrepasa en demasía el NGR, que no es correlacionable con los resultados obtenidos de los sondeos S-1 y S-2 y, que no se sobrepasa ningún otro parámetro, se considera que no se trata de una afección generalizada.

Por otra parte, no se sobrepasan los niveles en ningún parámetro de la Orden 761/2007, por la que se establecen niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos trazas en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

Respecto a la caracterización del agua subterránea, no se ha detectado nivel de agua freática, por lo que no se ha podido realizar el análisis, además, dado que los resultados obtenidos de la muestra de suelo ensayada indican que no existe afección por contaminantes no es de prever que de aparecer algún nivel colgado éste presente indicios de contaminación.

En función de los resultados obtenidos en la muestra de suelo ensayada se puede considerar que no existe ninguna afección generalizada por contaminación en la zona estudiada.

Por las características hidrogeológicas de la zona, por el histórico de usos del suelo de la zona, sólo podemos concluir que este parámetro haya revelado este valor ligeramente superior al límite legalmente autorizado debido a una contaminación puntual de la zona S-2 - ¿eventualmente atribuible a la fase de construcción de la instalación? –.

En la actualidad, sería imposible que un fenómeno así se pudiera volver a producir, gracias al sistema de impermeabilización y control de fugas existentes, así como al conjunto de medidas preventivas y correctivas que operan.

Anexo 2. Investigación exploratoria de EDAFO GM S.A. en Villaconejos, SGS Tecnos S.A. – REF: 905-330242-01 Rev.1, de 20/04/2023.



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA **EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN** **VILLACONEJOS (MADRID)**

SGS REF: 905-330242-01 Rev.1

PREPARADO PARA **EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L.**



ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO	4
2. INTRODUCCIÓN	5
2.1 EMPRESA CONTRATANTE	5
2.2 EMPLAZAMIENTO	5
2.3 LABORATORIOS DE ANÁLISIS.....	5
2.4 ENTIDAD DE INSPECCIÓN	6
3. OBJETO.....	7
4. ANTECEDENTES.....	8
5. METODOLOGÍA.....	9
6. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	11
7. ESTUDIO HISTÓRICO	12
7.1 FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS	12
7.2 INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS FUENTES	12
7.3 EVOLUCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LAS ACTIVIDADES E INSTALACIONES	12
7.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES E INSTALACIONES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO	12
7.5 ACTIVIDAD DESARROLLADA ACTUALMENTE	13
7.6 ANÁLISIS DE LAS FOTOGRAFÍAS MULTITEMPORALES	13
7.7 RESUMEN DEL ESTUDIO HISTÓRICO	18
8. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO	19
8.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO.....	19
8.1.1 Usos del suelo en el entorno	19
8.1.2 Usos del suelo en el emplazamiento	19
8.2 CONTEXTO CLIMÁTICO	19
8.3 VEGETACIÓN	20
8.4 ÁREAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO O ESPECIALMENTE PROTEGIDAS.....	21
8.5 CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL Y LOCAL.....	21
8.5.1 GEOLOGÍA REGIONAL.....	21
8.5.2 GEOLOGÍA LOCAL.....	24
8.6 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO.....	24
8.6.1 Hidrología superficial.....	24
8.6.2 Hidrogeología.....	24
9. RECONOCIMIENTO IN SITU DEL EMPLAZAMIENTO	27
9.1 INSPECCIONES FÍSICAS.....	27
9.2 ACTIVIDADES COLINDANTES.....	27
9.3 ZONAS DE POTENCIAL CONTAMINACIÓN.....	27
10. MODELO CONCEPTUAL	29
11. ESTRATEGIA DE MUESTREO	30
11.1 NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO	30
11.2 LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO.....	30
11.3 PROFUNDIDAD Y NÚMERO DE MUESTRAS	30



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 3 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

11.4	ANALÍTICAS	30
11.5	MEDIOS MUESTREADOS	30
12.	INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA.....	31
12.1	METODOLOGÍA DE MUESTREO	31
12.2	MUESTRAS DE SUELOS	32
12.3	INDICIOS VISUALES Y ORGANOLÉPTICOS DE AFECCIÓN QUÍMICA	32
12.3.1	Suelos.....	32
12.4	EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO	33
12.5	DESVIACIONES AL MÉTODO.....	33
13.	RESULTADOS ANALÍTICOS.....	34
13.1	CRITERIOS DE REFERENCIA PARA SUELOS	34
13.2	RESULTADOS ANALÍTICOS DE LAS MUESTRAS DE SUELOS	34
13.3	VALORACIÓN DE RESULTADOS	36
13.3.1	Suelos.....	36
14.	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD.....	37
15.	CONCLUSIONES.....	38
16.	DISCLAIMER.....	39

PLANOS

Plano 1.	Plano de localización
Plano 2.	Plano de zonas potenciales de contaminación
Plano 3.	Plano ubicación PDM's

ANEXOS

Anexo A.	Reportaje fotográfico
Anexo B.	Documentación Estudio Histórico
Anexo C.	Registro de sondeos
Anexo D.	Certificados de laboratorio
	Muestras de Suelos IE (43 páginas)



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 4 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

1. RESUMEN EJECUTIVO

El Departamento de Medio Ambiente de SGS TECNOS, S.A.U. (SGS) ha realizado, a petición de la EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. (en adelante EDAFO) una caracterización del suelo en una parcela de su propiedad (inicialmente estaba prevista la toma de muestra de agua pero al no detectar el nivel freático no se muestreó). La parcela se sitúa en el Polígono 6, parcela 456, El Monte, en el término municipal de Villaconejos (Madrid).

La investigación exploratoria se realizó en febrero y marzo de 2023. En dicha campaña se realizaron 3 sondeos mecánicos, de los cuales, uno fue terminado como piezómetro. En total se tomaron 6 muestras de suelo y ninguna muestra de agua subterránea, debido a que no se localizó el nivel freático. El proyecto de estudio se realizó de acuerdo con la oferta presentada en enero de 2023, con referencia 02-905-28754. Dicha oferta presenta el plan de trabajo para la caracterización analítica de suelo y agua subterránea.

Actualmente en la parcela no hay actividad, en el año 2017 se construyó la planta de tratamiento, pero no se ha iniciado la actividad.

Respecto al **estudio del medio físico**, la geología local detectada se detalla a continuación.

De los sondeos realizados en la parcela se han podido diferenciar 2 niveles. El nivel superior, formado por materiales de relleno muy similares a los materiales subyacentes, y formados por arenas arcillosas y arcillas con niveles de yesos, este nivel tiene un espesor variable de alrededor de 1 metro. No se ha detectado el nivel freático. Bajo el relleno se encuentra el terreno natural formado por arcillas arenosas o arcillas con niveles de yesos. Este nivel se localiza en todos los sondeos y en el S-3 se localiza desde la superficie, habiendo ausencia de relleno.

En este informe, se **concluye** que:

Para la realización de esta investigación exploratoria, se han perforado 3 sondeos, 1 de los cuales se ha terminado como piezómetro. En total se han tomado 6 muestras de suelo. No se tomaron muestras de agua subterránea debido a que no se detectó el nivel freático.

Sobre las muestras de suelo se puede decir ninguna de las muestras supera los valores de referencia y que únicamente se han detectado metales y pentaclorofenol a modo traza.

De la investigación realizada, se puede concluir que no es necesaria ninguna acción.



2. INTRODUCCIÓN

El Departamento de Medio Ambiente de SGS TECNOS, S.A.U. (SGS) ha realizado, a petición de la EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. (en adelante EDAFO) una caracterización del suelo en una parcela de su propiedad (inicialmente estaba prevista la toma de muestra de agua pero al no detectar el nivel freático no se muestreó). La parcela se sitúa en el Polígono 6, parcela 456, El Monte, en el término municipal de Villaconejos (Madrid).

La investigación exploratoria se realizó en febrero y marzo de 2023. En dicha campaña se realizaron 3 sondeos mecánicos, de los cuales, uno fue terminado como piezómetro. En total se tomaron 6 muestras de suelo y ninguna muestra de agua subterránea, debido a que no se localizó el nivel freático. El proyecto de estudio se realizó de acuerdo con la oferta presentada en enero de 2023, con referencia 02-905-28754. Dicha oferta presenta el plan de trabajo para la caracterización analítica de suelo y agua subterránea. La presente revisión se realiza al detectar erratas en el informe presentado.

En el **Plano 1** se presenta la ubicación del emplazamiento.

A continuación, se recogen los datos básicos e iniciales requeridos en las inspecciones en suelos y aguas subterráneas.

2.1 EMPRESA CONTRATANTE

Nombre de la empresa	EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L.		
Domicilio:	Polígono 6, <u>parcela 456</u> El Monte, Villaconejos (Madrid)		
Teléfono:		Fax:	
		E_mail:	
ENVÍO DE LA FACTURA			
Nombre de la empresa	EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L.		
Domicilio:	Polígono 6, <u>parcela 456</u> El Monte, Villaconejos (Madrid)		
Teléfono:		Fax:	
		E_mail:	
Persona de contacto:		Teléfono:	

2.2 EMPLAZAMIENTO

Nombre de la empresa	EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L.		
Domicilio:	Polígono 6, <u>parcela 456</u> El Monte, Villaconejos (Madrid)		
Teléfono:		E_mail:	
Relación jurídica con emplazamiento investigado:	Propietario		

2.3 LABORATORIOS DE ANÁLISIS

Nombre	SGS ENVIRONMENTAL ANALYTICS		
Domicilio:	Steenhouwerstraat 15, 3194 AG Hoogvliet-Rotterdam (Holanda)		
Acreditado por RVA (Raad voor Accreditatie) de acuerdo con los requisitos de la Norma ISO/IEC 17025:2005 con el número de número L-028.			
Nº certificado de ensayos realizados	13822570, 13838717, 13838740, 13838733, 13838731		



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 6 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

2.4 ENTIDAD DE INSPECCIÓN

Entidad de Inspección		SGS TECNOS, S.A.U., División de Medio Ambiente		
Domicilio:	Trespaderne nº 29, Edificio Barajas 1, C.P.: 28042 MADRID			
Teléfono:	(91) 313 8000	Fax:	(91) 313 8133	
Delegación que genera el informe		Pol. Industrial Ugaldeguren 2 parcela 16 Zamudio (Bizkaia)		
Jefe de Proyecto: [REDACTED]		e-mail: [REDACTED]		
Inspector técnico de campo: [REDACTED]		e-mail: [REDACTED]		
Inspector técnico: [REDACTED]		e-mail: [REDACTED]		
Referencia:	02-905-330242-01 Rev.1		Fecha:	Febrero y Marzo de 2023
Carácter de la Inspección:		Reglamentario		

3. OBJETO

El objeto del presente estudio es realizar una investigación de la calidad del suelo en fase exploratoria, con el objetivo de caracterizar los posibles focos de afección.

El objetivo final es aclarar si el emplazamiento presenta o no indicios de afección derivada de los usos que ha soportado a lo largo de su historia y, en función de los resultados, proponer las actuaciones a adoptar que se consideren necesarias.

De los resultados de la presente investigación se pretende obtener la declaración de la calidad del suelo.

Para alcanzar los objetivos fijados se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- Recopilación de antecedentes y estudio histórico para dirigir la estrategia de muestreo hacia las zonas con mayor probabilidad de afección y determinar de forma más exacta la estrategia analítica.
- Estudio del medio físico para recopilar la mayor cantidad de datos del emplazamiento a escala local, principalmente sobre geología e hidrogeología.
- Diseño del plan de muestreo y del programa analítico.
- Realización de sondeos y descripción de los materiales extraídos mediante el levantamiento de la columna litológica.
- Toma de muestras de suelo a partir de sondeos y determinación analítica para comparar con los valores de referencia o estándares de la normativa vigente en base al uso o futuros usos previstos.
- Análisis de los resultados obtenidos y evaluación de los mismos.
- Elaboración del informe.

4. ANTECEDENTES

En abril de 2016, previo a la construcción de las instalaciones, se realiza el ESTUDIO GEOTÉNICO DEL TERRENO. NAVE Y PLAYA DE COMPOSTAJE EN PLANTA DE COMPOSTAJE EN VILLACONEJOS (MADRID).

En diciembre de 2017 se llevó a cabo en la parcela un ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DEL SUELO EN VILLACONEJOS (MADRID) realizado por Estudios Geotécnicos y Control de Materiales. En dicho informe se concluye que la zona objeto de estudio no presenta contaminación ni puntual ni generalizada.

En diciembre de 2018 se llevó a cabo en la parcela un ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO Y DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS EN VILLACONEJOS (MADRID) realizado por Estudios Geotécnicos y Control de Materiales. En dicho informe se concluye que la zona objeto de estudio no presenta contaminación generalizada.

En agosto de 2021 se emite por parte de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid un requerimiento con referencia AAI-5.122 y numero de Exp.: 10-OIAC-00122.4/2021 en el que se solicita una valoración detallada de riesgos.

En septiembre de 2021, Edafo presenta un documento de Valoración de riesgos Ambientales.

En febrero de 2022 se emite un nuevo documento por parte de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid un requerimiento con referencia AAI-5.122 y numero de Exp.: 10-OIAC-00122.4/2021 en que se indica que se debe presentar un análisis de riesgos siguiendo la *Guía de análisis de riesgos para la Salud Humana y los Ecosistemas de la Comunidad de Madrid*.

Edafo se pone en contacto con SGS para realizar el ACR y en vista de la información disponible le comunicamos que no era posible hacer un Análisis Cuantitativo de Riesgos.

En diciembre de 2022 se emite un nuevo documento de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura de la Comunidad de Madrid un requerimiento con referencia AAI-5.122 y numero de Exp.: 10-OIAC-00040.0/2022 en el que se solicita una caracterización analítica realizada por entidad acreditada.

Edafo se pone en contacto con SGS para la realización de la nueva caracterización. SGS remitió la oferta con referencia 02-905-28754, siendo aceptada de forma inmediata.

5. METODOLOGÍA

El trabajo se ha desarrollado de acuerdo a las propuestas establecidas en las ofertas en las siguientes fases:

- Recopilación de información ambiental disponible sobre el emplazamiento y su entorno.
- Realización de un total de (3) sondeos mecánicos; *de los cuales, uno fue terminado como piezómetro* y repartidos en el emplazamiento en base a los datos recogidos en el estudio histórico, las visitas realizadas y las investigaciones previas.
- Toma de 6 muestras de suelo (estaba prevista la toma de muestras de agua, pero durante los trabajos de perforación no se detectó el nivel freático, por lo que no se pudo tomar muestra).
- Análisis de muestras de suelos y agua subterránea para determinación de metales pesados, parámetros incluidos en el RD 9/2005 y separación de cadenas alifáticas y aromáticas de TPH en caso de superar los valores de referencia.
- Evaluación de los resultados y elaboración del informe

Todos los trabajos realizados en este estudio se han desarrollado de acuerdo con las metodologías recogidas en procedimientos e instrucciones técnicas internos de SGS y que son los siguientes:

Tabla 1. Metodología

ITEM	MÉTODO INTERNO
Procedimientos para la actuación reglamentaria como MAR en el campo de actuación de suelo contaminados	PE.T-MAR/SU-01
Elaboración de planes de muestreo, realización de investigaciones medioambientales del subsuelo e interpretación de los resultados	IT. T-MAR/SU-01
Realización y supervisión de sondeos mecánicos, semimecánicos y excavaciones	IT. T-MAR/SU-02
Diseño y construcción de pozos de control	IT. T-MAR/SU-03
Toma de muestras sólidas, incluidos terrenos de relleno y residuos	IT. T-MAR/SU-04
Toma de muestras líquidas	IT. T-MAR/SU-05
Custodia de muestras	IT. T-MAR/SU-06
Realización de ensayos de espacio vacío mediante fotoionizador PID sobre muestras de suelo	IT. T-MAR/SU-07
Calibración y mantenimiento del equipo fotoionizador	IT. T-MAR/SU-08
Mantenimiento, verificación y uso de la sonda interfase e hidronivel	IT. T-MAR/SU-09
Aguas subterráneas, determinación de parámetros en campo	IT. T-MAR/SU-10



En la tabla siguiente se indican los equipos utilizados en campo.

Tabla 2. Equipos de campo

Equipo	Parámetro	Código equipo
Sonda Hidronivel	Nivel freático	11/905/6
PID	COV's	11/958/2
Termógrafo	Temperatura	3-943-146
Termógrafo	Temperatura	3-943-163

6. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

La actividad a desarrollar se localiza en el polígono 6, parcela 456, del municipio de Villaconejos. Se trata de una zona situada al noreste de la población, en dirección a la localidad de Chinchón. Es una parcela que limita al este con el término municipal de Chinchón, al norte con el camino del Senderillo y al oeste y al sur con parcelas. Es una parcela de morfología irregular y una superficie de 48.654 m².



Figura 1. Localización del emplazamiento

7. ESTUDIO HISTÓRICO

Con el fin de poder orientar de la forma más certera posible las investigaciones posteriores, se ha realizado un estudio de las actividades desarrolladas en el emplazamiento.

7.1 FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

- Fuente Visor Medio Ambiente Comunidad de Madrid.
- Entrevistas con responsables y trabajadores, vecinos, ...
- Climate Data

7.2 INFORMACIÓN OBTENIDA DE LAS FUENTES.

A modo resumen se presenta la siguiente tabla relacionando las fuentes consultadas con la información extraída de cada una de ellas.

Tabla 3: Información recopilada

Fuente consultada	Información extraída
Visor Medio Ambiente Comunidad de Madrid	- Ortofotos históricas - Mapas Medio físico
IGME	-Geología
Climate-Data	-Datos climaticos

7.3 EVOLUCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y DE LAS ACTIVIDADES E INSTALACIONES

Hasta la instalación de Edafo en la parcela no se desarrollaron actividades industriales. La zona se empleaba como zona de cultivo.

7.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES E INSTALACIONES POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DEL SUELO

La siguiente tabla relaciona las diferentes áreas potencialmente contaminadas, con los procesos y los materiales origen de la alteración y los contaminantes relacionados con ellos:

Tabla 4: Áreas potencialmente contaminadas

Área	Superficie	Proceso	Materia origen de alteración	Contaminantes relacionados
Balsa de lixiviados	250 m ²	Lixiviación	Lixiviado	Metales, TPH
Almacén residuos y Depósito de gasoil	100 m ²	Almacén de residuos y depósito gasoil	Gasoil	TPH

Área	Superficie	Proceso	Materia origen de alteración	Contaminantes relacionados
Depósito de aguas sanitarias	4 m²	Sanitarios	Aguas sanitarias	TPH

7.5 ACTIVIDAD DESARROLLADA ACTUALMENTE

Actualmente no se desarrolla ningún tipo de actividad industrial en el emplazamiento investigado.

7.6 ANÁLISIS DE LAS FOTOGRAFÍAS MULTITEMPORALES

A continuación, se muestra una secuencia de fotografías en orden cronológico junto a los comentarios relacionados.



Figura 2. Fotografía aérea del año 2005



Figura 3. Fotografía aérea del año 2007



Figura 4. Fotografía aérea del año 2008



Figura 5. Fotografía aérea del año 2014



Figura 6. Fotografía aérea del año 2016



Figura 7. Fotografía aérea del año 2017



Figura 8. Fotografía aérea del año 2018



Figura 9. Fotografía aérea del año 2019



Figura 10. Fotografía aérea del año 2020



Figura 11. Fotografía aérea del año 2021



Figura 12. Fotografía aérea del año 2022

En el año 2017 se construyó la planta de tratamiento, pero no se ha iniciado la actividad.

7.7 RESUMEN DEL ESTUDIO HISTÓRICO

El estudio histórico efectuado ha permitido establecer la secuencia histórica de explotación sufrida por el emplazamiento y que se puede resumir de la siguiente manera:

- En el año 2017 se construyó la planta de tratamiento, pero no se ha iniciado la actividad.

8. ESTUDIO DEL MEDIO FÍSICO

8.1 CONTEXTO GEOGRÁFICO

Villaconejos es un municipio y localidad española de la Comunidad de Madrid, con una población de 3456 habitantes. El municipio se encuentra en el sur de la comunidad autónoma uniprovincial de Madrid, en la parte central de la península ibérica. Pertencería a la comarca de Las Vegas o a la comarca de la Alcarria de Chinchón. Su superficie es de 36,65 km² y su altitud sobre el nivel del mar es de 680 m.

8.1.1 Usos del suelo en el entorno

El emplazamiento investigado se sitúa en un entorno rural, y está rodeado de zonas de cultivo

Los usos del suelo alrededor del emplazamiento son los siguientes:

- **Norte:** Zonas de cultivo
- **Este:** Zonas de cultivo
- **Sur:** Zonas de cultivo
- **Oeste:** Zonas de cultivo

8.1.2 Usos del suelo en el emplazamiento

El uso del suelo del emplazamiento ha sido agrícola

8.2 CONTEXTO CLIMÁTICO

Desde el punto de vista climático, Chinchon se clasifica como Csa por Köppen Geiger. La temperatura media anual es de 14,7°C y las precipitación media de 473 mm aproximadamente.

El mes más seco es julio con 8 mm y el más lluvioso octubre con 65 mm.

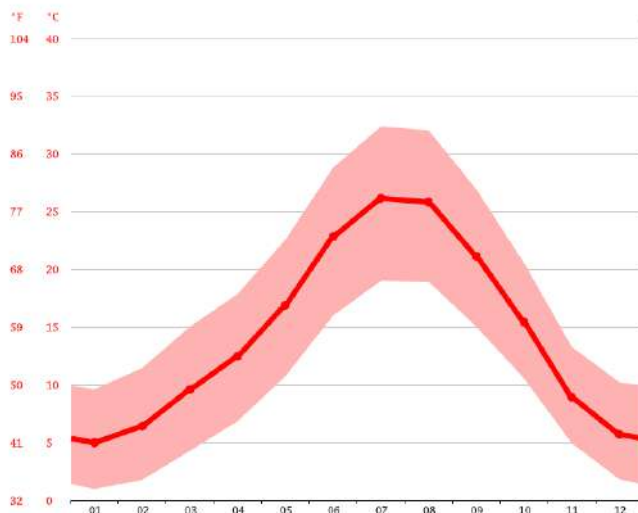


Figura 13. Diagrama de temperatura.

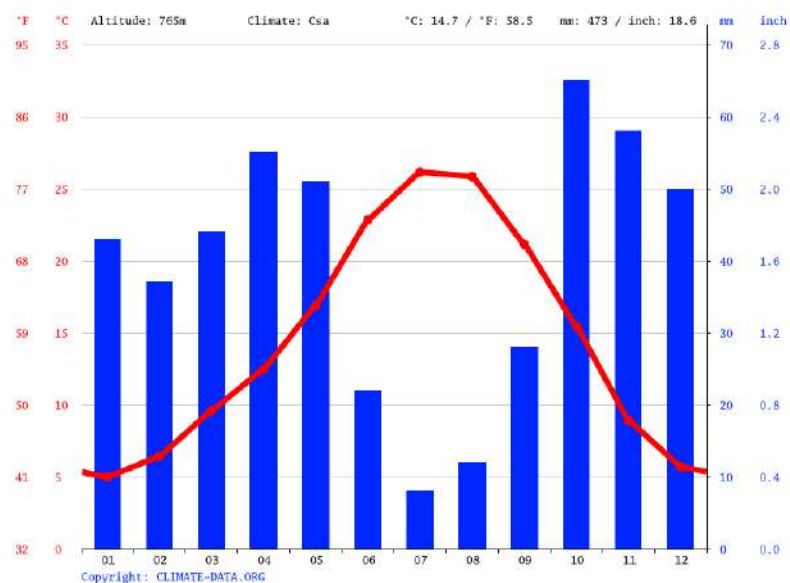


Figura 14 Climograma del entorno.

8.3 VEGETACIÓN

La zona de estudio se encuentra ubicada en un entorno agrícola en el que predomina el cultivo de secano herbáceo.



Figura 15. Plano de vegetaciones. Fuente Visor Medio Ambiente Comunidad de Madrid.

8.4 ÁREAS DE INTERÉS PAISAJÍSTICO O ESPECIALMENTE PROTEGIDAS

Tras revisar el visor de mapas de medio ambiente de la Comunidad de Madrid se ha observado que no existen zonas de interés paisajístico o especialmente protegidas en las proximidades del emplazamiento.

8.5 CONTEXTO GEOLÓGICO REGIONAL Y LOCAL

8.5.1 GEOLOGÍA REGIONAL

La zona objeto de estudio se localiza dentro de la Cuenca terciaria de Madrid. Esta cuenca, también denominada Cuenca del Tajo, corresponde a una amplia depresión de origen tectónico ("graben") de más de 15.000 km² de extensión.

Desde el punto de vista estructural, se caracteriza por ser una cuenca intraplaca generada por la deformación alpina, con una evolución morfo-tectónica condicionada por los accidentes o fracturas tardihercínicas.

La individualización dentro del borde oriental del Macizo Hespérico de la Cordillera o Sistema Central, como bloque levantado y área fuente de sedimentos detríticos, y de la Cuenca del Tajo, como zona de hundimiento y receptora de estos sedimentos y de los suministrados por la erosión de los demás relieves circundantes, es un fenómeno que se produjo a partir del Terciario inferior, como consecuencia de la reactivación alpina de los desgarres producidos durante las últimas etapas hercínicas en el citado macizo.

Esta reactivación fue contemporánea de compresiones tardías transversales a la directriz de la Cordillera Ibérica, que forma el borde NE de la cuenca, relacionadas con etapas de convergencia entre las placas euroasiática y africana.

Así, como resultado de la evolución estructural apuntada, la Cuenca de Madrid aparece limitada por márgenes especialmente heterogéneos: orógenos hercínicos reciclados (Sistema Central, Montes de Toledo), cadenas alpinas plegadas donde aparecen implicadas formaciones mesozoicas (Cordillera Ibérica en su rama castellana) y mantos ascendidos (lineación de Altomira).

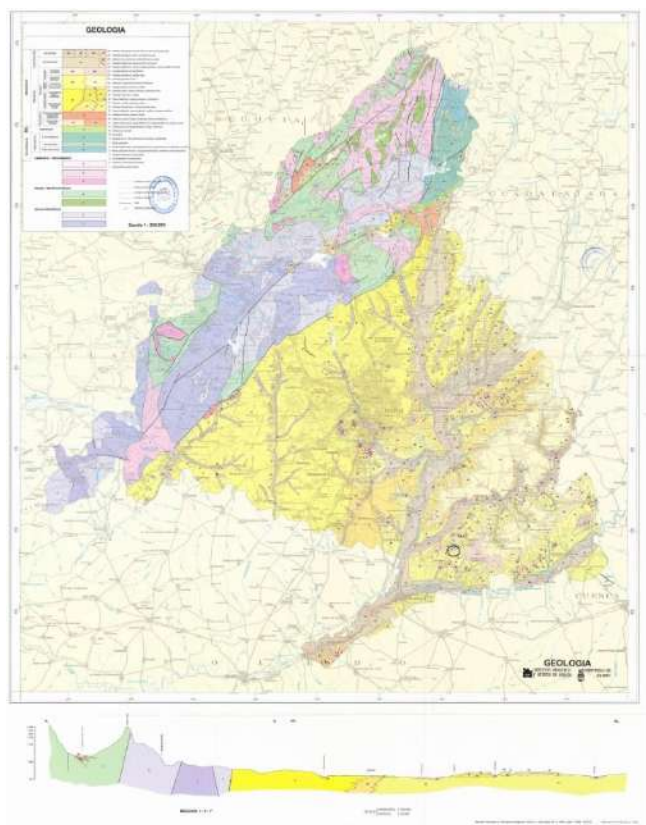


Figura 16. Mapa Geológico de la Comunidad de Madrid.

Todo ello condiciona una neta variabilidad en cuanto a la composición de las áreas fuente, que incide en la litología de los sedimentos que componen los sistemas aluviales así como en la de los depósitos lacustres marginales.



Figura 17. Contexto geológico del emplazamiento investigado. Fuente Visor Medio Ambiente Comunidad de Madrid.

MIOCENO: Facies intermedia Central Tm^{Bb-Bc}_{c11}

Localmente los materiales esperados según lo que indica la Hoja 606 se corresponden con Margas, yesíferas, yesos microcristalinos, laminares y detríticos Tm^{Bb-Bc}_{c11}. Estos materiales ocupan casi la totalidad de la Hoja 606, apareciendo como una serie rítmica de yesos sacaroideos blancos, alternando con margas grises yesíferas. Pasan lateralmente, hacia el Este a bancos gruesos de yesos microcristalinos pardos con típicas acanaladuras de disolución superficial (protolapiaz), sobre un delgado tramo basal de margas arcillosas verdes, a veces con finas capitas de margas rojas arenosas y margocalizas blancas. En el centro de la Hoja se transforman en una sucesión de yesos pulverulentos, de origen posiblemente detrítico, grises, blancos y rojizos, alternando con tramos de margas verdes o grises con cristales de yeso acaramelado lenticular o en punta de lanza, más abundantes en el techo de la serie. Hacia el Sur se mantienen predominantes las facies de yesos sacaroideos blancos y margas yesíferas, con yesos pulverulentos grises y rojizos muy abundantes hacia la base, donde se pueden observar laminaciones oblicuas muy claras, que indican un origen indudablemente detrítico. En el resto son dominantes las laminaciones paralelas y micro-estratificaciones en los yesos grises, con niveles centimétricos de materia orgánica. El tamaño de grano sería el correspondiente a arena gruesa o media con clastos laminares.

Hacia el Noroeste, se inici el paso a las facies margocalizas de Arganda, mediante la aparición de delgadas capas de calizas margosas, margas y yesos, con alguna intercalación de calizas micríticas blanco-grisáceas.

El techo de este tramo está formado, al Noreste de la Hoja, por un nivel muy constante de grandes nódulos cavernosos de silex, de hasta 1 m³, intercalados entre los yesos pardos microcristalinos. Este nivel es muy constante en toda la cubeta central del Tajo, marcando el límite del Vindoboniense con las facies detríticas basales de la serie del páramo. No obstante, también aparecen pequeños nódulos de silex en la base de este tramo, al Noroeste de la zona.

La potencia de esta facies puede oscilar entre 40 y 90 m, más potente en el centro y Sur de la Hoja y con un espesor mínimo o nulo en ángulo Noreste, siempre en función de la mayor o menor intensidad de la erosión pre-Pontiense (CAPOTE, R., y CARRO, S., 1968).

CUATERNARIO: Rampas de erosión y depósitos de loess Q^{a-b}_{1G}

La rígida plataforma en rampas que se desarrollan entre los 600-640 m de altitud, en relación con el nivel de +80-85 m. sobre el nivel del Tajuña-Tajo, con gran extensión en el ámbito de la Hoja, está recubierto de una película de limos areno-arcillosos pardos claros, que pueden llegar a tener hasta 2m. de potencia, dando taludes casi verticales y presentando nódulos y grumos de carbonato cálcico. Se trata de un depósito predominantemente eólico, tipo loess, y recubre en parte a depósitos heterométricos y heterogéneos, de aspecto fanglomerático o coluvial, que aparecen esporádicamente en las depresiones de las rampas y son más abundantes junto a las laderas de los relieves marginales. Eventualmente estos depósitos de rampa (o «glacis») pueden llegar a tener 10-12 m. de potencia, con cantos calizos muy abundantes, y granos de cuarzo y cuarcita procedentes de las facies detríticas del páramo y pliocenas. En las proximidades del escarpe de los yesos quedan retazos de este nivel, con aspecto ya claramente fluvial, aunque muy heterométrico y heterogéneo.

Hacia la base de los páramos de Chinchón y la Mesa de Ocaña es muy posible que esta superficie a +80-85 se una morfológicamente con una rampa o glacis más inclinado, situado a +150 m.

8.5.2 GEOLOGÍA LOCAL

De los sondeos realizados en la parcela se han podido diferenciar 2 niveles. El nivel superior, formado por materiales de relleno muy similares a los materiales subyacentes, y formados por arenas arcillosas y arcillas con niveles de yesos, este nivel tiene un espesor variable de alrededor de 1 metro.

Bajo el relleno se encuentra el terreno natural formado por arcillas arenosas o arcillas con niveles de yesos. Este nivel se localiza en todos los sondeos y en el S-3 se localiza desde la superficie, habiendo ausencia de relleno.

8.6 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO

8.6.1 Hidrología superficial

El emplazamiento se encuentra dentro de la cuenca del río Tajo, situado 8,5 km al sur de la parcela. El cauce superficial más cercano se corresponde con el arroyo de Carcavillas situado un kilómetro al norte de la parcela y que desemboca en el Jarama.

8.6.2 Hidrogeología

La zona estudiada se corresponde con la denominada Cuenca del Tajo perteneciente al Acuífero Terciario Detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres o acuífero nº 14, dicha Cuenca limitada al Norte con las sierras de Guadarrama, Somosierra, Gredos y Gata; al Este, con la Sierra de Albarracín y, al sur, con los Montes de Toledo.

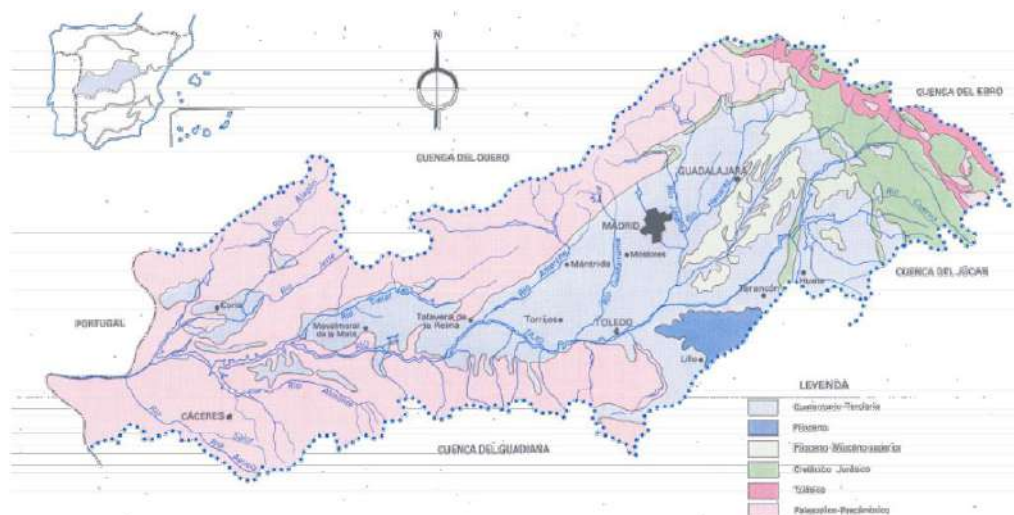


Figura 18. Situación de los Sistemas Acuíferos de la Cuenca del Tajo

En esta Cuenca se asienta totalmente el sistema 14, uno de los sistemas acuíferos de la Cuenca del Tajo.

Se caracteriza por ser el más extenso y probablemente el más complejo de todos. Incluye los materiales terciarios-detriticos, quedando limitados por los materiales evaporíticos Terciarios de la Fosa Media del Tajo y los ígneos y metamórficos de la provincia de Cáceres, respectivamente.

Dentro del Sistema se pueden diferenciar la Subunidad Madrid-Toledo, situada al N.E de Talavera de la Reina y la Subunidad Tiétar, al Oeste de dicha localidad. Estas dos grandes subunidades están

formadas por materiales Terciarios y Cuaternarios de carácter detrítico, que rellenan la fosa tectónica del Tajo.

Cada subunidad puede considerarse como un acuífero complejo formado por una matriz de arcillas arenosas en las que se distribuyen aleatoriamente lentejones de gravas y arenas funcionando a nivel regional como un acuífero heterogéneo y anisótropo que se recarga por infiltración del agua de lluvia en las zonas topográficamente más elevadas (interfluvios), y que se descarga fundamentalmente en las más bajas (valles fluviales).

En concreto y referido a la subunidad Madrid-Toledo, el Terciario detrítico de Madrid-Toledo constituye la parte más oriental del Sistema acuífero nº 14 y se extiende por las provincias de Toledo, Madrid y Guadalajara. Tiene una forma aproximadamente triangular con vértices en las proximidades de Talavera de la Reina, confluencia de los ríos Henares y Salado y Jarama-Tajo, respectivamente. Su superficie se aproxima a los 8100 km².

Las precipitaciones mensuales medias oscilan entre los 4.8 mm de Villa del Prado, en Julio, y los 82.4 mm en la misma localidad en el mes de noviembre. En cualquier caso, la precipitación es bastante uniforme para el conjunto de la subunidad, con porcentajes del 20-30 % de la precipitación anual en primavera e invierno, del 30-35 % en otoño, descendiendo éstos hasta el 10-15 % verano.

Geológicamente, el acuífero está formado por los materiales detríticos terciarios que rellenan la fosa media del Tajo. Esta fosa tectónica está formada por una serie de bloques hundidos y levantados, desarrollados sobre el zócalo cristalino impermeable. La diferente profundidad a que se encuentra el techo de estos bloques condiciona la profundidad de las sub fosas y umbrales que aquellos forman. El contacto entre los materiales detríticos y los granito-metamórficos del Sistema Central se realiza por falla inversa con un salto superior a 1000 m.

Existen, dentro de la Subunidad, materiales del Plioceno tanto al Norte, sobre la formación Guadalajara como al Sur, fosilizando materiales del zócalo y de la cobertera cretácica. Se trata de materiales tipo "raña" con escaso interés hidrogeológico.

Los materiales detríticos terciarios funcionan en conjunto como un acuífero heterogéneo y anisótropo en que la recarga se produce fundamentalmente por infiltración del agua de lluvia en los interfluvios y la descarga tiene lugar en los valles y cauces fluviales. La circulación del agua es fundamentalmente sub vertical descendente en las zonas de recarga y ascendente en las de descarga siendo aproximadamente horizontal en el resto de su recorrido. Parece probada la existencia del interfluvio de ríos del sector oriental se descargan en el extremo occidental de la subunidad.

Como se observa en la siguiente figura la parcela investigada se encuentra cercana a la Unidad hidrogeológica de La Alcarria (UH 03-06), pero fuera de la misma.



Figura 19. Mapa de Unidad hidrogeológica: UH 03.06 - La Alcarria. Fuente Visor Medio Ambiente Comunidad de Madrid.

9. RECONOCIMIENTO IN SITU DEL EMPLAZAMIENTO

Con objeto de completar y confirmar los datos recopilados en el estudio histórico y del medio físico y para obtener información acerca de la situación actual del emplazamiento se ha realizado una visita a la parcela.

Los datos generales de la parcela estudiada quedan recogidos en la tabla 5.

Tabla 5. Datos del emplazamiento objeto de estudio

Datos	Descripción
Localización:	Polígono 6, <u>parcela 456</u> , El Monte, Villaconejos (Madrid)
Coordenadas aproximadas UTM:	X: 460599 Y: 442108
Superficie	<u>48.654 m²</u>

9.1 INSPECCIONES FÍSICAS

Se han realizado varias visitas al emplazamiento con el fin de recopilar datos sobre el emplazamiento y su entorno:

Principalmente se han inspeccionado los siguientes elementos y aspectos:

- Indicios de afección al suelo o a otros medios relacionados (características visuales del suelo, presencia de residuos, emanación de gases, características visuales de las aguas subterráneas, ...)
- Comprobación in situ de los datos obtenidos del medio físico
- Estado de las edificaciones e instalaciones (Signos de ataque químico en superficies de hormigón, signos de manchas de aceites / combustible, ...)
- Aspectos a tener en cuenta en el diseño y ejecución de los trabajos de campo (Facilidad de acceso de la máquina de sondeo, inventario de puntos de agua en el emplazamiento y su entorno, tomas de agua y corriente, posibles focos de contaminación fuera del emplazamiento, ...)

9.2 ACTIVIDADES COLINDANTES

En los alrededores de la parcela investigada no hay actividad industrial. La parcela está rodeada por zonas de cultivo.

9.3 ZONAS DE POTENCIAL CONTAMINACIÓN

De entre todos los focos puntuales y zonas de posible contaminación difusa identificadas en el emplazamiento, se considera que en los que existe un mayor riesgo de afección, bien sea por la adecuación de las instalaciones y/o por la peligrosidad de las sustancias manipuladas serían los siguientes (ver plano 2).

- Balsa
- Almacén de residuos y Depósito de gasoil aéreo
- Depósito de fecales

Hay que indicar que en la parcela se han hecho 2 trabajos de caracterización del suelo por la empresa GMD Estudios Geotécnicos y Control de Materiales anteriormente, uno en el año 2017 y otro en el año 2018 (tras recibir un nuevo requerimiento de la administración).

Se tomaron 3 muestras de suelo, una por cada punto de muestreo a una profundidad de 1,80-2,10 metros. De todas las muestras tomadas se observó que únicamente se apreciaba cierta afección por hidrocarburos en la muestra S-3 (1,80-2,10) con una concentración máxima de 65 mg/kg.

Esta concentración se observa en las cadenas más pesadas, posiblemente a un pequeño derrame de aceite de motor durante el proceso constructivo ya que actualmente no existe actividad en la parcela.

Tras revisar los diferentes informes no ha sido posible ver en el punto de muestreo en el que se ha observado esta afección ya que la denominación de los sondeos ha variado de un informe a otro y no lo hemos podido observar ni en el registro de los sondeos.

Ante la duda de la localización de la muestra afectada, al no ser empresa acreditada en suelos potencialmente contaminados y aguas subterráneas asociadas la que hizo los trabajos, la calidad del muestreo, etc., se ha decidido no tener en cuenta estos trabajos anteriores.

De esta forma se ha decidido mantener los puntos de muestreo siguientes:

- Balsa. Este punto de muestreo se ha situado al otro lado de la balsa ya que la dirección supuesta del flujo del agua subterránea es hacia el Oeste.
- Depósito de gasoil aéreo. Este punto de muestreo se ha realizado junto al punto que había realizado la anterior empresa.

El punto localizado en el exterior de la nave no se ha perforado en el mismo punto ya que durante la realización de este sondeo por la anterior empresa se perforó la tubería de hidrantes, y no se considera un punto crítico respecto a la potencial afección de la parcela ya que el depósito de hidrocarburos existente se localiza aguas abajo de este punto, por lo que la potencial afección del mismo no se localizaría en esta zona si no donde se localiza el S-2 del trabajo de SGS.

Se ha situado el tercer sondeo aguas abajo del depósito de aguas sanitarias de la parcela.

10. MODELO CONCEPTUAL

A partir de la información recopilada en las fases de investigación descritas con anterioridad se puede elaborar un modelo conceptual que pretende analizar la problemática medioambiental de la zona objeto de estudio.

Para la realización de este modelo conceptual, se ha considerado la distribución de la contaminación espacial homogénea y la fuente conocida con la distribución de la contaminación en gradiente, los puntos de muestreo se han dispuesto en la dirección de máximo gradiente de concentración de las sustancias contaminantes.

Así, la posible fuente primaria de potencial contaminación detectada se corresponde con las zonas identificadas en el apartado Zonas de Potencial Contaminación. La contaminación ha podido afectar por contacto directo al suelo superficial y subsuperficial a través de la infiltración en el terreno.

El suelo subsuperficial podría actuar también como fuente secundaria de contaminación, pudiendo afectar mediante infiltración (mecanismo de liberación secundario) a los flujos subterráneos de baja entidad que podrían existir en el emplazamiento. A partir de esta fuente secundaria, los contaminantes (bien como producto disuelto o como producto en fase libre) podrían alcanzar un cauce superficial y afectar por ingestión (ruta de exposición) a un receptor ecológico (vida acuática).

A la vista de este planteamiento del modelo conceptual de riesgos se propone, como medios a muestrear en el área de estudio, el suelo y el agua subterránea de la forma y manera reflejada en el apartado siguiente del presente documento, con el fin de confirmar o desmentir las hipótesis establecidas.

11. ESTRATEGIA DE MUESTREO

Siguiendo los criterios contenidos en el 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, a continuación, se define la estrategia de muestreo para el estudio de la calidad del suelo del emplazamiento.

La estrategia de muestreo se ha definido teniendo en consideración la superficie del área a investigar y las características propias del emplazamiento. En este sentido la estrategia de muestreo que se desarrolla a continuación se ha ceñido a la zona del emplazamiento a investigar por parte de SGS.

11.1 NÚMERO DE PUNTOS DE MUESTREO

En base a estas premisas y siguiendo los criterios de muestreo recogidos en los procedimientos antes mencionados, se seleccionan a priori los puntos de muestreo que representan los que se consideran son los principales focos puntuales y/o zonas difusas de probable afección a los suelos. Se han realizado 3 sondeos mecánicos, 1 de los cuales ha sido terminado como pozo de control.

11.2 LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

Se ha procurado que cada una de las zonas consideradas como de mayor riesgo en el apartado de zonas sensibles del presente documento, estuviera representada por al menos un punto de muestreo, considerando que la posible afección era de origen conocido y el foco de la misma se encontraba bien localizado.

Dentro de cada zona, el punto de muestreo se ha ubicado por lo general, en una posición central dentro del mismo, y cuando ello no ha sido posible por la existencia de construcciones en uso (cubetos, tuberías, etc.), en una posición aguas abajo, lo más cercana posible a la fuente, con objeto de detectar cualquier afección que se pudiera haber arrastrado.

11.3 PROFUNDIDAD Y NÚMERO DE MUESTRAS

Se han tomado dos muestras por cada punto de muestreo, una por el relleno y otra justo por encima del nivel freático,

Estaba previsto que los 3 sondeos se terminaran como pozo de control, pero debido a que no se ha detectado el nivel freático en el sondeo terminado como piezómetro (8 metros de profundidad) se decidió terminar 2 de los sondeos a 4 metros de profundidad. Se han tomado 6 muestras de suelo, una a nivel del relleno y otra a nivel de terreno natural.

11.4 ANALÍTICAS

Se realizó un barrido analítico, que contempla el análisis de los siguientes parámetros en suelos:

- Metales pesados
- RD 9/2005
- TPH's (con separación el alif. y arom. en caso necesario)

11.5 MEDIOS MUESTREADOS

Se procedió a la toma de muestras de suelo.

12. INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA

Los días 20 de febrero y 21 de marzo de 2023 se realizaron las tomas de muestras de suelo mediante 3 sondeos por parte de la empresa Geoprovi bajo la supervisión de técnicos de SGS.

12.1 METODOLOGÍA DE MUESTREO

Los sondeos se realizaron mediante rotación con recuperación de testigo continuo en seco como, hasta llegar a una profundidad de dos metros por debajo del nivel freático, en los sondeos donde se instaló piezómetro. En los que no, se profundizó hasta llegar a terreno natural. El testigo recuperado se colocó en cajas de cartón, con el fin de facilitar la toma de muestras de suelo, así como realizar una inspección visual y un reportaje fotográfico del mismo.



Figura 20. Ejemplo de máquina de sondeos y caja portatestigos.

Para obtener información del agua subterránea, 1 de los sondeos (S-1) fue terminado como pozo de control. Se procedió a la instalación de una tubería de PVC ranurada, de 50 mm de diámetro exterior y de 0,5 mm de ancho en un sondeo de 101 mm de ancho. Los dos metros más someros del tubo son ciegos, y el restante ranurado para permitir la entrada de agua subterránea. La zona anular, entre la tubería de filtro y las paredes del sondeo, se rellenó con gravilla silíceas, lavada y tamizada de granulometría 1-3 mm. Sobre las gravas se colocó un tapón de bentonita en pellets de aproximadamente 0,5 m de espesor, para prevenir la filtración de líquidos desde niveles superiores al acuífero. El espacio restante entre el sello de bentonita y la superficie se rellenó con cemento. Finalmente, el piezómetro fue rematado en superficie con una tapa de sondeos accionable metálica colocada a ras de suelo, apta para el paso de vehículos.

Tabla 6: Características de los puntos de muestreo

PDM	Localización / Justificación	Fecha	Prof. (m)	Tipo de muestra	Piezómetro	Coordenadas
S-1	Balsa	20/02/2023	8,20	Suelo	Si	460362,20mE 4441839,60mN
S-2	Depósito de gasoil aéreo	20/02/2023	4,00	Suelo	No	460545,90mE 4441826,00mN
S-3	Depósito de hidrantes y depósito de fecales	21/03/2023	4,00	Suelo	No	460546,30mE 4441826,40mN

12.2 MUESTRAS DE SUELOS

Las muestras que se tomaron se guardaron en botes de vidrio con cierre hermético, que fueron provistos de una etiqueta de identificación. A continuación, se mantuvieron refrigeradas hasta su entrega en el laboratorio y mantenidas en oscuridad. El código de la muestra fue anotado en una hoja de cadena de custodia junto a la analítica a realizar. Esta hoja de custodia se envió junto a las muestras al laboratorio de análisis. Una copia de la misma se guardó como parte de la documentación generada en el proyecto.

El código de cada muestra se compone del nombre del punto de muestreo (S ya que son sondeos) al que pertenece seguido de una letra del abecedario entre paréntesis, que posteriormente se identificará en la hoja de registro de sondeo. La profundidad de muestreo se indica en el Anexo E y en la tabla 8).

Los útiles de muestreo se limpiaron con agua y un detergente biodegradable tipo Alconox para evitar la contaminación cruzada entre muestras.

Las muestras se introdujeron en neveras portátiles refrigeradas provistas de un termógrafo de campo que registra la temperatura durante el periodo de muestreo y en neveras de envío que proporciona el laboratorio. En la siguiente tabla se pueden observar los datos de los termógrafos y las temperaturas registradas:

Tabla 7: Registro de las temperaturas

Fecha de muestreo	Term. campo	Tª media mues.	Fecha de envío	Termógrafo de envío	Tª llegada
20-02-2023	3-943-146	2,8°C	21-02-2023	TMM171201537	2,7°C
21-03-2023	3-943-163	0,9°C	21-03-2023	TMM171201489	2,5°C

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las distintas muestras.

Tabla 8: Características de las muestras analizadas

PDM	Identificación Muestra	Profundidad (m)	Fecha muestreo	Tipo de muestra	Parámetros analizados
S-1	S-1(A)	0,60	20-02-2023	Relleno	RD 9/2005 y metals pesados
	S-1(B)	5,20	20-02-2023	Suelo	
S-2	S-2(A)	1,20	20-02-2023	Relleno	
	S-2(B)	2,40	20-02-2023	Suelo	
S-3	S-3(A)	0,75	21-03-2023	Suelo	
	S-3(B)	4,00	21-03-2023	Suelo	

Estas muestras están recogidas en los registros de sondeos presentados en el **Anexo E**.

12.3 INDICIOS VISUALES Y ORGANOLÉPTICOS DE AFECCIÓN QUÍMICA

12.3.1 Suelos

No se han detectado indicios organolépticos de afección.

12.4 EVALUACIÓN DE LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO

En cuanto a la sensibilidad del medio respecto al emplazamiento cabe destacar que debido a que no se ha detectado el nivel freático y que el cauce más cercano es un arroyo de poca entidad situado a casi un kilómetro al norte del emplazamiento, la sensibilidad del emplazamiento respecto a las aguas subterráneas y superficiales es muy baja.

12.5 DESVIACIONES AL MÉTODO

En el presente estudio, no se han llevado a cabo modificaciones significativas respecto a los procedimientos.

Las temperaturas registradas por los termógrafos de campo han presentado temperaturas por debajo de los 2°C establecidos en los procedimientos internos de SGS. Esto se ha debido a que el termógrafo estuvo en contacto con los frigolines y que el termómetro que se mantiene refrigerado en la nevera antes de meterlo en la nevera de campo y por esto las temperaturas registradas estuvieron por debajo de los 0°C.

Durante los envíos las muestras de forma puntual se han situado por debajo de los 2°C, sobre todo al inicio del envío, cuando se introducen los frigolines congelados y el termómetro que se mantiene refrigerado en la nevera.

13. RESULTADOS ANALÍTICOS

13.1 CRITERIOS DE REFERENCIA PARA SUELOS

El 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 constituye en la actualidad la normativa legal de referencia para la comparación de niveles de afección química en el subsuelo.

El RD establece la necesidad de realizar una evaluación cuantitativa de riesgos en aquellos casos en los que se superan los 50 mg/Kg de hidrocarburos totales del petróleo (TPH) o el NGR definido o estimado, según lo dicho anteriormente, de cara a evaluar la posible existencia de riesgos inaceptables para la salud humana o los ecosistemas. En caso de sobrepasarse estos límites y existir riesgos inaceptables, el suelo sería declarado como contaminado y se debería llevar a cabo una actuación de recuperación de los medios afectados.

La orden 2770/2006, de 11 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

13.2 RESULTADOS ANALÍTICOS DE LAS MUESTRAS DE SUELOS

A continuación, en la tabla se presenta un resumen de los resultados obtenidos en los muestreos realizados. Estos resultados se incluyen de forma resumida de cara a facilitar la lectura del apartado. Todas las concentraciones se presentan en mg/kg suelo seco. Las analíticas se pueden consultar en el anexo F.

Tabla 9. Resumen analítico de suelos, muestreo febrero de 2023

Parámetro	Unidad	S-1(A)	S-1(B)	S-2(A)	S-2(B)	U(%)	NGR INDUSTRIAL
METALES							
antimonio	mg/kg	<	<	<	<	20	80
arsénico	mg/kg	12	7,6	5,9	7,5	41	40
bario	mg/kg	97	62	78	89	18	100000
berilio	mg/kg	1,00	0,77	1,3	1,4	19	13
cadmio	mg/kg	<	<	<	<	57	300
cromo	mg/kg	14	11	12	14	25	2300
cobalto	mg/kg	4,7	3,8	4,2	6,1	20	1500
cobre	mg/kg	7,8	5,1	3,6	6,0	25	8000
mercurio	mg/kg	<	<	<	<	27	15
plomo	mg/kg	10	<	<	<	16	2700
manganeso	mg/kg	170	200	89	180	51	33900
molibdeno	mg/kg	<	<	<	<	32	1500
níquel	mg/kg	9,3	7,0	7,8	9,7	54	15600
selenio	mg/kg	0,68	<	<	<	30	3900
talio	mg/kg	<	<	<	<	52	30
estaño	mg/kg	1,7	<	2,7	3,2	19	100000
vanadio	mg/kg	19	17	18	30	28	3700
zinc	mg/kg	27	23	26	35	19	100000
plata	mg/kg	<	<	<	<	44	500

Parámetro	Unidad	S-1(A)	S-1(B)	S-2(A)	S-2(B)	U(%)	NGR INDUSTRIAL
BTEX		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
PAH's		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
COV's		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
CLOROBENCENOS		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
HIDROCARBUROS		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
FENOLES		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
CLOROFENOLES		<LQ	<LQ		<LQ		
pentaclorofenol	mg/kg	<	<	0,004	<	24	1
PCB's		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
PESTICIDAS CLORADOS		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		
AMINO COMPUESTOS		<LQ	<LQ	<LQ	<LQ		

- = Sin valor de referencia

< Concentración inferior al límite de cuantificación del laboratorio

100: Supera NGR de la Orden 2770/2006 o del RD 9/2005

U: incertidumbre asociada al método analítico (%)

N.A.: no analizado

Tabla 10. Resumen analítico de suelos, muestreo marzo de 2023

Parámetro	Unidad	S3 A	S3 B	U	NGR INDUSTRIAL
METALES					
antimonio	mg/kg	<	<	20	80
arsénico	mg/kg	2,3	4,0	41	40
bario	mg/kg	28	22	18	100000
berilio	mg/kg	<	0,26	19	13
cadmio	mg/kg	<	<	57	300
cromo	mg/kg	3,1	3,2	25	2300
cobalto	mg/kg	<	<	20	1500
cobre	mg/kg	1,8	2,1	25	8000
mercurio	mg/kg	<	<	27	15
plomo	mg/kg	<	<	16	2700
manganeso	mg/kg	53	98	51	33900
molibdeno	mg/kg	<	<	32	1500
níquel	mg/kg	1,6	1,7	54	15600
selenio	mg/kg	<	<	30	3900
talio	mg/kg	<	<	52	30
estaño	mg/kg	<	<	19	100000
vanadio	mg/kg	<	<	28	3700
zinc	mg/kg	<	<	19	100000
plata	mg/kg	<	<	44	500
BTEX		<LQ	<LQ		
FENOLES		<LQ	<LQ		
PAH's		<LQ	<LQ		
COV's		<LQ	<LQ		
CLOROBENCENOS		<LQ	<LQ		
CLOROFENOLES		<LQ	<LQ		

Parámetro	Unidad	S3 A	S3 B	U	NGR INDUSTRIAL
PCB's		<LQ	<LQ		
PESTICIDAS CLORADOS		<LQ	<LQ		
HIDROCARBUROS		<LQ	<LQ		
ACETONA		<LQ	<LQ		
AMINO COMPUESTOS		<LQ	<LQ		

- = Sin valor de referencia

< Concentración inferior al límite de cuantificación del laboratorio

100: Supera NGR de la Orden 2770/2006 o del RD 9/2005

U: incertidumbre asociada al método analítico (%)

N.A.: no analizado

Junto con las muestras de suelo se tomó un blanco que se envió al laboratorio junto a las muestras. Los resultados obtenidos presentan que todos los compuestos analizados están por debajo del límite de cuantificación del laboratorio excepto el cromo, el cobre y el manganeso que se han detectado a modo traza y muy lejos de los niveles de referencia.

13.3 VALORACIÓN DE RESULTADOS

13.3.1 Suelos

Tras aplicar las incertidumbres del laboratorio cabe destacar que todas las muestras se encuentran por debajo de los niveles de referencia establecidos en el RD 9/2005 y en la orden 2770/2006. Únicamente se han detectado valores traza para metales y pentaclorofenol.

14. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Se considera que el plan de muestreo se adecua a los objetivos planteados, siendo representativo el resultado obtenido del estado del suelo en el emplazamiento evaluado.

Por otra parte, respecto de los ítems inspeccionados se puede afirmar que:

- En base a los resultados analíticos obtenidos en la presente investigación exploratoria y detallada, considerando la incertidumbre asociada a la técnica analítica, el suelo del emplazamiento investigado **cumple** respecto a los Niveles Genéricos de Referencia establecidos en la Orden 2770/2006 (*) para uso industrial, y **cumple** respecto a los parámetros establecidos en el RD 9/2005(**).

(*): - ORDEN 2770/2006, de 11 de agosto, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

(**): -R.D. 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.



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 38 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

15. CONCLUSIONES

Para la realización de esta investigación exploratoria, se han perforado 3 sondeos, 1 de los cuales se ha terminado como piezómetro. En total se han tomado 6 muestras de suelo. No se tomaron muestras de agua subterránea debido a que no se detectó el nivel freático.

Sobre las muestras de suelo se puede decir ninguna de las muestras supera los valores de referencia y que únicamente se han detectado metales y pentaclorofenol a modo traza.

De la investigación realizada, se puede concluir que no es necesaria ninguna acción.

---000---

Zamudio, a 20 de abril de 2023

Inspector:

Supervisor:

[Redacted signature of Inspector]

[Redacted signature of Supervisor]

[Redacted name of Inspector]

Inspector técnico

[Redacted name of Supervisor]

Jefe de proyecto

16. DISCLAIMER

Cláusula de Limitación de Responsabilidad

4.11.1 Cláusula General de Limitación de Responsabilidad

Cláusula General de Limitación de Responsabilidad para **certificados o reportes** (a excepción de aquellos certificados o reportes emitidos en papel de seguridad o e-certificates o e-reports) y que **debe ser añadida en todo certificado o reporte**.

Este documento se emite por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, a las que se puede acceder en http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. La responsabilidad de SGS queda limitada en los términos establecidos en las citadas condiciones Generales que resultan de aplicación a la prestación de sus servicios.

Se advierte al poseedor de este documento que la información en él recogida refleja los resultados obtenidos por la Compañía en el momento de su intervención, habiendo sido llevada a cabo exclusivamente dentro de los límites establecidos tanto en el contrato como en las Condiciones Generales de Servicio. La compañía responde únicamente frente a su cliente, sin que pueda derivarse responsabilidad de ningún tipo de SGS frente a terceros ante los que se presente el certificado o reporte derivado de su intervención. El presente documento no podrá ser alterado ni modificado, ni en su contenido ni en su apariencia. En caso de modificación del mismo, SGS se reserva las acciones legales que estime oportunas para la defensa de sus legítimos intereses.

Disclaimer **preimpreso** en **papel de seguridad**

Este documento se emite por la Compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, impresas al dorso. La responsabilidad de SGS queda limitada en los términos establecidos en las citadas condiciones Generales que resultan de aplicación a la prestación de sus servicios.

Se advierte al poseedor de este documento que la información en él recogida refleja los resultados obtenidos por la Compañía en el momento de su intervención, habiendo sido llevada a cabo de conformidad con las instrucciones recibidas, o, en ausencia de dichas instrucciones, de conformidad con las alternativas establecidas en la cláusula 2.a) de las Condiciones Generales de Servicio. La compañía responde únicamente frente a su cliente, sin que pueda derivarse responsabilidad de ningún tipo de SGS frente a terceros ante los que se presente el certificado o reporte derivado de su intervención. El presente documento no podrá ser alterado ni modificado, ni en su contenido ni en su apariencia. En caso de modificación del mismo, SGS se reserva las acciones legales que estime oportunas para la defensa de sus legítimos intereses.



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 40 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

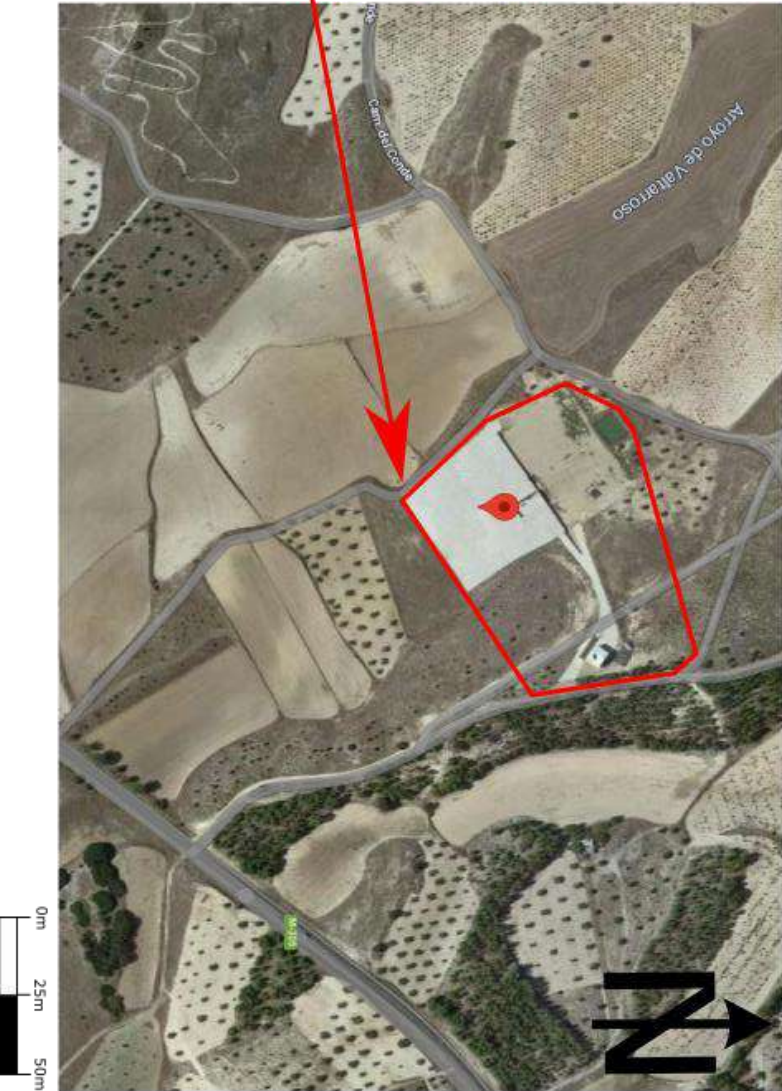
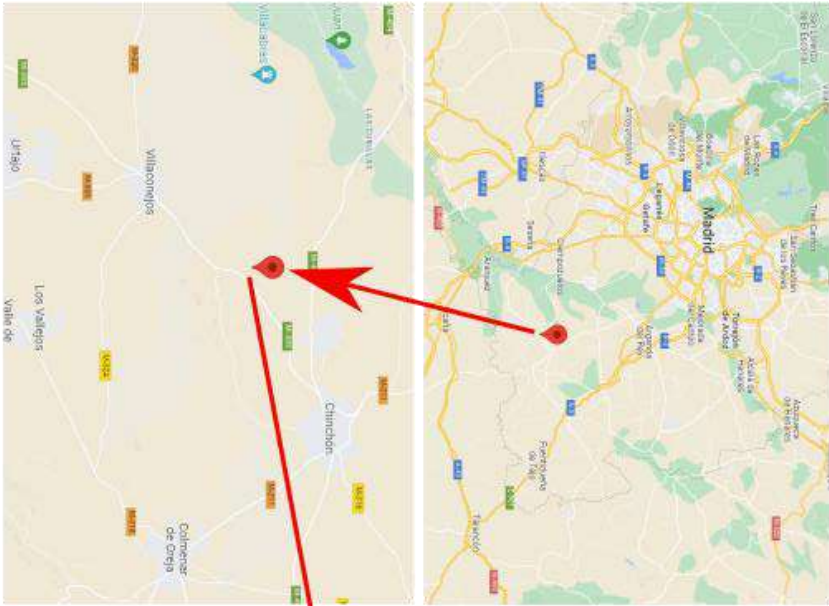
PLANOS



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 41 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

Plano 1: Plano localización

EDAF GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL	
SGS	EDAF GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL
Localización de la zona investigada	Escala: en mapa
Marzo de 2023	





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 43 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

Plano 2: Zonas de potencial contaminación

Edafo Gestión medioambiental, S.L.

Zonas de potencial contaminación

 **EDAFO**
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL

 **SGS**

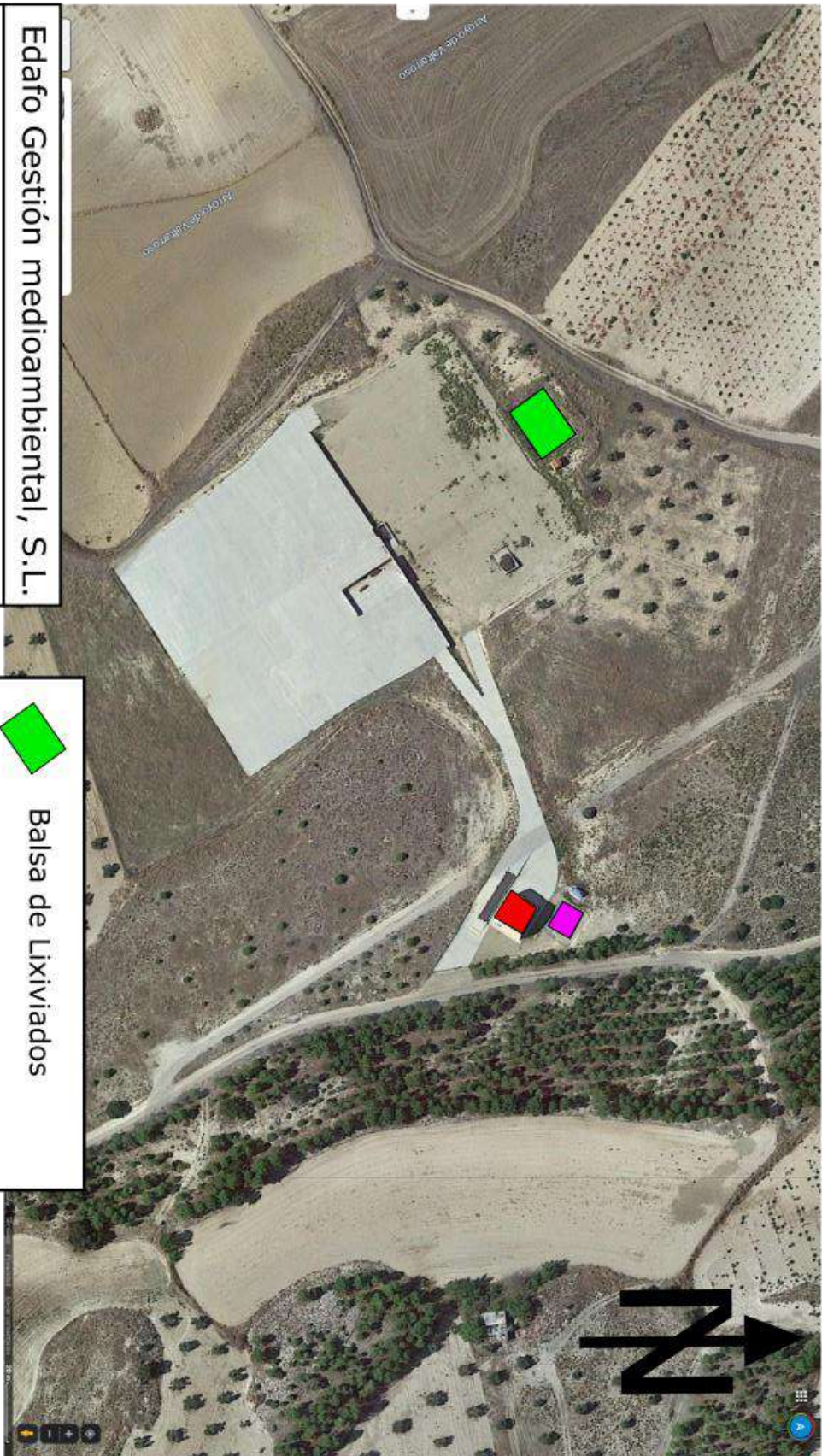
Escala: 0 20 40

Marzo 2023

 Balsa de Lixiviados

 Depósito de gasoil aereo

 Fecales

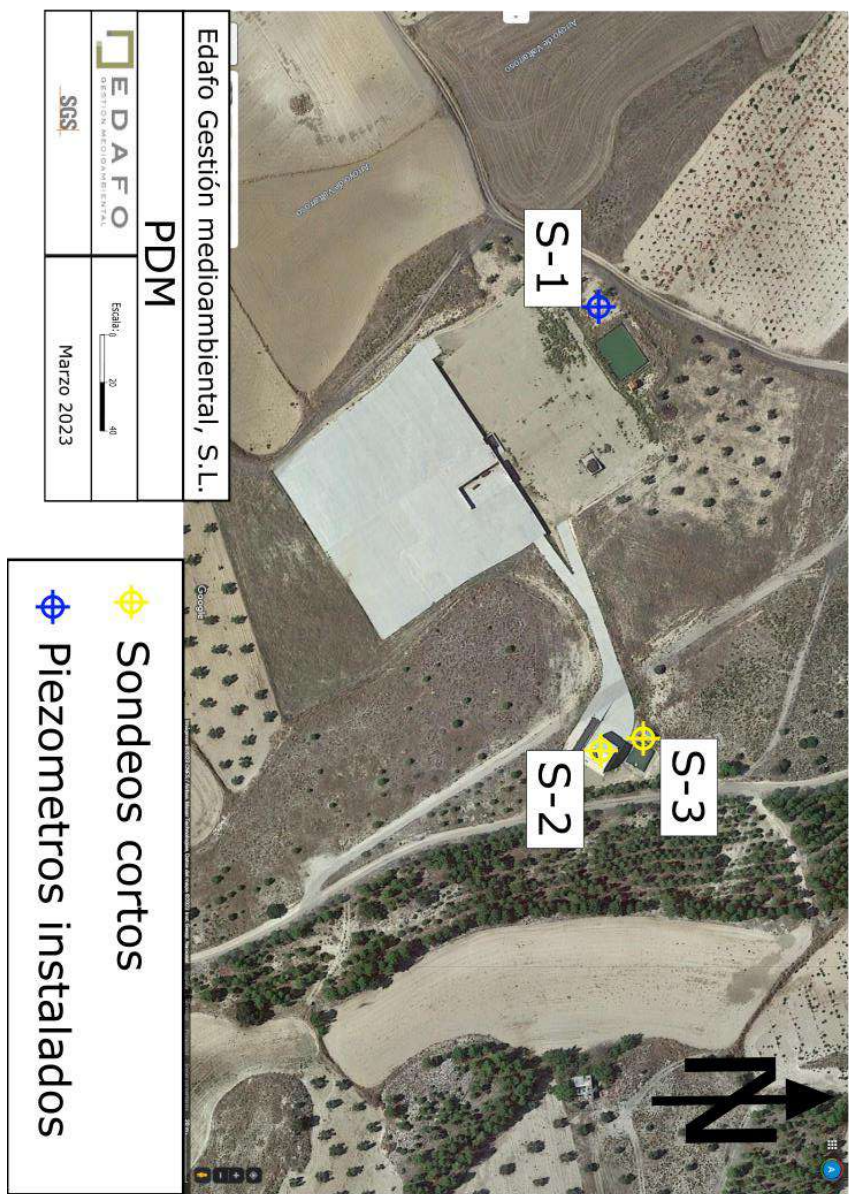




INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 45 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

Plano 3: Plano Ubicación PDM's

INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 46 of 99
	Fecha	: 20/04/2023





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 47 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

ANEXOS



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 48 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

ANEXO A: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Ubicación sondeo S-1



Sondeo S-1. Caja 1



Sondeo S-1. Caja 2



Sondeo S-1. Caja 3



Sondeo S-2. Caja 1



Sondeo S-2. Caja 2

INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 50 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Sondeo S-3. Caja 1



Sondeo S-3. Caja 2



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 51 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

ANEXO B: REGISTRO DE SONDEOS



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 52 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

SGS		REGISTRO SONDEO						Proyecto: 330242			
								Sondeo: S-1			
<u>Coordenadas:</u>		460362.20mE 4441839.60mN									
Supervisor:		ASM		Fecha inicio:		20/02/2023					
Sondistas:		GEOPROVI		Fecha finalización:		20/02/2023					
Método perforación:		ROTACION		Diam tubería piezom:		2"					
Fluido de perfor:		NO		Tipo tubo piezom:		PVC HD					
Diam. de perforación:		101 mm		<u>Apertura ranurado:</u>		6 m (0,5 mm)					
Diametro grava:		1-3 mm		Prof. Cemento:		0,00 - 0,10 m					
Prof. Bentonita:		1,0 - 1,5		Prof. Grava:		1,50 - 8,20 m					
LITOLOGIA	PROFUNDIDAD (m)	Nivel Freático	PID (ppm)	Muestras			Color	Olor	DESCRIPCIÓN	INSTALACIÓN	
				Profundidad	Nombre	Hora muestreo					
	1,00		0,0		S-1(A)	10:25	0	0	0,00 - 0,90 m	RELLENO	Cemento
											Bentonita
	2,00										
	3,00										
	4,00										
	5,00										
	6,00										
	7,00										
	8,20										
Fin sondeo 8,20 m											
Leyenda:		Comentario:									
		SP-1(A): 0.60 m									
		SP-1(B): 5.20 m *No se encuentra agua durante la perforación.									



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 53 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

		REGISTRO SONDEO						Proyecto: 330242			
								Sondeo: S-2			
<u>Coordenadas:</u>		460545,90mE 4441826,00mN									
Supervisor:		ASM		Fecha inicio:		20/02/2023					
Sondistas:		GEOPROVI		Fecha finalización:		20/02/2023					
Método perforación:		ROTACION C		Diam tubería piezom:		-					
Fluido de perfor:		NO		Tipo tubo piezom:		-					
Diam. de perforación:		101 mm		<u>Apertura ranurado:</u>		-					
Diametro grava:		-		Prof. Cemento:		-					
Prof. Bentonita:		-		Prof. Grava:		-					
LITOLOGIA	PROFUNDIDAD (m)	Nivel Freático	PID (ppm)	Muestras			Color	Olor	DESCRIPCIÓN		INSTALACIÓN
				Profundidad	Nombre	Hora muestreo					
	1,00		0,0	S-2(A)	13:20	0	0	0,00 - 1,30 m	RELLENO		
	2,00		0,0	S-2(B)	13:50	0	0	1,30 - 4,00 m	Arenas arcillosas con niveles de yeso		
	3,00										
	4,00										
								Fin sondeo 4,00 m			
	5,00										
	6,00										
	7,00										
	8,00										
Leyenda: 		Comentario: S-2(A): 1,20 m S-2(B): 2,40 m									

SGS		REGISTRO SONDEO					Proyecto: 330242				
							Sondeo: S-3				
Coordenadas:		460546,30mE 4441826,40mN									
Supervisor:		ASM			Fecha inicio:		21/03/2023				
Sondistas:		GEOPROVI			Fecha finalización:		21/03/2023				
Método perforación:		ROTACION			Diam tubería piezom:		-				
Fluido de perfor:		NO			Tipo tubo piezom:		-				
Diam. de perforación:		101 mm			Apertura ranurado:		-				
Diametro grava:		-			Prof. Cemento:		-				
Prof. Bentonita:		-			Prof. Grava:		-				
LITOLOGIA	PROFUNDIDAD (m)	Nivel Freático	PID (ppm)	Muestras			Color	Olor	DESCRIPCIÓN	INSTALACIÓN	
				Profundidad	Nombre	Hora muestreo					
	1,00		0,0		S-3(A)	11:05	0	0	0,00 - 3,30 m	Arcilla arenosa con niveles de yeso y caliza	
	2,00										
	3,00									3,30 - 3,80 m	Roca caliza
	4,00		0,0		S-3(B)	11:45	0	0	3,80 - 4,00 m	Arena con arcilla	
									Fin sondeo 4,00 m		
	5,00										
	6,00										
	7,00										
	8,00										
Legenda:		Comentario: S-3(A): 0,75 m S-3(B): 4,00 m									



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 55 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

ANEXO C: CERTIFICADOS DE LABORATORIO



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 56 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

Muestras de Suelos (43 páginas)



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN
VILLACONEJOS (MADRID)

Referencia : 905-330242-01 Rev.1

Página : 57 of 99

Fecha : 20/04/2023



SGS Environmental Analytics
Dirección de correspondencia
C/ Lluís, 95-97 · 08005 Barcelona
Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

F052001 SGS TECNOS S.A.
Victor Manuel Orgaz
C/Trespaderne, 29
ES-28042 MADRID

Página 1 de 11

Descripción del proyecto : E-Villaconejos
Número del proyecto : 330242
Número Informe SGS : 13822570, version: 1.
Código de verificación : 5P93JPW7

Rotterdam, 28-02-2023

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto 330242. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 11 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

A partir del 1 de septiembre de 2022, SGS Environmental Analytics B.V. se ha fusionado con SGS Nederland B.V. y opera bajo el nombre de SGS Environmental Analytics. Todos los reconocimientos de SGS Environmental Analytics B.V. seguirán vigentes/serán transferidos a SGS Nederland B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo



Operations Manager Rotterdam



SGS Environmental Analytics es acreditado por ENAC (Real vicería/Acreditación) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Sucursal de SGS Nederland B.V. (Matrícula: 07-11-P.O. Bta 2019, NI-0200 AP Opheusden - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: EC 1241). La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según estándares generados y validados en la Cámara de Comercio de Amsterdam, el número 3328722.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 3 de 11

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
---------	-----------------	---------------------------

001	Suelo	S1 A
002	Suelo	S1 B
003	Suelo	S2 A
004	Suelo	S2 B

Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
acenaftileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
acenafteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fenantreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dibenzo(a,h)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
PAH-suma (VRDM, 10)	mg/kgms	Q	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	<0.32	<0.32	<0.32	<0.32

COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES

1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dicloroeteno	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
hexacloroetano	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
diclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dicloropropano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tetraclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,2-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cloroformo	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cloruro de vinilo	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04

CLOROBENCENOS

monoclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,4-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
hexaclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1

CLOROFENOLES

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red vici/Acreditació) se x número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red vici/Acreditació) se x número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de los residuos de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001:2015 y ISO 14001:2015 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





Resultados analíticos

Página 4 de 11

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	S1 A				
002	Suelo	S1 B				
003	Suelo	S2 A				
004	Suelo	S2 B				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
2-clorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,4+2,5-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
2,β-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
2,4,5-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
pentaclorofenol	mg/kgms	Q	<0.002	<0.002	0.004	<0.002
POLICLOROBIFENILOS (PCB)						
PCB 28	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
PCB Totales (7)	µg/kgms	Q	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0
PESTICIDAS CLORADOS						
suma DDT	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
o,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
p,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma DDD	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
o,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma DDE	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
o,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
p,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
aldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
dieldrino	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
endrino	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma aldrino/dieldrino	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
suma aldrino/dieldrino/endrino	µg/kgms	Q	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0
alfa-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
beta-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
gamma-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
cis-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
trans-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
suma heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
alfa-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
beta-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
endosulfan sulfato	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
trans-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
cis-clordano	µg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red de Acreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es una división de SGS Iberia S.L. (Nº de P.I. 2015, NÚ-0200 A.E. Oquendo - Valencia). Entidad colaboradora de la Administración Valenciana, número de expediente EC-1241. La entidad SGS Iberia S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad del aire atmosférico de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 33022722.





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 61 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 5 de 11

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra				
001	Suelo	S1 A				
002	Suelo	S1 B				
003	Suelo	S2 A				
004	Suelo	S2 B				
Análisis	Unidad	Q	001	002	003	004
suma clorano	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
endosulfan (alfa+beta)	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
HIDROCARBUROS						
hidrocarburos volátiles C8-C10	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5	<5	<5
fracción C12-C22	mg/kgms		<5	<5	<5	<5
fracción C22-C30	mg/kgms		<5	<5	<5	<5
fracción C30-C40	mg/kgms		<5	<5	<5	<5
hidrocarburos totales C10-C40	mg/kgms	Q	<20	<20	<20	<20
acetona	mg/kgms	Q	<1	<1	<1	<1
AMINO COMPUESTOS						
3+4-dicloranilina	µg/kgms	Q	<100	<100	<100	<100

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Iberiend (S.L.) (Matrícula: 07 - P.O. Box 200, 46100 Al Buñol - Valencia). Entidad colaboradora de la Administración Valenciana, número de expediente: EC-0241. La entidad SGS Iberiend (S.L.) está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y la vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIC-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 6 de 11

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): AS3000 y NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
antimonio	Suelo	NEN-EN ISO 17204-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6861 y NEN-EN 16174)
arsénico	Suelo	idem
bario	Suelo	idem
berilio	Suelo	idem
cadmio	Suelo	idem
cromo	Suelo	idem
cobalto	Suelo	idem
cobre	Suelo	idem
mercurio	Suelo	idem
plomo	Suelo	idem
manganeso	Suelo	idem
molibdeno	Suelo	idem
níquel	Suelo	idem
selenio	Suelo	idem
talio	Suelo	idem
estano	Suelo	idem
vanadio	Suelo	idem
zinc	Suelo	idem
pista	Suelo	idem
benceno	Suelo	NEN-EN ISO 22155
tolueno	Suelo	idem
etil benceno	Suelo	idem
o-xileno	Suelo	idem
p y m xileno	Suelo	idem
xilenos	Suelo	idem
total BTEX	Suelo	idem
estireno	Suelo	idem
fenol	Suelo	Método propio
m-cresol	Suelo	idem
o-cresol	Suelo	idem
p-cresol	Suelo	idem
total cresoles	Suelo	idem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenafileno	Suelo	idem
acenafteno	Suelo	idem
fluoreno	Suelo	idem
fenantreno	Suelo	idem
antraceno	Suelo	idem
fluoranteno	Suelo	idem
pireno	Suelo	idem
benzo(a)antraceno	Suelo	idem
criseno	Suelo	idem
benzo(b)fluoranteno	Suelo	idem

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Spain) (Accreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es una división de SGS Iberia S.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) con sede en Madrid, España. La entidad SGS Iberia S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y la vigilancia de la calidad de los recursos de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 3328722.





Resultados analíticos

Página 7 de 11

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
benzo(k)fluoranteno	Suelo	idem
benzo(a)pireno	Suelo	idem
dibenzo(a,h)antraceno	Suelo	idem
benzo(ghi)perileno	Suelo	idem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	idem
PAH-suma (VRDM, 10)	Suelo	idem
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	idem
1,1-dicloroetano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	idem
1,1,1-tricloroetano	Suelo	idem
hexa-dicloroetano	Suelo	idem
diclorometano	Suelo	idem
1,2-dicloropropano	Suelo	idem
tetracloroetano	Suelo	idem
tetraclorometano	Suelo	idem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	idem
tricloroetano	Suelo	idem
cloroformo	Suelo	idem
cloruro de vinilo	Suelo	idem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	idem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	idem
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	idem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	idem
monoclorobenceno	Suelo	idem
1,2-diclorobenceno	Suelo	Método propio, headspace GC-MS
1,4-diclorobenceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	Método propio, GC-MS
hexa-diclorobenceno	Suelo	idem
2-clorofenol	Suelo	Método propio
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	idem
2,6-diclorofenol	Suelo	idem
2,4,5-triclorofenol	Suelo	idem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	idem
pentaclorofenol	Suelo	idem
PCB 28	Suelo	Método propio (acetona-hexano extracción, análisis con GCMS)
PCB 52	Suelo	idem
PCB 101	Suelo	idem
PCB 118	Suelo	idem
PCB 138	Suelo	idem
PCB 153	Suelo	idem
PCB 180	Suelo	idem
PCB Totales (7)	Suelo	idem
suma DDT	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, limpieza, análisis con GC-MS
o,p-DDT	Suelo	idem
p,p-DDT	Suelo	idem

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real vicio/Acreditación) con el número 0227 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Medioambiental Analítica - Sucursal de SGS Mediantes (S.L. Matricada) (S.L. P.O. Box 2019, NL-5200 AE Oudevenne - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente EC 1241. La entidad SGS Mediantes (S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de los residuos de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.





Resultados analíticos

Página 8 de 11

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
suma DDD	Suelo	idem
o,p-DDD	Suelo	idem
p,p-DDD	Suelo	idem
suma DDE	Suelo	idem
o,p-DDE	Suelo	idem
p,p-DDE	Suelo	idem
aldrino	Suelo	idem
dieldrino	Suelo	idem
endrino	Suelo	idem
suma aldrino/dieldrino	Suelo	idem
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	idem
alfa-HCH	Suelo	idem
beta-HCH	Suelo	idem
gamma-HCH	Suelo	idem
cis-heptacloropóxido	Suelo	idem
trans-heptacloropóxido	Suelo	idem
suma heptacloropóxido	Suelo	idem
alfa-endosulfen	Suelo	idem
hexaclorociclohexeno	Suelo	idem
beta-endosulfen	Suelo	idem
endosulfen sulfato	Suelo	idem
trans-dieldrino	Suelo	idem
cis-dieldrino	Suelo	idem
suma dieldrino	Suelo	idem
endosulfen (alfa+beta)	Suelo	idem
hidrocarburos volátiles C5-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	NEN-EN-ISO 16703
acetona	Suelo	Método propio (extracción con agua, medida con GC-FID)
3+4-clorocanilina	Suelo	Método propio (GCMS)

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sistema de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Iberiend (S.L. Mat. 88) - P.O. Box 2019, 41-0200 AE Ojales - Huelva. Entidad colaboradora de la Administración Huelva, número de expediente EC 1241. La entidad SGS Iberiend (S.L.) está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y todos nuestros procedimientos de gestión de calidad están certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





Resultados analíticos

Página 9 de 11

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-	-	-	-	-
materia seca	Suelo	-	-	1 %	3.1 %	7.6 %
antimonio	Suelo	1 mg/kgms	7440-36-0	8 %	3 %	20 %
arsénico	Suelo	1 mg/kgms	7440-38-2	17 %	12 %	41 %
bario	Suelo	20 mg/kgms	7440-39-3	8.4 %	3.8 %	18 %
berilio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-41-7	8.6 %	4 %	19 %
cadmio	Suelo	0.2 mg/kgms	7440-43-9	15 %	24 %	57 %
cromo	Suelo	1 mg/kgms	7440-47-3	12 %	4 %	25 %
cobalto	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-48-4	8.9 %	4.1 %	20 %
cobre	Suelo	1 mg/kgms	7440-50-8	11 %	5.6 %	25 %
mercurio	Suelo	0.05 mg/kgms	7439-97-6	12 %	4.6 %	27 %
plomo	Suelo	10 mg/kgms	7439-92-1	8.3 %	4.8 %	16 %
manganeso	Suelo	5 mg/kgms	7439-96-5	7 %	24 %	51 %
molibdeno	Suelo	0.5 mg/kgms	7439-98-7	13 %	9.1 %	32 %
níquel	Suelo	1 mg/kgms	7440-02-0	8.7 %	5.4 %	54 %
selenio	Suelo	0.5 mg/kgms	7782-49-2	12 %	9 %	30 %
talio	Suelo	0.4 mg/kgms	7440-28-0	25 %	9.3 %	52 %
estaño	Suelo	1.5 mg/kgms	7440-31-5	8.8 %	3.8 %	19 %
vanadio	Suelo	5 mg/kgms	7440-62-2	14 %	4.2 %	28 %
zinc	Suelo	10 mg/kgms	7440-66-6	7.7 %	5.5 %	19 %
plata	Suelo	1 mg/kgms	7440-22-4	21 %	5.8 %	44 %
benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	71-43-2	-3.1 %	6.7 %	15 %
tolueno	Suelo	0.05 mg/kgms	108-88-3	5.2 %	5.6 %	15 %
etil benceno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-41-4	3 %	6.7 %	15 %
o-xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	95-47-0	2.7 %	8 %	16 %
p y m xileno	Suelo	0.05 mg/kgms	179601-23-1	11 %	9.3 %	28 %
xilenos	Suelo	0.1 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
total BTEX	Suelo	0.25 mg/kgms		11 %	9.3 %	28 %
estireno	Suelo	0.05 mg/kgms	100-42-5	1.7 %	15 %	29 %
fenol	Suelo	0.05 mg/kgms	108-96-2	-5 %	9 %	20 %
m-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	108-39-4	-3 %	11 %	24 %
o-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	95-48-7	-7 %	9 %	24 %
p-cresol	Suelo	0.025 mg/kgms	106-44-5	-2 %	11 %	22 %
total cresoles	Suelo	0.075 mg/kgms		-4 %	10 %	22 %
naftaleno	Suelo	0.02 mg/kgms	91-20-3	-9.1 %	4.4 %	20 %
acenaftileno	Suelo	0.02 mg/kgms	208-96-8	29 %	4.3 %	59 %
acenafteno	Suelo	0.02 mg/kgms	83-32-9	-9.1 %	4.4 %	20 %
fluoreno	Suelo	0.02 mg/kgms	80-73-7	-4.4 %	4.4 %	13 %
fenantreno	Suelo	0.02 mg/kgms	85-01-8	-6.3 %	4.6 %	16 %
antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	120-12-7	-8.7 %	5.2 %	20 %
fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	206-44-0	-5.2 %	3.5 %	14 %
pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	129-00-0	-8.9 %	4.2 %	16 %
benzo(a)antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	50-55-3	-5.3 %	4 %	13 %
criseno	Suelo	0.02 mg/kgms	218-01-9	-8.5 %	2.6 %	18 %
benzo(b)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	206-99-2	15 %	4.1 %	31 %
benzo(k)fluoranteno	Suelo	0.02 mg/kgms	207-08-9	-6.2 %	4.1 %	15 %
benzo(a)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	50-32-8	-9.6 %	5.5 %	22 %
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	0.02 mg/kgms	53-70-3	11 %	9.9 %	29 %
benzo(ghi)perileno	Suelo	0.02 mg/kgms	191-24-2	-11 %	7.6 %	27 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	0.02 mg/kgms	183-39-5	-8.5 %	10 %	26 %
PAH-suma (VROM, 10)	Suelo	0.2 mg/kgms		-11 %	7.6 %	27 %

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto 1627 de acuerdo con la norma UNE EN ISO 17025:2017).

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Nederland B.V. (Matrícula: 07-1-P.O. Box 201, NL-2000 AE Oud-Beersse - Holanda). Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: 80-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





Resultados analíticos

Página 10 de 11

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	0.32 mg/kgms		11 %	9.9 %	29 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-34-3	-0.2 %	7.6 %	15 %
1,2-dicloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	107-06-2	-6.2 %	10 %	24 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.01 mg/kgms	75-35-4	11 %	11 %	31 %
hexacloroetano	Suelo	0.05 mg/kgms	67-72-1	2 %	4.3 %	9.4 %
diclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-09-2	0.2 %	9 %	18 %
1,2-dicloropropano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-87-5	-1.8 %	8 %	18 %
tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	127-18-4	11 %	7.3 %	27 %
tetraclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	58-23-5	13 %	8.4 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-00-5	-7.4 %	11 %	26 %
tricloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	78-01-0	7.1 %	6.8 %	20 %
cloroforno	Suelo	0.02 mg/kgms	67-68-3	0.9 %	7 %	14 %
cloruro de vinilo	Suelo	0.01 mg/kgms	75-01-4	25 %	18 %	62 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	79-34-5	-14 %	13 %	39 %
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-02-6	-11 %	12 %	33 %
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-01-5	-3.8 %	13 %	25 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	0.04 mg/kgms	542-75-8	-	-	-
monoclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	108-90-7	1.4 %	6.6 %	13 %
1,2-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	95-50-1	-5.9 %	9.2 %	22 %
1,4-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	106-46-7	-6.4 %	8 %	21 %
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	120-82-1	-11 %	4.9 %	24 %
hexaclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	118-74-1	-8 %	8.3 %	23 %
2-clorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms	95-57-8	-12 %	15 %	38 %
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms		-7 %	15 %	32 %
2,6-diclorofenol	Suelo	0.005 mg/kgms	87-65-0	-10 %	13 %	32 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	95-95-4	-6 %	12 %	26 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	88-05-2	-6 %	12 %	26 %
pentaclorofenol	Suelo	0.002 mg/kgms	87-83-5	-5 %	11 %	24 %
PCB 28	Suelo	1 µg/kgms	7012-37-5	52 %	6.1 %	105 %
PCB 52	Suelo	1 µg/kgms	35093-99-3	15 %	3.4 %	31 %
PCB 101	Suelo	1 µg/kgms	37680-73-2	2.8 %	4.9 %	11 %
PCB 118	Suelo	1 µg/kgms	31508-00-6	4 %	4.8 %	13 %
PCB 138	Suelo	1 µg/kgms	35065-28-2	3.4 %	6.6 %	15 %
PCB 153	Suelo	1 µg/kgms	35065-27-1	4.6 %	6.3 %	16 %
PCB 180	Suelo	1 µg/kgms	35065-29-3	12 %	6.1 %	27 %
PCB Totales (7)	Suelo	7 µg/kgms		12 %	6.1 %	27 %
suma DDT	Suelo	2 µg/kgms		6.7 %	8.3 %	21 %
o,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	769-02-6	6.7 %	8.3 %	21 %
p,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	50-29-3	22 %	8.9 %	47 %
suma DDD	Suelo	2 µg/kgms		-4.6 %	6.9 %	17 %
o,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	53-19-0	-4.6 %	6.9 %	17 %
p,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	72-54-8	-1.1 %	7.6 %	15 %
suma DDE	Suelo	2 µg/kgms		-7.1 %	12 %	29 %
o,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	3424-82-6	-7.1 %	12 %	29 %
p,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	72-55-9	-6.6 %	7.3 %	20 %
aldrino	Suelo	1 µg/kgms	309-00-2	-14 %	6.7 %	31 %
dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	60-57-1	14 %	6.3 %	31 %
endrino	Suelo	1 µg/kgms	72-20-8	18 %	5.8 %	38 %
suma aldrino/dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-14 %	6.7 %	31 %
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	3 µg/kgms		18 %	5.8 %	38 %

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis está acreditado por ENAC (Sistema de Acreditación) por el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Medios (S.L.) (Matrícula: 07 - P.O. Box 203, NL-5200 AE Oudevenne - Holanda). Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: 80-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las aguas de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001:2015 certificados por la Generalitat de Catalunya (número: 3302722).





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 67 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 11 de 11

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13822570 - 1

Fecha de pedido 21-02-2023
Fecha de inicio 22-02-2023
Fecha del informe 28-02-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
alfa-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-84-6	-6.8 %	11 %	26 %
beta-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-85-7	-18 %	5 %	37 %
gamma-HCH	Suelo	1 µg/kgms	58-89-9	-7.5 %	6.6 %	20 %
cis-heptacloropóxido	Suelo	1 µg/kgms	1024-57-3	-15 %	10 %	36 %
trans-heptacloropóxido	Suelo	1 µg/kgms	28044-83-9	-5.4 %	10 %	23 %
suma heptacloropóxido	Suelo	2 µg/kgms		-15 %	10 %	36 %
alfa-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	959-98-8	27 %	6.8 %	66 %
hexaclorociclohexano	Suelo	1 µg/kgms	87-89-3	-13 %	6.1 %	29 %
beta-endosulfan	Suelo	1 µg/kgms	33213-65-9	20 %	5.8 %	42 %
endosulfan sulfato	Suelo	1 µg/kgms	1031-07-8	-15 %	7.4 %	33 %
trans-dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	5103-74-2	-7.1 %	6.3 %	19 %
cis-dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	5103-71-9	-8.8 %	6.2 %	22 %
suma dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-8.8 %	6.2 %	22 %
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	2 µg/kgms	115-29-7	27 %	6.8 %	56 %
hidrocarburos volátiles C5-C10	Suelo	20 mg/kgms		2 %	19 %	38 %
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C22	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C22-C30	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C30-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	20 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
acetona	Suelo	1 mg/kgms	67-64-1	-4 %	9.3 %	20 %
3,4-dicloroanilina	Suelo	100 µg/kgms	108-42-9 + 106-47-8	-3 %	8 %	16 %

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2489525	22-02-2023	21-02-2023	ALC201
001	V2489526	22-02-2023	21-02-2023	ALC201
002	V2489519	22-02-2023	21-02-2023	ALC201
002	V2489522	22-02-2023	21-02-2023	ALC201
003	V2489524	22-02-2023	21-02-2023	ALC201
003	V2418662	22-02-2023	21-02-2023	ALC201
004	V2418652	22-02-2023	21-02-2023	ALC201
004	V2418661	22-02-2023	21-02-2023	ALC201

Rúbrica:



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto 1627 de 2002) con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Switzerland (P. 16618) (P.O. Box 200, NL-2000 AE Delftsesteer, Holanda). Entidad colaboradora de la Administración Madrileña, número de expediente EC-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y la vigilancia de la calidad del aire y el agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y todos nuestros procedimientos de gestión de calidad están certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 3328722.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 68 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



SGS Environmental Analytics
Dirección de correspondencia
C/ Lluís, 95-97 · 08005 Barcelona
Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

F052001 SGS TECNOS S.A.

C/Trespaderne, 29
ES-28042 MADRID

Página 1 de 12

Descripción del proyecto : E-Villaconejos
Número del proyecto : 330242
Número Informe SGS : 13838731, version: 1.
Código de verificación : FX3PSWCE

Rotterdam, 28-03-2023

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto 330242. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 12 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

A partir del 1 de septiembre de 2022, SGS Environmental Analytics B.V. se ha fusionado con SGS Nederland B.V. y opera bajo el nombre de SGS Environmental Analytics. Todos los reconocimientos de SGS Environmental Analytics B.V. seguirán vigentes/serán transferidos a SGS Nederland B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo



Operations Manager Rotterdam



SGS Environmental Analytics es acreditado por ENAC (Real vicería/Acreditación) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Sucursal de SGS Nederland B.V. (Matrícula: 01-11-2019, NÚMERO APT. 01/2019) - Rotterdam. Entidad colaboradora de la Administración Municipal, número de expediente: 00-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las aguas de la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 2 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	S3 A		
002	Suelo	S3 B		
Analisis	Unidad	Q	001	002
molienda de la muestra	-		SI	SI
pretratamiento de muestra		Q	SI	SI
materia seca	% peso	Q	91.5	90.7
METALES				
antimonio	mg/kgms	Q	<1	<1
arsénico	mg/kgms	Q	2.3	4.0
bario	mg/kgms	Q	28	22
berilio	mg/kgms	Q	<0.2	0.26
cadmio	mg/kgms	Q	<0.2	<0.2
cromo	mg/kgms	Q	3.1	3.2
cobalto	mg/kgms	Q	<1.5	<1.5
cobre	mg/kgms	Q	1.8	2.1
mercurio	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
plomo	mg/kgms	Q	<1.0	<1.0
manganeso	mg/kgms	Q	53	98
molibdeno	mg/kgms	Q	<0.5	<0.5
níquel	mg/kgms	Q	1.6	1.7
selenio	mg/kgms	Q	<0.5	<0.5
talio	mg/kgms	Q	<0.4	<0.4
estaño	mg/kgms	Q	<1.5	<1.5
vanadio	mg/kgms	Q	<5	<5
zinc	mg/kgms	Q	<1.0	<1.0
plata	mg/kgms	Q	<1	<1
COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES				
benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
tolueno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
etil benceno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
o-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
p y m-xileno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
xilenos	mg/kgms	Q	<0.10	<0.10
total BTEX	mg/kgms	Q	<0.25	<0.25
estireno	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
FENOLES				
fenol	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
m-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
o-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
p-cresol	mg/kgms	Q	<0.025	<0.025
total cresoles	mg/kgms	Q	<0.075	<0.075
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICICLICOS				
naftaleno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica : 



SGS Environmental Analysis está acreditado por RvA (Red vici / Accredited) con el número U029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Iberland E.V. (Matrícula B1) - P.O. Box 2019, NL-2200 AP Oegstgeest - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente DG 0241. La entidad SGS Nederland E.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y todos los procedimientos de gestión de calidad están certificados por la Cámara de Comercio de Amsterdam, el número 3.028722.





Resultados analíticos

Página 3 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
---------	-----------------	---------------------------

001	Suelo	S3 A
002	Suelo	S3 B

Analisis	Unidad	Q	001	002
acenafieno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
acenafieno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluoreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluorantreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
fluorantreno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(a)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
criseno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranteno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(a)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
dibenz(a,h)antraceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
benzo(ghi)perileno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
PAH-suma (VRDM, 10)	mg/kgms	Q	<0.20	<0.20
PAH-suma (EPA, 16)	mg/kgms	Q	<0.32	<0.32

COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLATILES

1,1-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
1,1,1-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
hexadecano	mg/kgms	Q	<0.05	<0.05
diclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-dicloropropano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
tetraclorometano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,1,2-tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.03	<0.03
tricloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloroformo	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cloruro de vinilo	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
1,1,2,2-tetracloroetano	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
trans-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
cis-1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	mg/kgms	Q	<0.04	<0.04

CLOROBENCENOS

monoclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,4-diclorobenceno	mg/kgms	Q	<0.02	<0.02
1,2,4-triclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1
hexaclorobenceno	µg/kgms	Q	<1	<1

CLOROFENOLES

2-clorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01
2,4+2,6-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.01	<0.01

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis está acreditado por RvA (Sociedad Acreditada) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Nederland BV (Madr. S.L.) - P.O. Box 200, NL-2000 AP Oplissem - Holanda. Entidad controladora de la Administración Holandesa, número de expediente 02-0241. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías periódicas de la Generalitat de Catalunya, el número 330242.





Resultados analíticos

Página 4 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
---------	-----------------	---------------------------

001	Suelo	S3 A
002	Suelo	S3 B

Análisis	Unidad	Q	001	002
2,6-diclorofenol	mg/kgms	Q	<0.005	<0.005
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003
2,4,6-triclorofenol	mg/kgms	Q	<0.003	<0.003
pentaclorofenol	mg/kgms	Q	<0.002	<0.002

POLICLOROBIFENILOS (PCB)

PCB 28	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 52	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 101	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 118	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 138	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 153	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB 180	µg/kgms	Q	<1	<1
PCB Totales (7)	µg/kgms	Q	<7.0	<7.0

PESTICIDAS CLORADOS

suma DDT	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0
o,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	<1
p,p-DDT	µg/kgms	Q	<1	<1
suma DDD	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0
o,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1
p,p-DDD	µg/kgms	Q	<1	<1
suma DDE	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0
o,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1
p,p-DDE	µg/kgms	Q	<1	<1
aldrino	µg/kgms	Q	<1	<1
dieldrino	µg/kgms	Q	<1	<1
endrino	µg/kgms	Q	<1	<1
suma aldrino/dieldrino	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0
suma aldrino/dieldrino/endrino	µg/kgms	Q	<3.0	<3.0
alfa-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1
beta-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1
gamma-HCH	µg/kgms	Q	<1	<1
cis-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1
trans-heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<1	<1
suma heptacloroepóxido	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0
alfa-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1
hexaclorobutadieno	µg/kgms	Q	<1	<1
beta-endosulfan	µg/kgms	Q	<1	<1
endosulfan sulfato	µg/kgms	Q	<1	<1
trans-chlordano	µg/kgms	Q	<1	<1
cis-chlordano	µg/kgms	Q	<1	<1
suma chlordano	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0
endosulfan (alfa+beta)	µg/kgms	Q	<2.0	<2.0

HIDROCARBUROS

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica : 



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red de Acreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es un servicio de SGS Medios y Medio Ambiente (S.M.A.) S.L. con P.O. Box 2019, 08120 A.T. O'Leary - España. Entidad colaboradora de la Administración Autonómica, número de expediente 05/1241. La entidad SGS Medios y Medio Ambiente S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-V05-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 72 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 5 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
---------	-----------------	---------------------------

001	Suelo	S3 A
002	Suelo	S3 B

Analisis	Unidad	Q	001	002
hidrocarburos volátiles C5- C10	mg/kgms	Q	<20	<20
fracción C10-C12	mg/kgms		<5	<5
fracción C12-C22	mg/kgms		<5	<5
fracción C22-C30	mg/kgms		<5	<5
fracción C30-C40	mg/kgms		<5	<5
hidrocarburos totales C10- C40	mg/kgms	Q	<20	<20
acetona	mg/kgms	Q	<1	<1
AMINO COMPUESTOS				
3+4-clorocanilina	µg/kgms	Q	<120 ¹⁾²⁾	<100

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Sociedad Acreditada) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Nederland BV (Módulo B), EE - P.O. Box 200, NL-2000 AP Dijksterhuis - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: DG 1241. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 3328722.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 73 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 6 de 12

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Comentarios

- 1 El límite de cuantificación reportado ha sido elevado debido a la baja recuperación del estándar interno.
- 2 Límite de detección superior debido a interferencias de compuestos desconocidos.

Rúbrica:



SGS Environmental Analytics es acreditado por ENAC (Sociedad Española de Acreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Sucursal de SGS Nederland BV (Molise 8), EE - P.O. Box 205, NL-2000 AP Oplissem - Bélgica. Entidad colaboradora de la Administración Madrileña, número de expediente: DG-0241. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-NO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 7 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
molienda de la muestra	Suelo	Método propio
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): AS3000 y NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
antimonio	Suelo	NEN-EN-ISO 17294-2, NEN-EN 16171 (digestión NEN 6961 y NEN-EN 16174)
arsénico	Suelo	idem
bario	Suelo	idem
berilio	Suelo	idem
cadmio	Suelo	idem
cromo	Suelo	idem
cobalto	Suelo	idem
cobre	Suelo	idem
mercurio	Suelo	idem
plomo	Suelo	idem
manganeso	Suelo	idem
molibdeno	Suelo	idem
níquel	Suelo	idem
selenio	Suelo	idem
talio	Suelo	idem
estaño	Suelo	idem
vanadio	Suelo	idem
zinc	Suelo	idem
plata	Suelo	idem
benceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
tolueno	Suelo	idem
etil benceno	Suelo	idem
o-xileno	Suelo	idem
p y m xileno	Suelo	idem
xilenos	Suelo	idem
total BTEX	Suelo	idem
estireno	Suelo	idem
fenol	Suelo	Método propio
m-cresol	Suelo	idem
o-cresol	Suelo	idem
p-cresol	Suelo	idem
total cresoles	Suelo	idem
naftaleno	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, análisis con GC-MS
acenaftileno	Suelo	idem
acenafteno	Suelo	idem
fluoreno	Suelo	idem
fenantreno	Suelo	idem
antraceno	Suelo	idem
fluoranteno	Suelo	idem
pireno	Suelo	idem
benzo(a)antraceno	Suelo	idem
criseno	Suelo	idem

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sociedad Española de Acreditación) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es una filial de SGS Iberia S.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) con sede en Madrid, España. La entidad SGS Iberia S.L. está acreditada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y vigilancia de la calidad de los residuos de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





Resultados analíticos

Página 8 de 12

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
benzo(b)fluoranteno	Suelo	idem
benzo(k)fluoranteno	Suelo	idem
benzo(a)pireno	Suelo	idem
dibenzo(a,h) antraceno	Suelo	idem
benzo(ghi)perileno	Suelo	idem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Suelo	idem
PAH-suma (VRDM, 10)	Suelo	idem
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	idem
1,1-dicloroetano	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2-dicloroetano	Suelo	idem
1,1,1-tricloroetano	Suelo	idem
hexacloroetano	Suelo	idem
diclorometano	Suelo	idem
1,2-dicloropropano	Suelo	idem
tetracloroetano	Suelo	idem
tetraclorometano	Suelo	idem
1,1,2-tricloroetano	Suelo	idem
tricloroetano	Suelo	idem
cloroformio	Suelo	idem
cloruro de vinilo	Suelo	idem
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	idem
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	idem
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	idem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	idem
monoclorobenceno	Suelo	idem
1,2-diclorobenceno	Suelo	Método propio, headspace GC-MS
1,4-diclorobenceno	Suelo	NEN-EN-ISO 22155
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	Método propio, GC-MS
hexaclorobenceno	Suelo	idem
2-clorofenol	Suelo	Método propio
2,4,6-triclorofenol	Suelo	idem
2,6-diclorofenol	Suelo	idem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	idem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	idem
2,4,6-triclorofenol	Suelo	idem
pentaclorofenol	Suelo	idem
PCB 28	Suelo	Método propio (acetona-hexano extracción, análisis con GCMS)
PCB 52	Suelo	idem
PCB 101	Suelo	idem
PCB 118	Suelo	idem
PCB 138	Suelo	idem
PCB 153	Suelo	idem
PCB 180	Suelo	idem
PCB Totales (7)	Suelo	idem
suma DDT	Suelo	Método propio, extracción con acetona/hexano, limpieza, análisis con GC-MS
o,p-DDT	Suelo	idem

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 76 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 9 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
p,p-DDT	Suelo	idem
suma DDD	Suelo	idem
o,p-DDD	Suelo	idem
p,p-DDD	Suelo	idem
suma DDE	Suelo	idem
o,p-DDE	Suelo	idem
p,p-DDE	Suelo	idem
aldrino	Suelo	idem
dieldrino	Suelo	idem
endrino	Suelo	idem
suma aldrino/dieldrino	Suelo	idem
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	idem
alfa-HCH	Suelo	idem
beta-HCH	Suelo	idem
gamma-HCH	Suelo	idem
dis-heptacloropóxido	Suelo	idem
trans-heptacloropóxido	Suelo	idem
suma heptacloropóxido	Suelo	idem
alfa-endosulfan	Suelo	idem
hexaclorobutadieno	Suelo	idem
beta-endosulfan	Suelo	idem
endosulfan sulfato	Suelo	idem
trans-dieldrino	Suelo	idem
cis-dieldrino	Suelo	idem
suma dieldrino	Suelo	idem
endosulfan (alfa+beta)	Suelo	idem
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	NEN-EN-ISO 16703
acetona	Suelo	Método propio (extracción con agua, medida con GC-FID)
3+4-clorocantilina	Suelo	Método propio (GCMS)

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sistema de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Medioambiental Analítica - Sucursal de SGS Mediantes (S.L. Medio SG), S.L. P.O. Box 2019, 41-0200 AP Opticianes - Huelva. Entidad colaboradora de la Administración Huelvica, número de expediente: 00-1241. La entidad SGS Mediantes S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según procedimientos generados y validados en la Cámara de Comercio de Huelva (número 330242).



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 11 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
PAH-suma (VRDM, 10)	Suelo	0.2 mg/kgms		-11 %	7.6 %	27 %
PAH-suma (EPA, 16)	Suelo	0.32 mg/kgms		-11 %	9.9 %	29 %
1,1-dicloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-34-3	-0.2 %	7.6 %	15 %
1,2-dicloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	107-06-2	-0.2 %	10 %	24 %
1,1,1-tricloroetano	Suelo	0.01 mg/kgms	75-35-4	11 %	11 %	31 %
hexaclorociclohexano	Suelo	0.05 mg/kgms	67-72-1	2 %	4.3 %	9.4 %
diclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	75-09-2	0.2 %	9 %	18 %
1,2-dicloropropano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-07-5	-1.8 %	8 %	16 %
tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	127-18-4	11 %	7.3 %	27 %
tetraclorometano	Suelo	0.02 mg/kgms	58-23-5	13 %	8.4 %	31 %
1,1,2-tricloroetano	Suelo	0.03 mg/kgms	78-00-5	-7.4 %	11 %	26 %
tricloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	78-01-6	7.1 %	6.8 %	20 %
cloroformo	Suelo	0.02 mg/kgms	67-66-3	0.9 %	7 %	14 %
cloruro de vinilo	Suelo	0.01 mg/kgms	75-01-4	25 %	18 %	62 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Suelo	0.02 mg/kgms	78-34-5	-14 %	13 %	39 %
trans-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-02-6	-11 %	12 %	33 %
cis-1,3-dicloropropeno	Suelo	0.02 mg/kgms	10061-01-5	-3.0 %	13 %	25 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Suelo	0.04 mg/kgms	542-75-5	-	-	-
monoclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	108-90-7	1.4 %	6.5 %	13 %
1,2-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	95-50-1	-5.9 %	9.2 %	22 %
1,4-diclorobenceno	Suelo	0.02 mg/kgms	106-46-7	-6.4 %	8 %	21 %
1,2,4-triclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	120-82-1	-11 %	4.9 %	24 %
hexaclorobenceno	Suelo	1 µg/kgms	118-74-1	-8 %	8.3 %	23 %
2-clorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms	95-57-8	-12 %	15 %	38 %
2,4+2,5-diclorofenol	Suelo	0.01 mg/kgms		-7 %	15 %	32 %
2,6-diclorofenol	Suelo	0.005 mg/kgms	87-85-0	-10 %	13 %	32 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	95-95-4	-6 %	12 %	26 %
2,4,6-triclorofenol	Suelo	0.003 mg/kgms	88-03-2	-6 %	12 %	26 %
pentaclorofenol	Suelo	0.002 mg/kgms	87-83-5	-5 %	11 %	24 %
PCB 28	Suelo	1 µg/kgms	7012-37-5	52 %	6.1 %	105 %
PCB 52	Suelo	1 µg/kgms	35693-99-3	15 %	3.4 %	31 %
PCB 101	Suelo	1 µg/kgms	37680-73-2	2.8 %	4.9 %	11 %
PCB 118	Suelo	1 µg/kgms	31508-00-6	4 %	4.8 %	13 %
PCB 138	Suelo	1 µg/kgms	35065-28-2	3.4 %	6.6 %	15 %
PCB 153	Suelo	1 µg/kgms	35065-27-1	4.6 %	6.3 %	16 %
PCB 180	Suelo	1 µg/kgms	35065-29-3	12 %	6.1 %	27 %
PCB Totales (7)	Suelo	7 µg/kgms		12 %	6.1 %	27 %
suma DDT	Suelo	2 µg/kgms		6.7 %	8.3 %	21 %
o,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	789-02-6	6.7 %	8.3 %	21 %
p,p-DDT	Suelo	1 µg/kgms	50-29-3	22 %	8.9 %	47 %
suma DDD	Suelo	2 µg/kgms		-4.6 %	6.9 %	17 %
o,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	53-19-0	-4.6 %	6.9 %	17 %
p,p-DDD	Suelo	1 µg/kgms	72-54-8	-1.1 %	7.6 %	15 %
suma DDE	Suelo	2 µg/kgms		-7.1 %	12 %	29 %
o,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	3424-82-6	-7.1 %	12 %	29 %
p,p-DDE	Suelo	1 µg/kgms	72-55-9	-6.6 %	7.3 %	20 %
aldrino	Suelo	1 µg/kgms	309-00-2	-14 %	6.7 %	31 %
dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	60-57-1	14 %	6.3 %	31 %
endrino	Suelo	1 µg/kgms	72-20-8	18 %	5.8 %	38 %
suma aldrino/dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-14 %	6.7 %	31 %

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis está acreditado por ENAC (Sociedad Española de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Medioambiental Analítica - Sucursal de SGS Medialab S.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) con domicilio en la Avenida de la Industria, s/n, 28014 Madrid, España. La entidad SGS Medioambiental Analítica está acreditada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y la gestión de la calidad de los residuos de la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001:2015 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





Resultados analíticos

Página 12 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838731 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
suma aldrino/dieldrino/endrino	Suelo	3 µg/kgms		18 %	5.8 %	36 %
alfa-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-84-6	-8.8 %	11 %	26 %
beta-HCH	Suelo	1 µg/kgms	319-85-7	-18 %	5 %	37 %
gamma-HCH	Suelo	1 µg/kgms	58-89-9	-7.5 %	6.6 %	20 %
cis-heptacloropóxido	Suelo	1 µg/kgms	1024-67-3	-15 %	10 %	36 %
trans-heptacloropóxido	Suelo	1 µg/kgms	28044-83-9	-5.4 %	10 %	23 %
suma heptacloropóxido	Suelo	2 µg/kgms		-15 %	10 %	36 %
alfa-endosulfen	Suelo	1 µg/kgms	959-98-8	27 %	6.8 %	56 %
hexaclorociclotieno	Suelo	1 µg/kgms	87-88-3	-13 %	6.1 %	29 %
beta-endosulfen	Suelo	1 µg/kgms	33213-65-9	20 %	5.8 %	42 %
endosulfen sulfato	Suelo	1 µg/kgms	1031-07-6	-15 %	7.4 %	33 %
trans-dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	5103-74-2	-7.1 %	6.3 %	19 %
cis-dieldrino	Suelo	1 µg/kgms	5103-71-9	-8.8 %	6.2 %	22 %
suma dieldrino	Suelo	2 µg/kgms		-8.8 %	6.2 %	22 %
endosulfen (alfa+beta)	Suelo	2 µg/kgms	115-29-7	27 %	6.8 %	56 %
hidrocarburos volátiles C6-C10	Suelo	20 mg/kgms		2 %	19 %	38 %
fracción C10-C12	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C12-C22	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C22-C30	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
fracción C30-C40	Suelo	5 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
hidrocarburos totales C10-C40	Suelo	20 mg/kgms		-11.9 %	7.3 %	28 %
acetona	Suelo	1 mg/kgms	67-84-1	-4 %	9.3 %	20 %
3+4-clorocanilina	Suelo	100 µg/kgms	108-42-9 + 108-47-8	-3 %	8 %	16 %

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2489535	22-03-2023	21-03-2023	ALC201
001	V2489538	22-03-2023	21-03-2023	ALC201
002	V2489534	22-03-2023	21-03-2023	ALC201
002	V2489537	22-03-2023	21-03-2023	ALC201

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Medioambiental Análisis es un servicio de SGS Iberian (S.L.) (Sociedad de Responsabilidad Limitada) con sede en Madrid, España. La entidad SGS Iberian (S.L.) está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y vigilancia de la calidad del aire atmosférico de origen industrial y de la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 3328722.





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN
VILLACONEJOS (MADRID)

Referencia : 905-330242-01 Rev.1

Página : 80 of 99

Fecha : 20/04/2023



SGS Environmental Analytics
Dirección de correspondencia
C/ Lluïa, 95-97 · 08005 Barcelona
Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

F052001 SGS TECNOS S.A.

C/Trespaderne, 29
ES-28042 MADRID

Página 1 de 4

Descripción del proyecto : E-Villaconejos
Número del proyecto : 330242
Número Informe SGS : 13838717, version: 1.
Código de verificación : TBB76DJ3

Rotterdam, 28-03-2023

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto 330242. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 4 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

A partir del 1 de septiembre de 2022, SGS Environmental Analytics B.V. se ha fusionado con SGS Nederland B.V. y opera bajo el nombre de SGS Environmental Analytics. Todos los reconocimientos de SGS Environmental Analytics B.V. seguirán vigentes/serán transferidos a SGS Nederland B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo



Operations Manager Rotterdam



SGS Environmental Analytics es acreditado por ENAC (Real vicería/Acreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Sucursal de SGS Nederland B.V. (Matrícula: 08-01-2010) en P.O. Box 2019, NL-2200 AP Oegstgeest - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: 00-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de los residuos de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según estándares generados y controlados por la Generalitat de Catalunya, el número 330242.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 81 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 2 de 4

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838717 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 21-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	S1 B bis		
002	Suelo	S2 A bis		
Analisis	Unidad	Q	001	002
pretratamiento de muestra				
materia seca	% peso	Q	91.6	74.9
carbonatos	% en MS	Q	34	41
materia orgánica				
COT (carbono orgánico total)	mg/kgms	Q	<2000	24000
TAMAÑO PARTÍCULA				
partículas minerales <2um	% frac. min.	Q	16	73
partículas minerales <16um	% frac. min.	Q	24	81
partículas minerales <32um	% frac. min.	Q	31	85
partículas minerales <50um	% frac. min.	Q	39	87
partículas minerales <63um	% frac. min.	Q	42	88
partículas minerales <125um	% frac. min.	Q	52	88
partículas minerales <250um	% frac. min.	Q	63	91
partículas minerales <500um	% frac. min.	Q	74	94
partículas minerales <1mm	% frac. min.	Q	84	98
partículas minerales <2mm	% frac. min.	Q	92	100
partículas minerales >2-50 um (limo)	% frac. min.		24	14
partículas minerales >50 um-2 mm (arena)	% frac. min.		53	13
pH (KCl)	-	Q	7.9	8.0
temperatura para la medida de pH	°C		20.3	19.4

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red vici/Acreditació) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Nederland B.V. (Módulo B), 10 - P.O. Box 200, NL-2000 AP Oud-Beijerland - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: 00-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 82 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 3 de 4

0052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838717 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 21-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): AS3000 y NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
carbonatos	Suelo	Método propio
materia orgánica	Suelo	Equivalente a NEN 5754 (incluye corrección estándar, 5,4% arcilla)
COT (carbono orgánico total)	Suelo	NEN-EN 13137:2001 y NEN-EN 15936 (método B)
partículas minerales <2um	Suelo	Método propio
partículas minerales <16um	Suelo	idem
partículas minerales <32um	Suelo	idem
partículas minerales <50um	Suelo	Método propio (mediante tamizado)
partículas minerales <63um	Suelo	idem
partículas minerales <125um	Suelo	idem
partículas minerales <250um	Suelo	idem
partículas minerales <500um	Suelo	idem
partículas minerales <1mm	Suelo	idem
partículas minerales <2mm	Suelo	idem
partículas minerales >2-50 µm (limo)	Suelo	idem
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	Suelo	idem
pH (KCl)	Suelo	NEN-ISO 10390

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto 1629/2011) con el número 08/EI/093 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Iberland BV (Málaga), EE - P.O. Box 2019, NL-2200 AP Oegstgeest - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: 05-12411. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 83 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 4 de 4

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838717 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 21-03-2023
Fecha del informe 28-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-		-	-	-
materia seca	Suelo	-		1 %	3.1 %	7.6 %
carbonatos	Suelo	0.2 % en MS	471-34-1	-0.42 %	2.7 %	5.4 %
materia orgánica	Suelo	0.5 % en MS		1 %	14 %	30 %
CO ₂ T (carbono orgánico total)	Suelo	2000 mg/kgms		7 %	10 %	30 %
partículas minerales <2µm	Suelo	2 % frac.min.		4 %	12 %	26 %
partículas minerales <16µm	Suelo	2 % frac.min.		8 %	16 %	37 %
partículas minerales <32µm	Suelo	2 % frac.min.		1 %	18 %	36 %
partículas minerales <50µm	Suelo	2 % frac.min.		-1.45 %	7.2 %	15 %
partículas minerales <63µm	Suelo	2 % frac.min.		-4.19 %	6.9 %	16 %
partículas minerales <125µm	Suelo	2 % frac.min.		0.46 %	9.7 %	19 %
partículas minerales <250µm	Suelo	2 % frac.min.		0.42 %	4.6 %	9.2 %
partículas minerales <500µm	Suelo	2 % frac.min.		0.29 %	3.1 %	6.2 %
partículas minerales <1mm	Suelo	2 % frac.min.		0.98 %	2.8 %	30 %
partículas minerales <2mm	Suelo	2 % frac.min.		2.8 %	2.5 %	30 %
partículas minerales >2-50 µm (limo)	Suelo	2 % frac.min.		-	-	-
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	Suelo	2 % frac.min.		-1.45 %	7.2 %	15 %
pH (KCl)	Suelo	1 -		0.1 abs.	0.09 abs.	0.65 abs.
temperatura para la medida de pH	Suelo	1 °C		-	-	-

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2489523	22-02-2023	22-02-2023	ALC201 Dia teórico de muestreo
002	V2418656	22-02-2023	22-02-2023	ALC201 Dia teórico de muestreo

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sociedad Española de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es una filial de SGS Iberian S.L. (Sociedad por acciones de capital) con sede en Madrid, España. La entidad SGS Iberian S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad del agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN
VILLACONEJOS (MADRID)

Referencia : 905-330242-01 Rev.1

Página : 84 of 99

Fecha : 20/04/2023



SGS Environmental Analytics
Dirección de correspondencia
C/ Lluïa, 95-97 · 08005 Barcelona
Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

F052001 SGS TECNOS S.A.

C/Trespaderne, 29
ES-28042 MADRID

Página 1 de 4

Descripción del proyecto : E-Villaconejos
Número del proyecto : 330242
Número Informe SGS : 13838733, version: 1.
Código de verificación : JA4WJX95

Rotterdam, 30-03-2023

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto 330242. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 4 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

A partir del 1 de septiembre de 2022, SGS Environmental Analytics B.V. se ha fusionado con SGS Nederland B.V. y opera bajo el nombre de SGS Environmental Analytics. Todos los reconocimientos de SGS Environmental Analytics B.V. seguirán vigentes/serán transferidos a SGS Nederland B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo

[Redacted signature block]



SGS Environmental Analytics es acreditado por ENAC (Real vicería/Acreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Sucursal de SGS Nederland B.V. (Matrícula: 01) - P.O. Box 203, NL-2200 AP Oegstgeest - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: 02-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las aguas de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 2 de 4

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838733 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra		
001	Suelo	S3 A		
002	Suelo	S3 B		
Analisis	Unidad	Q	001	002
molienda de la muestra	-			SI
pretratamiento de muestra		Q	SI	SI
materia seca	% peso	Q	92.0	90.9
carbonatos	% en MS	Q	79	86
materia orgánica	% en MS	Q	0.7	<0.5
COT (carbono orgánico total)	mg/kgms	Q	36000	<2000
TAMAÑO PARTÍCULA				
partículas minerales <2µm	% frac. min.	Q	2.9	8.6
partículas minerales <16µm	% frac. min.	Q	3.7	8.6
partículas minerales <32µm	% frac. min.	Q	4.0	9.3
partículas minerales <50µm	% frac. min.	Q	4.4	11
partículas minerales <63µm	% frac. min.	Q	6.0	11
partículas minerales <125µm	% frac. min.	Q	12	14
partículas minerales <250µm	% frac. min.	Q	21	21
partículas minerales <500µm	% frac. min.	Q	35	32
partículas minerales <1mm	% frac. min.	Q	52	45
partículas minerales <2mm	% frac. min.	Q	74	60
partículas minerales >2-50 µm (limo)	% frac. min.		<2	<2
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	% frac. min.		70	49
pH (KCl)	-	Q	8.7	7.3
temperatura para la medida de pH	°C		19.1	19.5

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica : 



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red vici / Accredited) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Iberland (V. Malla S.L.) - P.O. Box 200, 41-0200 A.T. Ojales - Huelva. Entidad colaboradora de la Administración Huelvaca, número de expediente: 00-12411. La entidad SGS Iberland S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las aguas de la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según estándares generados y controlados en la Cámara de Comercio de Huelva (registro: 3302422).





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 86 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 3 de 4

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838733 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
pretratamiento de muestra	Suelo	Suelo: NEN-EN 16179. Suelo (AS3000): AS3000 y NEN-EN 16179
materia seca	Suelo	Suelo: NEN-EN 15934. Suelo (AS3000): AS3010-2 y NEN-EN 15934
carbonatos	Suelo	Método propio
materia orgánica	Suelo	Equivalente a NEN 5754 (incluye corrección estándar, 5,4% arcilla)
COT (carbono orgánico total)	Suelo	NEN-EN 13137:2001 y NEN-EN 15936 (método B)
partículas minerales <2um	Suelo	Método propio
partículas minerales <16um	Suelo	idem
partículas minerales <32um	Suelo	idem
partículas minerales <50um	Suelo	Método propio (mediante tamizado)
partículas minerales <63um	Suelo	idem
partículas minerales <125um	Suelo	idem
partículas minerales <250um	Suelo	idem
partículas minerales <500um	Suelo	idem
partículas minerales <1mm	Suelo	idem
partículas minerales <2mm	Suelo	idem
partículas minerales >2-50 µm (limo)	Suelo	idem
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	Suelo	idem
pH (KCl)	Suelo	NEN-HSO 10390
molienda de las muestras	Suelo	Método propio

Rúbrica:



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sociedad Española de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es una filial de SGS Iberia S.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) con sede en Madrid, España. La entidad SGS Iberia S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 87 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 4 de 4

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838733 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
pretratamiento de muestra	Suelo	-	-	-	-	-
materia seca	Suelo	-	-	1 %	3.1 %	7.6 %
carbonatos	Suelo	0.2 % en MS	471-34-1	-0.42 %	2.7 %	5.4 %
materia orgánica	Suelo	0.5 % en MS	-	1 %	14 %	30 %
CO ₂ T (carbono orgánico total)	Suelo	2000 mg/kgms	-	7 %	10 %	30 %
partículas minerales <2µm	Suelo	2 % frac.min.	-	4 %	12 %	26 %
partículas minerales <16µm	Suelo	2 % frac.min.	-	8 %	16 %	37 %
partículas minerales <32µm	Suelo	2 % frac.min.	-	1 %	18 %	36 %
partículas minerales <50µm	Suelo	2 % frac.min.	-	-1.45 %	7.2 %	15 %
partículas minerales <63µm	Suelo	2 % frac.min.	-	-4.19 %	6.9 %	16 %
partículas minerales <125µm	Suelo	2 % frac.min.	-	0.46 %	9.7 %	19 %
partículas minerales <250µm	Suelo	2 % frac.min.	-	0.42 %	4.6 %	9.2 %
partículas minerales <500µm	Suelo	2 % frac.min.	-	0.29 %	3.1 %	6.2 %
partículas minerales <1mm	Suelo	2 % frac.min.	-	0.98 %	2.8 %	30 %
partículas minerales <2mm	Suelo	2 % frac.min.	-	2.8 %	2.5 %	30 %
partículas minerales >2-50 µm (limo)	Suelo	2 % frac.min.	-	-	-	-
partículas minerales >50 µm-2 mm (arena)	Suelo	2 % frac.min.	-	-1.45 %	7.2 %	15 %
pH (KCl)	Suelo	1 -	-	0.1 abs.	0.09 abs.	0.65 abs.
temperatura para la medida de pH	Suelo	1 °C	-	-	-	-
molienda de la muestra	Suelo	-	-	-	-	-

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	V2489535	22-03-2023	21-03-2023	ALC201
002	V2489533	22-03-2023	21-03-2023	ALC201

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sociedad Española de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es una división de SGS Iberia S.L. (Sociedad por acciones de capital) con sede en Madrid, España. La entidad SGS Iberia S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y la vigilancia de la calidad de los recursos de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 3328722.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN
VILLACONEJOS (MADRID)

Referencia : 905-330242-01 Rev.1

Página : 88 of 99

Fecha : 20/04/2023



SGS Environmental Analytics
Dirección de correspondencia
C/ Lluís, 95-97 · 08005 Barcelona
Tel.: +34 93 320 36 00

Resultados analíticos

F052001 SGS TECNOS S.A.

C/Trespaderne, 29
ES-28042 MADRID

Página 1 de 12

Descripción del proyecto : E-Villaconejos
Número del proyecto : 330242
Número Informe SGS : 13838740, version: 1.
Código de verificación : K1466BZX

Rotterdam, 30-03-2023

Apreciado/a Sr./Sra.,

Adjunto le enviamos los resultados del laboratorio de su proyecto 330242. Los análisis han sido realizados de acuerdo a su pedido. Los resultados comunicados se refieren exclusivamente a las muestras analizadas y recibidas por SGS. La descripción del proyecto y de las muestras, así como la fecha de muestreo (si se proporciona) fueron tomadas de su pedido. SGS no es responsable de los datos proporcionados por el cliente.

Todos los análisis han sido realizados por SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Países Bajos. Los análisis subcontratados están marcados en el informe.

El presente certificado contiene 12 páginas en total. En caso de un número de versión '2' o mayor, todas las versiones anteriores del certificado dejan de ser válidas. Todas las páginas son parte inseparable del certificado y sólo está permitido reproducir el informe completo.

Para cualquier observación y/o consulta en relación con este informe, y si desean solicitar información adicional relativa a la incertidumbre o errores asociados a las medidas, no dude en ponerse en contacto con nuestro servicio de Atención al Cliente.

A partir del 1 de septiembre de 2022, SGS Environmental Analytics B.V. se ha fusionado con SGS Nederland B.V. y opera bajo el nombre de SGS Environmental Analytics. Todos los reconocimientos de SGS Environmental Analytics B.V. seguirán vigentes/serán transferidos a SGS Nederland B.V.

Sin otro particular, un cordial saludo



Operations Manager Rotterdam



SGS Environmental Analytics es acreditado por ENAC (Real vicería/Acreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analytics - Sucursal de SGS Nederland B.V. (Matrícula: 01-11-2019, NÚMERO APT. 01/2019) - Rotterdam. Entidad colaboradora de la Administración Municipal, número de expediente: 00-1241. La entidad SGS Nederland B.V. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las aguas de la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros trabajos son llevados a cabo según estándares garantizados de calidad de la Generalitat de Catalunya, el número 330242.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 2 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
---------	-----------------	---------------------------

001	Agua Subterránea	SB
-----	------------------	----

Análisis	Unidad	Q	001
----------	--------	---	-----

METALES

antimonio	µg/l	Q	<2
arsénico	µg/l	Q	<1
boro	µg/l	Q	<5
berilio	µg/l	Q	<1
cadmio	µg/l	Q	<0.2
cromo	µg/l	Q	6.9
cobalto	µg/l	Q	<2
cobre	µg/l	Q	2.7
mercurio	µg/l	Q	<0.05
plomo	µg/l	Q	<2
manganeso	µg/l	Q	61
molibdeno	µg/l	Q	<2
níquel	µg/l	Q	<3
selenio	µg/l	Q	<2
talio	µg/l	Q	<0.8
estaño	µg/l	Q	<2
vanadio	µg/l	Q	<2
zinc	µg/l	Q	<10
plata	µg/l	Q	<5

COMPUESTOS AROMÁTICOS VOLÁTILES

benceno	µg/l	Q	<0.2
tolueno	µg/l	Q	<0.2
etil benceno	µg/l	Q	<0.2
o-xileno	µg/l	Q	<0.1
p y m-xileno	µg/l	Q	<0.2
xilenos	µg/l	Q	<0.30
total BTEX	µg/l	Q	<1
estireno	µg/l	Q	<0.2

FENOLES

fenol	µg/l	Q	<0.5
m-cresol	µg/l	Q	<0.1
o-cresol	µg/l	Q	<0.1
p-cresol	µg/l	Q	<0.1
total cresoles	µg/l	Q	<0.30

HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS

naftaleno	µg/l	Q	<0.1
acenaftileno	µg/l	Q	<0.1
acenaftileno	µg/l	Q	<0.1
fluoreno	µg/l	Q	<0.05
fenantreno	µg/l	Q	<0.02
antraceno	µg/l	Q	<0.02
fluoranteno	µg/l	Q	<0.02

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica : 



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red de Acreditación) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis es una división de SGS Iberia S.L. (Sociedad por Acciones) con sede en Madrid, España. La entidad SGS Iberia S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y vigilancia de la calidad de las aguas de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-ND-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y ISO 14001 certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





Resultados analíticos

Página 3 de 12

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Muestra Tipo de muestra Descripción de la muestra

001 Agua Subterránea SB

Análisis Unidad Q 001

pirano	µg/l	Q	<0.02
benzo(a)antraceno	µg/l	Q	<0.02
criseno	µg/l	Q	<0.02
benzo(b)fluoranteno	µg/l	Q	<0.02
benzo(k)fluoranteno	µg/l	Q	<0.01
benzo(a)pireno	µg/l	Q	<0.01
dibenzo(a,h)antraceno	µg/l	Q	<0.02
benzo(ghi)perileno	µg/l	Q	<0.02
indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/l	Q	<0.02
PAH-suma (VRDM, 10)	µg/l	Q	<0.3
PAH-suma (EPA, 16)	µg/l	Q	<0.57

COMPUESTOS ORGANOHALOGENADOS VOLÁTILES

1,1-dicloroetano	µg/l	Q	<0.1
1,2-dicloroetano	µg/l	Q	<0.1
1,1,1-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1
hexafluoroetano	µg/l	Q	<0.1
diclorometano	µg/l	Q	<0.5
1,2-dicloropropano	µg/l	Q	<0.2
tetracloroetano	µg/l	Q	<0.1
tetraclorometano	µg/l	Q	<0.1
1,1,2-tricloroetano	µg/l	Q	<0.1
tricloroetano	µg/l	Q	<0.1
cloroformo	µg/l	Q	<0.1
cloruro de vinilo	µg/l	Q	<0.2
1,1,2,2-tetracloroetano	µg/l	Q	<0.5
trans-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2
cis-1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.2
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	µg/l	Q	<0.40

CLOROBENCENOS

monoclorobenceno	µg/l	Q	<0.2
1,2-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2
1,4-diclorobenceno	µg/l	Q	<0.2
1,2,4-triclorobenceno	µg/l	Q	<0.01
hexaclorobenceno	µg/l	Q	<0.005

CLOROFENÓLES

2-clorofenol	µg/l	Q	<0.05
2,4+2,5-diclorofenol	µg/l	Q	<0.1
2,4,5-triclorofenol	µg/l	Q	<0.03
2,4,6-triclorofenol	µg/l	Q	<0.03
pentaclorofenol	µg/l	Q	<0.02

POLICLOROBIFENILOS (PCB)

PCB 28	µg/l	Q	<0.01
PCB 52	µg/l	Q	<0.01

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red vici / Accredited) con el número 0027 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Iberland (S.L. Matricada) (S.L. P.O. Box 2019, 41-0200 Aljaraque - Sevilla). Entidad colaboradora de la Administración Regional, número de expediente: 00-1241. La entidad SGS Iberland S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad del agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías periódicas de certificación.





Resultados analíticos

Página 4 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Muestra Tipo de muestra Descripción de la muestra

001 Agua Subterránea SB

Análisis Unidad Q 001

PCB 101	µg/l	Q	<0.01
PCB 118	µg/l	Q	<0.01
PCB 138	µg/l	Q	<0.01
PCB 153	µg/l	Q	<0.01
PCB 180	µg/l	Q	<0.01
PCB Totales (7)	µg/l	Q	<0.07

PESTICIDAS CLORADOS

suma DDT	µg/l		<0.02
o,p-DDT	µg/l	Q	<0.01
p,p-DDT	µg/l	Q	<0.01
suma DDD	µg/l		<0.02
o,p-DDD	µg/l	Q	<0.01
p,p-DDD	µg/l	Q	<0.01
suma DDE	µg/l		<0.02
o,p-DDE	µg/l	Q	<0.01
p,p-DDE	µg/l	Q	<0.01
aldrino	µg/l	Q	<0.01
dieldrino	µg/l	Q	<0.01
endrino	µg/l	Q	<0.01
suma aldrino/dieldrino	µg/l		<0.02
suma aldrino/dieldrino/ endrino	µg/l		<0.03
alfa-HCH	µg/l	Q	<0.01
beta-HCH	µg/l	Q	<0.01
gamma-HCH	µg/l	Q	<0.01
cis-heptacloroepóxido	µg/l	Q	<0.01
trans-heptacloroepóxido	µg/l	Q	<0.01
suma heptacloroepóxido	µg/l		<0.02
alfa-endosulfan	µg/l	Q	<0.01
hexaclorociclotrieno	µg/l	Q	<0.05
beta-endosulfan	µg/l	Q	<0.05
endosulfan sulfato	µg/l	Q	<0.05
trans-clordano	µg/l	Q	<0.01
cis-clordano	µg/l	Q	<0.01
suma clordano	µg/l		<0.02

HIDROCARBUROS

hidrocarburos volátiles C5- C10	µg/l	Q	<20
fracción C10-C12	µg/l		<10
fracción C12-C22	µg/l		<10
fracción C22-C30	µg/l		<10
fracción C30-C40	µg/l		<10
hidrocarburos totales C10- C40	µg/l	Q	<50

acetona mg/l Q <1

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis está acreditado por RvA (Red vici/Acreditació) con el número 0207 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Tecnos S.L. (Madrid), S.L. - P.O. Box 2019, 01-0200 AT Orléans - Francia. Entidad colaboradora de la Administración Madrileña, número de expediente 05-0241. La entidad SGS Tecnos S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VI-05. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y todos nuestros procedimientos de calidad están certificados por la Generalitat de Catalunya con el número 330242.





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 92 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 5 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Muestra	Tipo de muestra	Descripción de la muestra
001	Agua Subterránea	SB

Análisis	Unidad	Q	001
----------	--------	---	-----

AMINO COMPUESTOS

3+4-glorcanilina µg/l Q <1,2 ¹¹³

Los análisis marcados con una Q están acreditados por RvA

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por RvA (Red de Acreditación) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Nederland BV (Módulo B), EE - P.O. Box 205, NL-2000 AP Opheusden - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Holandesa, número de expediente: DG 1241. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-VIO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 93 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 6 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto: E-Villaconejos
Número Proyecto: 330242
Número de informe: 13838740 - 1

Fecha de pedido: 21-03-2023
Fecha de inicio: 22-03-2023
Fecha del informe: 30-03-2023

Comentarios

- 1 El límite de cuantificación reportado ha sido elevado debido a la baja recuperación del estándar interno.
- 2 Límite de detección superior debido a interferencias de compuestos desconocidos.

Rúbrica: 



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sociedad Española de Acreditación) con el número 0029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Nederland BV (Membre SGL) - P.O. Box 200, NL-2000 AP Oplissem - Bélgica. Entidad colaboradora de la Administración Madrileña, número de expediente: 00-0241. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y la vigilancia de la calidad de las emisiones de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-NO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U

Resultados analíticos

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto	E-Villacónes
Número Proyecto	330242
Número de informe	13838740 -

Fecha de pedido	21-03-2023
Fecha de inicio	22-03-2023
Fecha del informe	30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
antimonio	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 17294-2
arsénico	Agua Subterránea	idem
boro	Agua Subterránea	idem
berilio	Agua Subterránea	idem
cadmio	Agua Subterránea	idem
cromo	Agua Subterránea	idem
cobalto	Agua Subterránea	idem
cobre	Agua Subterránea	idem
mercurio	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 17852
plomo	Agua Subterránea	NEN-EN-ISO 17294-2
manganeso	Agua Subterránea	idem
molibdeno	Agua Subterránea	idem
niquel	Agua Subterránea	idem
selenio	Agua Subterránea	idem
talio	Agua Subterránea	idem
estaño	Agua Subterránea	idem
vanadio	Agua Subterránea	idem
zinc	Agua Subterránea	idem
plata	Agua Subterránea	idem
benceno	Agua Subterránea	ISO 11423-1
tolueno	Agua Subterránea	idem
etil benceno	Agua Subterránea	idem
o-xileno	Agua Subterránea	idem
p y m xileno	Agua Subterránea	idem
xilenos	Agua Subterránea	idem
total BTEX	Agua Subterránea	idem
estireno	Agua Subterránea	idem
fenol	Agua Subterránea	Método propio (medida NEN-EN 12673)
m-cresol	Agua Subterránea	idem
o-cresol	Agua Subterránea	idem
p-cresol	Agua Subterránea	idem
total cresoles	Agua Subterránea	Método propio, análisis con GC-MS tras derivatización
naftaleno	Agua Subterránea	Método propio
acenaftileno	Agua Subterránea	idem
acenafteno	Agua Subterránea	idem
fluoreno	Agua Subterránea	idem
fenantreno	Agua Subterránea	idem
antraceno	Agua Subterránea	idem
fluoranteno	Agua Subterránea	idem
pirano	Agua Subterránea	idem
benzo(a)antraceno	Agua Subterránea	idem
criseno	Agua Subterránea	idem
benzo(b)fluoranteno	Agua Subterránea	idem
benzo(k)fluoranteno	Agua Subterránea	idem
benzo(a)pireno	Agua Subterránea	idem
dibenz(a,h)antraceno	Agua Subterránea	idem

Rúbrica :



BGG En i cementet A-selskapskole akkreditert av BVA | Sørvest Akkreditasjon og s i tillegg LOA de gode skoler la grunn EIL BONEC 17025-2012



SGS Environmental Analytics – Sucursal de SGS Nederland BV, Mellelaan 10 – P.O. Box 201, NL-3200 AC Spijkenisse – Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Italiana, número de expediente: IG. 124/1. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por el Director General de Calidad Ambiental y Gestión Climática de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y vigilancia de la calidad del agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-14-A-0-8. Los nuevos laboratorios en España a partir de ahora serán designados de la siguiente manera:

Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



Resultados analíticos

Página 8 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
benzo(ghi)perileno	Agua Subterránea	idem
indeno(1,2,3-cd)pireno	Agua Subterránea	idem
PAH-suma (VROM, 10)	Agua Subterránea	idem
PAH-suma (EPA, 16)	Agua Subterránea	idem
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	NEN-EN ISO 10301
1,2-dicloroetano	Agua Subterránea	idem
1,1,1-tricloroetano	Agua Subterránea	idem
hexacloroetano	Agua Subterránea	idem
diclorometano	Agua Subterránea	idem
1,2-dicloropropano	Agua Subterránea	idem
tetracloroetano	Agua Subterránea	idem
tetraclorometano	Agua Subterránea	idem
1,1,2-tricloroetano	Agua Subterránea	idem
tricloroetano	Agua Subterránea	idem
cloroformo	Agua Subterránea	idem
cloruro de vinilo	Agua Subterránea	idem
1,1,2,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	idem
trans-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	idem
cis-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	idem
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	idem
monoclorobenceno	Agua Subterránea	idem
1,2-diclorobenceno	Agua Subterránea	idem
1,4-diclorobenceno	Agua Subterránea	idem
1,2,4-triclorobenceno	Agua Subterránea	Método propio (LVI GC-MS)
hexaclorobenceno	Agua Subterránea	idem
2-clorofenol	Agua Subterránea	NEN-EN 12673
2,4+2,6-diclorofenol	Agua Subterránea	idem
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	idem
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	idem
pentaclorofenol	Agua Subterránea	idem
PCB 28	Agua Subterránea	Método propio (LVI GC-MS)
PCB 52	Agua Subterránea	idem
PCB 101	Agua Subterránea	idem
PCB 118	Agua Subterránea	idem
PCB 138	Agua Subterránea	idem
PCB 153	Agua Subterránea	idem
PCB 180	Agua Subterránea	idem
PCB Totales (7)	Agua Subterránea	idem
o,p-DDT	Agua Subterránea	idem
p,p-DDT	Agua Subterránea	idem
o,p-DDD	Agua Subterránea	idem
p,p-DDD	Agua Subterránea	idem
o,p-DDE	Agua Subterránea	idem
p,p-DDE	Agua Subterránea	idem
dicloro	Agua Subterránea	idem

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Sociedad Española de Normalización y Certificación) con el número 1029 de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Medioambiente Analítica - Sucursal de SGS Medios del Ely (Madrid) S.L. (P.O. Box 2019, 41-0200 Aljaraque - Sevilla). Entidad colaboradora de la Administración Madrileña, número de expediente 05/1241. La entidad SGS Medios del Ely, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las aguas de la gestión de los residuos en el Registro de entidades colaboradoras de medioambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación de la Cámara de Comercio de Barcelona, el número 330242.





INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 96 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 9 de 12

E052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	Método de análisis
dieldrino	Agua Subterránea	idem
endrino	Agua Subterránea	idem
alfa-HCH	Agua Subterránea	idem
beta-HCH	Agua Subterránea	idem
gamma-HCH	Agua Subterránea	idem
cis-heptacloropóxido	Agua Subterránea	idem
trans-heptacloropóxido	Agua Subterránea	idem
alfa-endosulfon	Agua Subterránea	idem
hexaclorociclotadieno	Agua Subterránea	idem
beta-endosulfon	Agua Subterránea	idem
endosulfon sulfato	Agua Subterránea	idem
trans-clordano	Agua Subterránea	idem
cis-clordano	Agua Subterránea	idem
hidrocarburos volátiles C5-C10	Agua Subterránea	Método propio (headspace GC-MS)
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	Método propio, extracción con hexano, limpieza, análisis con GC-FID
acetona	Agua Subterránea	Método propio
3+4-clorocanilina	Agua Subterránea	Método propio (GCMS)

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto 1629/2007 de acuerdo con la norma UNE EN ISO/IEC 17025:2017).

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Nederland BV (Netherlands) - P.O. Box 200, NL-2000 AP Oud-Beijerland - Holanda. Entidad colaboradora de la Administración Autonómica, número de expediente: 00-1241. La entidad SGS Nederland BV, está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las aguas de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas de certificación.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN
VILLACONEJOS (MADRID)

Referencia : 905-330242-01 Rev.1

Página : 97 of 99

Fecha : 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 10 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de Informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
antimonio	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-36-0	-2.68 %	2.1 %	6.6 %
arsénico	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-38-2	4 %	2.6 %	9.4 %
bario	Agua Subterránea	5 µg/l	7440-39-3	-1.71 %	2.6 %	6.2 %
berilio	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-41-7	-2.81 %	3.8 %	9.2 %
cadmio	Agua Subterránea	0.2 µg/l	7440-43-9	1.5 %	3.2 %	7 %
cromo	Agua Subterránea	1 µg/l	7440-47-3	1.4 %	1.6 %	4.2 %
cobalto	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-48-4	-3.28 %	1.9 %	7.6 %
cobre	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-50-8	1.7 %	1.5 %	4.4 %
mercurio	Agua Subterránea	0.05 µg/l	7439-97-6	7 %	4 %	29 %
plomo	Agua Subterránea	2 µg/l	7439-92-1	0.15 %	1.8 %	3.6 %
manganeso	Agua Subterránea	10 µg/l	7439-96-5	-0.88 %	1.7 %	3.8 %
molibdeno	Agua Subterránea	2 µg/l	7439-98-7	-4.59 %	2.52 %	10.5 %
níquel	Agua Subterránea	3 µg/l	7440-02-0	-0.82 %	2 %	4.2 %
selenio	Agua Subterránea	2 µg/l	7782-49-2	-0.48 %	3 %	6 %
talio	Agua Subterránea	0.8 µg/l	7440-28-0	-0.19 %	2 %	4 %
estaño	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-31-5	-0.5 %	2.8 %	5.6 %
vanadio	Agua Subterránea	2 µg/l	7440-02-2	1.1 %	1.9 %	4.4 %
zinc	Agua Subterránea	10 µg/l	7440-66-6	1.4 %	2.8 %	6.2 %
plata	Agua Subterránea	5 µg/l	7440-22-4	1.3 %	2.5 %	5.6 %
benceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	71-43-2	-2.9 %	11 %	23 %
tolueno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-88-3	2.2 %	11 %	23 %
etil benceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	100-41-4	1.7 %	11 %	23 %
o-xileno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	95-47-8	5.3 %	12 %	26 %
p y m xileno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	179601-23-1	5.3 %	14 %	29 %
xilenos	Agua Subterránea	0.3 µg/l		5.3 %	14 %	29 %
total BTEX	Agua Subterránea	1 µg/l		5.3 %	14 %	29 %
estireno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	100-42-5	-6.7 %	14 %	31 %
fenol	Agua Subterránea	0.5 µg/l	108-95-2	4 %	2.2 %	9.2 %
m-cresol	Agua Subterránea	0.1 µg/l	108-39-4	4 %	6.4 %	15 %
o-cresol	Agua Subterránea	0.1 µg/l	95-48-7	5.9 %	4.4 %	15 %
p-cresol	Agua Subterránea	0.1 µg/l	106-44-5	-1.8 %	6.6 %	14 %
total cresoles	Agua Subterránea	0.3 µg/l		2.7 %	5.8 %	12 %
nftaleno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	81-21-3	-8.2 %	8.1 %	23 %
acenftileno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	208-96-8	-7.9 %	8.2 %	23 %
acenfteno	Agua Subterránea	0.1 µg/l	83-32-9	-6.9 %	7.7 %	21 %
fluoreno	Agua Subterránea	0.05 µg/l	86-73-7	-8 %	8.4 %	23 %
fluantreno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	85-01-8	-7 %	7.6 %	21 %
antraceno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	120-12-7	-8.4 %	8.1 %	23 %
fluoranteno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	208-44-0	-13 %	7.2 %	31 %
pireno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	129-00-0	-9.7 %	6.9 %	24 %
benzo(a)antraceno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	56-55-3	-16 %	6.3 %	33 %
criseno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	218-01-9	-15 %	6.6 %	32 %
benzo(b)fluoranteno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	205-99-2	-24 %	11 %	54 %
benzo(k)fluoranteno	Agua Subterránea	0.01 µg/l	207-08-9	-19 %	9.7 %	43 %
benzo(a)pireno	Agua Subterránea	0.01 µg/l	50-32-8	-20 %	8.9 %	44 %
albenzo(a,h)antraceno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	53-70-3	-22 %	18 %	56 %
benzo(ghi)perileno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	151-24-2	-18 %	16 %	49 %
indeno(1,2,3-cd)pireno	Agua Subterránea	0.02 µg/l	193-39-5	-23 %	13 %	53 %
PAH-suma (VROM, 10)	Agua Subterránea	0.3 µg/l		-23 %	13 %	53 %
PAH-suma (EPA, 16)	Agua Subterránea	0.57 µg/l		-22 %	18 %	56 %
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	75-34-3	3.9 %	14 %	26 %

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditada por ENAC (Real Decreto 1627 de 2007) de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Tecnos S.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) - Entidad colaboradora de la Administración Autonómica, número de expediente: 05/12/11. La entidad SGS Tecnos S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las aguas de la gestión de las aguas con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 certificados por la Generalitat de Catalunya.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO
GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN
VILLACONEJOS (MADRID)

Referencia : 905-330242-01 Rev.1

Página : 98 of 99

Fecha : 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 11 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto E-Villaconejos
Número Proyecto 330242
Número de informe 13838740 - 1

Fecha de pedido 21-03-2023
Fecha de inicio 22-03-2023
Fecha del informe 30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
1,2-dicloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	107-06-2	-1.4 %	14 %	26 %
1,1-dicloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	75-35-4	3.7 %	15 %	29 %
hexafluoroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	87-72-1	-8.8 %	4.7 %	21 %
diclorometano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	75-09-2	4.7 %	14 %	29 %
1,2-dicloropropano	Agua Subterránea	0.2 µg/l	78-87-5	-0.1 %	11 %	22 %
tetracloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	127-18-4	5.8 %	13 %	28 %
tetraclorometano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	55-23-5	3.1 %	15 %	30 %
1,1,2-tricloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	79-00-5	-4.9 %	14 %	29 %
tricloroetano	Agua Subterránea	0.1 µg/l	79-01-6	4.6 %	12 %	25 %
cloroformo	Agua Subterránea	0.1 µg/l	67-68-3	5.2 %	15 %	31 %
cloruro de vinilo	Agua Subterránea	0.2 µg/l	75-01-4	12 %	20 %	46 %
1,1,2,2-tetracloroetano	Agua Subterránea	0.5 µg/l	79-34-5	-8.8 %	15 %	35 %
trans-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	10061-02-6	-14 %	15 %	40 %
cis-1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	10061-01-5	-4.6 %	14 %	28 %
suma (cis,trans) 1,3-dicloropropeno	Agua Subterránea	0.04 µg/l	542-75-6	-	-	-
monoclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	108-90-7	3.1 %	12 %	24 %
1,2-diclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	95-50-1	-0.3 %	12 %	24 %
1,4-diclorobenceno	Agua Subterránea	0.2 µg/l	106-46-7	-3.6 %	11 %	23 %
1,2,4-triclorobenceno	Agua Subterránea	0.01 µg/l	120-82-1	14 %	6.5 %	32 %
hexafluorobenceno	Agua Subterránea	0.005 µg/l	118-74-1	0.9 %	6.8 %	14 %
2-clorofenol	Agua Subterránea	0.05 µg/l	95-57-8	-0.9 %	8.2 %	16 %
2,4+2,5-diclorofenol	Agua Subterránea	0.1 µg/l		-3.9 %	4.4 %	12 %
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	0.03 µg/l	95-95-4	-8.8 %	10 %	27 %
2,4,6-triclorofenol	Agua Subterránea	0.03 µg/l	88-05-2	2.6 %	8.3 %	17 %
pentaclorofenol	Agua Subterránea	0.02 µg/l	87-85-5	1.3 %	7.6 %	15 %
PCB 28	Agua Subterránea	0.01 µg/l	7012-37-5	5 %	7.4 %	18 %
PCB 52	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35693-59-3	1.7 %	7.5 %	15 %
PCB 101	Agua Subterránea	0.01 µg/l	37680-73-2	-0.7 %	7.6 %	15 %
PCB 118	Agua Subterránea	0.01 µg/l	31508-00-6	-6 %	5.3 %	16 %
PCB 138	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35005-28-2	-24.29 %	11 %	54 %
PCB 153	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35065-27-1	-4.7 %	8.4 %	19 %
PCB 180	Agua Subterránea	0.01 µg/l	35065-29-3	-27.24 %	12 %	60 %
PCB Totales (7)	Agua Subterránea	0.07 µg/l		-2.1 %	7 %	15 %
suma DDT	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-5.3 %	8.2 %	20 %
p,p-DDT	Agua Subterránea	0.01 µg/l	789-02-8	-8.1 %	8.7 %	24 %
p,p-DDT	Agua Subterránea	0.01 µg/l	50-29-3	-2.5 %	7.7 %	15 %
suma DDD	Agua Subterránea	0.02 µg/l		0.6 %	3.2 %	13 %
p,p-DDD	Agua Subterránea	0.01 µg/l	53-19-0	0.3 %	2.9 %	5.8 %
p,p-DDD	Agua Subterránea	0.01 µg/l	72-84-8	0.9 %	3.6 %	7 %
suma DDE	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-3 %	8.4 %	18 %
p,p-DDE	Agua Subterránea	0.01 µg/l	3424-62-6	-1.9 %	8 %	16 %
p,p-DDE	Agua Subterránea	0.01 µg/l	72-55-9	-4.1 %	8.8 %	19 %
aldrino	Agua Subterránea	0.01 µg/l	309-00-2	-0.8 %	14 %	29 %
dieldrino	Agua Subterránea	0.01 µg/l	60-57-1	-0.3 %	3.3 %	6.6 %
endrino	Agua Subterránea	0.01 µg/l	72-20-8	13 %	4.6 %	27 %
suma aldrino/dieldrino	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-0.6 %	8.9 %	18 %
suma aldrino/dieldrino/endrino	Agua Subterránea	0.03 µg/l		2.1 %	8.8 %	18 %
alfa-HCH	Agua Subterránea	0.01 µg/l	319-84-8	-0.4 %	6.5 %	18 %
beta-HCH	Agua Subterránea	0.01 µg/l	319-85-7	-1.2 %	12 %	23 %
gamma-HCH	Agua Subterránea	0.01 µg/l	58-89-9	-2.6 %	4.9 %	11 %

Rúbrica :



SGS Environmental Analysis es acreditado por ENAC (Real Decreto 1629/2007) de acuerdo con la norma EN ISO/IEC 17025:2017.

SGS Medioambiente Analítica - Sucursal de SGS Medios (S.L.) (Sociedad de Responsabilidad Limitada) con domicilio en la Administración de la Inspección de la Calidad, número de expediente 05/12/11. La entidad SGS Medios (S.L.) está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito sectorial del control y vigilancia de la calidad de las aguas de agua y la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-S. Todos nuestros laboratorios son acreditados según estándares de gestión de calidad por la Generalitat de Catalunya, el número 330242/23.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 99 of 99
	Fecha	: 20/04/2023



Resultados analíticos

Página 12 de 12

F052001 SGS TECNOS S.A.

Proyecto: Villaconejos
Número Proyecto: 330242
Número de informe: 13838740 - 1

Fecha de pedido: 21-03-2023
Fecha de inicio: 22-03-2023
Fecha del informe: 30-03-2023

Análisis	Tipo de muestra	LOQ	CAS #	Error Sistemático	Error Aleatorio	Incertidumbre de la medida
dis-heptacloropéoxido	Agua Subterránea	0.01 µg/l	1024-67-3	8.6 %	4 %	19 %
trans-heptacloropéoxido	Agua Subterránea	0.01 µg/l	28044-83-9	-1.3 %	3.5 %	7.4 %
suma heptacloropéoxido	Agua Subterránea	0.02 µg/l		-2.1 %	3.7 %	8.6 %
alfa-endosulfán	Agua Subterránea	0.01 µg/l	959-98-8	1.3 %	5.8 %	12 %
hexaclorobutadieno	Agua Subterránea	0.05 µg/l	87-88-3	6.8 %	15 %	33 %
beta-endosulfán	Agua Subterránea	0.05 µg/l	33213-66-9	9.2 %	8.4 %	26 %
endosulfán sulfato	Agua Subterránea	0.05 µg/l	1031-07-8	5.9 %	8.4 %	21 %
trans-clordano	Agua Subterránea	0.01 µg/l	5103-74-2	0.6 %	3.1 %	6.2 %
cis-clordano	Agua Subterránea	0.01 µg/l	5103-71-9	-0.6 %	3.1 %	6.2 %
suma clordano	Agua Subterránea	0.02 µg/l		0 %	3.1 %	17 %
hidrocarburos volátiles C8-C10	Agua Subterránea	20 µg/l		-4 %	16 %	31 %
fracción C10-C12	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fracción C12-C22	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fracción C22-C30	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fracción C30-C40	Agua Subterránea	10 µg/l		-13 %	12 %	36 %
hidrocarburos totales C10-C40	Agua Subterránea	50 µg/l		-13 %	12 %	36 %
acetona	Agua Subterránea	1 mg/l	67-64-1	0.3 %	8 %	16 %
3+4-clorocantilina	Agua Subterránea	1 µg/l	108-42-9 + 106-47-8	6 %	12 %	28 %

La incertidumbre de la medida (U) expresada en este informe, es la incertidumbre expandida al 95% de confianza. Para más información acerca de estos valores, solicite el documento informativo sobre incertidumbre de la medida.

Muestra	Código de barras	Fecha de recepción	Fecha de muestreo	Envase
001	P3120435	22-03-2023	21-03-2023	ALC238
001	P3120443	22-03-2023	21-03-2023	ALC238
001	S1198356	22-03-2023	21-03-2023	ALC237
001	R0525855	22-03-2023	21-03-2023	ALC232
001	G7009004	22-03-2023	21-03-2023	ALC236
001	S1198355	22-03-2023	21-03-2023	ALC237
001	B2131011	22-03-2023	21-03-2023	ALC204
001	S1198350	22-03-2023	21-03-2023	ALC237
001	S1198346	22-03-2023	21-03-2023	ALC237

Rúbrica: [Redacted]



SGS Environmental Analysis está acreditado por ENAC (Real Decreto 1627/2002) con el número 0018/2017.

SGS Environmental Analysis - Sucursal de SGS Iberia S.L. (Sociedad de Responsabilidad Limitada) con sede en P.O. Box 200, 41-0200 Algeciras - España. Entidad colaboradora de la Administración Autonómica, número de expediente 00-1241. La entidad SGS Iberia S.L. está habilitada por la Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático de la Generalitat de Catalunya como laboratorio en el ámbito nacional del control y la vigilancia de la calidad de las aguas de la gestión de los residuos con el número de inscripción en el Registro de entidades colaboradoras de medio ambiente 000-LA-MO-R. Todos nuestros laboratorios son ISO 9001 y están sujetos a auditorías externas periódicas por la Comisión de Control de Medio Ambiente y el número 330242.



Entidad de inspección acreditada por ENAC con acreditación 08/EI/093

Este informe no puede ser reproducido total o parcialmente sin la autorización expresa de SGS Tecnos, S.A.U

Anexo 3. Informe técnico de la inexistencia de necesidad de control y seguimiento de las aguas subterráneas en un emplazamiento ubicado en Villaconejos- Madrid - Informe N°EI-250810-01 de Tecnoambiente, de 12/08/2025⁴.

⁴. Documento incluido en el Estudio de Impacto Ambiental como anexo IV.

EDAFO GESTION MEDIOAMBIENTAL SL



INFORME TECNICO DE LA INEXISTENCIA DE NECESIDAD DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN UN EMPLAZAMIENTO UBICADO EN VILLACONEJOS - MADRID

Nº Informe: EI-250810-01

Fecha Informe: 12/08/2025

Dirección/Zona de estudio: Villaconejos, Madrid.

INDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	4
2.1. Alcance	7
3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO	8
3.1. Situación y entorno	8
3.1.1. Datos de la sede electrónica del catastro:	8
3.1.2. Descripción del emplazamiento:	9
3.2. Contexto Geológico:	10
3.2.1. Geología Regional:	10
3.2.2. Geología Local:	12
3.3. Marco hidrogeológico	13
4. JUSTIFICACION DE LA NO NECESIDAD DE HACER EL CONTROL Y EL SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS.	14
4.1. Marco geológico regional y local de la zona de estudio:	14
4.2. Investigación de caracterización del suelo realizada por SGS TECNOS S.A.U. ..	14
5. CONCLUSIONES*	19

ANEXO I - COLUMNAS LITOLÓGICAS Y FOTOS DE LAS CAJAS DE SONDEOS OBTENIDAS DEL INFORME DE SGS REF: 905-330242-01 Rev.1

1. INTRODUCCIÓN

La empresa EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A, en su proceso de solicitud de autorización ambiental integrada (AAI) con evaluación de impacto ambiental ordinaria, como promotor del proyecto de una planta de fabricación de biofertilizantes ubicada en el término de Villaconejos de la provincia de Madrid, presentó con fecha 20/04/2023 y con referencia 10/414319.9723 el Informe Base del Suelo y las Aguas Subterráneas – Fase II (IBSAS) correspondiente a la investigación exploratoria realizada en el emplazamiento. Dicho documento constituye el soporte técnico de referencia para la caracterización ambiental inicial de la instalación.

En relación con la aplicación del control periódico de las aguas subterráneas que establece la normativa para instalaciones con AAI, en junio 2025 la CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGRICULTURA E INTERIOR de la comunidad de Madrid, remitió al titular, el siguiente documento:

- REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA A LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ORDINARIA Y AUTORIZACIÓN AMBIENTAL INTEGRADA

En este documento se le pide al promotor una “Propuesta de las medidas de control y seguimiento de la contaminación de las aguas subterráneas”, según el documento:

- CRITERIOS DE LOCALIZACIÓN Y DE DISEÑO DE LOS PIEZÓMETROS DE CONTROL PERIÓDICO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EN EL MARCO DE LAS AAI, elaborado por la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT).

El presente informe se elabora con el fin de dar respuesta a este requerimiento, aportando la justificación técnica correspondiente y contextualizando la situación de la instalación respecto a la necesidad de no establecer un programa de seguimiento de las aguas subterráneas.

EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.A, se pone en contacto con TECNOAMBIENTE para solicitar la realización de la presente investigación, que culmina con este informe de inspección.

TECNOAMBIENTE dispone de la acreditación ENAC para la inspección de suelos y aguas subterráneas según la norma UNE/EN ISO-IEC 17020.

2. ANTECEDENTES

La zona objeto de estudio se localiza al noreste del término municipal de Villaconejos, concretamente la parcela se sitúa en el polígono 6, parcela 456, El monte.

Según las fotografías aéreas históricas, en la parcela, desde el año 1985 hasta el año 2016, la actividad que se ha llevado a cabo fue siempre con fines agrícolas. Todo el entorno también se caracteriza por ser un entorno agrícola. Del análisis del registro fotográfico histórico, se observa que en el periodo comprendido entre 1985 y 2004 la calidad de las imágenes es limitada, lo que dificulta una interpretación detallada del uso del suelo. No obstante, puede apreciarse de manera general que, durante dicho intervalo, existió de forma continuada actividad agrícola en la zona, la cual se mantuvo de manera constante hasta el año 2016. (ver figuras 1 a 4).



Figura 1. Fotografía aérea 2004 (fuente Google Earth)



Figura 2. Fotografía aérea 2013 (fuente Google Earth)



Figura 3. Fotografía aérea 2016 (fuente Google Earth)

A partir del año 2017 se observa en el emplazamiento objeto de estudio, la presencia de indicios relacionados con el desarrollo de actividades. Se identifica ya algún tipo de actividad en funcionamiento o, la construcción destinada a la futura implantación de una industria o actividad productiva en la zona.



Figura 4. Fotografía aérea 2017 (fuente Google Earth)

En la actualidad, el emplazamiento se mantiene con las mismas características y condiciones que las que se observan a partir de 2017.



Figura 5. Fotografía aérea 2023 (fuente Google Earth)

2.1. Alcance

El objetivo principal del presente documento es justificar la no necesidad de establecer un programa de seguimiento y control de las aguas subterráneas en el emplazamiento. Esta justificación se apoya en los resultados de las investigaciones previas existentes, junto con el análisis del contexto hidrogeológico y geológico de la zona. Asimismo, el documento tiene como finalidad dar respuesta al requerimiento recibido en el marco del procedimiento para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada (AAI).

3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO

3.1. Situación y entorno

El emplazamiento objeto de estudio se sitúa al noreste del municipio de Villacanejos, en la comunidad de Madrid. Se encuentra a 3 kilómetros del centro de este municipio.

Las coordenadas centrales UTM 31N (ETRS89) del emplazamiento son X: 460.416 Y: 4.441.798.

La parcela objeto de estudio se encuentra rodeada por campos agrícolas, la zona residencial más próxima se encuentra a unos 3.000 metros en dirección suroeste coincidiendo con el núcleo del municipio de Villacanejos. Cabe mencionar que en la zona se observa un curso de agua de régimen permanente cercano, a aproximadamente 1.000 metros al norte, arroyo de Carcavillas.

En la figura 7 se muestra la localización del emplazamiento, así mismo, en los anexos I.1 y I.2.



Figura 6. Localización zona de estudio (Fuente Google Earth).

3.1.1. Datos de la sede electrónica del catastro:

Se ha realizado una consulta a la sede electrónica del catastro, de donde se ha obtenido la siguiente información relacionada con el emplazamiento objeto de estudio:

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE						
Referencia catastral	28170A006004560000EG 					
Localización	DS DISEMINADOS Polígono 6 Parcela 456 EL MONTE. 28360 VILLACONEJOS (MADRID)					
Clase	Rústico					
Uso principal	Agrario					
Superficie construida 	254 m ²					
Año construcción	2017					

PARCELA CATASTRAL	
	Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase (urbano y rústico)
	Localización DS DISEMINADOS Polígono 6 Parcela 456 EL MONTE. VILLACONEJOS (MADRID)
	Superficie gráfica 48.654 m ²

CONSTRUCCIÓN						
Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
AGRARIO		00	01	254		

CULTIVO			
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	O- OLIVAR	07	6.826
b	E- PASTIZAL	03	27.771
c	I- IMPRODUCTIVO	00	13.495

Figura 7. Información obtenida de la sede electrónica del catastro.

3.1.2. Descripción del emplazamiento:

La parcela es de clase Rustico, con uso principal agrario. La superficie construida es de 254 m² y la superficie gráfica es de 48.654 m², según los datos del catastro cuya referencia es: 28170A006004560000EG.

3.2. Contexto Geológico:

3.2.1. Geología Regional:

En el marco de la Geología Regional de la zona, Villaconejos forma parte de la Cuenca de Madrid, una amplia depresión tectónica que ha estado recibiendo sedimentos de las montañas circundantes durante millones de años.

El emplazamiento se sitúa en la hoja nº 606 (20-24) Chinchón, del Mapa Geológico de España (Fuente: IGME; Escala: 1:50.000).

Los materiales que afloran en la Hoja de Chinchón pertenecen al relleno sedimentario continental de la cubeta central de la depresión terciaria del Tajo. Corresponden en su mayor parte a sedimentos detrítico-calizo-evaporíticos depositados en una cuenca endorreica, bajo condiciones de aridez climática, durante el Mioceno (Burdigaliense Superior-Vindoboniense), coronados por una serie detrítico-caliza, de edad incierta (Serie del Páramo: Mioceno Superior-Plioceno), depositada en ambiente fluviolacustre bajo condiciones climáticas y de drenaje muy diferentes a las de la serie inferior, pero aún no bien conocidas. Estos materiales se encuentran recubiertos por una serie detrítica, fluvioanglomerática de edad pliocena, coronada por arcillas con costras de caliza, que se extienden ampliamente hacia el S. y fuera de la Hoja, en la Mesa de Ocaña. Por último, los extensos depósitos cuaternarios comprenden suelos, depósitos coluviales y eólicos y diversos tipos de sedimentos de origen fluvial, bien desarrollados en los valles del Tajo y Tajuña.

En el emplazamiento se espera encontrar sedimentos del Mioceno medio-superior, caracterizados por el afloramiento de margas yesíferas y yesos, típicos de las facies intermedias centrales de la Cuenca de Madrid. Estas se presentan como una sucesión rítmica de yesos sacaroideos blancos alternando con margas grises yesíferas, que lateralmente pasan hacia el este a yesos microcristalinos pardos con acanaladuras de

disolución superficial (protolapiaz). Localmente, la serie incluye niveles de margas arcillosas verdes, margocalizas blancas y delgadas capas de margas rojas arenosas.

En el centro de la zona los yesos aparecen en facies pulverulentas grises, blancas y rojizas, alternando con margas grises o verdes con cristales lenticulares de yeso acaramelado. Hacia el sur, predominan los yesos sacaroideos blancos con abundantes intercalaciones de yesos pulverulentos y laminaciones oblicuas de origen detrítico. También son frecuentes las microestratificaciones en yesos grises con delgados niveles de materia orgánica.

La transición hacia el noroeste se da con las facies margocalizas de Arganda, mediante la intercalación de calizas margosas y calizas micríticas blanco-grisáceas. El techo de la unidad está marcado por un nivel característico de nódulos cavernosos de sílex, que constituye un horizonte guía en la cubeta central del Tajo y marca el límite con las facies detríticas basales de la Serie del Páramo. El espesor de esta facies oscila entre 40 y 90 m, siendo máximo en el centro y sur de la zona.

Como afloramientos más recientes del Cuaternario, se desarrollan depósitos de limos loésicos, arcillas, arenas y gravas, correspondientes a rampas de erosión y depósitos eólicos tipo loess (othG). Estas superficies rígidas en forma de rampas, situadas entre los 600 y 640 m de altitud (aproximadamente +80 a +85 m sobre el nivel actual del Tajo y del Tajuña), se encuentran recubiertas por una película de limos areno-arcillosos pardos claros, de hasta 2 m de potencia, que forman taludes casi verticales y muestran abundantes nódulos de carbonato cálcico.

Bajo esta cubierta eólica se intercalan depósitos más heterométricos y heterogéneos, de aspecto coluvionar o fanglomerático, especialmente en las depresiones de las rampas o junto a los relieves marginales. Estos depósitos pueden alcanzar 10–12 m de espesor, con abundancia de cantos calizos, cuarzos y cuarcitas procedentes de las facies detríticas del Páramo y de las series pliocenas. En las proximidades de los escarpes yesíferos, estos niveles adquieren un carácter más fluvial, aunque conservan su heterometría y variabilidad granulométrica.

En conjunto, la secuencia geológica del emplazamiento combina un sustrato de yesos y margas del Mioceno medio-superior con una cobertura discontinua de depósitos cuaternarios eólicos y coluviales, lo que refleja la dinámica combinada de procesos

lacustres-evaporíticos terciarios y remodelación cuaternaria por erosión, transporte eólico y coluvial.

3.2.2. Geología Local:

De las investigaciones previas realizadas por SGS en abril de 2023 y según el informe presentado por dicha entidad, se obtuvo la siguiente información sobre la geología local del emplazamiento: a partir de los sondeos ejecutados en la parcela se diferencian dos niveles principales. El primero corresponde a un nivel superior de relleno, compuesto por materiales muy similares a los del terreno natural subyacente, formados por arenas arcillosas y arcillas con intercalaciones de yesos, con un espesor medio de aproximadamente 1 metro, aunque variable en función del punto de sondeo. Por debajo, aparece el terreno natural, constituido por arcillas arenosas o arcillas con niveles de yesos, presente en todos los sondeos realizados. En el sondeo S-3 este terreno natural aflora directamente desde superficie, observándose la ausencia de nivel de relleno.

A continuación, se muestra el mapa geológico de la zona objeto de estudio, así como en el Anexo I.3.

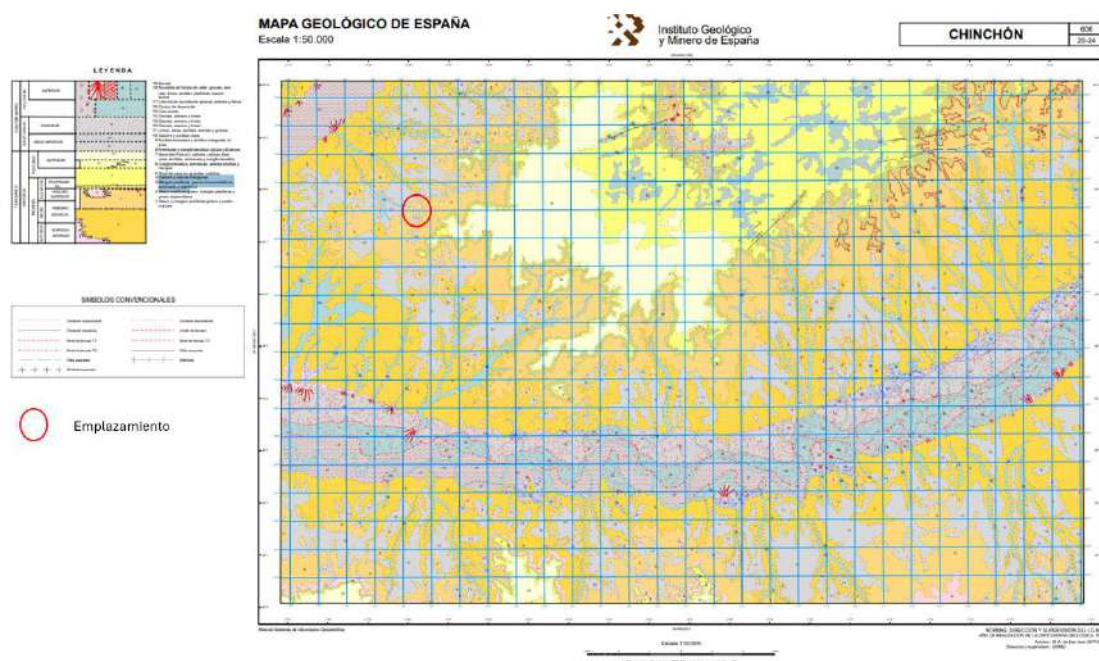


Figura 8. Mapa geológico de la zona de estudio (Escala 1:50.000; Fuente IGME).

3.3. Marco hidrogeológico

En un contexto general, dentro de la Cuenca de Madrid (Cuenca del Tajo), se localiza un gran acuífero terciario detrítico compuesto por alternancias de arenas, arcillas y margas, generalmente libres y recargados por lluvia. Estas formaciones presentan gran extensión y espesor (hasta >3000 m en algunas zonas) y descargan en vallecillos y cauces fluviales mediante manantiales o surgencias (Fuente: icog.es)

En el área de Villaconejos, el sustrato geológico mioceno predominante, formado por margas yesíferas y yesos, no constituye un acuífero significativo. Estas formaciones, aunque pueden mostrar permeabilidad local en áreas afectadas por karstificación o alteración, generalmente son poco permeables y generan aguas de calidad química deficiente para usos mayores.

El acuífero operativo local estaría constituido por las unidades detríticas más permeables intercaladas, es decir, depósitos terciarios arcósicos, arenosos o margosos más arenosos, aunque en Villaconejos su continuidad y capacidad de recarga pueden ser débiles.

En depósitos cuaternarios aluviales más recientes —como limos, arenas y gravas de terraza— es muy probable que existan recursos hídricos de naturaleza más superficial, susceptibles de constituir pequeños acuíferos porosos de uso local, especialmente en llanuras aluviales.

Además, los materiales que aparecen en la hoja de Chinchón, considerados de facies intermedia, rampas y Loess, y la mayor parte de los yesos basales, pueden ser consideradas como impermeables a efectos de una posible explotación de aguas subterráneas, según la memoria del Instituto geológico y Minero de España.

4. JUSTIFICACION DE LA NO NECESIDAD DE HACER EL CONTROL Y EL SEGUIMIENTO DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS.

4.1. Marco geológico regional y local de la zona de estudio:

Dada la geología regional y local del área de estudio, se observa que los estratos subterráneos están constituidos principalmente por margas, arcillas y yesos, materiales que presentan una baja permeabilidad y un espesor suficiente para actuar como barrera natural. Estas características permiten considerar que el acuífero profundo existente en la zona se encuentra confinado, por lo que no resulta necesario alcanzar dicho nivel en los trabajos proyectados. En consecuencia, la exploración y la intervención pueden limitarse a los niveles superficiales y semisuperficiales, sin riesgo de conexión directa con el acuífero subterráneo regional.

De este modo, en caso de que la implantación de la nueva actividad generase uno o varios focos de compuestos susceptibles de infiltrarse en el subsuelo, estos quedarían retenidos en los niveles superficiales y semisuperficiales, sin alcanzar el acuífero confinado. Esto se debe a que dicho acuífero se encuentra a mayor profundidad y está protegido por estratos superiores de alta impermeabilidad, lo que impide la migración de los compuestos hacia el agua subterránea. Del mismo modo, se evita que la realización de sondeos constituya una vía artificial de transporte de contaminantes hacia estratos inferiores, eliminando así el riesgo de posibles afecciones al acuífero subterráneo.

4.2. Investigación de caracterización del suelo realizada por SGS TECNOS S.A.U.

En abril de 2023, la empresa SGS TECNOS S.A.U. llevó a cabo una investigación destinada a caracterizar el suelo del emplazamiento. En esta investigación se seleccionaron previamente los puntos de muestreo, considerando aquellos que representaban los principales focos puntuales y/o zonas difusas con probable afección al suelo (Figura 10)

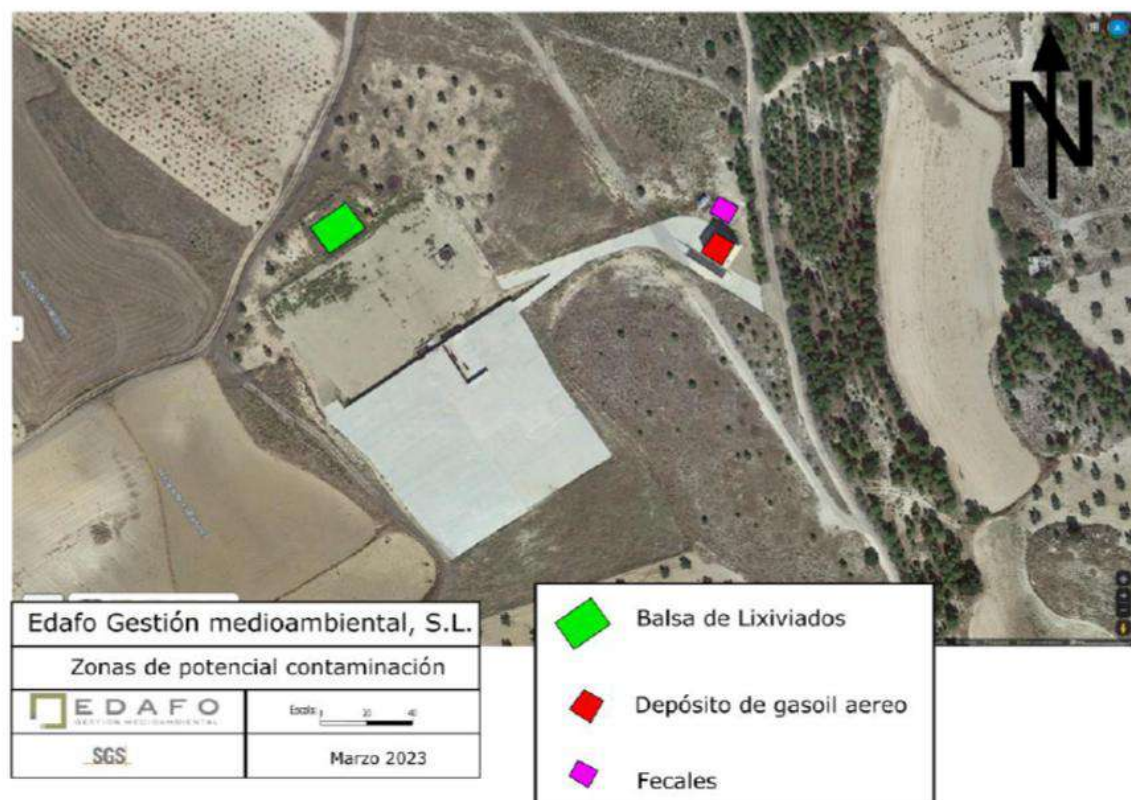


Figura 9. Zonas de potencial contaminación (SGS REF: 905-330242-01 Rev.1)

Se realizaron un total de tres sondeos mecánicos, uno de los cuales se concluyó como pozo de control (Figura 11). Se procuró que cada zona identificada como de mayor riesgo estuviera representada por al menos un punto de muestreo. Dentro de cada zona, el punto de muestreo se ubicó preferentemente en posición central; cuando esto no fue posible debido a la presencia de construcciones en uso (cubetos, tuberías, etc.), se seleccionó una ubicación aguas abajo, lo más cercana posible a la fuente de afección, con el fin de detectar cualquier posible afección desplazada.

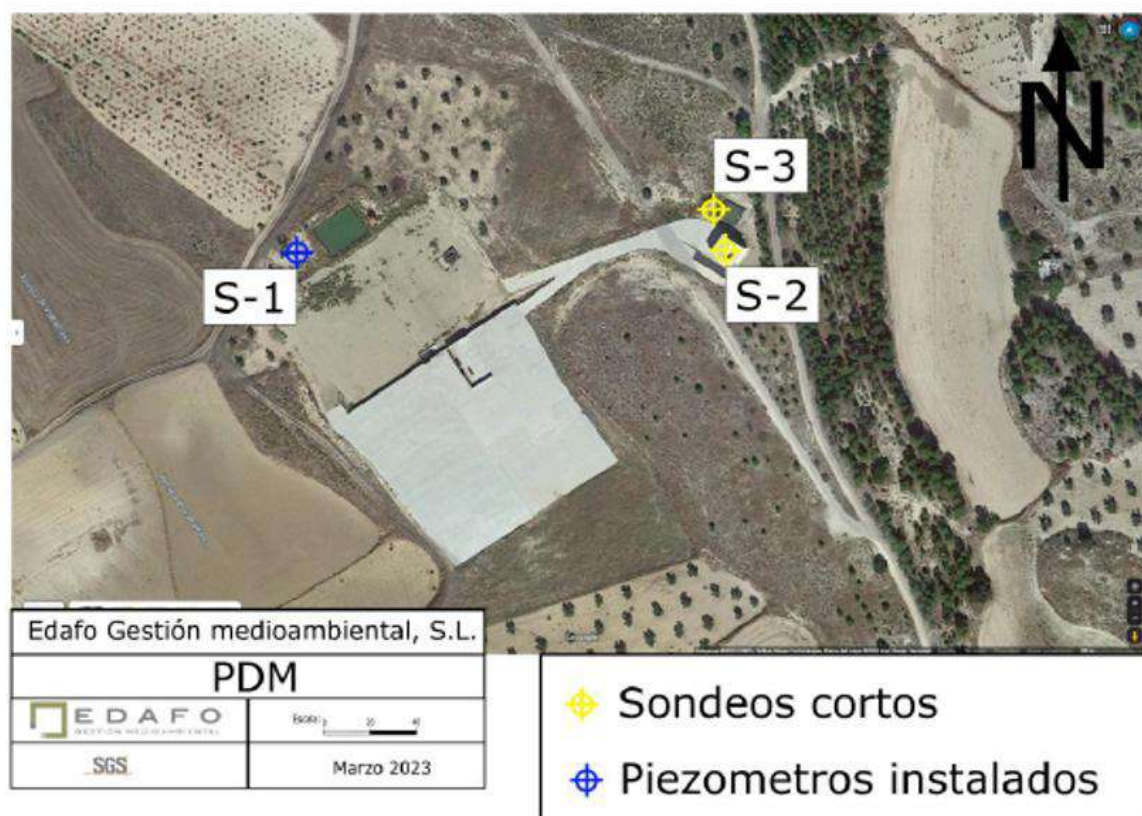


Figura 10. Sondeos y piezómetro de control instalado (SGS REF: 905-330242-01 Rev.1)

En cada punto de muestreo se tomaron dos muestras de suelo: una correspondiente al relleno y otra situada justo por encima del nivel freático. Inicialmente, estaba previsto que los tres sondeos se finalizaran como pozos de control; sin embargo, debido a la no detección del nivel freático en el sondeo terminado como piezómetro (8 metros de profundidad), se decidió concluir dos de los sondeos a 4 metros de profundidad. En total se tomaron seis muestras de suelo, correspondientes al nivel de relleno y al nivel de terreno natural.

A continuación, se adjuntan las fotografías de las cajas de los testigos correspondientes a los tres sondeos realizados por SGS, junto con las columnas litológicas de cada uno de ellos.



Figura 11. Cajas portatestigo del sondeo S1 de 3 a 8,20 m en las que se nota el carácter cohesivo y seco de las margas yesíferas arcillosas de la zona

LITOLOGÍA		PROFUNDIDAD (m)	Nivel Fríasico	Muestras					DESCRIPCIÓN	INSTALACIÓN	
			P/D (ppm)	Profundidad	Nombre	Hora muestreo	Color	Olor			

Figura 12. Detalle del registro litológico del sondeo S-1 (SGS REF: 905-330242-01 Rev.1)

A partir de las imágenes de las cajas porta testigos, junto con los registros litológicos (columnas), se observa que los estratos atravesados del subsuelo presentan una composición predominantemente arcillosa, con escasa cantidad de arena y algunas intercalaciones de yeso. Esta combinación confiere a los estratos un carácter altamente impermeable, lo que implica que, en un hipotético escenario futuro de derrame, vertido o fuga de compuestos contaminantes, sería muy poco probable que estos alcanzasen el acuífero confinado.

La idea anterior se refuerza teniendo en cuenta que el sondeo S-1, que alcanza una profundidad de 8 metros, evidencia que el espesor de este estrato impermeable es de más de 7 metros. La representación de las columnas litológicas, junto con las fotografías de los testigos recuperados, coincide con la descripción geológica conocida de la zona, lo que permite concluir que el acuífero subterráneo se encuentra realmente confinado en esta zona y a una profundidad superior a los 8m.

Además, se considera una medida preventiva no alcanzar el acuífero durante la ejecución de los sondeos, con el fin de seguir protegiendo su integridad. De esta manera, se evita que los propios sondeos puedan generar vías de acceso preferenciales para compuestos contaminantes hacia un acuífero que se encuentra protegido por la litología superior. Bajo estas condiciones litológicas, cualquier compuesto que pudiera liberarse quedaría retenido en los estratos del suelo antes de alcanzar el agua subterránea.

En el Anexo I se incluyen los registros litológicos y las fotos de todas las cajas de sondeos elaborados por la empresa SGS en su informe con referencia: 905-330242-01 Rev.1.

5. CONCLUSIONES*

La investigación realizada por la empresa SGS en abril de 2023 permitió caracterizar los suelos del emplazamiento mediante tres sondeos mecánicos y la toma de muestras representativas de las zonas con mayor riesgo de producir afección al subsuelo. A partir de las imágenes de las cajas porta testigos y los registros litológicos, se observa que los estratos perforados presentan una composición predominantemente arcillosa, con intercalaciones de arena y yeso, lo que les confiere un alto grado de impermeabilidad. El sondeo S-1, con 8 metros de profundidad, evidencia que el espesor de estos estratos impermeables es suficiente para impedir que, en un escenario hipotético de derrame, vertido o fuga de compuestos contaminantes, estos lleguen al acuífero confinado.

La litología del subsuelo, consistente en capas impermeables en la parte superior, asegura que cualquier posible contaminante quedaría retenido en los niveles superficiales o semisuperficiales, protegiendo así el acuífero. Esta protección natural, sumada a la decisión preventiva de no perforar hasta el acuífero, evita que los sondeos generen vías de acceso para contaminantes hacia el agua subterránea. Además, la información obtenida coincide con la descripción geológica de la zona y confirma que el acuífero se encuentra a una profundidad considerable y adecuadamente protegido.

En consecuencia, se concluye que no es necesario alcanzar el acuífero confinado ni realizar un programa de monitoreo de agua subterránea para esta actividad, dado que las condiciones litológicas del emplazamiento y las medidas preventivas adoptadas garantizan la protección del recurso subterráneo frente a cualquier posible afección.

Barcelona 12 de septiembre de 2025

 <i>Inspectora Habilitada</i>	 <i>Resp. departamento suelos</i>

ANEXOS

ANEXO I

**COLUMNAS LITOLÓGICAS Y FOTOS DE LAS CAJAS DE
SONDEOS OBTENIDAS DEL INFORME DE SGS****REF: 905-330242-01 Rev.1**

SGS		REGISTRO SONDEO					Proyecto: 330242					
Sondeo: S-1												
Coordenadas:		460362,20mE 4441839,60mN										
Supervisor:		ASM		Fecha inicio:		20/02/2023						
Sondistas:		GEOPROVI		Fecha finalización:		20/02/2023						
Método perforación:		ROTACION		Diam tubería piezom:		2"						
Fluido de perfor:		NO		Tipo tubo piezom:		PVC HD						
Diam. de perforación:		101 mm		Apertura ranurado:		6 m (0,5 mm)						
Diametro grava:		1-3 mm		Prof. Cemento:		0,00 - 0,10 m						
Prof. Bentonita:		1,0 - 1,5		Prof. Grava:		1,50 - 8,20 m						
LITOLOGIA	PROFUNDIDAD (m)	Nivel Freático	PID (ppm)	Muestras			Color	Olor	DESCRIPCIÓN		INSTALACIÓN	
				Profundidad	Nombre	Hora muestreo						
	1,00		0,0		S-1(A)	10:25	0	0	0,00 - 0,90 m	RELLENO		Cemento
	2,00											Bentonita
	3,00								0,00 - 8,20	Arcillas arenosas con niveles de yesos	Gravas	Gravas
	4,00											
	5,00											
	6,00											
	7,00											
	8,20											
Leyenda:			Comentario:									
			SP-1(A): 0,60 m									
			SP-1(B): 5,20 m *No se encuentra agua durante la perforación.									



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 53 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

SGS		REGISTRO SONDEO						Proyecto: 330242	
								Sondeo: S-2	
<u>Coordenadas:</u>		460545,90mE 4441826,00mN							
Supervisor:		ASM		Fecha inicio:		20/02/2023			
Sondistas:		GEOPROVI		Fecha finalización:		20/02/2023			
Método perforación:		ROTACION C		Diam tubería piezom:		-			
Fluido de perfor:		NO		Tipo tubo piezom:		-			
Diam. de perforación:		101 mm		<u>Apertura ranurado:</u>		-			
Diametro grava:		-		Prof. Cemento:		-			
Prof. Bentonita:		-		Prof. Grava:		-			
LITOLOGIA	PROFUNDIDAD (m)	Nivel Freático	PID (ppm)	Muestras			DESCRIPCIÓN		INSTALACIÓN
				Profundidad	Nombre	Hora muestreo	Color	Olor	
	1,00		0,0	S-2(A)	13:20		0	0	0,00 - 1,30 m RELLENO
	2,00		0,0	S-2(B)	13:50		0	0	1,30 - 4,00 m Arenas arcillosas con niveles de yeso
	3,00								
	4,00								
									Fin sondeo 4,00 m
	5,00								
	6,00								
	7,00								
	8,00								
Legenda:		Comentario:							
		S-2(A): 1,20 m S-2(B): 2,40 m							



INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA DE EDAFO GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, S.L. UBICADA EN VILLACONEJOS (MADRID)	Referencia	: 905-330242-01 Rev.1
	Página	: 54 of 99
	Fecha	: 20/04/2023

		REGISTRO SONDEO						Proyecto: 330242			
								Sondeo: S-3			
<u>Coordenadas:</u>		460546,30mE 4441826,40mN									
Supervisor:		ASM				Fecha inicio:		21/03/2023			
Sondistas:		GEOPROVI				Fecha finalización:		21/03/2023			
Método perforación:		ROTACION				Diam tubería piezom:		-			
Fluido de perfor:		NO				Tipo tubo piezom:		-			
Diam. de perforación:		101 mm				<u>Apertura ranurado:</u>		-			
Diametro grava:		-				Prof. Cemento:		-			
Prof. Bentonita:		-				Prof. Grava:		-			
LITOLOGIA	PROFUNDIDAD (m)	Nivel Freático	PID (ppm)	Muestras			Color	Olor	DESCRIPCIÓN	INSTALACIÓN	
				Profundidad	Nombre	Hora muestreo					
	1,00		0,0		S-3(A)	11:05	0	0	0,00 - 3,30 m	Arcilla arenosa con niveles de yeso y caliza	
	2,00										
	3,00										
	4,00		0,0		S-3(B)	11:45	0	0	3,30 - 3,80 m	Roca caliza	
									3,80 - 4,00 m	Arena con arcilla	
									Fin sondeo 4,00 m		
	5,00										
	6,00										
	7,00										
	8,00										
Leyenda:		Comentario:									
		S-3(A): 0,75 m									
		S-3(B): 4,00 m									



Ubicación sondeo S-1



Sondeo S-1. Caja 1



Sondeo S-1. Caja 2



Sondeo S-1. Caja 3



Sondeo S-2. Caja 1



Sondeo S-2. Caja 2



Sondeo S-3. Caja 1



Sondeo S-3. Caja 2

ANEXO V. PLAN DE GESTIÓN DE OLORES Y EMISIONES DIFUSAS



PLAN DE GESTIÓN DE OLORES Y EMISIONES DIFUSAS

Instalación de fabricación de Biofertilizantes en el municipio de Villaconejos

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

Actualización del Documento provisional para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada "Anexo 3. Plan de gestión de olores y emisiones difusas", incluido en el Proyecto Básico de Actividad de febrero de 2026 (presentado en marzo de 2026 Ref. 10/220499.9/26), según la petición del requerimiento Ref: 10/352397.9/26 de abril de 2026.

Mayo de 2026

Índice

1. Introducción y objeto del Plan	3
2. Alcance del Plan y descripción	3
3. Marco normativo y técnico de referencia	5
4. Enfoque de las MTD en la fabricación de biofertilizantes mediante compostaje.....	6
5. Identificación y evaluación de focos generadores de olores	7
6. Plan de gestión de olores: medidas preventivas y correctoras por fases del proceso	8
6.1 Recepción y pretratamiento de materiales.....	8
6.2 Fase de fermentación	8
6.3 Fase de maduración	9
6.4 Cribado, almacenamiento y carga de producto	9
6.5 Balsa de pluviales y lixiviados	10
6.6 Limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones	10
6.7 Condiciones meteorológicas	11
6.8 Funcionamiento en contexto de situación anormal y/o de emergencia.....	11
7. Sistema de monitorización y seguimiento de olores.....	15
7.1 Monitorización operativa interna	15
7.2 Inspecciones olfativas internas	15
7.3 Seguimiento meteorológico.....	16
7.4 Indicadores y revisión.....	16
8. Estudio olfatométrico y diagnóstico del impacto por olores	16
9. Gestión de incidentes, quejas y denuncias	21
9.1 Recepción de quejas, denuncias o incidencias	21
9.2 Investigación de causas	22
9.3 Medidas inmediatas y acciones correctoras.....	22
9.4 Comunicación y cierre.....	22
10. Comunicación con partes interesadas	23
11. Organización, responsabilidades y formación	23
12. Revisión, actualización y mejora continua del Plan.....	23
13. Integración del Plan en la Autorización Ambiental Integrada	24

1. Introducción y objeto del Plan

Las emisiones a la atmosfera son uno de los vectores ambientales que quedarán recogidos en la futura autorización ambiental integrada de la instalación de fabricación de Biofertilizantes de Villaconejos (AAI en adelante).

Este plan, que se elabora como requisito previo a la puesta en marcha de la actividad, tiene un carácter preventivo, operativo y vinculante.

Lo aquí dispuesto se moldeará en el momento en que se disponga de AAI, se ajustará a los requerimientos que la Administración disponga y, sobre todo, implementará las Mejores Técnicas Disponibles (MTD en adelante) que se aplican en el ámbito de las emisiones a la atmósfera para las actividades de tratamiento de residuos (Decisión (UE) 2018/1147, de 10 de agosto de 2018).

Los objetivos del presente plan son:

- Identificar las etapas operativas en que se producen los olores/emisiones difusas en el proceso de fabricación de biofertilizantes.
- Adoptar las medidas preventivas/correctoras pertinentes frente a las emisiones, incluyéndolas en la lógica operativa habitual.
- Concebir el sistema de seguimiento y monitorización de olores adecuado para la actividad.
- Disponer de protocolos de actuación ante quejas, denuncias y otras incidencias en esta materia.

2. Alcance del Plan y descripción

Este plan da cobertura a la actividad de fabricación de biofertilizantes de Villaconejos, en las condiciones que plasma su proyecto básico y estudio de impacto ambiental, actualizados en 2026.

La instalación de fabricación de biofertilizantes Villaconejos fabricará estos fertilizantes a partir de materiales orgánicos de distintos orígenes –materiales procedentes de la agricultura, de la industria alimentaria, lodos de depuradora, restos vegetales...- y mediante un proceso de compostaje. Este proceso permite la transformación de la materia orgánica en un sustrato orgánico estable mediante la actividad microbiológica aerobia. El proceso exhibe un patrón característico de evolución de la temperatura que, en alcanzar su fase termófila, permite la higienización del producto y la desaparición de los patógenos.

En cuanto a su proceso productivo:

- ✚ Caracterización, control documental y descarga de los materiales orgánicos. Cuando el material sea admitido en planta, se deberá haber acreditado su naturaleza con carácter previo, así como cumplido con los requisitos legales documentales aplicados sobre su gestión.

- Una vez descargados los materiales orgánicos y de forma prácticamente inmediata, se llevará a cabo un proceso de mezcla y homogeneización de los distintos materiales y de los restos vegetales triturados en proporción variable.

Cuanto mayor sea la biodegradabilidad del residuo, más importante va a ser que se gestione con rapidez. La mezcla obtenida, por una parte, debe mantener una relación carbono/nitrógeno favorable para el despliegue de la actividad microbiana; y, por otra parte, el material vegetal sirve como estructurante para la mezcla y le procura una porosidad suficiente para la buena circulación del aire en su interior. Este proceso de mezcla inicial de materiales orgánicos, si se trata de materiales orgánicos de Alta Degradabilidad, se realizará siempre dentro de las 24 h siguientes a la recepción de estos materiales.

- La mezcla homogénea de materiales se distribuye según parvas numeradas que van a garantizar la trazabilidad entre el lote de compost obtenido y los materiales orgánicos de procedencia. Esas parvas se voltean de forma periódica para mantener las condiciones aerobias.

El proceso de compostaje se alarga diversas semanas y comprende una primera fase de fermentación -con abundancia de materia orgánica para ser degradada y con una importante necesidad de oxígeno - y una segunda fase de maduración, en la que la materia orgánica biodegradable sea más reducida y los requisitos de oxígeno también. En una fase intermedia, también se realiza el cribado del material.

- El proceso de producción de compost acaba con su almacenamiento en planta, a la espera de destinarse a cliente.

A lo largo de estas etapas, se producen emisiones difusas que podrían generar riesgos de episodios de olor en los municipios aledaños y de aquí la existencia de este Plan.

Desde la perspectiva de funcionamiento de la instalación y más allá de lo previsto en la AAI, el Plan identifica las etapas operativas en que se producen los olores/emisiones difusas y las medidas preventivas/correctoras pertinentes.

Respecto a las emisiones vehiculadas de combustión, a priori, no se consideran muy relevantes por el hecho de que el grupo electrógeno es de baja intensidad y su funcionamiento será puntual (ya que la instalación dispondrá de red eléctrica de baja tensión); por otra parte, la bomba del equipo contra incendios también tiene un impacto reducido y uso limitado en materia de emisiones.

Respecto a la estructura del Plan:

→ El apartado 4 identifica la naturaleza de los focos de emisión en la instalación.

- El apartado 6 describe, siguiendo la lógica del proceso productivo, las etapas responsables de las emisiones y la naturaleza de medidas operativas que van a minimizar su impacto odorífero.
- El apartado 1 designa el sistema de monitorización que el Plan plantea para el seguimiento de los olores.
- El apartado 8 recoge las principales conclusiones del Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes de Villaconejos.
- Los apartados 9 y 10 abordan el sistema de gestión de incidencias, quejas y denuncias y la comunicación con los agentes locales, ayuntamientos y resto de partes interesadas.
- Finalmente, los apartados 11, 12 y 13 presentan la lógica de gestión del Plan y su actualización para ser un instrumento crucial en la minimización del impacto por olores de nuestra actividad.

Finalmente, cabe remarcar que, tan pronto como se disponga de la Resolución de la AAI, este plan se actualizará para adecuarlo a las directrices específicas indicadas, con la finalidad de no provocar ninguna afectación en el entorno residencial próximo.

3. Marco normativo y técnico de referencia

De acuerdo con el anexo IV de la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera* (Catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera. CAPCA-2010), la instalación de fabricación de Biofertilizantes de Villaconejos probablemente sea clasificada en el Grupo B y con el código 09 10 05 01.

A la espera de lo que dispondrá la AAI en cuanto al régimen de identificación y vigilancia de los focos emisores anteriores, EDAFO GM se anticipa y prepara para:

- Comunicar anualmente la información referida a sus emisiones y a la transferencia de contaminantes a través del PRTR-España [REDACTED] según lo previsto en el artículo 22.1.i) del *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*.
- Ajustarnos a los requisitos del régimen de control y vigilancia que la AAI pueda establecer y que serán integradas en este plan de gestión.

Respecto al vector olores, la futura AAI probablemente recoja la aplicación de las MTD 10, 12 y 13, descritas en 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. Así, para evitar la aparición de molestias por olores, se establecerá el presente plan de gestión de olores y emisiones

difusas, que se enfoca en la raíz de dichas emisiones/olores para evitarlas -siempre que sea posible- y, en todo caso, anticiparse a cualquier afectación potencial del entorno residencial más próximo a la planta.

Desde una perspectiva legal, las emisiones odoríferas no disponen de marco normativo de referencia que establezca umbrales máximos autorizados y eso conduce a que las actividades deban identificar y gestionar sus procesos generadores de emisiones con la finalidad de minimizarlas.

Por otra parte, el olor es una sensación humana subjetiva en respuesta a la recepción de un estímulo por parte del sistema nervioso olfativo. Y el grado de molestia que ocasiona depende del sujeto sensorial particular, que se encuentra influido por la concentración de olor, la intensidad, el carácter y su tono hedónico.

Finalmente, en un entorno agrícola como el que circunda la planta de biofertilizantes de Villacónes, conviene acreditar la existencia de una serie de olores provenientes de la aplicación de abonos a la tierra, de deyecciones ganaderas y afines que eventualmente pueden confundirse con los derivados de una planta de fabricación de biofertilizantes.

4. Enfoque de las MTD en la fabricación de biofertilizantes mediante compostaje

Según lo recogido y desarrollado en el documento, *Aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles en la planta de biofertilizantes de Villacónes, de enero de 2026*, EDAFO GM muestra su compromiso por operar la planta de la forma más eficiente posible desde la perspectiva ambiental.

En el caso concreto del vector emisiones difusas/olores, EDAFO GM se compromete a la aplicación de las MTD:

- ✓ MTD 12. Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir la emisión de olores, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes [...].

Muestra de ello es el presente documento, que constituirá la referencia para la gestión de las emisiones odoríferas en la puesta en marcha de la instalación.

- ✓ MTD 13. Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones de olor, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas indicadas a continuación [...].

En caso de que el funcionamiento propuesto en este Plan no condujera a buenos resultados, existen alternativas tecnológicas para incidir en el vector de emisiones que EDAFO GM estaría dispuesto a explorar. Por el momento no se consideran medidas adicionales, ya que la zona de fermentación de la planta se concibe en nave

cerrada con implantación de un biofiltro para tratar los gases que se deriven de este proceso.

- ✓ MTD 14. Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones difusas a la atmósfera, en particular de partículas, compuestos orgánicos y olores, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación [...].

Las medidas que aquí se proponen -las que son aplicables por las características de la planta- ya se hallan incorporadas en los protocolos de operación y mantenimiento de la instalación, como se justifica en el documento citado de Aplicación de las MTD.

5. Identificación y evaluación de focos generadores de olores

Por su tipo de actividad y a la espera de disponer del texto concreto de la AAI, la instalación presenta 2 tipos de focos de emisión:

- Emisiones vehiculadas de combustión: Grupo electrógeno insonorizado de 27 KVA de potencia y la bomba de gasoil del sistema de protección contra incendios. Ambos focos deberán darse de alta en el momento que la planta disponga de la AAI y seguir las directrices que se establezcan para su control y seguimiento.
- Emisiones difusas y olores. Los focos susceptibles de generar este tipo de emisiones difusas en el proceso de fabricación de biofertilizantes mediante el proceso de compostaje van a ser:
 - Almacenamiento de materiales orgánicos a la espera de tratamiento.
 - Proceso de compostaje propiamente: descomposición y maduración.
 - Zonas de cribado y almacenamiento del compost.
 - Balsa de pluviales y escorrentías.

Tabla 1. Relación de focos emisores catalogados según la normativa de emisiones

Descripción	Código CAPCA	Grupo	Aplicación
Plantas de producción de compost <i>R0301 Compostaje</i>	09 10 05 01	B	Planta de compostaje
Motores de combustión interna de P.t.n. ≤ 5 MWt y ≥ 1 MWt	01 01 05 03	C	Grupo electrógeno
Motores de combustión interna de < 1 MWt	03 01 05 04	-	Bomba Equipo contra incendios

6. Plan de gestión de olores: medidas preventivas y correctoras por fases del proceso

6.1 Recepción y pretratamiento de materiales

La mezcla inicial de materiales orgánicos es una de las actuaciones críticas para la minimización de los olores y tiene por objeto alcanzar un buen equilibrio de biopolímeros que evite la pérdida de amoníaco, así como unos buenos equilibrios aire/agua y Carbono/Nitrógeno, que favorezcan la degradación de las moléculas precursoras de malos olores y eviten la aparición de zonas anaerobias.

Operativamente, esto se traduce en:

- Minimización del tiempo de almacenamiento del material orgánico y, específicamente, el de los materiales de alta degradabilidad, para evitar la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) y otros compuestos derivados de descomposiciones anaerobias. Para agilizar este proceso, se dispondrá de una cama de fracción vegetal triturada ya preparada para la realización de la mezcla de manera inmediata. Adicionalmente, se trabajará en una programación y planificación de las entradas diarias ajustadas a las capacidades efectivas de gestión de la planta.
- Experiencia para la optimización de la relación Carbono/Nitrógeno en los procesos de mezcla de los residuos orgánicos, repercutiendo en la reducción del potencial de emisión de amoníaco durante el compostaje.
- La zona de recepción y mezcla de materiales se concibe en el interior de una nave cerrada que contará con un sistema de desodorización mediante biofiltro para tratar los gases y emisiones odoríferas generados en esta fase.

6.2 Fase de fermentación

El sistema de compostaje en Villaconejos va a ser un sistema parcialmente cerrado, encontrándose las zonas de recepción y mezcla de materiales y de fermentación en el interior de naves cerradas, con presencia de biofiltro en cada una de estas para tratar las emisiones odoríferas.

La fase de descomposición es la fase de proceso que presenta un mayor riesgo en términos de emisiones: a causa de las partículas -proceso de volteo de las pilas y sobre todo por riesgo de emisión de COV, compuestos sulfurosos, etc. en la fermentación de la materia orgánica.

El factor clave para reducir estas emisiones es la disponibilidad de oxígeno. De aquí que el control de nuestro proceso productivo se centre en:

- Control de la evolución de la temperatura, evitando que se alcancen temperaturas excesivamente elevadas que se desvíen del patrón esperable. En estas situaciones, será necesario volcar/humedecer las pilas, según lo que se estime técnicamente.
- Evitar condiciones anaerobias, adecuando en todo momento la disponibilidad de oxígeno a las necesidades (aireación/volteo). Se podrá medir el contenido de oxígeno de las pilas mediante sondas.
- Evitar la liberación excesiva de amoníaco, indicador de desequilibrios en la relación Carbono/Nitrógeno.

6.3 Fase de maduración

El potencial de emisiones en la fase de maduración se reduce de forma importante, de manera que disminuyen los requisitos de oxígeno y humedad.

En esta fase, el control de proceso se vuelva a centrar en:

- El control de la temperatura, con la finalidad de preservar la actividad microbiana. Cualquier incremento se compensará ventilando/removiendo/humedeciendo el material convenientemente.
- Humedad de los materiales: clave para garantizar la maduración correcta del compost y así evitar déficits en el producto final.
- Se evitará voltear en momentos de viento.

6.4 Cribado, almacenamiento y carga de producto

El compost de Villaconejos, al finalizar su maduración, se someterá a un proceso de cribado, con la finalidad de homogeneizar el producto granulométricamente y recircular a proceso los materiales que no se ajusten.

Esta fase tiene un potencial de emisión de polvo importante, que se puede paliar con las medidas que siguen:

- Mantener el material con niveles de materia seca inferiores al 70%.
- Evitar cribar el compost con intensidades de viento superiores a los 60 km/hora. Para ello, se situará una veleta y un anemómetro en la zona de la nave de la instalación, para conocer de manera exacta los vientos predominantes que afectan a la instalación y su intensidad.
- No se realizará el cribado producto con nivel de materia seca superior al 80% en contexto de viento. En este caso, se humedecerá el material para después ser cribado.

Durante el almacenamiento del biofertilizante, en contexto de producto ya estable, la tipología de emisiones difusas acostumbra a ser COV y mucho más moderadas que en las fases anteriores.

Y la fase de carga del compost tiene cierto potencial de emisión de polvo, que queda limitado por la experiencia de manipulación de los operarios de la planta, que en todo momento controlan las condiciones (altura de los acopios, condiciones de humedad, incidencia de la meteorología, etc.).

6.5 Balsa de pluviales y lixiviados

Respecto a la balsa, esta se encontrará cubierta mediante una lona que evite o reduzca al máximo las emisiones difusas asociadas a olores.

Al mismo tiempo, se velará porque la balsa se mantenga siempre por debajo de la capacidad que señale la futura AAI.

Todo lo anterior ayuda a que el agua no se estanque, evita la aparición de zonas anaerobias y, por tanto, la generación de malos olores.

6.6 Limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones

La limpieza constituye un aspecto prioritario de la gestión de esta instalación.

Va a ser esencial mantener las vías de circulación bien pavimentadas y compactadas para minimizar el impacto por emisión de polvo. Complementariamente, se realizarán riegos mediante vehículos cuba del camino de acceso a la instalación para evitar que el paso de vehículos pesados levante cantidades de polvo que puedan llegar a ser problemáticas.

Otro aspecto con impacto en emisiones es la velocidad de circulación de los camiones dentro de la instalación. Ésta se limitará a 10 km/h y se incluirá en las normas de acceso a la planta y en los procedimientos de coordinación de riesgos laborales.

Finalmente, los protocolos de mantenimiento de los equipos que operen a la planta comprenderán revisiones preventivas y correctivas que eviten funcionamientos anómalos, responsables de emisiones innecesarias.

6.7 Condiciones meteorológicas

Finalmente, la dinámica operativa de la planta se supedita a las condiciones meteorológicas, que acaban condicionando la planificación de las tareas operacionales prioritarias.

Por su ubicación, los principales fenómenos que pueden afectar al proceso son principalmente dos:

- Lluvia intensa
- Rachas de viento

En periodos de lluvia abundante, el primer problema que aparecerá es la acumulación de agua en la balsa. Para ello se prestará especial atención de sobrepasar el límite máximo de capacidad autorizada en la AAI y se organizará la evacuación del excedente necesario a la estación depuradora que sea autorizada por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Por otra parte, cabe destacar que, en días de lluvia intensa, la planta podrá seguir funcionando normalmente, pero el proceso de cribado deberá pararse, puesto que la humedad excesiva dificulta la correcta manipulación del compost.

En el caso de episodios de viento fuerte, para minimizar la dispersión de partículas en suspensión, también se parará el cribado y/o el volteo de material en fase de maduración.

6.8 Funcionamiento en contexto de situación anormal y/o de emergencia

Para designar las condiciones anormales o de emergencia en la instalación, deben realizarse algunas consideraciones:

- ✓ El proceso de compostaje es un proceso biológico que funciona durante todo el día, incluso cuando la planta está cerrada. Y es durante el horario laboral que se facilitan las condiciones idóneas para el funcionamiento del proceso y se realiza su seguimiento.
- ✓ Funcionalmente, en la planta existen unas instalaciones y una serie de medios mecánicos que ayudan al desarrollo del proceso de compostaje: mezcla de residuos, volteo de parvas, cribado de materiales, carga y descarga de materiales, etc. Estos equipos, que funcionan con energía, son susceptibles de experimentar variaciones o incidencias en su funcionamiento.
- ✓ Operacionalmente, la forma como se halla concebido el proceso productivo también puede incidir en su vulnerabilidad ante situaciones anormales, excepcionales o de emergencia.

Este esquema de funcionamiento -trabajo mecánico discontinuo- limita bastante las posibilidades de situaciones descontroladas o riesgos de proceso que no sean advertidos rápidamente por los operarios de producción y por el jefe de planta.

Situaciones de explotación anormales

- Averías en maquinaria o vehículos.
- Riesgo por vertido de residuos, combustibles y otros productos químicos.
- Atropellos y choques entre vehículos por la circulación de camiones y palas cargadoras.

Situaciones accidentales

- Riesgo de incendio.
- Riesgo por la presencia de gases y de compuestos orgánicos volátiles.
- Riesgos climáticos, gestión de las aguas residuales y desbordamiento de la balsa de lixiviados.

Tabla 2. Relación de situaciones anormales y accidentales potenciales y pautas de actuación.

Tipo de situación	Evento / Escenario	Indicadores de detección	Riesgos asociados en términos de olores	Acciones inmediatas	Responsable	Planes y Protocolos operativos de referencia	Observaciones
Situación anormal	Averías en maquinaria o vehículos.	Mal funcionamiento del equipo; indicadores luminosos en los paneles de control	Riesgo de anaerobiosis por falta de volteos de las parvas; retraso del cribado del material tras la fase de fermentación	Reparación inmediata; realización de volteos con medios alternativos; subcontratación de equipos mientras los equipos propios se reparan	Jefe de planta	Plan de Operación y Mantenimiento Plan de Mantenimiento por equipo y registro de intervenciones Registros operativos de funcionamiento	Se trata de medidas factibles Suponen incremento del coste de funcionamiento ordinario
Situación anormal	Riesgo por vertido de residuos, combustibles y otros productos químicos	Por observación directa de los operarios o aviso de proveedor	Impacto reducido	Limitación del vertido (de la fuente y del espacio en que se dispersa) y recogida mediante sepiolita	Jefe de planta / Operarios	Plan de Operación y Mantenimiento Registro de incidencias	A excepción del gasoil, son muy pocos los productos químicos con presencia en la planta (productos mantenimiento equipos)
Situación anormal	Atropellos y choques entre vehículos por la circulación de camiones y palas cargadoras.	Por observación directa de los operarios o aviso de proveedor	Impacto reducido	Asegurar el buen estado de salud de las personas implicadas. Actuación para la retirada y reparación de los	Jefe de planta / Operarios	Normas de acceso a la instalación. Registro de incidencias	La coordinación de riesgos laborales con todas las empresas que acceden a la instalación es esencial

Tipo de situación	Evento / Escenario	Indicadores de detección	Riesgos asociados en términos de olores	Acciones inmediatas	Responsable	Planes y Protocolos operativos de referencia	Observaciones
				vehículos implicados			
Situación accidental	Riesgo de incendio	Observación directa por los operarios/jefe de planta	Olor a quemado, que puede dispersarse en función de la magnitud de incendio	Implementar las directrices del plan de actuación ante emergencias	Jefe de planta / Operarios	Plan de Autoprotección Directrices de emergencia (riesgos laborales)	Formación periódica de la plantilla y Simulacros para practicar las reacciones ante situaciones de emergencia
Situación accidental	Riesgo por la presencia de gases y de compuestos orgánicos volátiles	Apreciación olfativa por parte de los operarios/jefe de planta	Afectación local (ámbito de la planta) Pese a haber gases inodoros, también hay variedad de matices de olor.	Origen en parvas de compostaje que no estén correctamente volteadas. Identificación de la parva y volteo inmediato	Jefe de planta / Operarios	Plan de Operación y Mantenimiento Compostik (programa de trazabilidad de la producción)	El control digital del proceso permite supervisar los requisitos de volteo
Situación accidental	Riesgos climáticos, gestión de las aguas residuales y desbordamiento de la balsa de lixiviados	Datos de la estación meteorológica Predicciones AEMET	Pluviometría excesiva y/o el desbordamiento de la balsa de lixiviados reducen la percepción de olor	Evacuación de pluviales y lixiviados de la balsa a EDAR	Jefe de planta	Plan de Operación y Mantenimiento	Importancia de la actuación preventiva, con evacuación de la balsa en cuanto alcance cierto nivel de llenado y/o se anticipe pluviometría intensa

7. Sistema de monitorización y seguimiento de olores

Con el fin de garantizar un control efectivo del impacto odorífero de la instalación y anticipar posibles afecciones al entorno, se establece un sistema específico de monitorización y seguimiento de olores, basado en indicadores operativos, observaciones de campo y variables meteorológicas.

El sistema de monitorización se articula en los siguientes niveles:

7.1 Monitorización operativa interna

Durante la operación normal de la planta se llevará a cabo un seguimiento continuo de los parámetros de proceso que tienen una relación directa con la generación de olores, entre otros:

- Evolución de la temperatura de las pilas de compostaje.
- Disponibilidad de oxígeno en el material (aireación, volteos).
- Relación carbono/nitrógeno de las mezclas iniciales.
- Contenido de humedad del material.
- Presencia de indicadores indirectos de procesos anaerobios (olores intensos, emisión de amoníaco).

Estos parámetros se controlarán digitalmente y quedarán como registros del sistema de trazabilidad general de la instalación.

7.2 Inspecciones olfativas internas

Se realizarán inspecciones olfativas internas de carácter sistemático, especialmente:

- Durante las fases con mayor potencial de emisión (recepción, descomposición, volteos y cribado).
- En condiciones meteorológicas desfavorables (viento, estabilidad atmosférica).

Las inspecciones consistirán en recorridos perimetrales y en puntos estratégicos de la instalación, registrando:

- Intensidad percibida del olor.
- Carácter del olor.
- Momento y condiciones meteorológicas.
- Fase del proceso en curso.
- Aseguramiento del correcto funcionamiento de los biofiltros.

Los resultados se documentarán en registros específicos de seguimiento de olores.

7.3 Seguimiento meteorológico

La instalación dispondrá de instrumentos para el control de las condiciones meteorológicas locales¹, que permitirán:

- Ajustar la planificación de operaciones sensibles (volteos, cribado).
- Analizar posibles episodios de dispersión de olores.
- Correlacionar eventuales incidencias con las condiciones ambientales.

7.4 Indicadores y revisión

Los datos obtenidos a través de la monitorización permitirán definir indicadores de desempeño ambiental relacionados con olores. Estos se incluirán en el cuadro de mando y en las Revisiones por Dirección del desempeño de la instalación y servirán para detectar tendencias y oportunidades de mejora para la actualización del presente Plan.

8. Estudio olfatométrico y diagnóstico del impacto por olores

Con el fin de disponer de una evaluación objetiva y cuantificable del impacto odorífero de la instalación, EDAFO GM ha contratado un *Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes, febrero 2025*, actualizado en mayo de 2026.

Este estudio está integrado en el Estudio de Impacto Ambiental de la instalación (Anexo I) y se ha realizado en base al diseño de las unidades de proceso y diferentes escenarios planteados a partir de la información del proyecto básico de la instalación.

Asimismo, se han empleado factores de emisión de olores extraídos de la base de datos que el Grupo Odournet dispone en relación con plantas de configuración similar ubicadas en España, Holanda y el Reino Unido.

La evaluación del impacto se ha llevado a cabo con el modelo de dispersión atmosférico avanzado Calpuff 3D que ha permitido obtener el mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación, indicando la extensión del impacto asociado a cada uno de los escenarios planteados.

Los resultados obtenidos se presentan en mapas de inmisión de olor (exposición) sobre la base cartográfica del área de estudio. El impacto es representado por isodoras de un determinado criterio de exposición, mostrando el área dónde se excede este criterio².

¹. Estación meteorológica

². Por la ausencia de normativa al respecto en nuestro país, se ha tomado como referencia el valor límite para Olores con un potencial medio de molestia de la guía *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 1 Regulation and Permitting*, Environment Agency, UK, consistente en 3 ouE /m³, que coincide con el criterio de inmisión propuesto por el Anteproyecto de Ley de la Generalitat de Catalunya (2005)

Los resultados de la simulación (mapa de inmisión de olores) son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimenta molestias causadas por los olores percibidos.

El estudio ha perseguido los siguientes objetivos:

- Identificar las principales fuentes generadoras de olor para los diferentes escenarios de configuración de planta planteados.
- Calcular el caudal de emisiones de olor de las diferentes etapas de proceso consideradas como críticas.
- Realizar un estudio de dispersión de olores para determinar la extensión del impacto por olores (mapa de olores) utilizando el modelo avanzado Calpuff 3D.

El cumplimiento de dichos objetivos ha permitido establecer las unidades de olor (ou_E/m^3) como percentil 98 del promedio de concentraciones horarias a lo largo de un año y el mapa de contornos de inmisión de olores a los alrededores de la instalación.

Las conclusiones a las que llega este estudio son:

- El estudio define 4 escenarios:
 - Escenario base, sistema totalmente abierto siguiendo el modelo de proyecto de planta que se presentó a la Administración en fecha 10 de agosto de 2021.
 - Escenario mejorado 1, que plantea un sistema totalmente abierto que toma de base la alternativa 1, con implantación de un sistema de aireación forzada en la zona de proceso y la aplicación de lonas cobertoras de Gore-Tex sobre las pilas de compostaje.
 - Escenario mejorado 2, que plantea el cerramiento de las etapas de recepción y mezcla de materiales y la de fermentación, realizándose en el interior de dos edificios estancos equipados con un sistema de extracción de aire cada uno que vehicula las emisiones de olor asociadas a los procesos a un sistema de desodorización por biofiltración. Ambos biofiltros tendrán una capacidad para tratar un total de $24.500 \text{ m}^3/\text{h}$. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.
 - Escenario mejorado 3, que plantea que todas las etapas de la planta se realicen dentro de una nave estanca de grandes dimensiones, equipada con un único sistema de desodorización mediante biofiltro también de grandes dimensiones con

para las instalaciones del sector de tratamiento de aguas residuales de C98, 1 hora = $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$

un caudal asociado de 26.460 m³/h. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.

- Gracias a los parámetros operativos y de superficie de los focos de emisión en las distintas etapas productivas, el estudio dimensiona las emisiones de olor emitidas desde cada foco.
- Y con lo anterior, la simulación concluye en varias isodoras de niveles de olor 3, 5 y 7 ouE/m³ en el entorno de la planta:



Figura 1. Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos para la configuración del escenario base. Isodoras de 3, 5 y 7 ouE/m³ percentil 98.

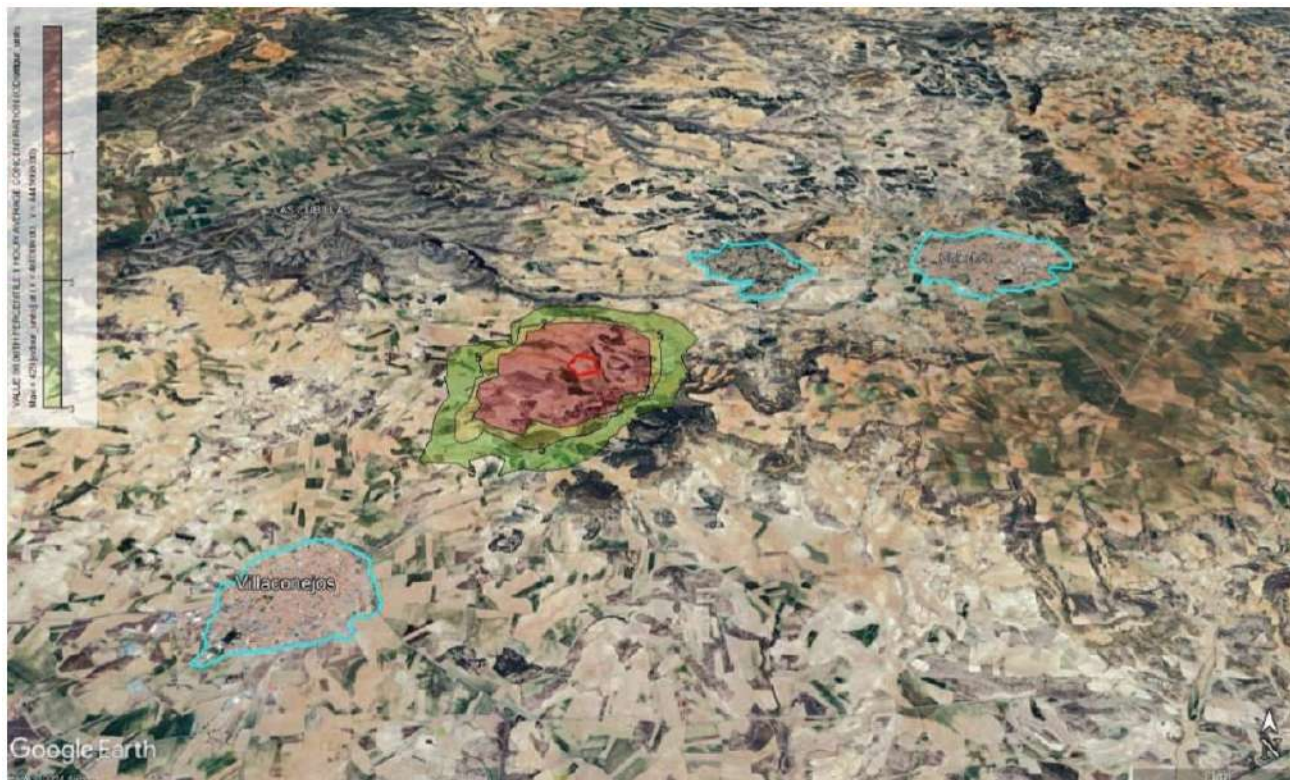


Figura 2. Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos para la configuración del escenario mejorado 1. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98.



Figura 3. Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos para la configuración del escenario mejorado 2. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98.



Figura 4. Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos para la configuración del escenario mejorado 3. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98.

A continuación, se adjuntan las tasas calculadas de emisión de olor para los 4 escenarios:

Proceso	Escenario base		Escenario mejorado 1		Escenario mejorado 2		Escenario mejorado 3	
	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)	Emisión de olor (ouE/s)	Porcentaje (%)
Recepción materiales	7.800	7,5	7.800	11,9	NA	NA	NA	NA
Preparación mezclas	46	0	46	0,1	NA	NA	NA	NA
Pilas descomposición	42.552	41	4.255	6,5	NA	NA	NA	NA
Volteo pilas descomposición /Maduración	39.375	37,9	39.375	60	NA	NA	NA	NA
Pilas maduración	3.072	3	3.072	4,7	3.072	14,7	NA	NA
Cribado/Afino	299	0,3	299	0,5	299	1,4	NA	NA
Acopio compost y material recirculado	5.040	4,9	5.040	7,7	5.040	24,1	NA	NA
Balsa lixiviados	5.712	5,5	5.712	8,7	NA	NA	NA	NA
Biofiltro 1	NA	NA	NA	NA	6.805	15,62	17.227	100
Biofiltro 2	NA	NA	NA	NA	7.350	16,88	NA	NA
Total	103.896	100	65.599	100	20.928	100	17.227	100

Dada la existencia de focos que no emiten de forma continua para las alternativas 1 y 2, la emisión a lo largo de las 24 h del día varía. Así, para la alternativa 1, se estima una emisión total, de todos los focos en simultáneo, de 103.896 uoE/s, si bien se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 h con una emisión estimada de 96.049 uoE/s. Para la alternativa 2, que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex, se estima una emisión total de 65.599 uoE/s y una emisión máxima entre las 14 y las 20 h de 57.753 uoE/s. Para la alternativa 3, que considera los procesos de recepción y mezcla de materiales y de fermentación confinados en naves de proceso equipadas con sistemas de biofiltración, se estima una emisión estable a lo largo de las 24 h del día de 20.928 uoE/s. Finalmente, para la alternativa 4, que considera la totalidad de los procesos confinados en una única nave cerrada, se estima una emisión estable a lo largo de las 24 h del día de 17.227 uoE/s.

En virtud de todo lo anterior, para todos los escenarios del proyecto se da cumplimiento del criterio $C_{98, 1 \text{ hora}} = 3 \text{ ouE/m}^3$. Este criterio de inmisión fue el propuesto por el Anteproyecto de Ley de la Generalitat de Catalunya en 2005 para las instalaciones donde se llevan a cabo actividades de gestión de residuos.

Se recomienda consultar el Anexo 1, en el que se incluye el estudio, con la metodología utilizada y el detalle de cálculo y conclusiones alcanzadas.

9. Gestión de incidentes, quejas y denuncias

Con el objetivo de garantizar una respuesta rápida, estructurada y eficaz ante cualquier incidencia relacionada con olores, se establece un protocolo específico para la gestión de incidentes, quejas y denuncias.

Las situaciones en que deba aplicarse dicho protocolo se consideran muy puntuales y muy poco probables, debido a que las zonas más susceptibles de generar olores se encontrarán en el interior de naves cerradas con presencia de biofiltro para tratar las emisiones odoríferas producidas.

9.1 Recepción de quejas, denuncias o incidencias

Las quejas o denuncias podrán recibirse a través de distintos canales (Administración, Ayuntamiento, fuerzas de seguridad, contacto directo con la empresa).

Toda comunicación recibida será tratada con carácter prioritario y se incorporará a un registro específico de aspectos no conformes para ser atendida y gestionada. Sucederá lo mismo con cualquier otro tipo de incidencia.

La información mínima que deberá detallarse de cada queja/denuncia/incidente será:

- Fecha y hora de recepción.
- Canal de comunicación.
- Localización desde la que se percibe el olor.

- Descripción del episodio.
- Condiciones meteorológicas.
- Operaciones que se estaban realizando en la planta.
- Otras observaciones

9.2 Investigación de causas

Una vez registrada la incidencia, se llevará a cabo un análisis interno para identificar el origen del episodio de olores, evaluando:

- La fase del proceso en curso.
- Los parámetros operativos.
- Las condiciones meteorológicas.
- Otras posibles desviaciones respecto a los procedimientos establecidos.

9.3 Medidas inmediatas y acciones correctoras

En función del resultado del análisis, se adoptarán de forma inmediata las medidas necesarias para mitigar el impacto, entre otras:

- Incremento de los volteos o la aireación.
- Ajuste de la humedad del material.
- Aplicación de productos coadyuvantes.
- Paralización temporal de operaciones sensibles, si fuera necesario.

Asimismo, se definirán acciones correctoras y preventivas para evitar la repetición del episodio.

Y lo más importante: de las incidencias y quejas acontecidas, deberán extraerse aquellos aprendizajes que permitirán mejorar los planes y protocolos de actuación vigentes en la instalación.

Igualmente, esos avances se plasmarán en los planes anuales de formación ambiental para estudiar casos aplicados de mejora continua.

9.4 Comunicación y cierre

Cuando las actuaciones respecto a la queja/incidencia se den por suficientes, se procederá a su cierre. Además de toda la documentación detallada de lo sucedido y de las medidas adoptadas, se incluirá la evaluación de su eficacia.

En paralelo, se informará a la autoridad competente, así como a la persona física o jurídica que haya formulado la queja o denuncia cuando sea el caso.

10. Comunicación con partes interesadas

El propósito último de EDAFO GM es no generar ningún impacto negativo en el entorno de la planta por razón de las emisiones odoríferas.

Por ello, más allá de las interacciones por quejas o denuncias específicas, será fundamental la comunicación habitual con todas las partes interesadas del entorno próximo de la planta y, especialmente, con el Ayuntamiento de Villacanejos, con la policía municipal y con el resto de agentes que operan en el territorio de los municipios próximos, como el Ayuntamiento de Chinchón.

De esta manera, se va a facilitar la integración de la actividad en el contexto local y se podrá abordar cualquier cuestión que suponga una preocupación para alguna de estas partes interesadas.

11. Organización, responsabilidades y formación

Este Plan va a liderado por el Jefe/a de Planta, con la finalidad de que disponga de toda la información suficiente para adoptar las medidas más eficaces y para poder responder ante cualquier parte interesada y agente local con la máxima transparencia.

Igualmente, recibirá el apoyo de Gerencia, el Responsable del Sistema Integrado de Gestión de EDAFO GM³ y los operarios de la planta para la ejecución de las siguientes tareas:

- Identificar los elementos de mejora del Plan de Gestión de Olores y Emisiones Difusas.
- Gestionar incidencias, quejas y denuncias de forma satisfactoria para todas las partes interesadas y minimizando el impacto local.
- Formación inicial en materia de olores. Por el hecho de que el vector olor es un ámbito no regulado de forma específica, a veces es difícil entender cómo gestionarlo. Por ello, se contratará una formación específica para todo el personal de la planta con la finalidad de profundizar en el conocimiento del vector olor y en las vías para reducir su impacto.
- Programas/formaciones anuales de sensibilización interna y de ensayo de los protocolos de actuación.

12. Revisión, actualización y mejora continua del Plan

El presente Plan se actualizará con carácter anual y cada vez que:

- Se produzca una novedad normativa con impacto en el vector de emisiones a la atmósfera que incida en el ámbito del Plan.

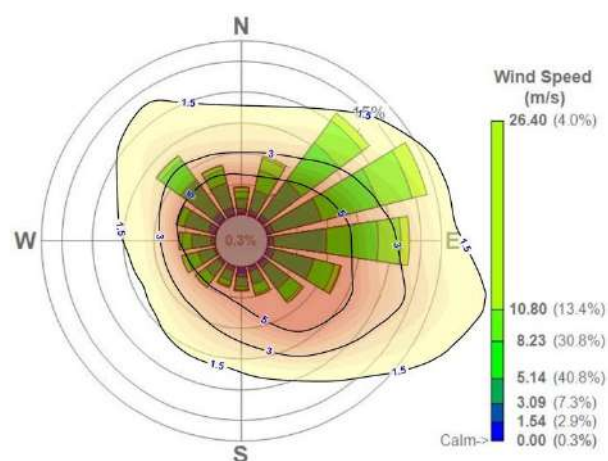
³. Responsable de la Calidad, la Gestión Ambiental y la Seguridad y Salud en la organización.

- Se produzca una incidencia, queja o denuncia de la que resulte un aprendizaje o mejora para el Plan.
- Se realicen cambios en el Plan de Operación y Mantenimiento de la planta o en el resto de protocolos aplicables que recomienden su actualización.
- Avances en las MTD que aconsejen la revisión del documento y de las medidas que incorpora.

13. Integración del Plan en la Autorización Ambiental Integrada

Tan pronto como se disponga de resolución de la AAI de la instalación, se atenderá a las prescripciones recogidas para el vector de emisiones a la atmósfera y se actualizará el presente Plan de gestión de olores y emisiones difusas según lo allí dispuesto.

Anexo 1. Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes de Villaconejos.



Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacañeja (Madrid).

Cliente:
TECNOAMBIENTE S.L

Informe nº: TCNM26A_Informe_02
Código de proyecto: TCNM26A



Título: Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

Informe nº : TCNM26A_Informe_02

código de proyecto: TCNM26A

palabras clave: EN13725, impacto, modelos dispersión

preparado a petición de : TECNOAMBIENTE S.L
Parc Tecnològic del Vallès, Ronda Can Fatjó 19-B
08290 Cerdanyola del Vallès, Barcelona
T. 93 594 20 36 (4260) - M. 673 02 15 55

contacto: [REDACTED]

preparado por: Odournet S.L.
Av. Via Augusta nº3, 1-1,
08173 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
España

T: +34 93 5929048 / +34 93 4069061

CIF: B62461157

autores: [REDACTED]

Firmado y aprobado por: Odournet SL por [REDACTED]

[REDACTED]

Fecha: 22 de mayo de 2026

Copyright: © 2026, Odournet sl

Sumario

El presente informe se lleva a cabo a petición de la empresa Tecnoambiente, y expone los resultados del estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

El estudio se ha realizado en base al diseño de las unidades de proceso y diferentes escenarios planteados a partir de la información facilitada por el cliente. Asimismo, se han empleado factores de emisión de olores extraídos de la base de datos que el Grupo Odournet dispone en relación con plantas de configuración similar ubicadas en España, Holanda y el Reino Unido.

La evaluación del impacto se ha llevado a cabo con el modelo de dispersión atmosférico avanzado Calpuff 3D que ha permitido obtener el mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación, indicando la extensión del impacto asociado a cada uno de los escenarios planteados.

Los resultados obtenidos se presentan en mapas de inmisión de olor (exposición) sobre la base cartográfica del área de estudio. El impacto es representado por isodoras de un determinado criterio de exposición, mostrando el área dónde se excede este criterio.

Los resultados de la simulación (mapa de inmisión de olores) son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimenta molestias causadas por los olores percibidos.

Los resultados obtenidos se resumen en la sección de conclusiones de la página 27 del presente informe, que forma parte integral de este sumario.

Tabla de contenidos

1	Ámbito de estudio	5
1.1	Antecedentes	5
1.2	Objetivos	5
2	Descripción de la instalación	6
2.1	Localización prevista	6
2.2	Descripción de las instalaciones	6
2.2.1	Escenario de base	6
2.2.2	Escenario mejorado 1	7
2.2.3	Escenario mejorado 2	7
2.2.4	Escenario mejorado 3	7
3	Metodología	9
3.1	Estimación de emisiones	9
3.2	Simulación de la dispersión atmosférica de olores	9
3.2.1	Modelo meteorológico	10
3.2.2	Parámetros considerados para Calpuff	11
3.2.3	Calpost	12
3.3	Valoración de resultados dispersión atmosférica de olores	12
3.3.1	Escenario modelado	12
3.3.2	Resultados del modelo de dispersión	12
3.3.3	Criterio de impacto	12
4	Evaluación del impacto	13
4.1	Estimación de emisiones	13
4.1.1	Factores de emisión considerados en el estudio de olores	13
4.1.2	Consideraciones generales	13
4.1.3	Recepción y mezcla de materiales	13
4.1.4	Pilas de descomposición	14
4.1.5	Pilas de maduración	14
4.1.6	Cribado	15
4.1.7	Acopio de material final y material recirculado	15
4.1.8	Balsa de lixiviados	15
4.1.9	Biofiltro escenario mejorado 2	15
4.1.10	Biofiltro escenario mejorado 3	15
4.1.11	Sumatorio de emisiones de olor	16
5	Resultados de simulación	20
5.1	Mapa de impacto Escenario base	20
5.2	Mapa de impacto Escenario mejorado 1	22
5.3	Mapa de impacto Escenario mejorado 2	23
5.4	Mapa de impacto Escenario mejorado 3	24

6	Discusión de resultados	25
6.1	Comentarios generales del enfoque del estudio	25
6.2	Estimación de emisiones	26
6.3	Mapa de impacto por olores	26
7	Conclusiones	27

1 Ámbito de estudio

1.1 Antecedentes

Tecnoambiente, ha solicitado los servicios de Odournet para la realización de un estudio de estimación de emisiones odoríferas y modelación del impacto de tres escenarios planteados para la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villaconejos (Madrid).

Dicho estudio pretende determinar la afectación a nivel de olores en inmisión cuando la planta de compostaje esté operativa en base al diseño de las unidades de proceso y criterios de ventilación y desodorización planteados a partir de la información facilitada por el cliente.

Actualmente no existe ninguna normativa específica ni a nivel de la Unión Europea ni Estatal que regule la contaminación odorífera. Sin embargo, los resultados de simulación obtenidos son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimentan molestias causadas por los olores percibidos. Estos criterios se aplican como valores de referencia para establecer los niveles aceptables de exposición al olor en otros países europeos (Países Bajos, Reino Unido, Irlanda), y han sido también propuestos en el borrador de Anteproyecto de Ley contra la Contaminación Odorífera de *la Generalitat de Catalunya*.

1.2 Objetivos

El objetivo del presente estudio es estimar las emisiones olorosas del proceso de tratamiento de la planta de compostaje, considerando las fuentes de olor más relevantes de la instalación y valorar el impacto por olores en condiciones habituales de operación.

Los objetivos se pueden resumir en:

- Identificación de las principales fuentes generadoras de olor para los diferentes escenarios de configuración de planta planteados.
- Calcular el caudal de emisiones de olor de las diferentes etapas de proceso consideradas como críticas.
- Realizar un estudio de dispersión de olores para determinar la extensión del impacto por olores (mapa de olores) utilizando el modelo avanzado Calpuff 3D.

El cumplimiento de estos objetivos ha permitido establecer las ou_E/m^3 como percentil 98 del promedio de concentraciones horarias a lo largo de un año y el mapa de contornos de inmisión de olores a los alrededores de la instalación.

2 Descripción de la instalación

2.1 Localización prevista

La planta de producción de biofertilizantes objeto de estudio está ubicada en el municipio de Villaconejos (Madrid). La planta está rodeada de parcelas de uso agrícola y como receptores sensibles más próximos se localizan los núcleos de población de Villaconejos y Chinchón. A la Figura 1 se identifica la ubicación de planta, en color rojo, y los núcleos residenciales próximos, identificados en azul.



Figura 1. Ubicación prevista de planta y receptores sensibles próximos.

2.2 Descripción de las instalaciones

La planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) dispondrá de una capacidad de gestión total de 21.450 t/año de materiales orgánicos, pudiendo llegar a producir anualmente 6.300 t de biofertilizantes. El material orgánico mezclado se dispondrá en parvas que se dispondrán en forma trapezoidal, con base inferior de 8 m, base superior de 4 m y altura aproximada de 3,5 m, que se encontrarán al aire en la zona pavimentada de la parcela de la planta destinada a ese fin.

Según datos aportados por el cliente se prevén 3 posibles configuraciones de planta, una configuración de base y dos configuraciones adicionales que incorporan elementos para la minimización de potenciales impactos por olores.

2.2.1 Escenario de base

En base a las informaciones proporcionadas por el cliente y a los elementos relevantes a nivel de olor para la tipología de planta objeto de estudio se identifican las siguientes etapas básicas de proceso:

- **Recepción y mezcla de materiales:** Se prevé que la planta trate 21.450 tn anuales de materiales acorde con los datos expuestos en la Tabla 1. Para las operaciones de recepción y preparación de

mezclas se prevé una superficie de 200 m² en la que los materiales una vez recibidos son procesados para la elaboración de las mezclas a incorporar al proceso de compostaje. Según datos aportados por el cliente se prevé un tiempo de permanencia de dichos materiales en la zona de recepción de 2 horas. Dichos materiales, en las proporciones adecuadas para la obtención de una mezcla optima para su procesado, son mezclados en la misma zona previa conformación de las pilas de descomposición. Acorde con los datos aportados por el cliente, la operativa de planta prevé una gestión rápida de dichas mezclas habiéndose estimado un tiempo de permanencia de 2 horas.

Tabla 1. Tipologías de materiales de entrada de planta y cantidades previstas

• Materiales	• Cantidad
	• tn/año
• Lodos EDAR	• 8.000
• Ind. Alimentaria	• 10.000
• Residuo Vegetal	• 1.450
• Estructurante vegetal	• 2.000
• Total	• 21.450

- **Etapas de descomposición:** Para la etapa de compostaje en fase de descomposición se prevé la existencia de un total de 8 pilas de modalidad Windrow volteadas de forma trapezoidal con una longitud de 45 m , ancho de 8 m y altura de 3,5 m. Se prevé que a lo largo de los 45 días promedio de permanencia de los materiales en esta etapa se realicen 4 volteos por pila .
- **Etapas de maduración:** Para la etapa final del proceso de compostaje, etapa de maduración, se prevé la existencia de 2 pilas pilas de modalidad Windrow volteadas de forma trapezoidal con una longitud de 45 m , ancho de 10 m y altura de 4 m. Se prevé que a lo largo de los 30 días promedio de permanencia de los materiales en esta etapa se realicen 2 volteos por pila .
- **Cribado de compost:** La operativa prevista de planta prevé una etapa de cribado de los materiales procedentes de las pilas de maduración con un dimensionado de 5.380 toneladas anuales. Para las operaciones de cribado se prevé que la operativa esté en funcionamiento un total de 5.380 horas anuales.
- **Acumulación de material recirculado:** Se prevé la existencia de una pila de material recirculado, estructurante que se recupera en la etapa de cribado y se reincorpora al proceso en la etapa de mezclado, de aproximadamente 2.520 m² de material expuesto.
- **Balsa de lixiviados:** La configuración de planta prevé la existencia de una balsa de lixiviados con una superficie de 476 m².

2.2.2 Escenario mejorado 1

Según datos aportados por el cliente, le escenario mejorado 1, en base al escenario de base plantea la cobertura de las pilas de descomposición con cubiertas Gore-Tex. Según datos aportados por el cliente a partir de las informaciones proporcionadas por el fabricante la incorporación de dichas lonas en el proceso permiten una reducción del 90% de las emisiones asociadas a las pilas estáticas.

2.2.3 Escenario mejorado 2

Según datos aportados por el cliente, el escenario mejorado 2, en base al escenario de base plantea el cerramiento de las etapas de recepción y mezcla de materiales y la de fermentación, realizándose en el

interior de dos edificios estancos equipados con un sistema de extracción de aire cada uno que vehicula las emisiones de olor asociadas a los procesos a un sistema de desodorización por biofiltración. Ambos biofiltros tendrán una capacidad para tratar un total de 24.500 m³/h. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.

2.2.4 Escenario mejorado 3

Según datos aportados por el cliente, el escenario mejorado 3, en base al escenario mejorado 2 plantea que todas las etapas de la planta se realicen dentro de una nave estanca de grandes dimensiones, equipada con un único sistema de desodorización mediante biofiltro también de grandes dimensiones con un caudal asociado de 26.460 m³/h. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.

3 Metodología

3.1 Estimación de emisiones

Las fuentes de olor identificadas en las instalaciones se dividen en dos grupos:

- Fuentes de olor de área, y
- Fuentes de olor canalizadas

Las fuentes de área se caracterizan por ser sólidos o líquidos que emiten olores a la atmósfera a través de un área conocida, y que por lo general tienen dimensiones significativas, como las pilas de descomposición o maduración. El método de estimación de emisiones de olor aplicado a este tipo de fuentes consiste en medir las emisiones de olor de un área limitada de la superficie de emisión para después extrapolar la cantidad de olor emitida por toda la fuente. El caudal de olor emitido por 1 m² de superficie se conoce como coeficiente de emisión, y se expresa en [ouE·m⁻²·s⁻¹]. Este planteamiento se resume en la ecuación 1 de la siguiente manera:

$$\text{Emisión de olores [ouE/s]} = \text{Coeficiente de emisión [ouE/ m}^2\cdot\text{s]} * \text{Área de la fuente [m}^2\text{]} \quad \text{Ecuación 1}$$

Por su parte, las emisiones de fuentes canalizadas se caracterizan por emitir aire oloroso a un caudal conocido [m³/s], como es el caso de las emisiones de salida. El método de estimación aplicado en el caso este caso se presenta en la ecuación 2, y consiste en multiplicar la concentración de olor en el punto de emisión a la atmósfera por el caudal de aire manejado por la fuente de olor.

$$\text{Emisión de olores [ouE/s]} = \text{Concentración de la fuente [ouE/m}^3\text{]} * \text{Caudal de salida [m}^3\text{/s]} \quad \text{Ecuación 2}$$

Los factores de emisión y concentración de olores de las distintas fuentes de emisión de olor identificadas en las instalaciones se han determinado en base a los resultados de la campaña de muestreo.

Para mayor información acerca de las consideraciones hechas en cada fuente de olor refiérase a la sección 4.1.

3.2 Simulación de la dispersión atmosférica de olores

Las concentraciones de inmisión han sido simuladas utilizando el modelo CALPUFF, juntamente con información topográfica de la zona y los datos meteorológicos de la estación meteorológica disponible más próxima y representativa. El ejercicio de modelación permite obtener un mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación que indican la extensión del impacto generado.

La modelación con Calpuff necesita un tratamiento de datos meteorológicos más amplio que los modelos gaussianos (tipo ISCST o AERMOD). Los componentes principales de este sistema de modelación son el Calmet (el modelo meteorológico tridimensional), el Calpuff (el modelo de dispersión de calidad del aire), y Calpost (un paquete postprocesamiento).

Para poder aplicar el modelo Calpuff en su modo de tres dimensiones (3D), es necesario definir un modelo de vientos también en tres dimensiones. Odournet S.L. utiliza el modelo mesoecolar Weather Research and Forecasting (WRF). En base a este modelo meteorológico, se ha realizado una modelación más detallada para la zona del presente estudio.

El modelo Calpuff es más adecuado para modelar las situaciones de calma y de velocidad de viento limitada, que son muy determinantes en zonas del sur de Europa, y especialmente en la zona del presente estudio (ver apartado siguiente).

El ejercicio de modelación permite obtener un mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación que indican la extensión del impacto generado.

Se ha incluido en el modelo Calpuff 3D la elevación del terreno con los datos de la Misión Topográfica de Radar volada en el Trasbordador Espacial SRTM (Shuttle Radar Topography Mission - SRTM3).

El SRTM adquirió la más completa y casi mundial base de datos de alta resolución de la topografía de la Tierra en el año 2000 mediante el lanzamiento del Space Shuttle Endeavour. El SRTM, encabezado por la National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) y la National Aeronautics and Space Administration (NASA), recogió mediante el uso de tecnología avanzada de radar datos topográficos entre los 60° de latitud norte y los 56° de latitud sur cubriendo aproximadamente un 80% de la masa total de la Tierra.

3.2.1 Modelo meteorológico

El modelo WRF es un sistema de predicción meteorológica numérica a mesoescala diseñado tanto para aplicaciones de investigación atmosférica como de pronóstico operacional. Cuenta con dos núcleos dinámicos Nonhydrostatic Mesoscale Model (NMM) y Advanced Research WRF (ARW), un sistema de asimilación de datos y una arquitectura de software que soporta computación paralela y extensibilidad del sistema.

Las características de la serie de datos meteorológicos obtenidos mediante el modelo WRF se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de la serie meteorológica WRF

Parámetro	Características
Dominio de la malla	50 x 50 Km
Resolución horizontal	3 Km
Niveles verticales	30
Topografía (DEM)	GTOPO30
Modelo de usos de suelo (LULC)	CCI-LC
Bordes laterales e inclinación	CFSv2 de la NCET (0,5° resolución)
Periodo de simulación	Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023

El Calmet es un pre-procesador meteorológico que incluye un generador de campo de viento que contiene un análisis objetivo y un tratamiento parametrizado de flujos de pendiente, efectos de terreno y efectos de bloques en el terreno. El pre-procesador produce campos de componentes de viento, temperatura del aire, humedad relativa, que mezcla altura y otras variables micrometeorológicas para producir los campos meteorológicos tridimensionales que se utilizan en el modelo de dispersión de Calpuff.

La modelación meteorológica consiste en procesar el modelo Calmet en modo de cálculo anidado para crear un campo meteorológico tridimensional para un dominio concreto.

La Figura siguiente muestra la rosa de vientos de la estación de la estación utilizada. Se observa cierta importancia de bajas velocidades de viento, así como importantes periodos de calma. Este hecho hace patente la necesidad de utilizar un modelo avanzado como el Calpuff 3D para la simulación de la dispersión de olores.

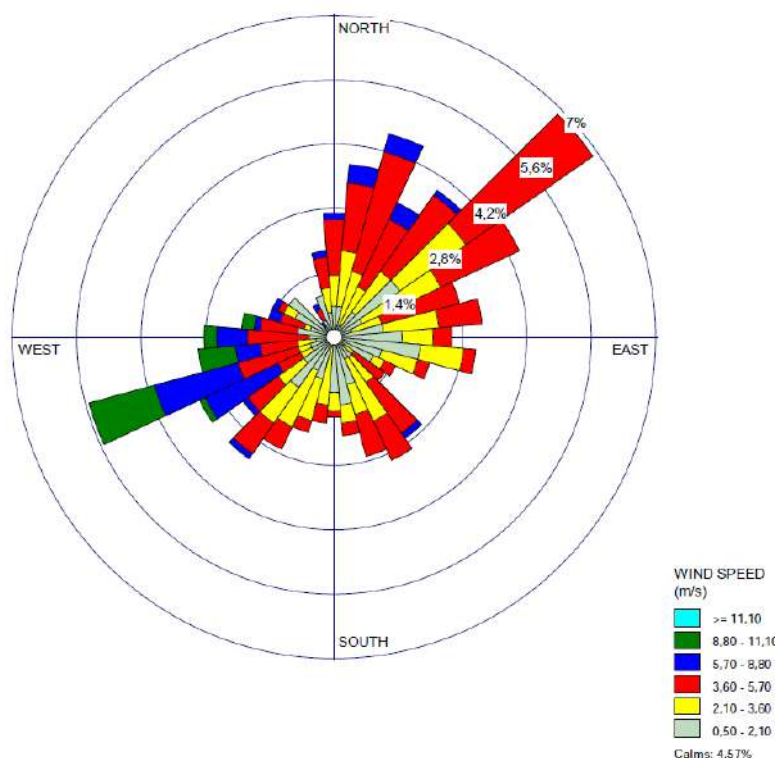


Figura 2. Rosa de vientos de la estación meteorológica simulada (2023)

El modelo Calmet utiliza toda la información meteorológica de entrada en combinación con el uso del suelo y la información geofísica para modelar el dominio y predecir el campo meteorológico de la malla para la región del dominio exterior.

Posteriormente, los datos meteorológicos de la malla generados en el dominio exterior se han utilizado para crear datos de resolución más precisos en el dominio interior anidado, en los alrededores de la planta.

Tabla 3. Características de la serie meteorológica WRF

Parámetro	Características
Dominio de modelización	10 x 10 Km
Origen coordenadas (SO)	460.433; 4441.793 Km
Niveles verticales	10, 30, 60, 120, 240, 480, 920, 1.600, 2.500, 3.500
Paso de malla	0.25 Km
Procesador geofísico	SRTMI (Global -30 m) CORINE CLC2012 (Europe 100m)
TERRAD	1 Km
Efecto de línea de costa	No

3.2.2 Parámetros considerados para Calpuff

El modelo Calpuff se ha configurado para considerar los efectos relativos a “Building downwash”, “Transitional Plume Rise”, “Stack tip downwash”, Partial Plume Penetration”, y otros parámetros con el fin de ajustar los resultados al máximo a la realidad de los efectos de dispersión.

3.2.3 Calpost

Calpost es un programa de posprocesamiento con opciones para el cálculo de concentraciones promediadas en el tiempo y flujos de deposición predichos por el modelo Calpuff. Calpost calcula los impactos en la visibilidad de acuerdo con las recomendaciones de IWAQM y FLAG.

3.3 Valoración de resultados dispersión atmosférica de olores

3.3.1 Escenario modelado

El modelo fue establecido para visualizar la extensión del impacto por olores de la planta en base a los tres escenarios planteados en el apartado 2.2.

3.3.2 Resultados del modelo de dispersión

Los resultados de la modelación se presentan en la forma de contornos de olor (isopletras, líneas conectando puntos con igual frecuencia de ocurrencia) para promedios de concentración en 1 hora de $x \text{ ou}_E/\text{m}^3$ al 98 percentil. En notación corta: $C_{98, 1\text{-hora}} = x \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Los aspectos clave de los contornos son:

- Los contornos representan al área donde el 98% de las horas del año, la máxima concentración a nivel de terreno promediada en 1 hora será de $x \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Por ejemplo, si el modelo predice que el contorno de $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ abarca 100 m del límite de las instalaciones, esto significa que se espera que la concentración sea mayor a $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ durante un máximo de 175 horas al año.
- La isolínea para el percentil 98% de $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, corresponde a la concentración de olor que representa en teoría el umbral de detección para individuos calibrados según la EN13725. En el 2% de horas del año, o sea un total de 175 horas, se presentarán promedios de concentraciones horarias más elevadas dentro del área de este contorno. Dentro de una hora, con una concentración promedio de $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, un observador podrá percibir el olor de forma intermitente en un porcentaje del tiempo, debido a las variaciones momentáneas de la concentración en el campo. La relación de los máximos al promedio (peak to mean ratio) se mueve entre un factor 5 y 20 y depende de las condiciones meteorológicas y las características de emisión. Un foco puntual con emisiones muy concentradas a poca distancia produce más variación de concentración que un foco fugitivo de grandes dimensiones a larga distancia.
- El cálculo de la concentración a nivel de terreno está basada en 2 años de datos meteorológicos. De tal modo, los contornos de olor no representan la situación presente en un punto específico en el tiempo, sino que refleja las ubicaciones donde una cierta concentración de olor es excedida con una cierta probabilidad durante el periodo de modelación. Se estima que por lo general este periodo es adecuado para representar las condiciones generales de una localidad.
- La forma de los contornos está determinada por los caudales de emisión, altura y ubicación de los focos de olor, topografía de la zona, y las condiciones meteorológicas predominantes.

3.3.3 Criterio de impacto

El criterio de impacto de un olor es determinado mediante relaciones dosis efecto, donde la dosis es la exposición a un olor, y el efecto la probabilidad de que el olor provoque molestias en la población en general.

Los resultados obtenidos se han comparado con diferentes valores objetivo de inmisión de olor, por debajo de los cuales es muy poco probable que se presenten molestias en la población general expuesta.

- Criterio de inmisión propuesto por el Anteproyecto de Ley de la Generalitat de Catalunya (2005) para las instalaciones del sector de tratamiento de aguas residuales de $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$

Para mayor detalle del criterio de impacto refiérase al **Anexo A**.

4 Evaluación del impacto

4.1 Estimación de emisiones

En base a la información disponible en la literatura y a datos que Odournet posee para este tipo de instalaciones en España, Holanda y el Reino Unido, se han estimado los coeficientes de emisión de las fuentes de olor identificadas.

A continuación se presenta una breve descripción de los focos y de cómo se ha calculado la emisión en cada uno de ellos.

4.1.1 Factores de emisión considerados en el estudio de olores

A modo de resumen, los factores de emisión considerados en el estudio de olores son los especificados en la Tabla 4.

Tabla 4. Factores de emisión utilizados para el cálculo de las emisiones de olor.

Pre-tratamiento	ouE/m ² ·s
Recepción de materiales	39,00
Pila descomposición	9,80
Pila maduración	3,0
Material recirculado	2,00
Balsa lixiviados	12,00
Preparación de mezclas	5.000 ouE/tn
Volteo pilas	1.000.000 ouE/tn
Cribado	300.000 ouE/tn

4.1.2 Consideraciones generales

En base a lo establecido en MTD de tratamiento de residuos se considera una adecuada prevención de las emisiones fugitivas en aquellos procesos llevados a cabo en edificios equipados con sistemas de extracción. Así se considera que el diseño de planta incorporará en las etapas en el interior de edificios aquellos elementos necesarios para la aparición de emisiones fugitivas.

Es de especial importancia mencionar que existe una relación entre la estanqueidad de los edificios confinados y la tasa de extracción necesaria para mantener la presión negativa suficiente que evite las emisiones fugitivas. La estanqueidad específica de los edificios puede medirse cuantitativamente de acuerdo con el procedimiento descrito en la normativa europea EN:13829:2001.

Asimismo, vale la pena considerar que cuánto más estanca y sellada sea la cobertura, menos renovaciones horarias serán necesarias para minimizar este tipo de emisiones. En este sentido, se reducirá la capacidad de los equipos de control de olores, así como sus costes operacionales y energéticos. No obstante, para la determinación de la tasa de ventilación necesaria en cada proceso deben priorizar todas aquellas consideraciones relacionadas con higiene y seguridad laboral.

La reducción de volúmenes de aire a tratar, mediante coberturas suficientemente estancas y la aplicación de extracciones locales, permite reducir también el caudal de aire a dirigir a la atmósfera.

4.1.3 Recepción y mezcla de materiales

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de recepción de materiales y conformación de mezclas se considera que para el escenario base y el escenario mejorado 1, estas etapas se realizan en la zona especialmente destinada a este uso de forma abierta al ambiente exterior. Así se considera que las emisiones generadas se liberan directamente al ambiente exterior. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Para estimar las emisiones asociadas a las operaciones de recepción de materiales y realización de mezclas se ha considerado, en base a los datos aportados por el cliente, que durante 2 horas al día, tiempo indicado de permanencia de los materiales en etapa de recepción, se presenta una superficie de 200 m² de materiales expuestos al ambiente exterior. Tomando de referencia una tasa de emisión superficial de 39 ou_E/m²s, ver Tabla 4, se estima una emisión de 7.800 ou_E/s en un periodo de 2 horas que a efectos de modelización se ha estimado entre las 7 y las 9 horas.

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de conformación de mezclas se ha considerado una tasa de emisión de 500.000 ou_E/tn. Considerando que en un día de mezclan un total de 66 tn de material en un periodo de 2 horas, se estima una emisión a lo largo de dos horas, comprendidas entre las 9 y las 11 horas de 917 ou_E/s.

4.1.4 Pilas de descomposición

Acorde con el número de pilas y el tamaño de las mismas especificado por el cliente, se establece una superficie total de emisión para pilas de descomposición de 4.342 m². Considerando una tasa de emisión superficial promedio a lo largo de los 45 días de duración del proceso de 9,8 ou_E/m²s, se estima una tasa de emisión asociada a las pilas estáticas de 42.556 ou_E/s.

Para el escenario de base se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante 24 horas al día y 365 días al año. Para el escenario mejorado 1, se aplica una eficacia de desodorización aportada por el proveedor de las lonas del 90%, considerándose así una emisión fugitiva de 4.256 ou_E/s. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Complementariamente a las emisiones asociadas a las pilas estáticas se han estimado las emisiones asociadas a la operación de volteo de pilas. Para dicha estimación se ha considerado una tasa de emisión de 1.000.000 ou_E/tn de material volteado. Complementariamente se ha estimado que el volteo de una pila se realiza en un periodo de una hora en el que se estima que se voltean unas 142 tn de material (densidad 0,15), obteniéndose así una tasa de emisión asociada al volteo de 39.375 ou_E/s. Según datos aportados por el cliente se considera que pueden darse operaciones de volteo entre las 14 y las 20 horas. Dado que no se voltearan simultáneamente pilas de maduración y descomposición, a efectos de modelización se considera el volteo de pilas de maduración o descomposición entre las 14 y las 20 h (39.375 ou_E/s), tanto para el escenario base como para el escenario mejorado 1. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.5 Pilas de maduración

Acorde con el número de pilas y el tamaño de las mismas especificado por el cliente, se establece una superficie total de emisión para pilas de maduración de 1.024 m². Considerando una tasa de emisión superficial promedio a lo largo de los 30 días de duración del proceso de 3,0 ou_E/m²s, se estima una tasa de emisión asociada a las pilas estáticas de 3.072 ou_E/s.

Para el escenario de base y el escenario mejorado 1 se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante 24 horas al día y 365 días al año. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Complementariamente a las emisiones asociadas a las pilas estáticas se han estimado las emisiones asociadas a la operación de volteo de pilas. Para dicha estimación se ha considerado una tasa de emisión de 1.000.000 ou_E/tn de material volteado. Complementariamente se ha estimado que el volteo de una pila se realiza en un periodo de una hora en el que se estima que se voltean unas 142 tn de material (densidad 0,15), obteniéndose así una tasa de emisión asociada al volteo de 39.375 ou_E/s. Según datos aportados por el cliente se considera que pueden darse operaciones de volteo entre las 14 y las 20 horas. Dado que no se voltearan simultáneamente pilas de maduración y descomposición, a efectos de modelización se considera el volteo de pilas de maduración o descomposición entre las 14 y las 20 h (39.375 ou_E/s), tanto para el escenario base como para el escenario mejorado 1. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.6 Cribado

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de cribado de los materiales procedentes de las pilas de maduración se ha considerado una tasa de emisión de 300.000 ou_E/tn. Se estima una capacidad de cribado de 5.380 tn/año y un total de 5,76 horas al día de operación de cribado, obteniéndose así una tasa de emisión de 299 ou_E/s. Para el escenario de base y el escenario mejorado 1 se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante entre las 7 y las 20 horas los 365 días al año. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.7 Acopio de material final y material recirculado

Para la estimación de las emisiones asociadas al acopio de compost final y material recirculado se ha considerado una superficie de material expuesto apilado de 2.520 m² y una tasa de emisión superficial de 2,0 ou_E/m²s. Así se establece una tasa d emisión para esta etapa de 5.040 ou_E/s que se estima que se emite 24 horas al día y 365 días al año para los tres escenarios previstos.

4.1.8 Balsa de lixiviados

Para la estimación de las emisiones asociadas a la balsa de lixiviados se ha considerado una superficie de balsa de 476 m² y una tasa de emisión superficial de 12,0 ou_E/m²s. Así se establece una tasa d emisión para esta etapa de 5.712 ou_E/s que se estima que se emite 24 horas al día y 365 días al año para los tres escenarios previstos.

4.1.9 Biofiltro escenario mejorado 2

Para la estimación de las emisiones asociadas al escenario mejorado 2 se considera que las etapas de acumulación de material recirculado y compost final y maduración emiten directamente a la atmósfera en base a la estimación realizada para el escenario base t durante 24h y 365 días al año. Para el resto de las emisiones se considera que se realizan en el interior de un edificio cerrado o de forma estanca, con cobertura para balsa de lixiviados, y con vehiculación de las emisiones a dos unidades de biofiltración. Para ello se han estimado dos unidades de biofiltros abiertos con capacidad para tratar un caudal conjunto de 50.960 m³/h. Tomando en consideración los límites establecidos en la MTD34 incluida en 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, en el que se establece una concentración máxima de emisión para esas unidades de desodorización de 1.000 ou_E/m³, para estimar las emisiones asociadas a cada unidad de biofiltración se ha considerado una tasa de 6.805 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados para el Biofiltro 1 y una tasa de 7.350 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados para el Biofiltro 2. A efectos de la modelización se consideran dos biofiltros de superficie de emisión de 122,5 m² y 132,3 m² que emiten las 6.805 ou_E/s y 7.350 ou_E/s durante las 24 horas del día y 365 días al año.

4.1.10 Biofiltro escenario mejorado 3

Para la estimación de las emisiones asociadas al escenario mejorado 3 se considera que las etapas de acumulación de material recirculado y compost final y balsa de lixiviados se vehiculan abiofiltración a partir de una ampliación del biofiltro inicialmente previsto. Se considera un biofiltro de 310 m² para tratar un caudal de 62.017 m³/h. Tomando en consideración los límites establecidos en la MTD34 incluida en 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, en el que se establece una concentración máxima de emisión para esas unidades de desodorización de 1.000 ou_E/m³, para estimar las emisiones del sistema se ha considerado una tasa de 17.227 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados. A efectos de la modelización se considera una superficie de emisión de 310 m² que emite las 17.227 ou_E/s durante las 24 horas del día y 365 días al año.

4.1.11 Sumatorio de emisiones de olor

A continuación se presenta un resumen de los factores de emisión, áreas, concentraciones de olor y caudales considerados para establecer la tasa de emisión de olor de los principales focos de las instalaciones para cada uno de los escenarios planteados.

Tabla 5 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario base

Proceso	Superficie	Coeficiente emisión de olor	Cantidad de material movido	Coeficiente emisión de olor	Emisión de olor	Horario emisión	Altura foco	Coordenadas foco	
	m ²	ouE/m ² s	tn/h	ouE/tn	ouE/s	0-24 h	m	UTM X (m)	UTM Y (m)
Recepción materiales	200	39,0	NA	NA	7.800	7 a 9 h	1	460433	4441793
Preparación mezclas	200	NA	33,00	5.000	46	9 a 11 h	1	460433	4441793
Pilas descomposición	4342	9,8	NA	NA	42.552	0-24 h	3,5	460463	4441761
Volteo pilas descomposición / maduración	400	NA	141,75	1.000.000	39.375	14 a 20 h	3,5	460463	4441761
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Balsa lixiviados	476	12,0	NA	NA	5.712	0-24 h	0	460377	4441850
Emisión total					103.896	-	-		
Máxima emisión simultánea					96.049	14 a 20h	-		

Tabla 6 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 1 (Gore-tex)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Cantidad de material movido tn/h	Coeficiente emisión de olor ouE/tn	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco	
									UTM X (m)	UTM Y (m)
Recepción materiales	200	39,0	NA	NA	-	7.800	7 a 9 h	1	460433	4441793
Preparación mezclas	200	NA	33,00	5.000	-	46	9 a 11 h	1	460433	4441793
Pilas descomposición	4342	9,8	NA	NA	90	4.255	0-24 h	3,5	460463	4441761
Volteo pilas descomposición / maduración	400	NA	141,75	1.000.000	-	39.375	14 a 20 h	3,5	460463	4441761
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	-	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	-	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	-	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Balsa lixiviados	476	12,0	NA	NA	-	5.712	0-24 h	0	460377	4441850
Emisión total						65.559	-		-	
Máxima emisión simultánea						57.753	14 a 20 h		-	

Tabla 7 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 2 (Nave de proceso y biofiltro)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Caudal m ³ /h	Coeficiente emisión de olor ouE/m ³	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco UTM X (m) UTM Y (m)	
Biofiltro	122,5	NA	24.500	1.000	-	6.805	0-24 h	4	460421	4441787
Biofiltro 2	132,3	NA	26.460	1.000	-	7.350	0-24 h	4	460384	4441757
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	-	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	-	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	-	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Emisión total						22.566	0-24 h	-		

Tabla 8 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 3 (1 biofiltro)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Caudal m ³ /h	Coeficiente emisión de olor ouE/m ³	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco UTM X (m) UTM Y (m)	
Biofiltro 1	310,0	NA	62.017	1.000	-	6.805	0-24 h	4	460421	4441787
Emisión total						14.155	0-24 h	-		

5 Resultados de simulación

Los resultados obtenidos para la situación se presentan en forma de contornos de olor (isodoras, líneas que conectan puntos de igual frecuencia de ocurrencia) para términos medios de concentración en 1 hora de $x \text{ uoE/m}^3$ al 98 percentil. En notación abreviada: $C_{98, 1\text{-hora}} = x \text{ uoE/m}^3$.

Los mapas de impacto correspondientes a los tres escenarios definidos se exponen a continuación.

5.1 Mapa de impacto Escenario base

Figura 3 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid). Escenario base. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m^3 percentil 98 (Vista 1).

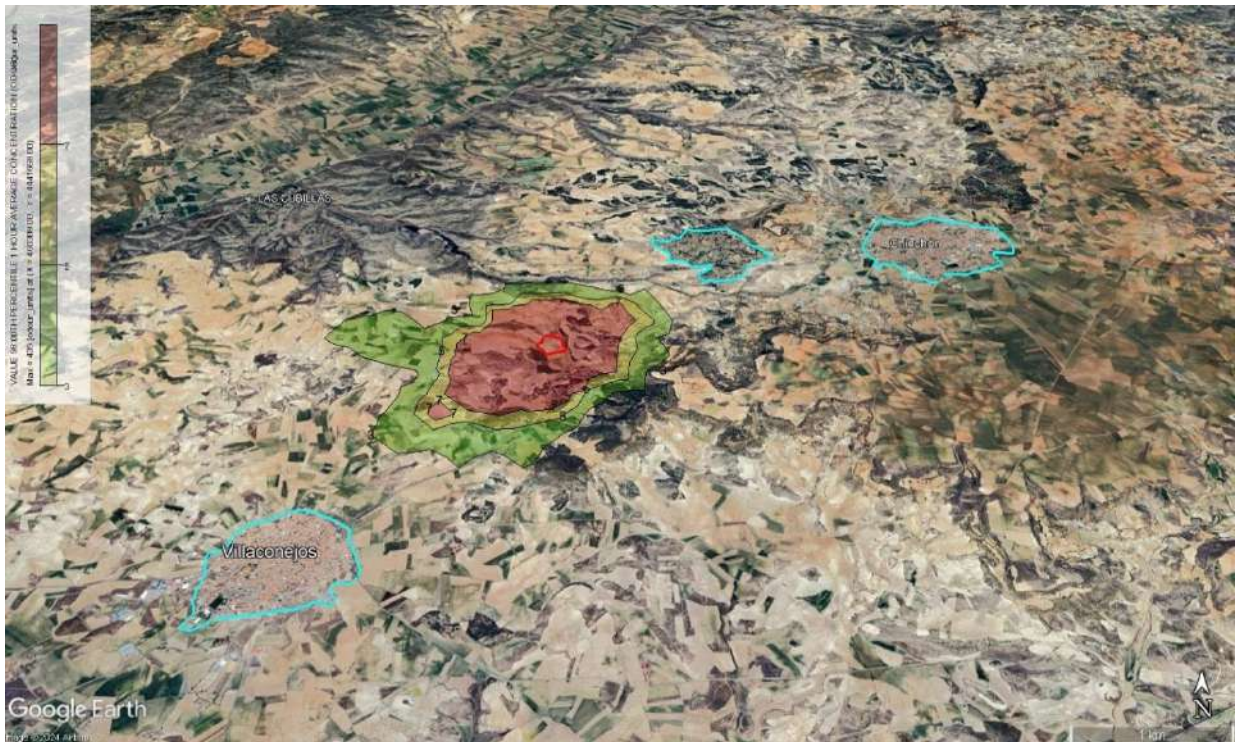


Figura 4 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos (Madrid). Escenario base. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.2 Mapa de impacto Escenario mejorado 1

Figura 5 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 1. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 1).

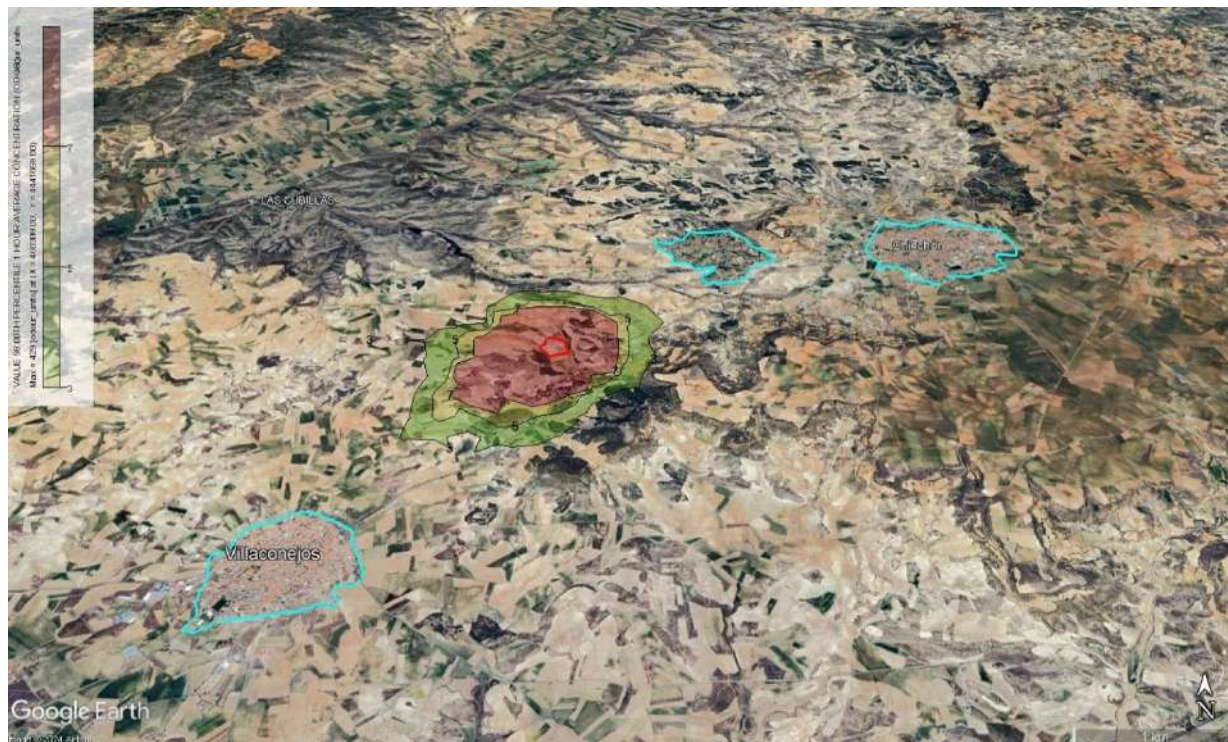


Figura 6 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 1. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.3 Mapa de impacto Escenario mejorado 2

Figura 7 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 2. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 1).



Figura 8 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 2. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.4 Mapa de impacto Escenario mejorado 3

Figura 9 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98 (Vista 1).



Figura 10 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98 (Vista 2).



Figura 11 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3 (Líneas) comparado con Escenario 2 (relleno verde, amarillo, rojo) para issodora de 3, 5 y 7 uo€/m3 percentil 98 (Vista 3).



6 Discusión de resultados

6.1 Comentarios generales del enfoque del estudio

Las molestias por olor pueden desarrollarse después de un largo periodo de exposición intermitente a olores que causan una percepción negativa por el receptor afectado. Su aprobación o rechazo se relaciona directamente con la manera en que un individuo valora su ambiente, y por tanto no debe cometerse el error de considerarlo un proceso directo.

El criterio de olores usado en el presente estudio, y otros estudios de este tipo ha sido desarrollado en base a estudios epidemiológicos realizados en Europa, y la aplicación de dichos criterios en Cataluña, Holanda y el Reino Unido, con el fin de identificar el nivel a largo plazo de exposición que es probable cause molestias por olor. De tal modo los contornos de impacto por olores representan la exposición asociada con las operaciones día a día de la instalación.

La interpretación de los contornos de olor ya se ha indicado en la sección 3.3.2 del presente informe, sin embargo, para su mejor comprensión se han incluido algunos puntos importantes a considerar:

- Los contornos, que varían según los criterios adoptados, abarcan el área donde es probable que se presenten molestias a los receptores residenciales afectados.
- La extensión del impacto ha estado determinada en base a estimaciones de carácter conservador extraídas de la literatura y de la base de datos de Odournet, teniendo en cuenta las variaciones causadas por las condiciones atmosféricas.

6.2 Estimación de emisiones

En la Tabla 9 se presentan las tasas de emisión de olor de los diferentes focos considerados relevantes para los tres escenarios planteados.

Tabla 9 Emisión total y por focos correspondientes a los tres escenarios planteados.

Proceso	Escenario Base		Escenario Mejorado 1 (Gore-tex)		Escenario Mejorado 2 (Edificio proceso y biofiltro)		Escenario Mejorado 3 (2 Biofiltros)	
	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje
	ou _E /s	%	ou _E /s	%	ou _E /s	%	ou _E /s	%
Recepción materiales	7.800	7,5	7.800	11,9	NA	NA	NA	NA
Preparación mezclas	46	0,0	46	0,1	NA	NA	NA	NA
Pilas descomposición	42.552	41,0	4.255	6,5	NA	NA	NA	NA
Volteo pilas descomposición / maduración	39.375	37,9	39.375	60,0	NA	NA	NA	NA
Pilas maduración	3.072	3,0	3.072	4,7	3.072	13,6	NA	NA
Cribado / afino	299	0,3	299	0,5	299	NA	NA	NA
Acopio Compost y material reciclado	5.040	4,9	5.040	7,7	5.040	22,3	NA	NA
Balsa lixiviados	5.712	5,5	5.712	8,7	NA	NA	NA	NA
Biofiltro 1	NA	NA	NA	NA	6.805	30,2	17.227	100,0
Biofiltro 2					7.350	32,6	NA	NA
Total	103.896	100	65.599	100	22.566	100	17.227	100

Dada la existencia de focos que no emiten de forma continua para los escenarios de base y mejorado 1 la emisión a lo largo de las 24 horas del día varía. Así para el escenario de base se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 ou_E/s, si bien se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora con una emisión estimada de 96.049 ou_E/s. Para el escenario mejorado 1, que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex se estima una emisión total de 65.599 ou_E/s y una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 ou_E/s. Para el escenario mejorado 2, que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con dos sistemas de biofiltración se estiman unas emisiones estables a lo largo de las 24 horas del día de 22.566 ou_E/s.

Para el escenario mejorado 3, la vehiculación a desodorización de todos los focos a través de un biofiltro permite una disminución de las emisiones de 5.339 ou_E/s. Esta disminución se considera una mejora poco relevante, especialmente si se compara con la reducción de las emisiones de olor asociadas a la implementación de Biofiltro 1 y Biofiltro 2 (escenario mejorado 2) para el que se estima una reducción asociada de 81.330 ou_E/s.

6.3 Mapa de impacto por olores

Los mapas de impacto obtenidos para los 4 escenarios estimados muestran cumplimiento del criterio de $C_{98, 1\text{ hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

7 Conclusiones

El estudio realizado conduce a las siguientes conclusiones:

1. Con relación a la estimación de las emisiones de olor de la planta de producción de biofertilizantes Villacónes (Madrid) se estiman las siguientes tasas de emisión:
 - a. Escenario de base:
 - i. Se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 uo_E/s.
 - ii. Se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora con una emisión estimada de 96.049 uo_E/s.
 - b. Escenario mejorado 1 que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex:
 - i. Se estima una emisión total de 65.599 uo_E/s.
 - ii. Se estima una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 uo_E/s.
 - c. Escenario mejorado 2 que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con sistema de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 22.566 uo_E/s.
 - d. Escenario mejorado 3 que considera la incorporación de una segunda unidad de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 17.227 uo_E/s.
2. Los mapas de impacto obtenidos para los tres escenarios estimados muestran cumplimiento del criterio de $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Anexo A Criterio de impacto por olor

El mecanismo que conduce de unas emisiones de olor en la atmósfera a una molestia de olor no es directo pero sí bastante complejo. Este mecanismo implica:

- Las características del olor que se libera (detectabilidad, tono hedónico, potencial de molestia);
- Dilución variable en la atmósfera a partir de una dispersión turbulenta (turbulencia o estabilidad de la capa, dirección del viento, velocidad del viento, etc.);
- Exposición de los receptores en la población (localización de la residencia, movimiento de la gente, tiempo dedicado en actividades al aire libre etc.);
- Contexto de percepción (por ejemplo, otros olores, antecedentes en olores, actividad y estado de la mente dentro de la percepción del contexto);
- Características del receptor (historia de la exposición, asociación con riesgos, actividades durante los episodios de exposición, factores psicológicos tales como comportamiento percepción de la salud, y percepción de amenazas para la salud).

Los mecanismos subyacentes son diversos y mutuamente interactivos. La molestia es un síntoma que se desarrolla después de una exposición intermitente durante un largo periodo de tiempo.

La relación dosis efecto entre la molestia y la exposición de Olores puede ser descrita de una manera simplificada la cual no tiene en cuenta todos estos diferentes factores. El modelo de dosis efecto que une la “exposición de Olores” con “molestia” es descrita típicamente como una relación entre la exposición modelizada, y la molestia mediante un cuestionario estándar realizado por teléfono o, alternativamente, mediante la recopilación de quejas a lo largo del tiempo.

La exposición se cuantifica dependiendo la frecuencia de concentración en un promedio de hora por encima del límite de concentración de olor; por ejemplo, 5 unidades de olor por metro cúbico ($\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$) como promedio horario de concentración de olor por año en un promedio meteorológico de 98-percentil. Esto sería igual a: $C_{98} = 5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$.

Un criterio de calidad de aire para olores se puede realizar en base a la descripción de la exposición, y el conocimiento de la relación de respuestas. Sin embargo, esta relación no sería la misma en cada comunidad. Se determina mediante factores tales como la multitud, expectativas en calidad medioambiental, prioridades económicas, etc. Sin embargo, el olor puede tener efectos directos sobre la calidad de vida y de allí sobre la salud y es, de alguna manera, un factor estético dentro de la calidad ambiental.

Para determinar criterios de exposición medioambiental con el fin de evitar las molestias de olor, se debe tener en cuenta no sólo cuestiones científicas sino también políticas. El rango de discreción política es limitada, y sin embargo, a diferencia de otros contaminantes de aire, el olor puede ser evaluado por cada ciudadano, y a menudo el resultado de esta evaluación se traduce en quejas.

Actualmente, la única referencia de criterios claros relacionados con la calidad de aire en términos de olores en España fue emitida el pasado Junio de 2005 por la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Medi Ambient i Habitatge. El criterio de impacto propuesto esta disponible en [l'esborrany d'avantprojecte de Llei Contra la Contaminació Odorífera emès per la Direcció General de Qualitat Ambiental](#).

En este documento se define el sistema de prevención control e inspección y la distinción entre fuentes de emisión integradas en la Ley 3/1998. Asimismo propone los valores objetivo de inmisión de olor para las diferentes actividades generadoras de olor, y la metodología a seguir para la determinación de los mismos.

El criterio utilizado en dicho borrador esta enfocado a brindar protección a los receptores residenciales dependiendo de la ofensividad del olor. Para tales efectos ha considerado los siguiente valores:

- $C_{98, 1\text{hora}} = 7 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor objetivo para olores provenientes de instalaciones de tostado y procesamiento de café y cacao, hornos de pan, pastelería y galletas, cervecerías, producción de aromas y fragancias, secado de productos vegetales, entre otras actividades diversas.
- $C_{98, 1\text{hora}} = 5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor objetivo para olores provenientes de actividades de ramadería, procesamiento de la carne, ahumado de alimentos, aprovechamiento de subproductos de origen vegetal, tratamiento de productos orgánicos, y sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para olores provenientes de actividades de gestores de residuos, aprovechamiento de subproductos de origen animal, destilación de productos de origen vegetal y animal, matadero y fabricación de pasta de papel.

Otras referencias de requerimientos legales se pueden encontrar en otros países europeos como Holanda, Irlanda y Reino Unido.

En Holanda los valores utilizados actualmente oscilan entre 0.5 y 3.5 $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ al 98-percentil, mientras que en política medioambiental estos límites han sido utilizados en instrumentos normativos oficiales desde 1985. El valor estricto de $C_{98} < 0.5 \text{ ou}_E / \text{m}^3$ se aplica en el caso de olores muy molestos mientras que para olores industriales más aceptables los valores bajan a $C_{98} < 3.5 \text{ ou}_E / \text{m}^3$. Sin embargo debemos recordar que Holanda es un país densamente poblado, y por tanto utilizar criterios muy estrictos se considera apropiado.

En el Reino Unido, la agencia medioambiental ha publicado recientemente un guía para regular olores dentro de los procedimientos de licencia IPPC. El impacto de olor es uno de los parámetros que necesita ser evaluado en un procedimiento de licencia IPPC. En este documento se pueden encontrar las siguientes guías:

- *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 1 Regulation and Permitting*, Environment Agency, UK,
- *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 2 Assessment and Control*, Environment Agency, UK, 2002.

Estos documentos están disponibles gratuitamente en la página web de la Agencia Ambiental [REDACTED]. El documento científico, preparado por OdourNet UK Ltd para la Environment Agency, se utilizó como base para la guía H4 y está disponible en el centro de distribución de documentos de WRC, ve [REDACTED].

- *Assessment of community response to odorous emissions.*, R&D Technical Report P4-095, Environment Agency, 2002.

El criterio utilizado en este estudio está basado en los criterios propuestos en el Anexo 6 de la guía H4 Parte 1:

- $C_{98, 1\text{hora}} = 6 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un potencial bajo de molestia,
- $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un potencial medio de molestia,
- $C_{98, 1\text{hora}} = 1.5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un alto potencial de molestia.

Estos mismos niveles de exposición fueron propuestos por la Environment Protection Agency de Irlanda, para un intenso olor de Ganado, ver la referencia de abajo que se encuentra disponible en la página web [REDACTED].

- *Odour impacts and odour emission control measures for intensive agriculture*, R&D reports series no. 14, Environmental Protection Agency, 2001, ISBN 1-84095-075-7.

En el enfoque de la EPA Irlandesa el $C_{98, 1\text{hora}} = 6 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ se propuso como valor límite para instalaciones existentes, el $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para instalaciones nuevas y el $C_{98, 1\text{hora}} = 1.5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor meta de calidad ambiental.

Tanto los documentos ingleses como los irlandeses están basados en un estudio largo de dosis-efecto sobre el efecto de los Olores de Ganado (cerdos) llevado a cabo en Holanda por el Ministerio de Obras Públicas y Medio Ambiente en el 2000. En este estudio se realizó un cuestionario llamando a 2,500 teléfonos privados y proporcionó una relación dosis-efecto diferenciando la mayor o menor tolerancia al olor entre submuestras de población.

ANEXO VI. PLANOS

Balsa de lixiviados

Zona Almacenaje (Zahorra): 5000 m2

Desarenador

Vial (Hormigón): 960 m2

Báscula

Nave

Villaconejos

Zona Compostaje (Hormigón): 6841 m2

TÍTULO DEL PROYECTO
EIA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
BIOFERTILIZANTES VILLACONEJOS

TÍTULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL DEL PROYECTO

Nº DE PLANO 01	ESCALA DIN A3
FECHA OCTUBRE 2025	0 10 20 30 m



03					
02					
01					
00	Oct-25		MRG	MRG	
Ed.	Fecha	Proyecto	Realizado	Aprobado	Descripción

FUENTE
Techoambiente. 2025

4441900

4441800

4441700

03					
02					
01					
00	Oct-25		MRG	MRG	
Ed.	Fecha	Proyecto	Realizado	Aprobado	Descripción

Balsa de lixiviados

Zona Almacenaje (Zahorra): 5000 m2

Desarenador

Vial (Hormigón): 960 m2

Zona Compostaje (Hormigón): 6841 m2

Villaconejos

Nave
Báscula

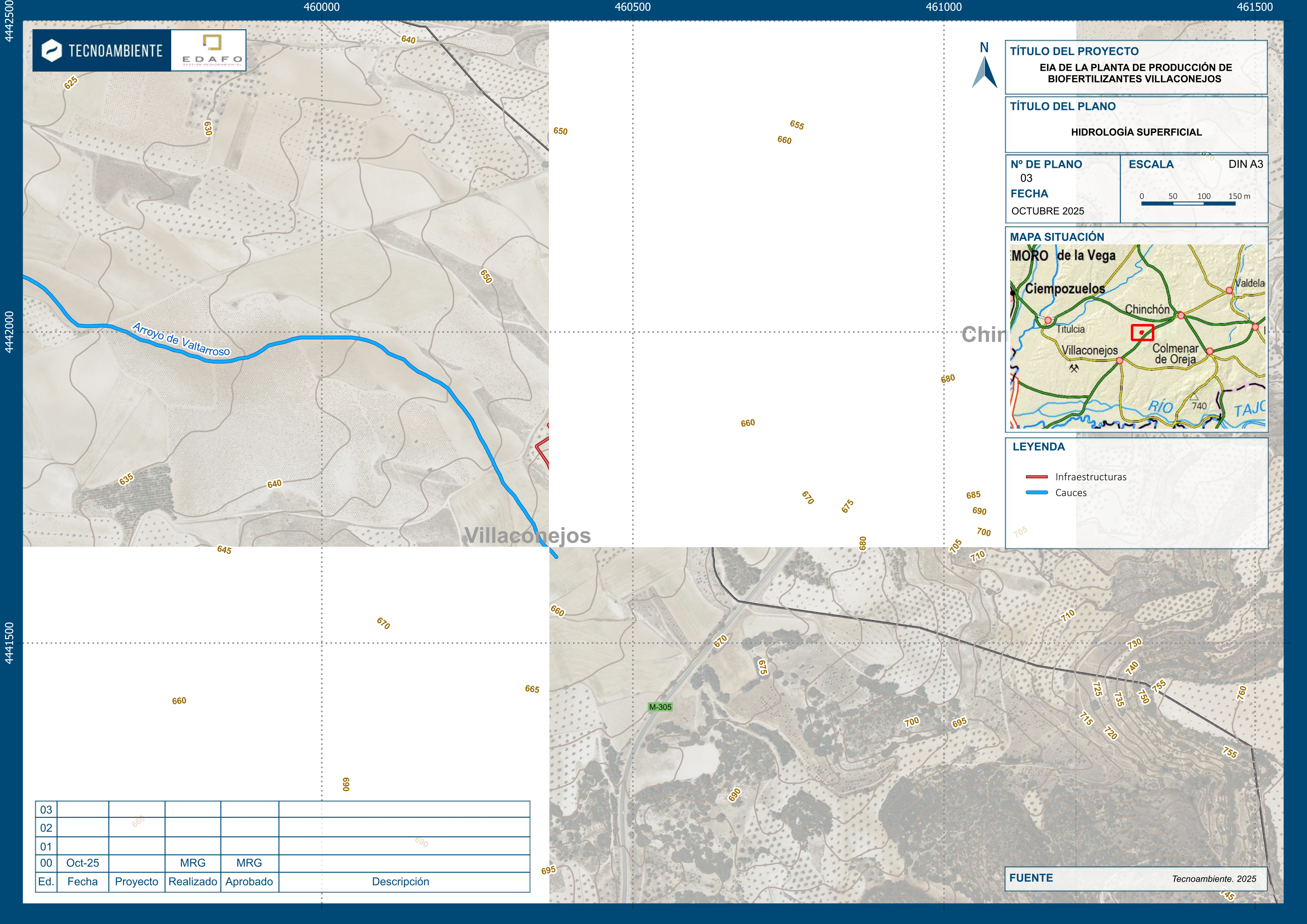


TÍTULO DEL PROYECTO
EIA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
BIOFERTILIZANTES VILLACONEJOS

TÍTULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL DEL PROYECTO SOBRE
ORTOFOTO

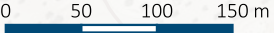
Nº DE PLANO 02	ESCALA DIN A3
FECHA OCTUBRE 2025	





TÍTULO DEL PROYECTO
EIA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
BIOFERTILIZANTES VILLACONEJOS

TÍTULO DEL PLANO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

N° DE PLANO 03	ESCALA DIN A3
FECHA OCTUBRE 2025	



LEYENDA

- Infraestructuras
- Cauces

03					
02					
01					
00	Oct-25		MRG	MRG	
Ed.	Fecha	Proyecto	Realizado	Aprobado	Descripción

FUENTE
Techoambiente. 2025



TÍTULO DEL PROYECTO
EIA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
BIOFERTILIZANTES VILLACONEJOS

TÍTULO DEL PLANO
HÁBITATS Y COBERTURAS VEGETALES Y
ANTRÓPICAS

Nº DE PLANO
04

FECHA
OCTUBRE 2025

ESCALA

DIN A3

050100150 m

M-305



LEYENDA

Infraestructuras

Coberturas vegetales y antrópicas

Producción e infraestructuras agrícolas

Redes de transporte

Áreas naturales terrestres

Áreas acuáticas

Hábitats de Interés Comunitario

FUENTE
Techoambiente. 2025

03					
02					
01					
00	Oct-25		MRG	MRG	
Ed.	Fecha	Proyecto	Realizado	Aprobado	Descripción

TÍTULO DEL PROYECTO

EIA DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE
BIOFERTILIZANTES VILLACONEJOS

TÍTULO DEL PLANO

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Nº DE PLANO

05

FECHA

OCTUBRE 2025

ESCALA

0 250 500 750 m

DIN A3



LEYENDA

Infraestructuras

Vías de comunicación

Carretera convencional

Caminos

FUENTE

Tecnoambiente. 2025

03					
02					
01					
00	Oct-25		MRG	MRG	
Ed.	Fecha	Proyecto	Realizado	Aprobado	Descripción

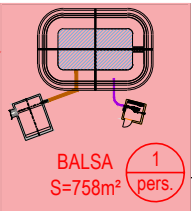
RESUMEN CARGA DE FUEGO:

Sector	Locales	S (m2)	Carga total Mcal	Carga ponderada Mcal/m²	Nivel riesgo intrínseco
S.1	Edificio oficinas	115	36.420	316,7	Medio / 4
A.1	Balsa	758	90.384	119,2	Bajo / 2
A.2	Zona almacenaje	4.990	47.688.333	9557,0	Alto / 8
A.3	Zona proceso	7.041	5.391.594	765,7	Medio / 4



A.1. BALSA

S= 758,00 m² (no pavimentado)
RIESGO BAJO 2
Ocupación máxima: 1 pers.



ZONA ALMACEN VEGETAL
S=2.490m²

2 pers.

ZONA ALMACEN COMPOST
S=2.500m²

2 pers.

ZONA PROCESO COMPOSTAJE
S=6.841m²

SILLO
S=200m²

A.2. ZONA ALMACENAJE

S= 4.990,00 m² (no pavimentado)
RIESGO ALTO 8
Ocupación máxima: 2 pers.

A.3. ZONA PROCESO

S= 7.041,00 m² (pavimentado)
RIESGO MEDIO 4
Ocupación máxima: 2 pers.

S.1. EDIFICIO OFICINAS

S= 115,00 m² (pavimentado)
RIESGO MEDIO 4
Ocupación máxima: 2 pers.

ACCESO INSTALACIÓN

LÍMITE PARCELA

Proyecto Refundido técnico administrativo

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN MATERIA DE INCENDIOS DE UNA INDUSTRIA DEDICADA AL COMPOSTAJE

Titular

EDAFO GM, S.A.

El Ingeniero/a

ENGINYERA INDUSTRIAL

Situación

Polígono 6, parcela núm. 49-52
28360 VILLACONEJOS (MADRID)

Plano

PLANTA GENERAL. SECTORIZACIÓN.

2

REV. 0



C/ CAN PAU BIROL, 15
POL. IND. MAS XIRGU
17005 GIRONA
Telf. 972 21 55 50
www.ditecsa.com
ditecsa@ditecsa.com



La propiedad intelectual de este documento es de GRUP DITECSA. Queda prohibida cualquier reproducción sin su expreso consentimiento y el uso de la información derivada del mismo para propósitos diferentes a los previstos (Ley 1/96 de 12-04-1996).

Dibujado:

Revisado:

Aprobado:

Fecha:

Referencia: 24522

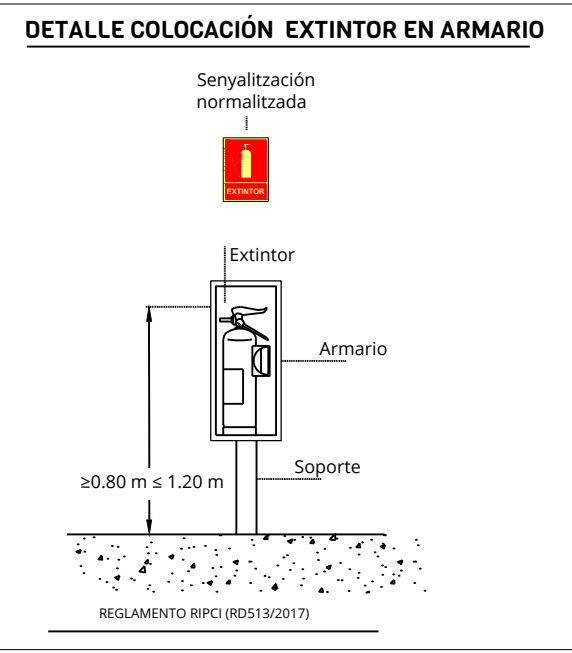
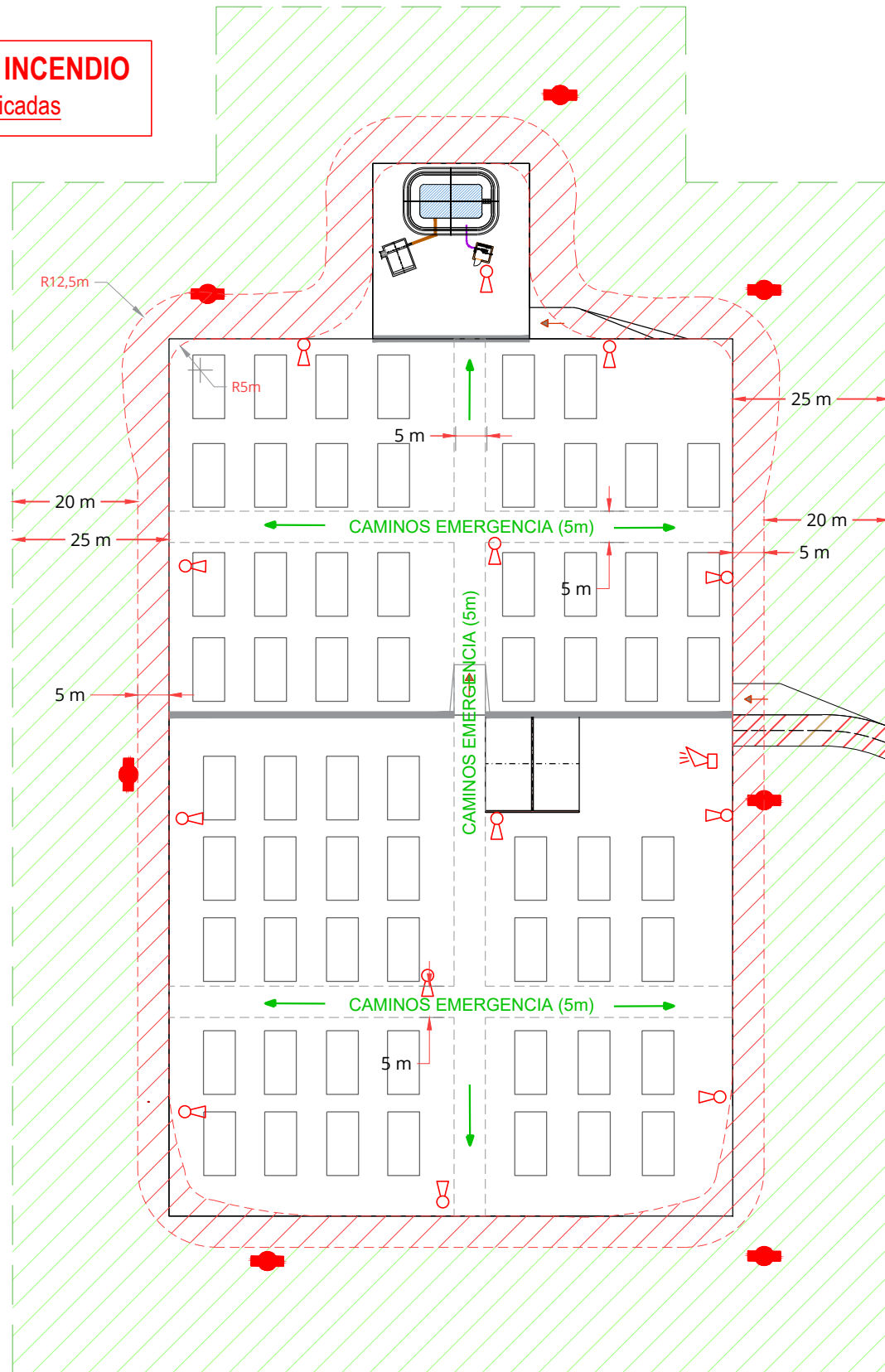
Escala:

1/1000

0 10m 20m



AREAS DE INCENDIO
No edificadas



LEYENDA CONTRA INCENDIOS	
	HIDRANTE EN ARQUETA (MÍNIMO UNO H-100)
	EXTINTOR POLVO POLIVALENTE EFICACIA MÍNIMA 21A/113B
	EXTINTOR CO ₂ (6 kg)
	PULSADOR MANUAL DE ALARMA
	SIRENA DE ALARMA ACÚSTICA/ÓPTICA CON MEGAFONIA
	ALUMBRADO DE EMERGENCIA
	RECORRIDO DE EVACUACIÓN
XX m.	
NOTA: todos los elementos deben estar señalizados, así como la puerta de salida de emergencia.	

- FRANJA PERÍMETRO LIBRE DE VEGETACIÓN (25m)
- CAMINOS EMERGENCIA I ACCESO VEHICULOS BOMBEROS (5m)
- CAMINOS EMERGENCIA INTERIOR

Proyecto Refundido técnico administrativo

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN MATERIA DE INCENDIOS DE UNA INDUSTRIA DEDICADA AL COMPOSTAJE

Titular
EDAFO GM, S.A.

Situación
Polígono 6, parcela núm. 49-52
28360 VILLACONEJOS (MADRID)

Plano
ZONA EXTERIOR. PROTECCION CI.

Dibujado:
Revisado:
Aprobado:
Fecha:
Referencia: 24522

Escala:
1/1000

El Ingeniero/a
[Redacted]
INGENYERA INDUSTRIAL
[Redacted]

3
REV. 0

DITECSA
INGENIERIA

C/ CAN PAU BIROL, 15
POL. IND. MAS XIRGU
17005 GIRONA
Telf. 972 21 55 50
www.ditecsa.com
ditecsa@ditecsa.com

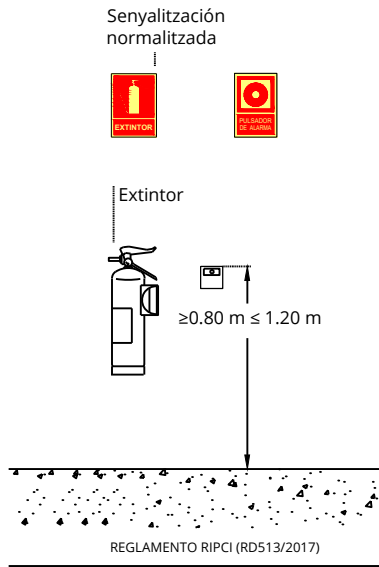
GRUP DITECSA
www.grupditecsa.com

La propiedad intelectual de este documento es de GRUP DITECSA. Queda prohibida cualquier reproducción sin su expreso consentimiento y el uso de la información derivada del mismo para propósitos diferentes a los previstos (Ley 1/96 de 12-04-1996).

Documento registrado en el Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials de Catalunya con fecha 13/07/2022, por Clàudia Carabellido Noguer (Col. 19658). Para validar la información de este documento se puede acceder a <https://e-visat.eic.cat/verificacio> y utilizar el código 08333404AD2466EB



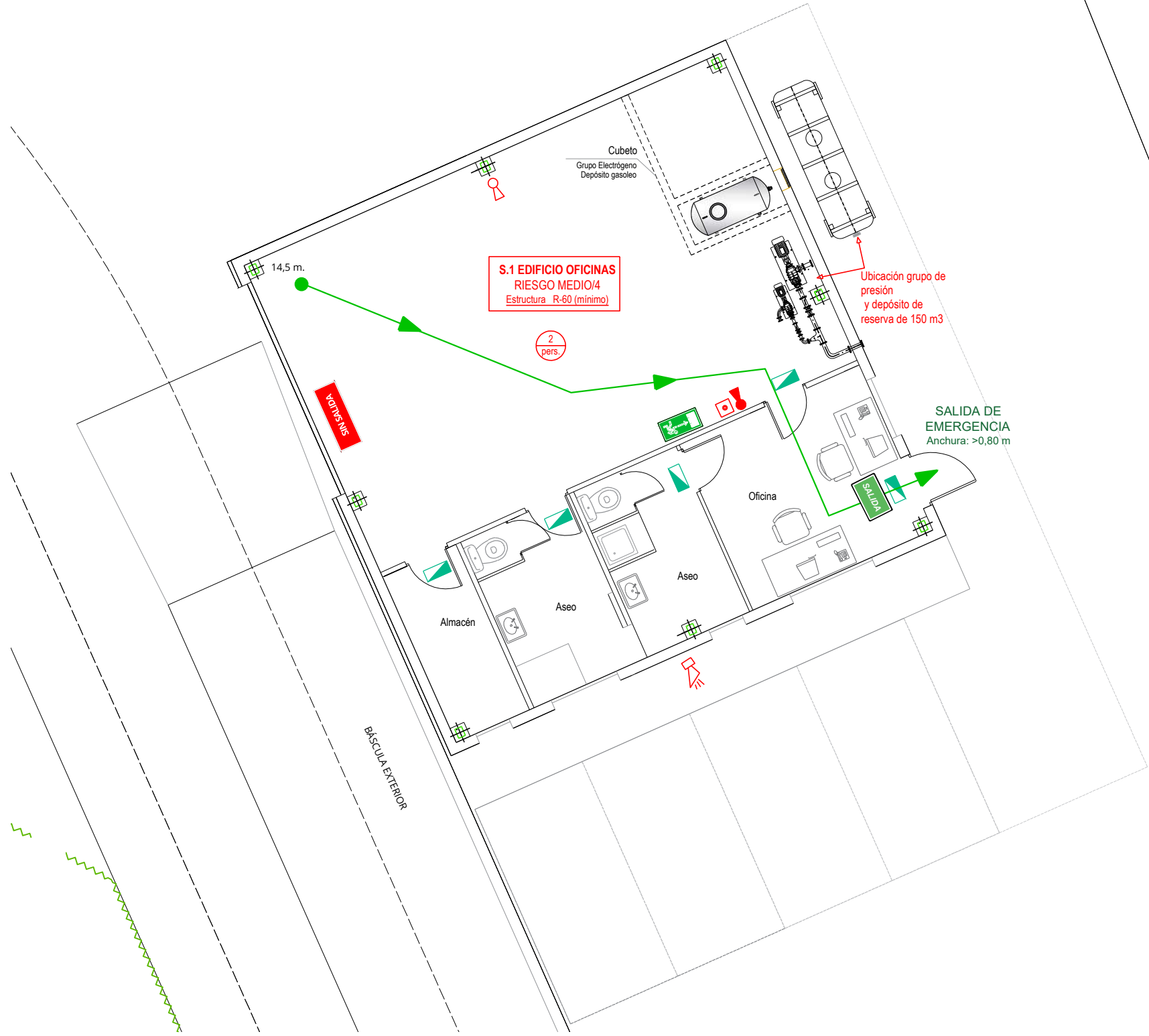
DETALLE COLOCACIÓN EXTINTOR + PULSADOR



LEYENDA CONTRA INCENDIOS

- HIDRANTE EN ARQUETA (MÍNIMO UNO H-100)
- EXTINTOR POLVO POLIVALENTE EFICACIA MÍNIMA 21A/113B
- EXTINTOR CO₂ (5 kg) EFICACIA MÍNIMA 89B
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- SIRENA DE ALARMA ACÚSTICA/ÓPTICA CON MEGAFONIA
- ALUMBRADO DE EMERGENCIA
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN

NOTA: todos los elementos deben estar señalizados, así como la puerta de salida de emergencia.



Proyecto Refundido técnico administrativo

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN MATERIA DE INCENDIOS DE UNA INDUSTRIA DEDICADA AL COMPOSTAJE

Titular

EDAFO GM, S.A.



C/ CAN PAU BIROL, 15
POL. IND. MAS XIRGU
17005 GIRONA
Telf. 972 21 55 50
www.ditecsa.com
ditecsa@ditecsa.com



La propiedad intelectual de este documento es de GRUP DITECSA. Queda prohibida cualquier reproducción sin su expreso consentimiento y el uso de la información derivada del mismo para propósitos diferentes a los previstos (Ley 1/96 de 12-04-1996).

El Ingeniero/a

INGENIERA INDUSTRIAL

Situación

Polígono 6, parcela núm. 49-52
28360 VILLACONEJOS (MADRID)

Plano

EDIFICIO OFICINAS. PROTECCIÓN CI.

Dibujado:

Revisado:

Aprobado:

Fecha:

Referència: 24522

Escala:

1/10

0 1m 2m

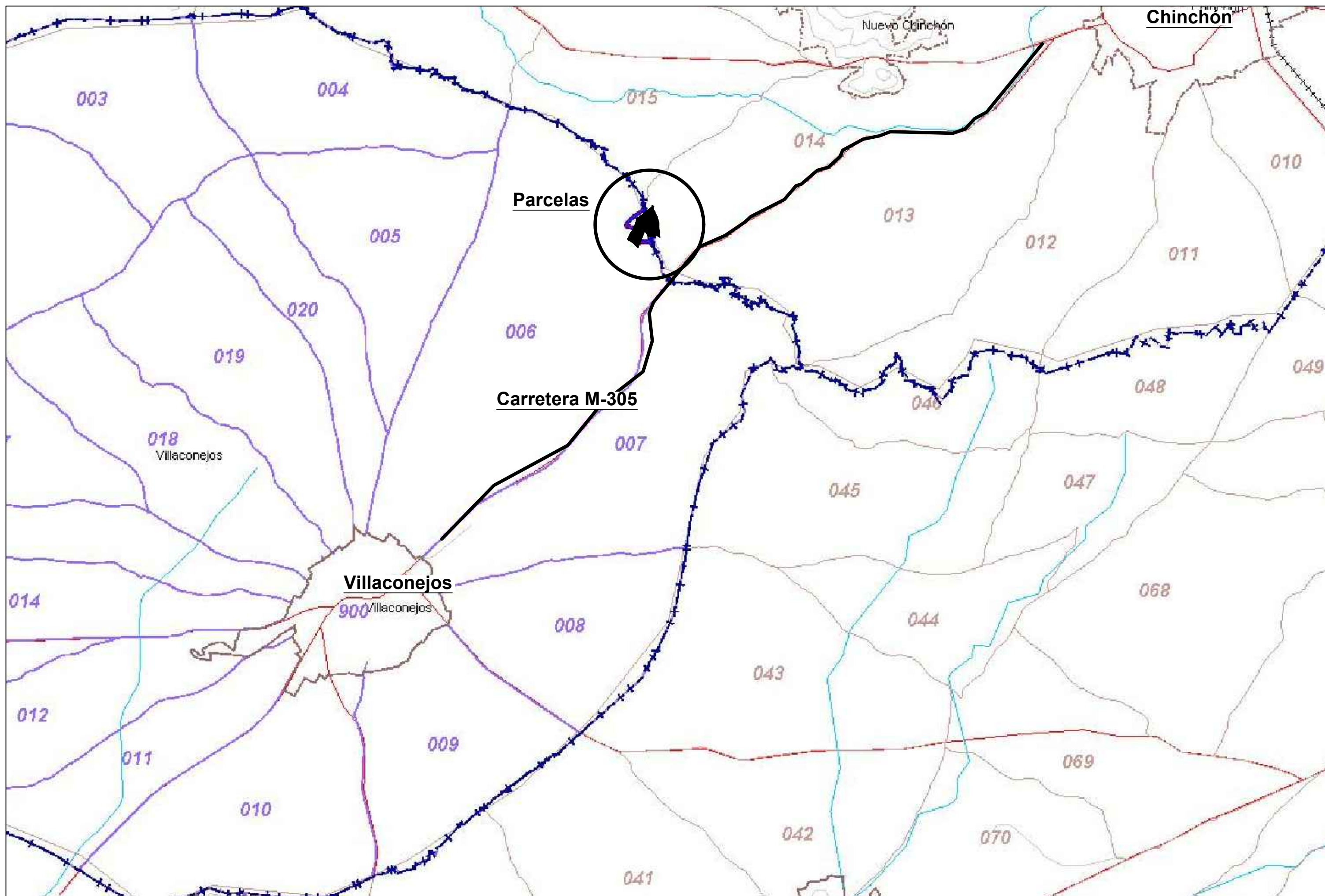
4

REV. 0

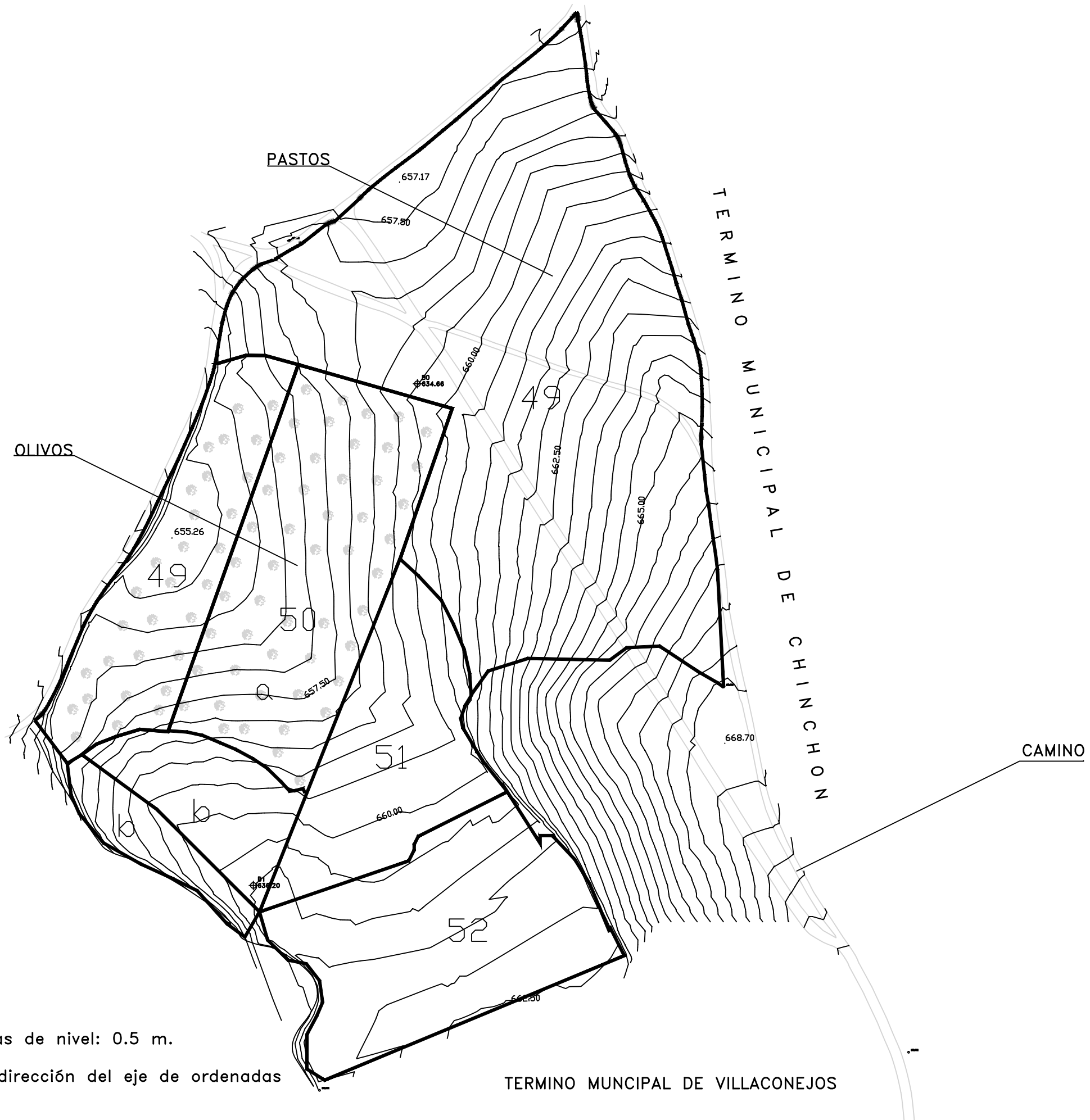
ÍNDICE DE PLANOS DE LA PLANTA DE VILLACONEJOS

1-	PLANOS GENERALES.
101	SITUACIÓN
102	EMPLAZAMIENTO
103	TOPOGRAFÍA ACTUAL
104.1	PENDIENTES Y COTAS BASE
104.2	PENDIENTES Y COTAS AMPLIACIÓN
105.1	PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN PLANTA BASE
105.2	PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN PLANTA AMPLIACIÓN
106	PLANTA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN ALZADO
107	SUPERFICIES FASES
109	RECEPCIÓN
110	GRÁFICOS
2-	URBANIZACIÓN
201.1	REDES DE SERVICIOS GENERALES
201.2	REDES DE SERVICIOS GENERALES AMPLIACIÓN
202	RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS POTABLES
203	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA CONTRA INCENDIOS
204	RED DE AGUA RESIDUAL Y LIXIVIADOS
205	RED DE RECIRCULACIÓN DE AGUA PARA RIEGO
206	SUMINISTRO DE GASOIL
207	RED DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO
210	FIRMES Y PAVIMENTOS
211	VALLADO GENERAL
212	DETALLE ACCESO
213	DETALLE VALLADO
214	ZONAS VALLADO
215	ARQUETAS TIPO
3-	OBRA CIVIL PARA EQUIPOS Y NAVES
301	OBRA CIVIL
302.1	MUELLE DE DESCARGA
302.2	SILOS
302.3	DETALLES MUROS
303	BÁSCULA
304	DETALLES BÁSCULA
307	DEPÓSITO DE GASOIL
308	DESARENADOR
309	DEPURADOR BIOLÓGICO
310	BALSA DE LIXIVIADOS Y PLUVIALES
311	BOMBEO Y GRUPO
312	CASETA DE BOMBA DE RECIRCULACIÓN

4-	EDIFICACIÓN
405	DISTRIBUCIÓN NAVE
406	ALZADO FRONTAL
407	ALZADO POSTERIOR
408	ESTRUCTURA
409	CIMENTACIÓN
411	ANCLAJES
412	PILARES
413	CUBIERTA
420	SERVICIOS OFICINAS
5-	VIAL DE ACCESO E INTERSECCIÓN CON M-305
501	PLANTA VIAL DE ACCESO / TRAZADO
502	ACCESO
503	DETALLE DE ACCESO
504	TUBERÍA
505	SEÑALIZACIÓN



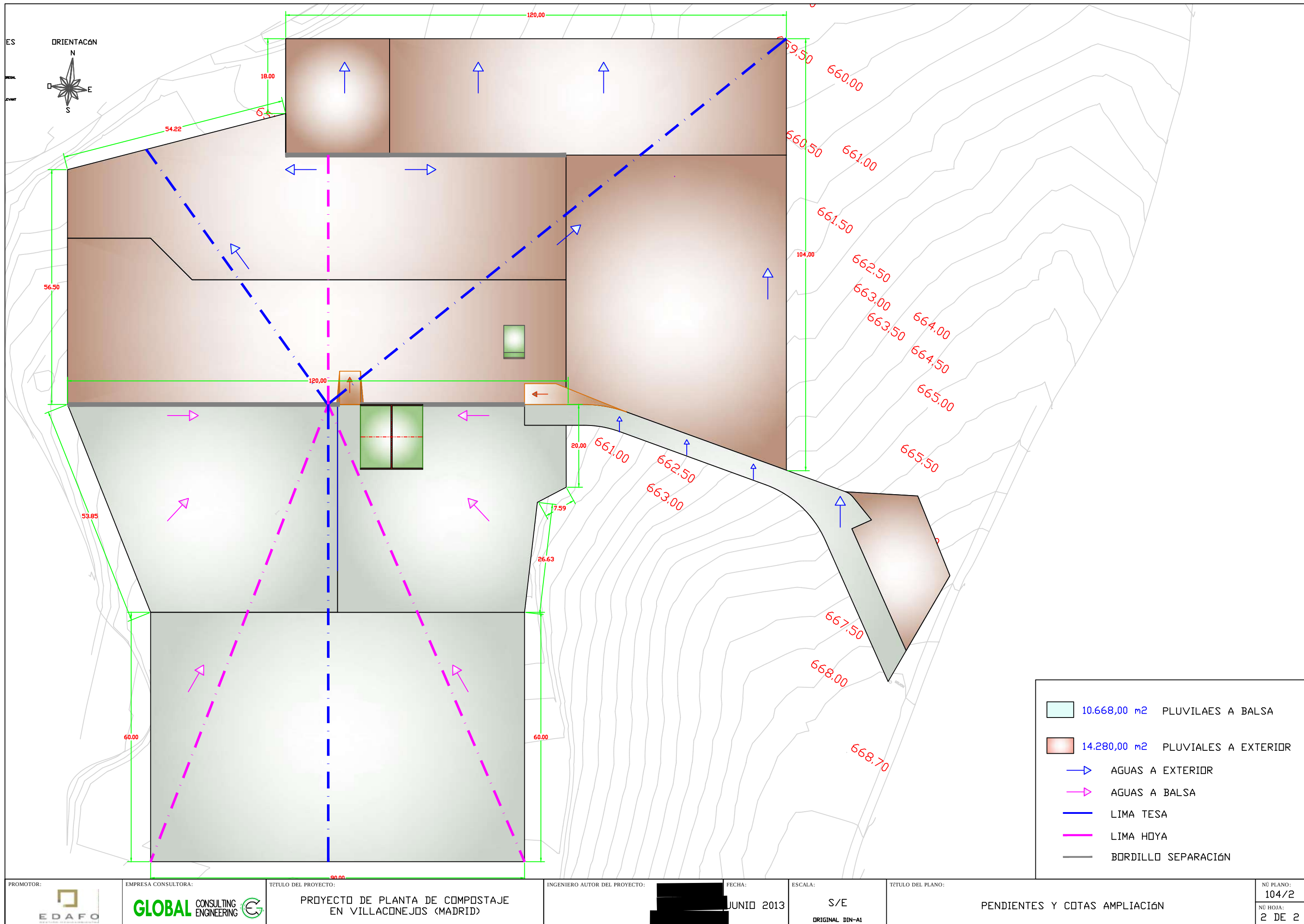
PROMOTOR: 	EMPRESA CONSULTORA: GLOBAL CONSULTING ENGINEERING 	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE PLANTA DE COMPOSTAJE EN VILLACONEJOS (MADRID)	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: 	FECHA: JUNIO 2013	ESCALA: 1:25.000 ORIGINAL DIN-A1	TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO	NÚ PLANO: 102 NÚ HOJA: 2 DE 2
--	---	--	--	----------------------	--	------------------------------------	--

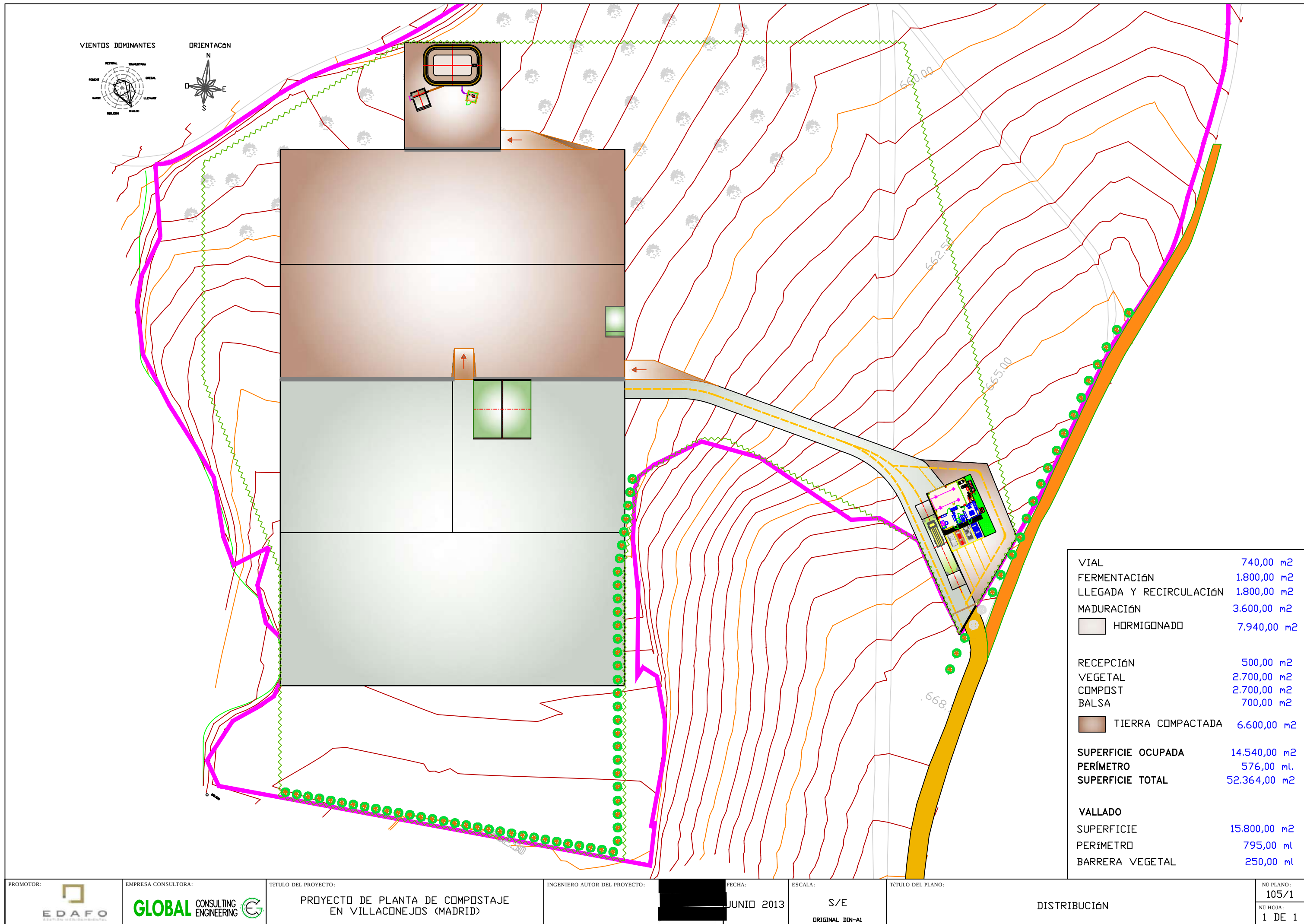


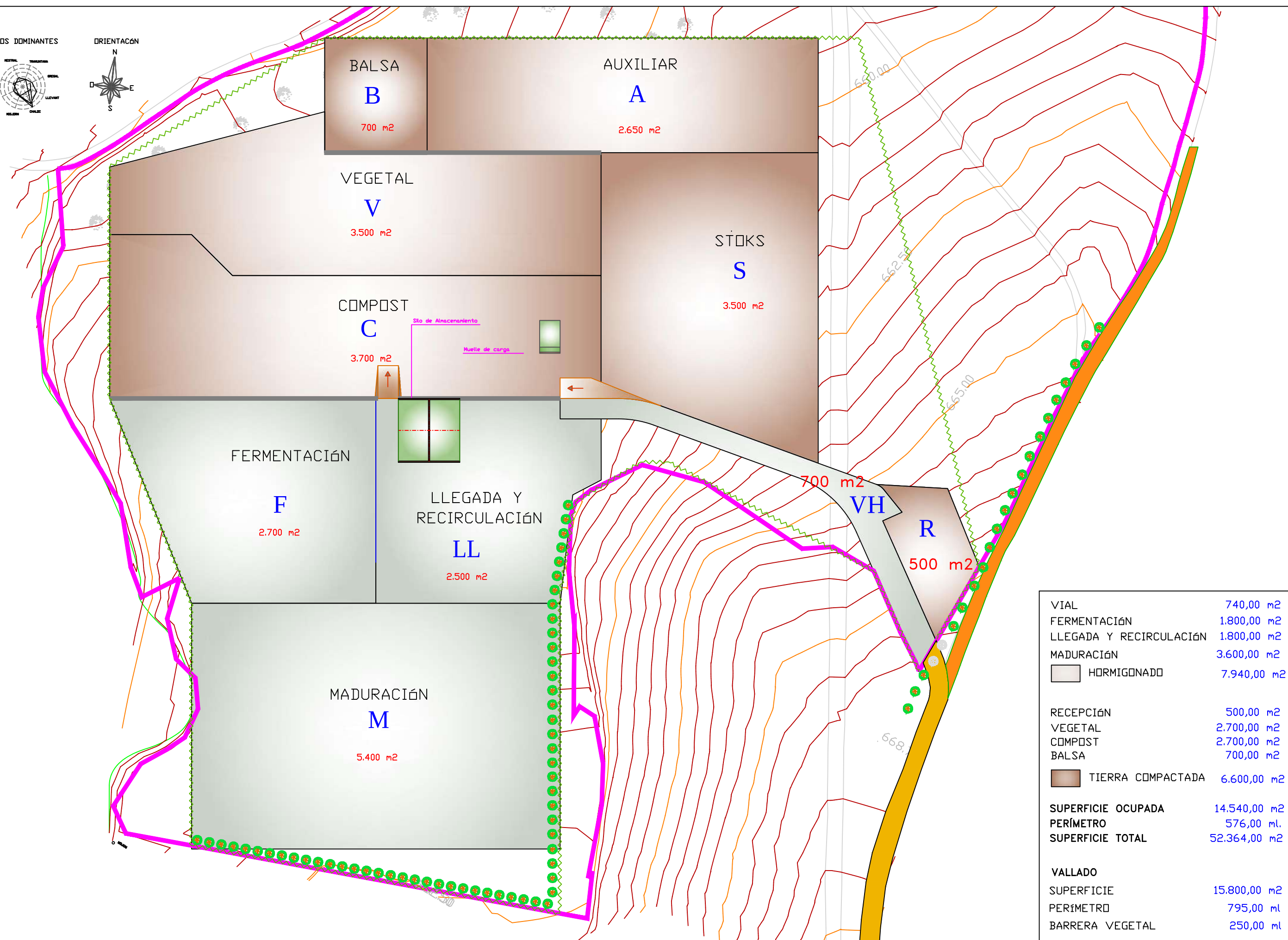
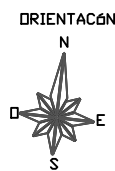
Equidistancia de curvas de nivel: 0.5 m.

Norte geográfico: En dirección del eje de ordenadas

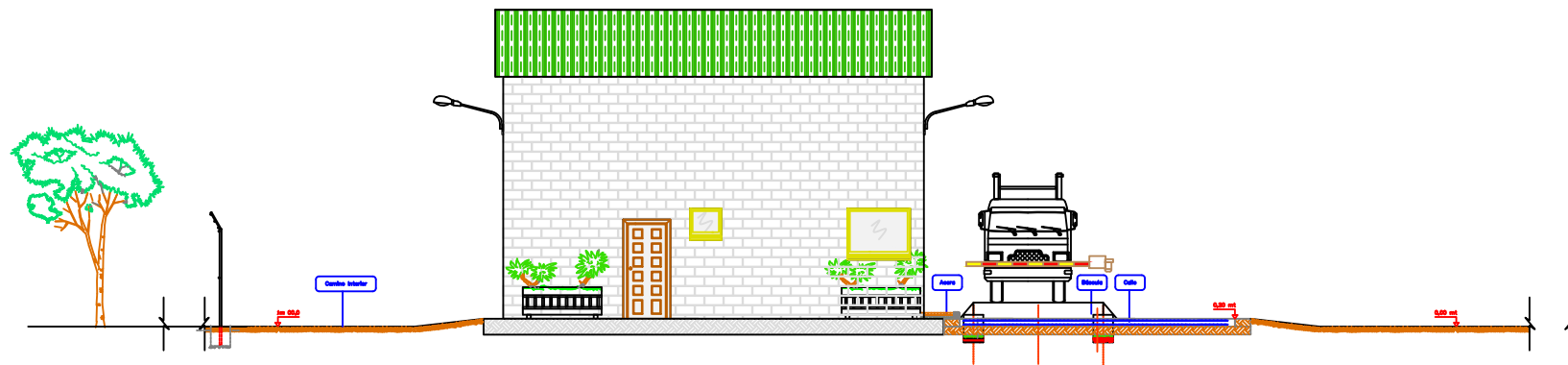
PROMOTOR: 	EMPRESA CONSULTORA: GLOBAL CONSULTING ENGINEERING 	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE PLANTA DE COMPOSTAJE EN VILLACONEJOS (MADRID)	INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO: 	FECHA: JUNIO 2013	ESCALA: 1:1.500 ORIGINAL DIN-A1	TÍTULO DEL PLANO: PARCELAS Y TOPOGRAFÍA	NÚ PLANO: 103 NÚ HOJA: 1 DE 1
--	---	--	--	----------------------	---------------------------------------	--	--



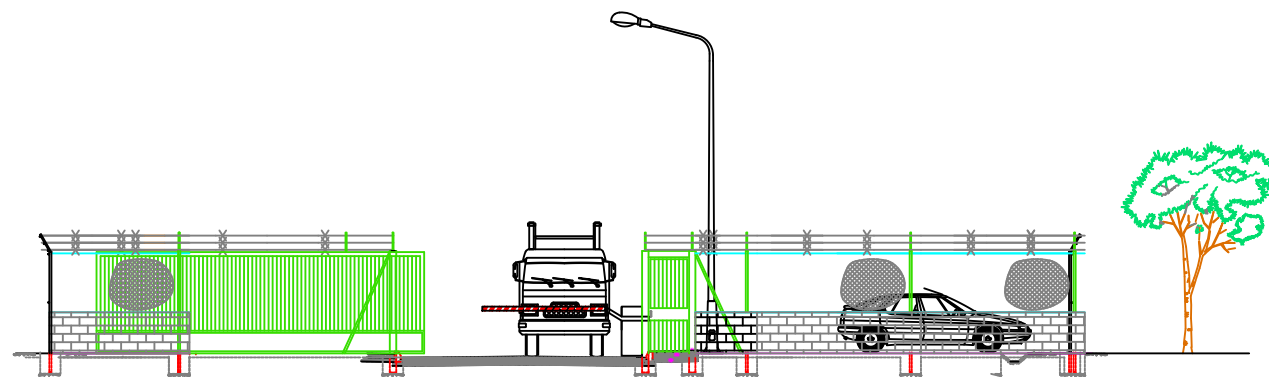




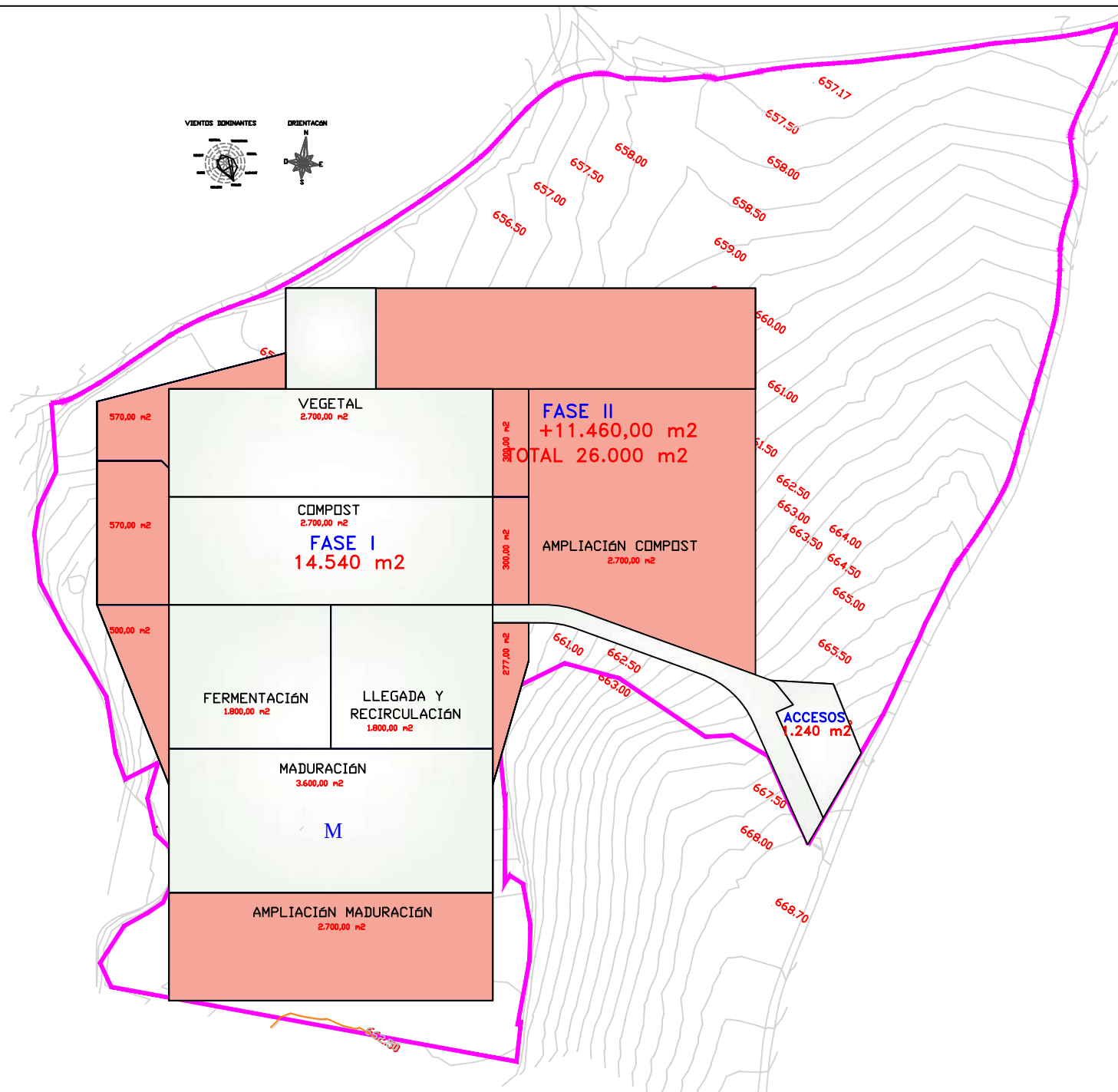
VIAL	740,00	m2
FERMENTACIÓN	1.800,00	m2
LLEGADA Y RECIRCULACIÓN	1.800,00	m2
MADURACIÓN	3.600,00	m2
 HORMIGONADO	7.940,00	m2
RECEPCIÓN	500,00	m2
VEGETAL	2.700,00	m2
COMPOST	2.700,00	m2
BALSA	700,00	m2
 TIERRA COMPACTADA	6.600,00	m2
SUPERFICIE OCUPADA	14.540,00	m2
PERÍMETRO	576,00	ml
SUPERFICIE TOTAL	52.364,00	m2
VALLADO		
SUPERFICIE	15.800,00	m2
PERÍMETRO	795,00	ml
BARRERA VEGETAL	250,00	ml



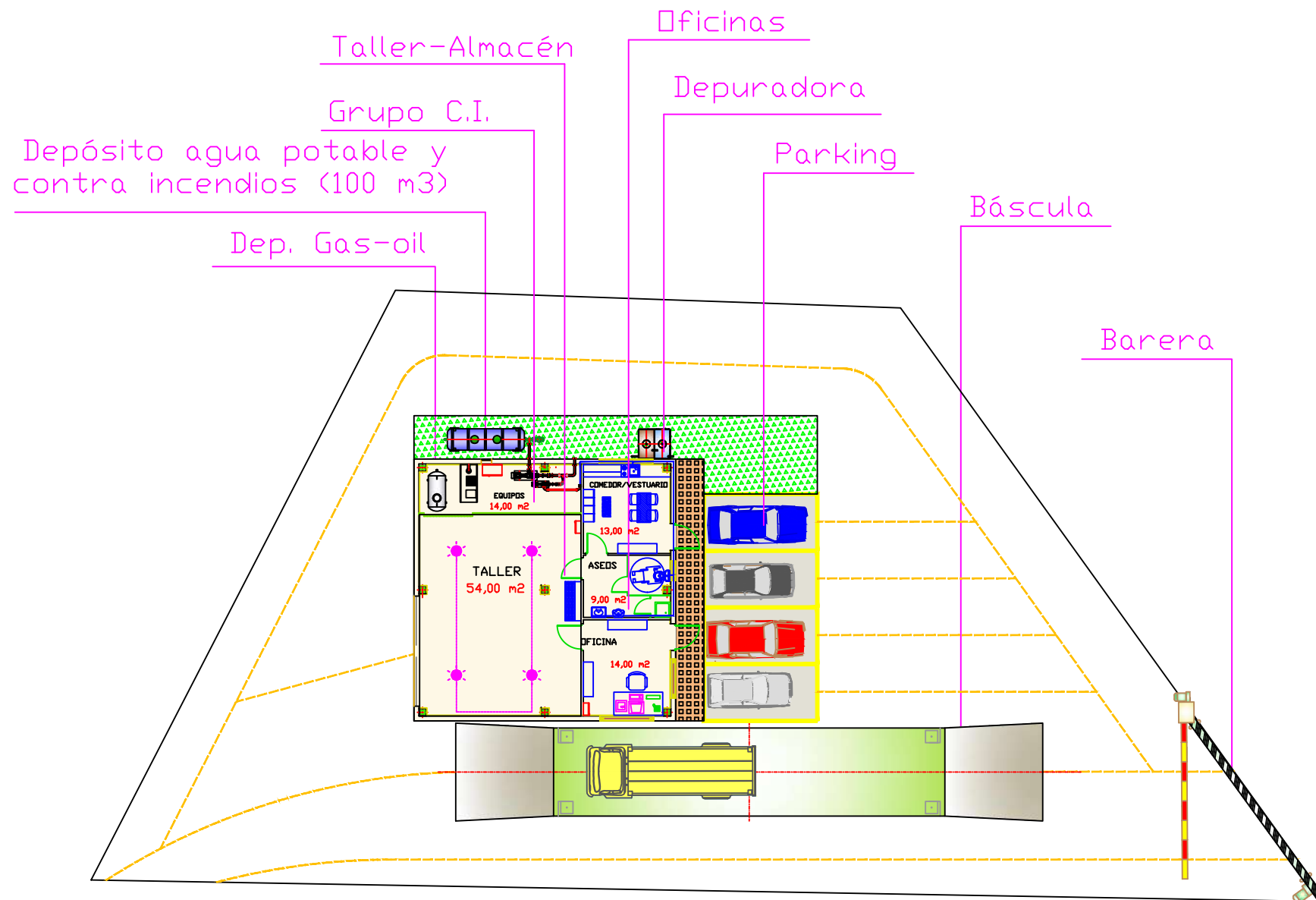
ALZADO

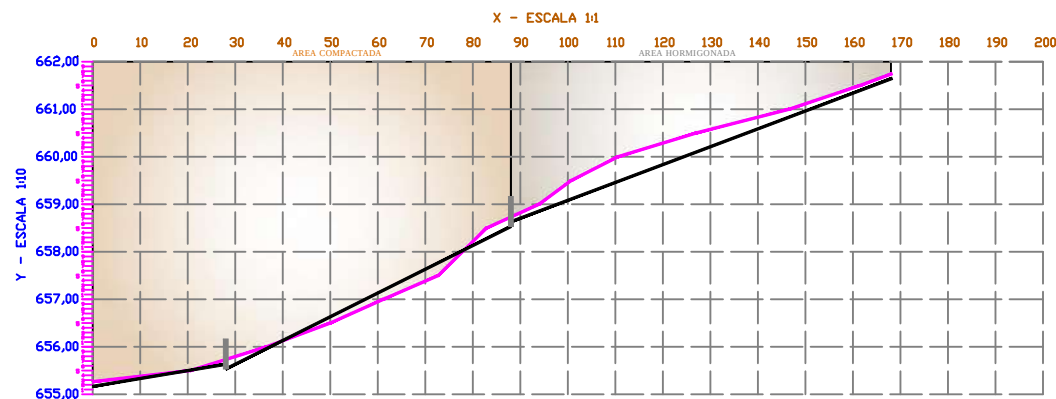
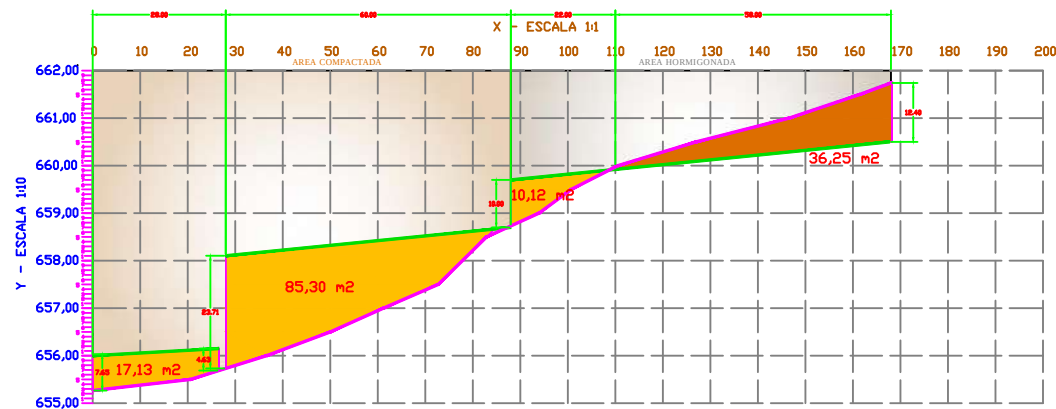
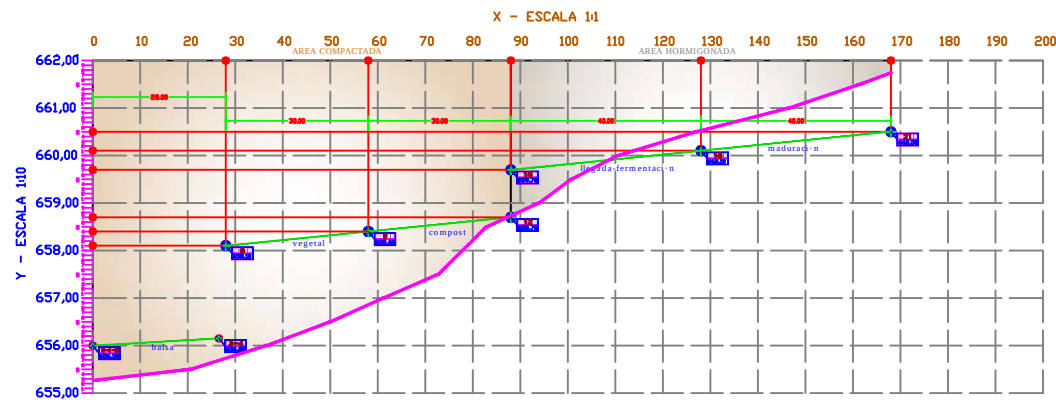


ACCESO



	SUPERFICIE 1ª FASE	14.547,50 m ²
	DIF 2ª FASE	11.452,50 m ²
	SUPERFICIE PROYECTO	26.000,00 m ²
	SUPERFICIE PARCEL	52.364,00 m ²



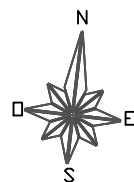


- 3.262,50 m² RELLENO
- 9.016,05 m² DESMONTE
- CURVA DE NIVEL DE TERRENO
- CURVA DE NIVEL DE OBRA
- DEBROCE Y NIVELACIÓN
- BORDILLO SEPARACIÓN

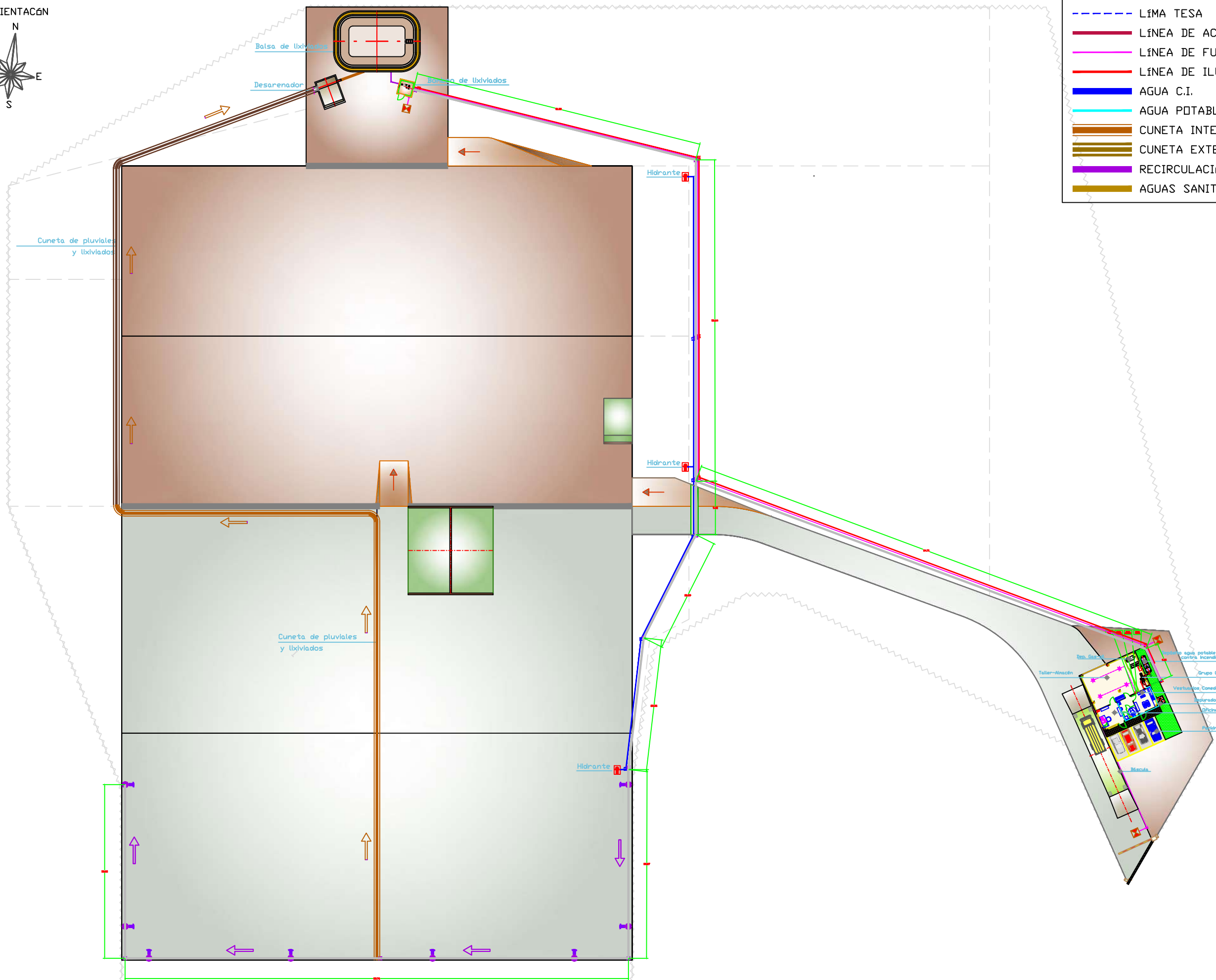
VIENTOS DOMINANTES



ORIENTACIÓN



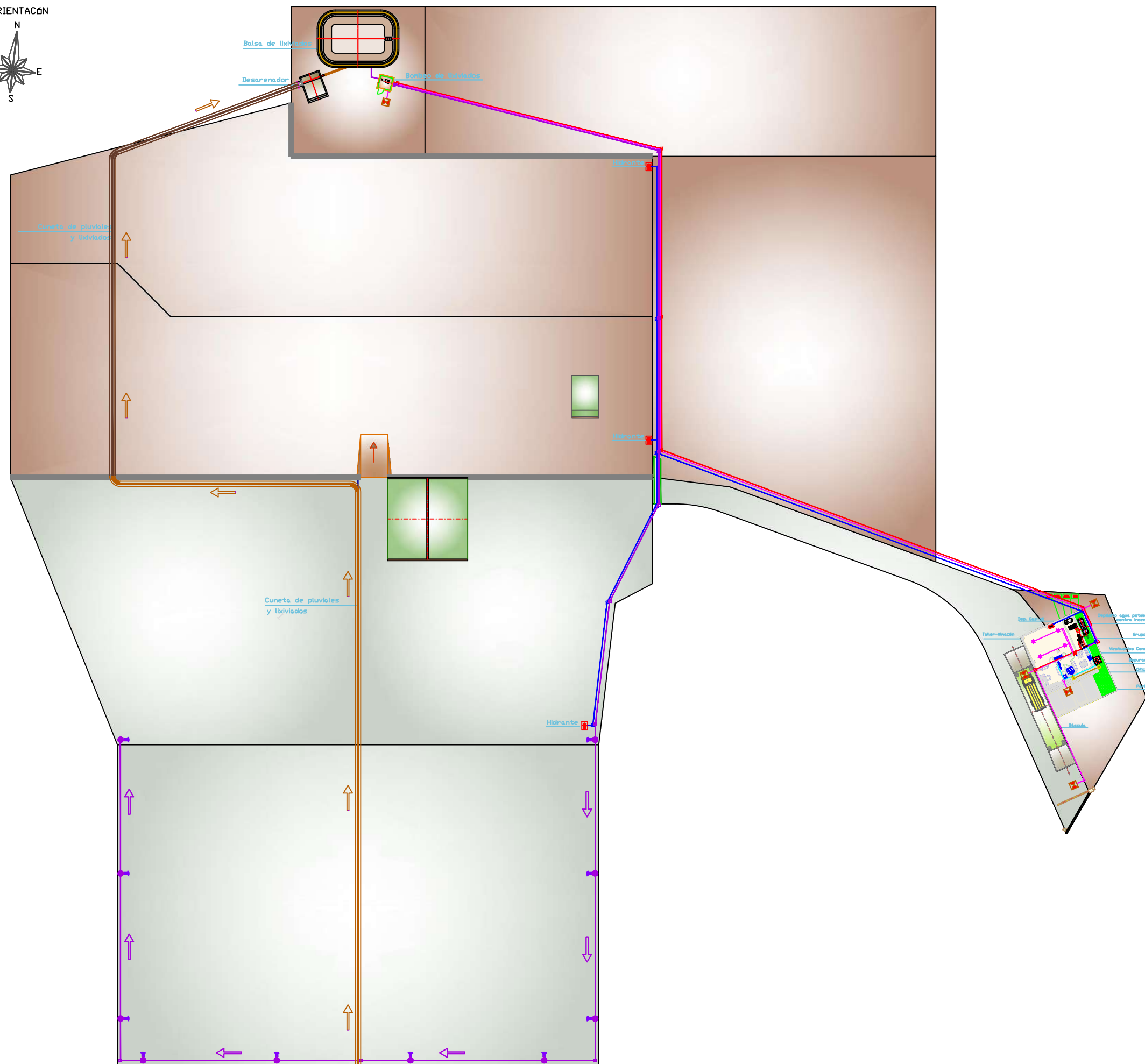
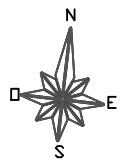
- LÍMA HOYA
- LÍMA TESA
- LÍNEA DE ACOMETIDA
- LÍNEA DE FUERZA
- LÍNEA DE ILUMINACIÓN
- AGUA C.I.
- AGUA POTABLE
- CUNETA INTERIOR
- CUNETA EXTERIOR
- RECIRCULACIÓN
- AGUAS SANITARIAS



VIENTOS DOMINANTES

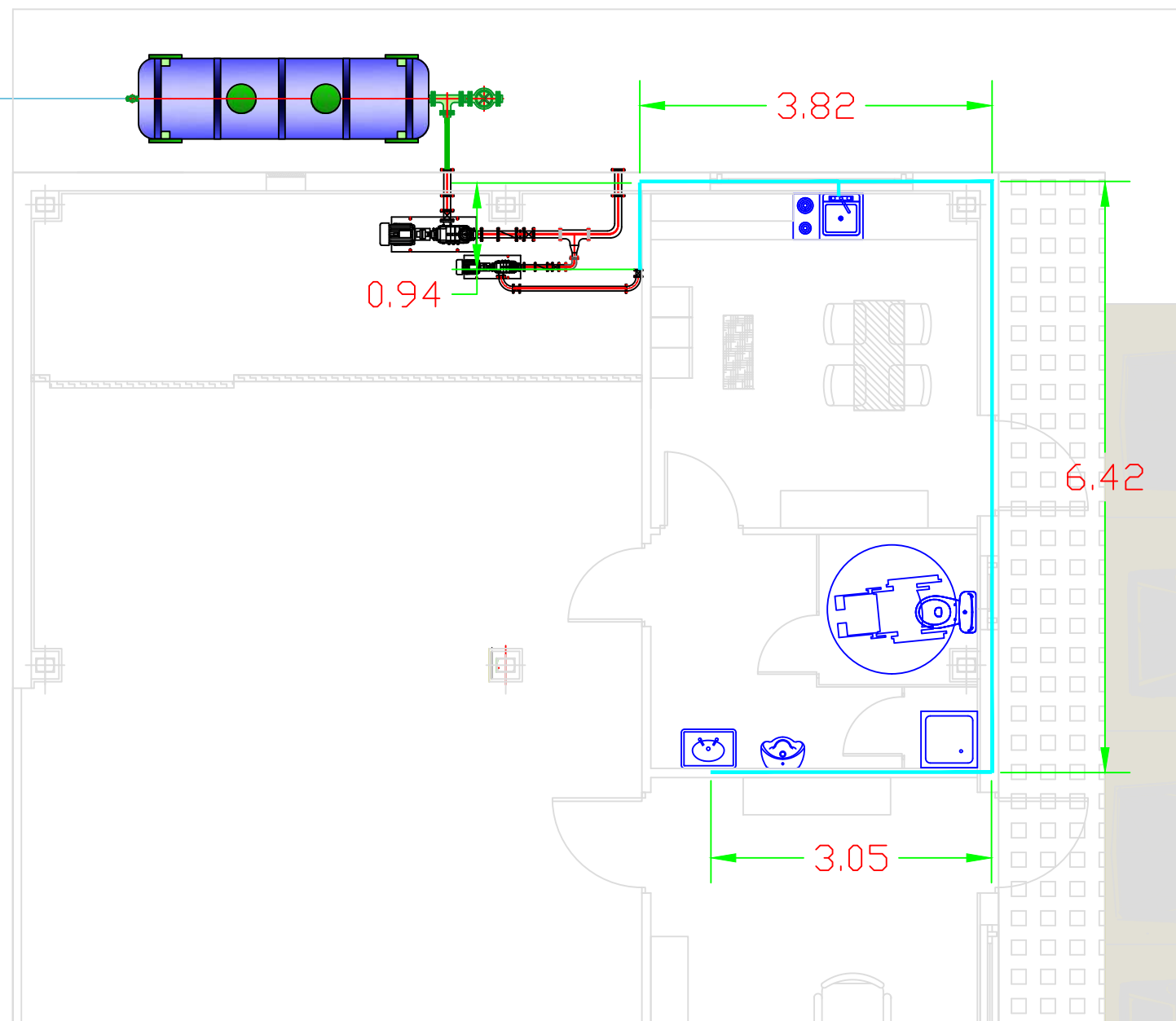


ORIENTACIÓN

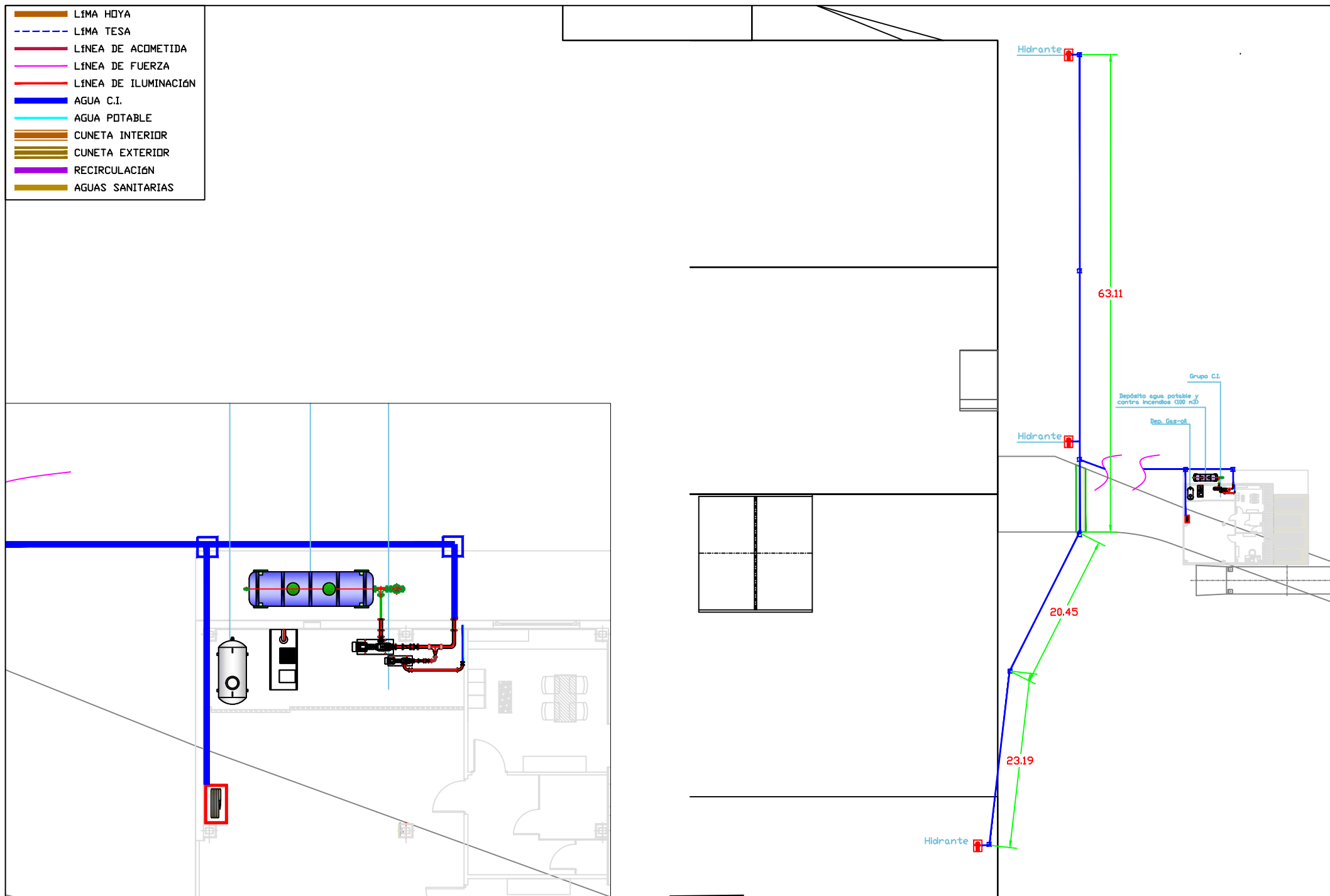


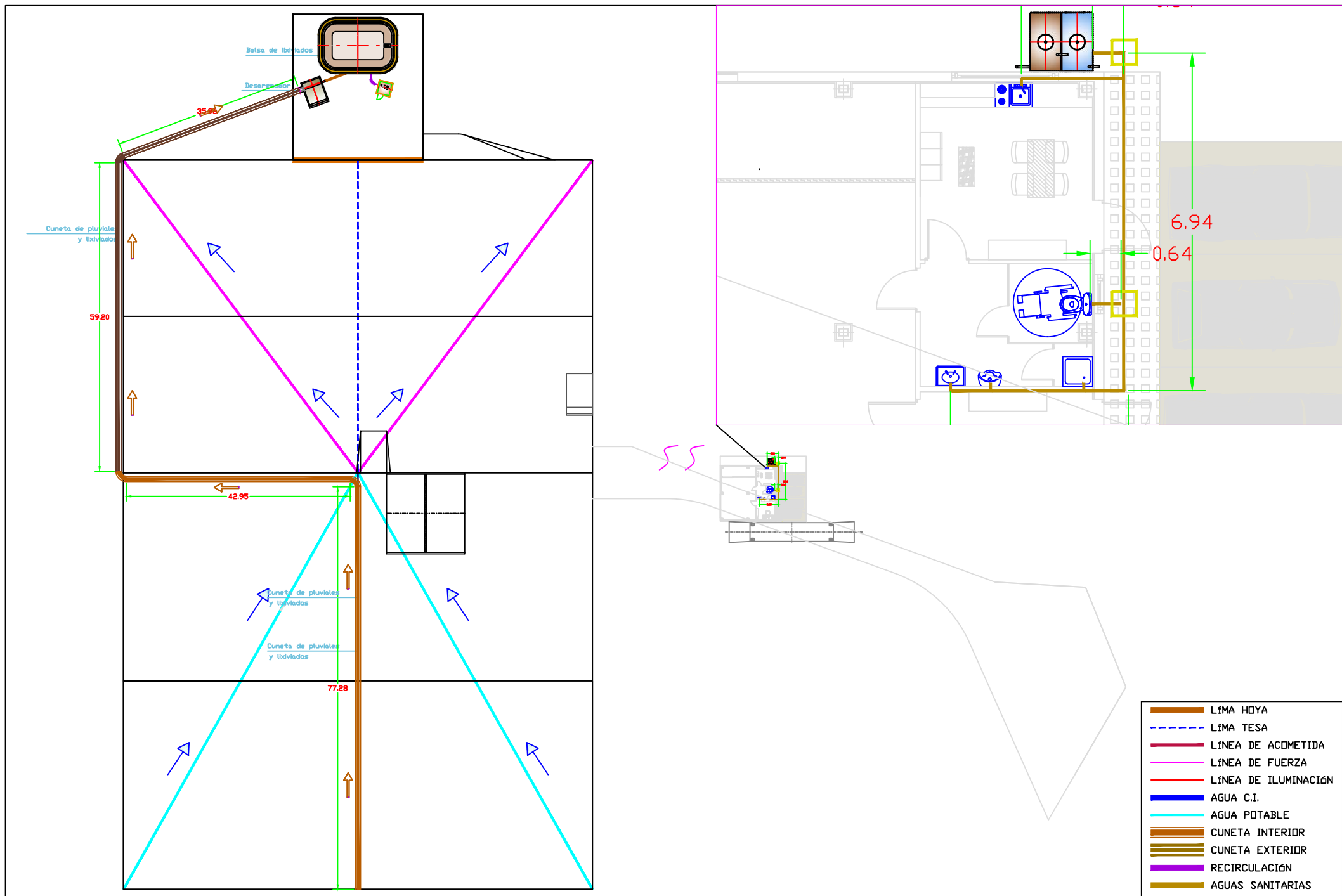
- LÍMA HOYA
- LÍMA TESA
- LÍNEA DE ACOMETIDA
- LÍNEA DE FUERZA
- LÍNEA DE ILUMINACIÓN
- AGUA C.I.
- AGUA POTABLE
- CUNETA INTERIOR
- CUNETA EXTERIOR
- RECIRCULACIÓN
- AGUAS SANITARIAS

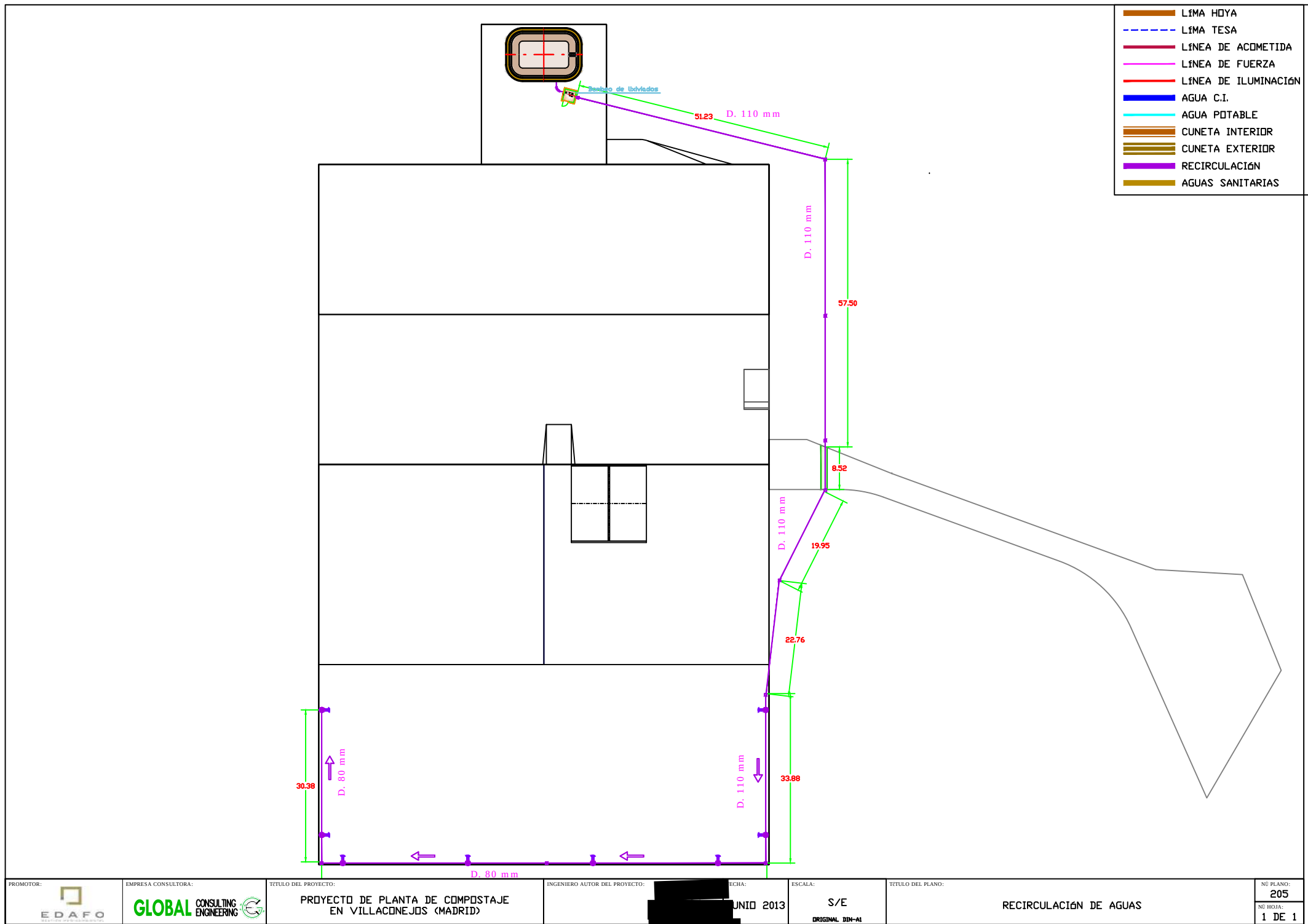
Depósito agua potable y
contra incendios

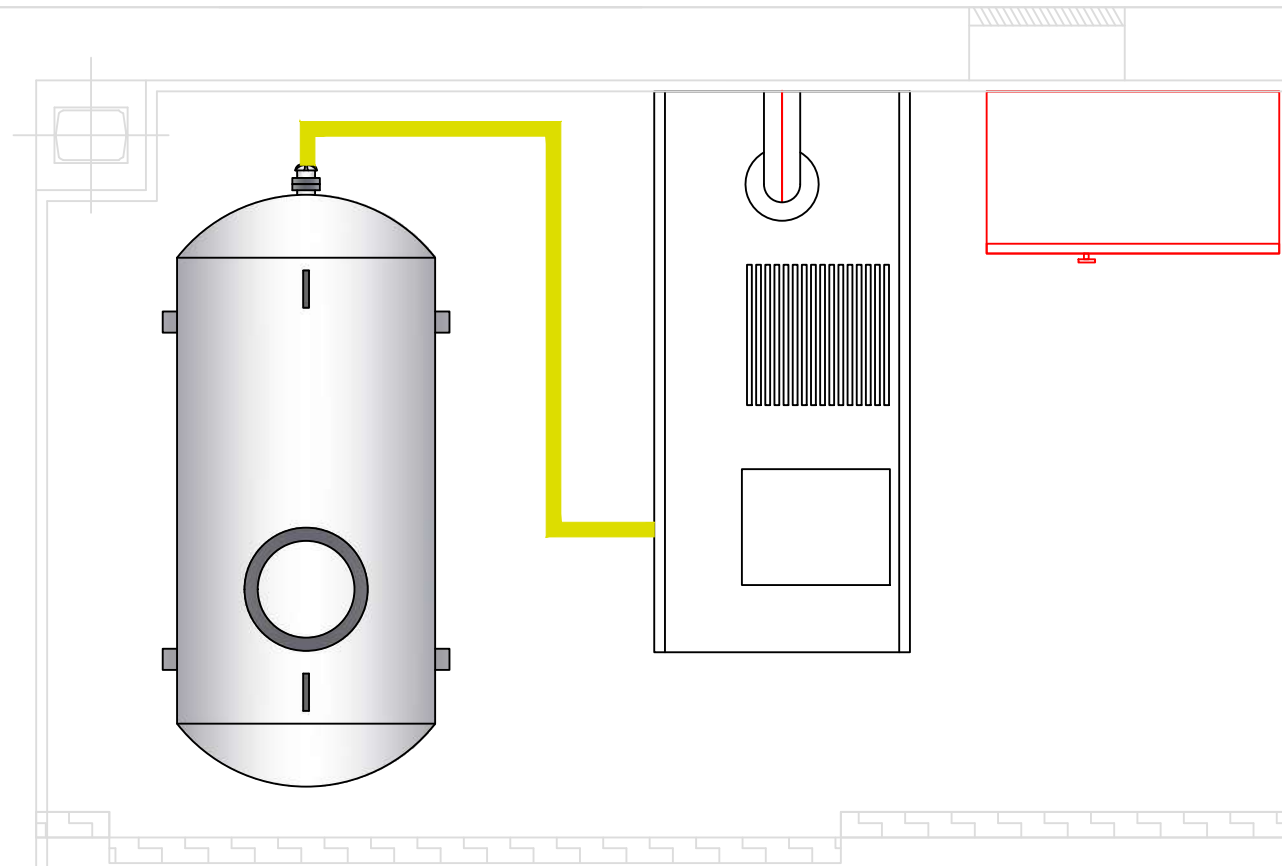


	LIMA HOYA
	LIMA TESA
	LÍNEA DE ACOMETIDA
	LÍNEA DE FUERZA
	LÍNEA DE ILUMINACIÓN
	AGUA C.I.
	AGUA POTABLE
	CUNETA INTERIOR
	CUNETA EXTERIOR
	RECIRCULACIÓN
	AGUAS SANITARIAS

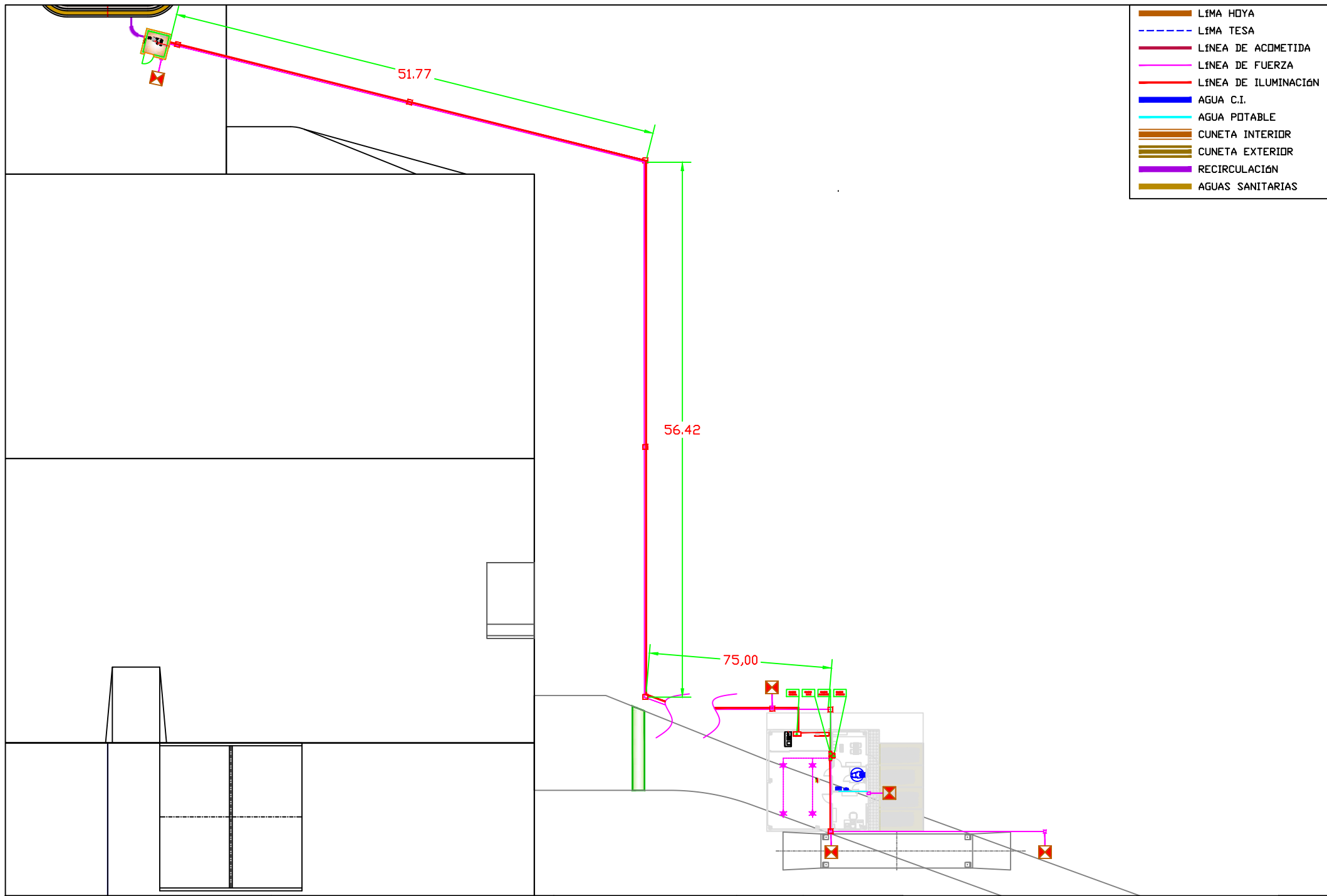




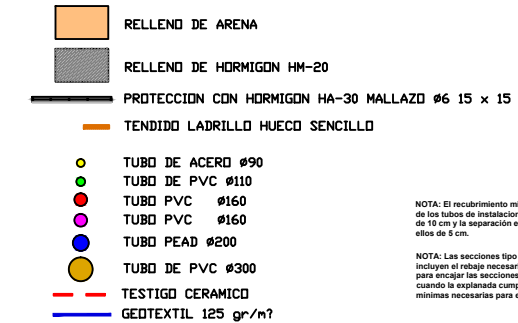
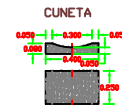
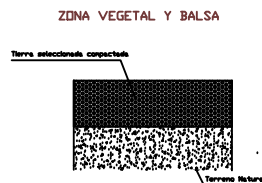
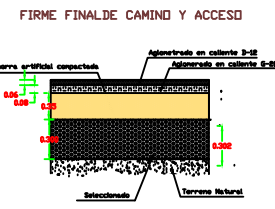
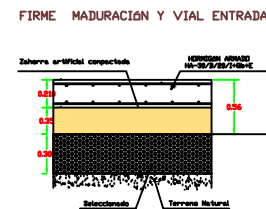
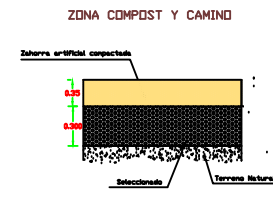




- LIMA HOYA
- LIMA TESA
- LÍNEA DE ACOMETIDA
- LÍNEA DE FUERZA
- LÍNEA DE ILUMINACIÓN
- AGUA C.I.
- AGUA POTABLE
- CUNETA INTERIOR
- CUNETA EXTERIOR
- RECIRCULACIÓN
- AGUAS SANITARIAS

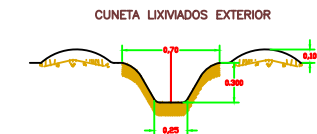
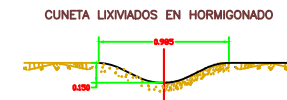


SECCIONES FIRMES

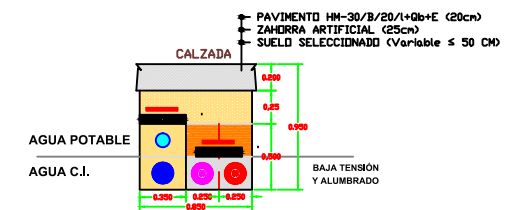
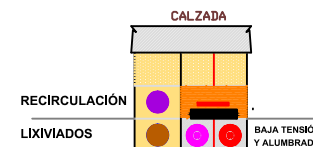
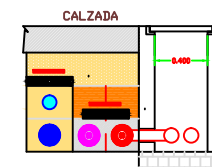
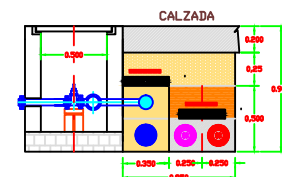
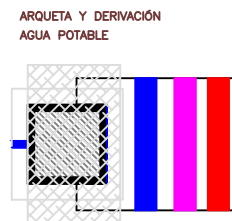


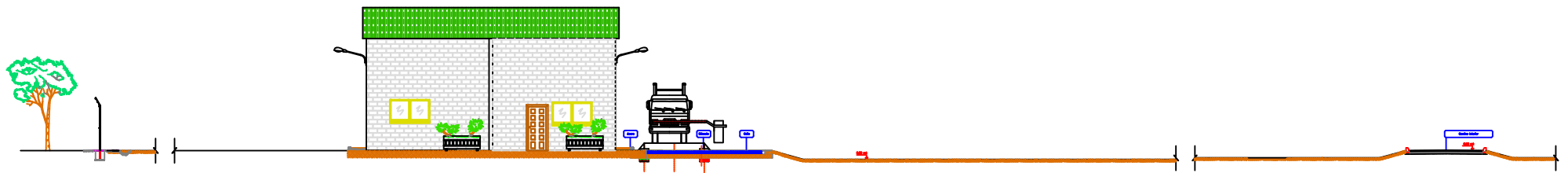
NOTA: El recubrimiento mínimo de los tubos de instalaciones será de 10 cm y la separación entre ellos de 5 cm.

NOTA: Las secciones tipo de firme representadas no incluyen el rebaje necesario del todo-uno de núcleo para encajar las secciones de cálculo, siempre y cuando la explanada cumpla las especificaciones mínimas necesarias para ello.

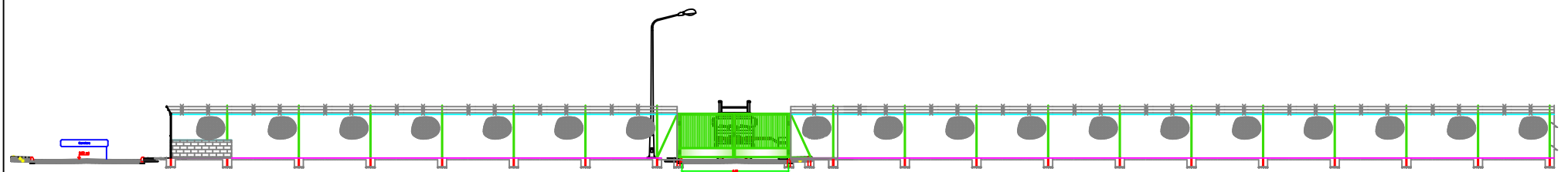


SECCIONES SERVICIOS

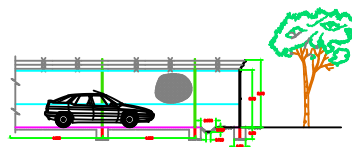


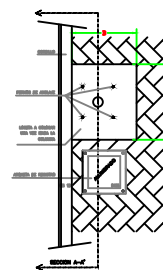
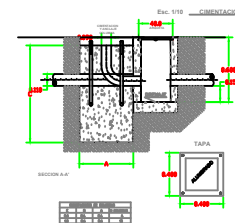
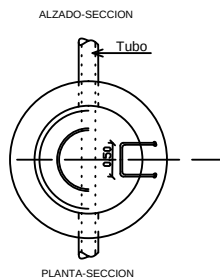
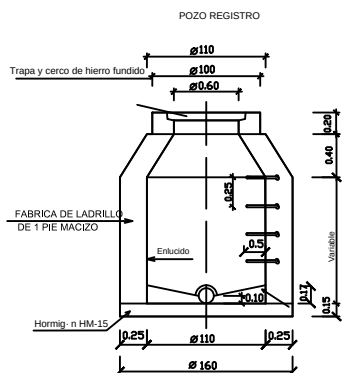
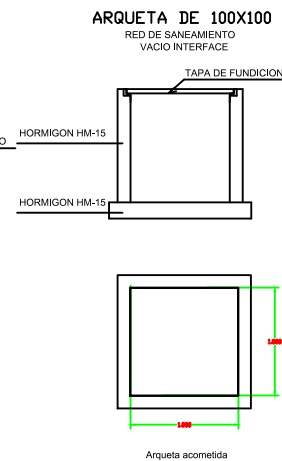
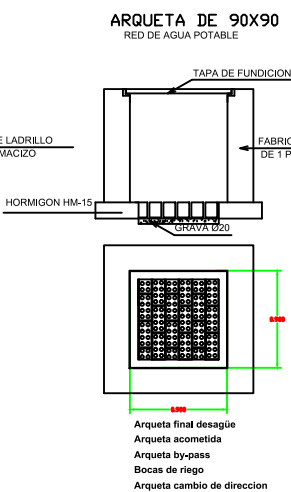
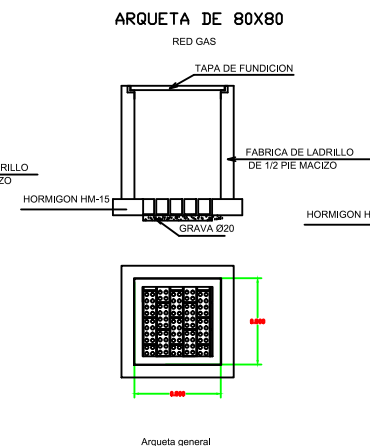
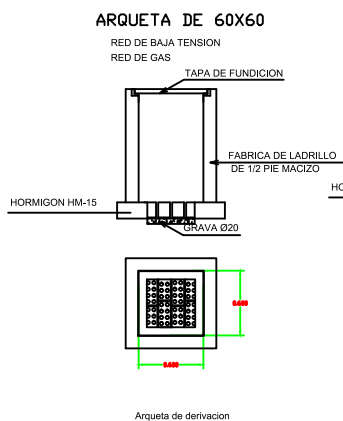
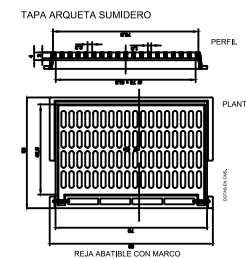
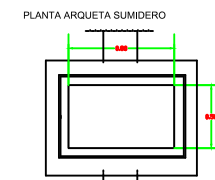
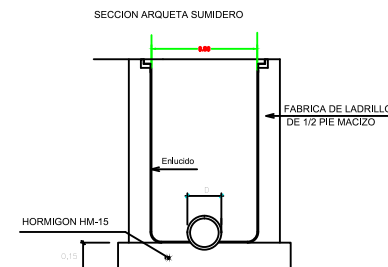
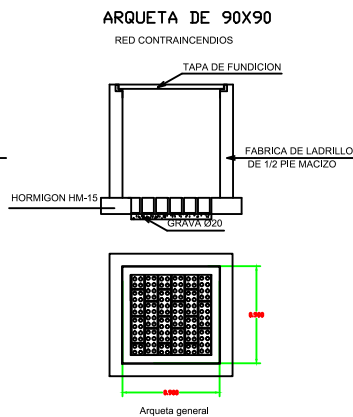
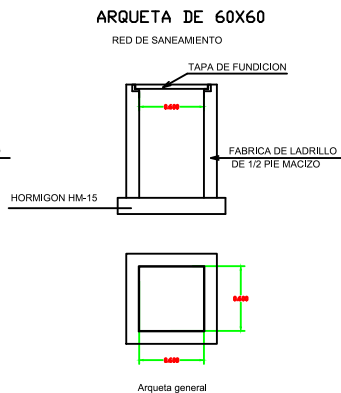
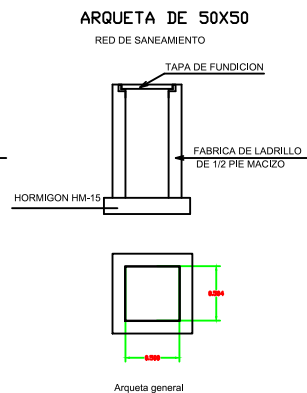
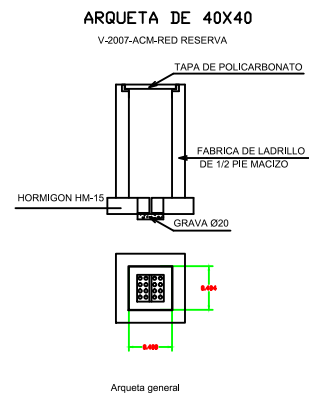


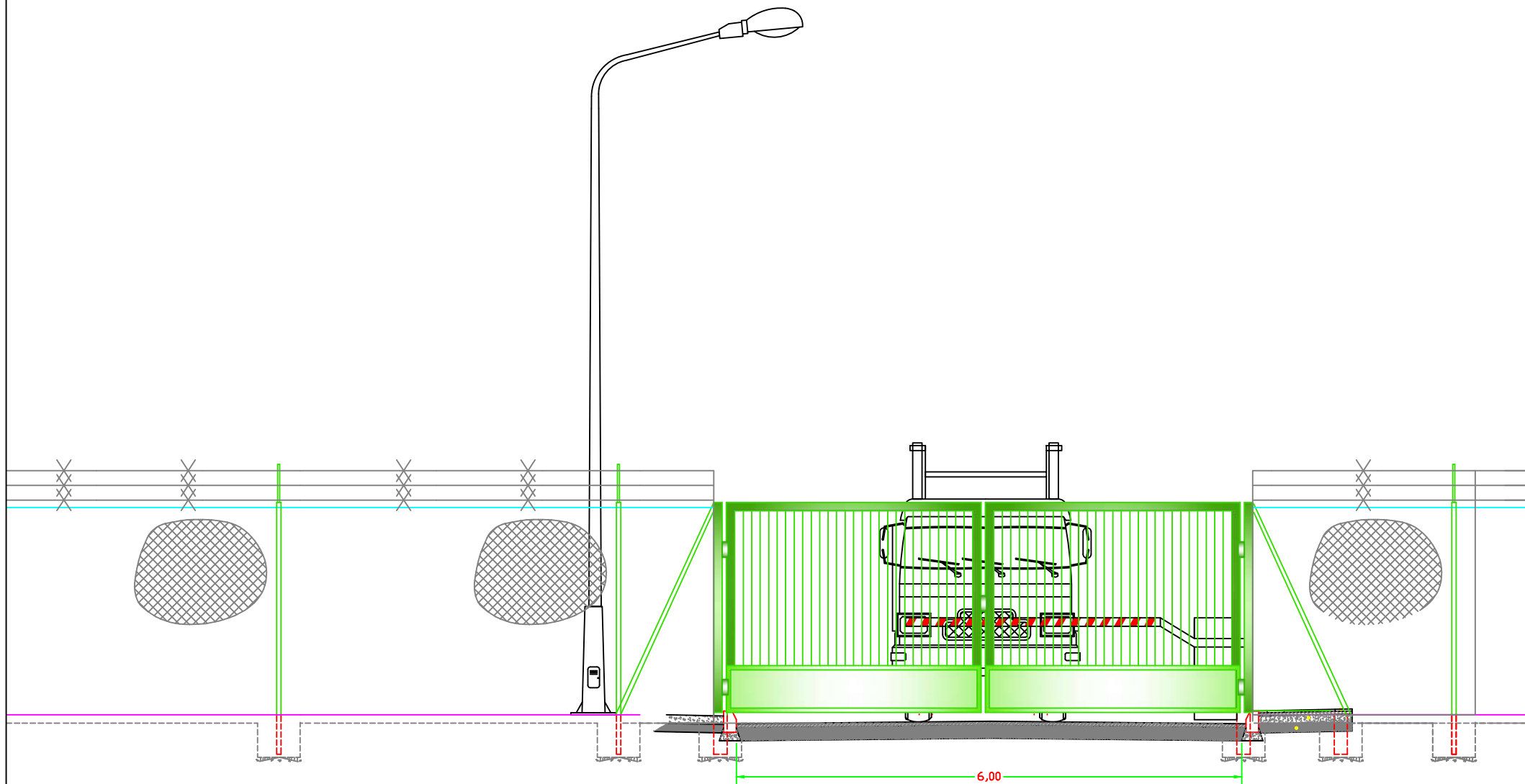
SECCIÓN

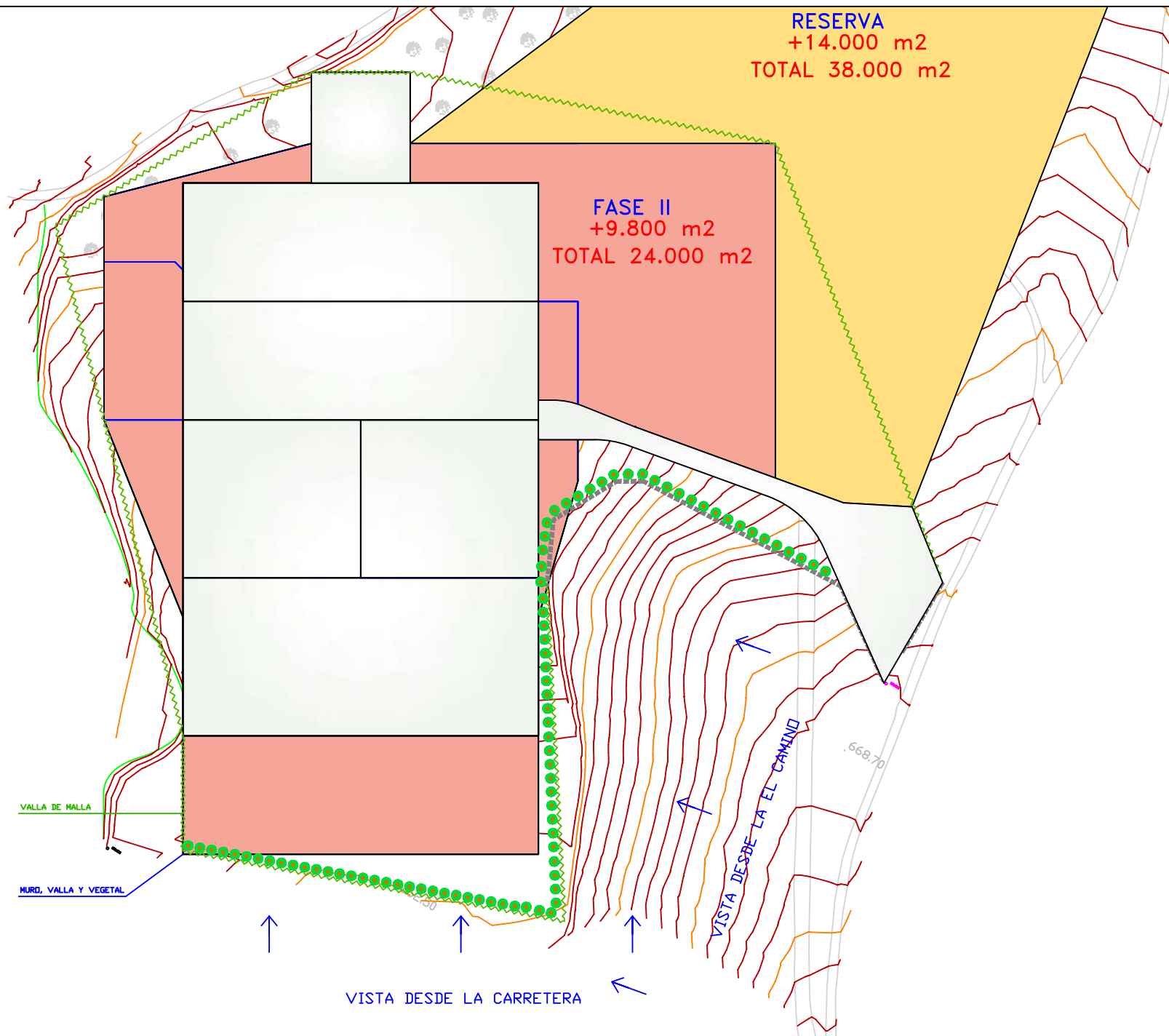


FRONTAL

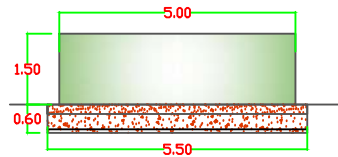
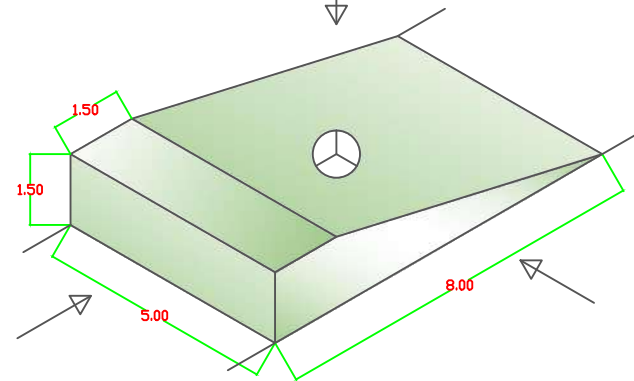
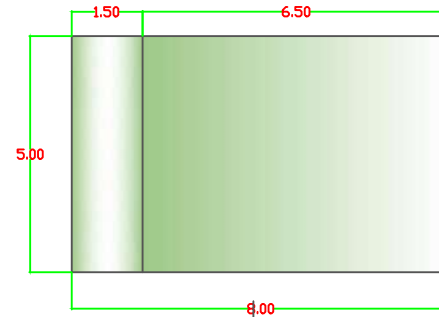




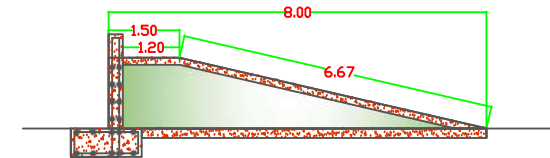




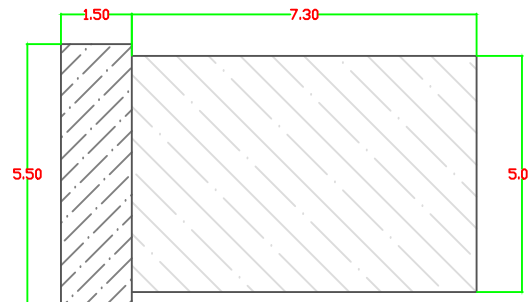
PLANTA



ALZADO

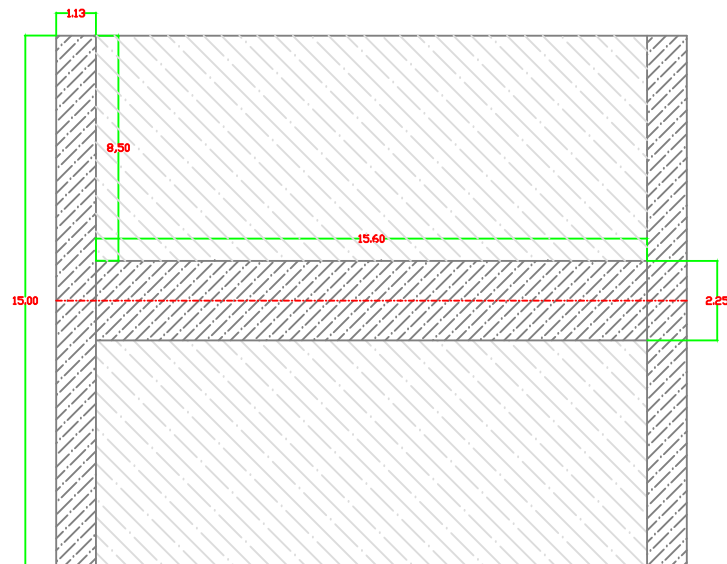


LATERAL

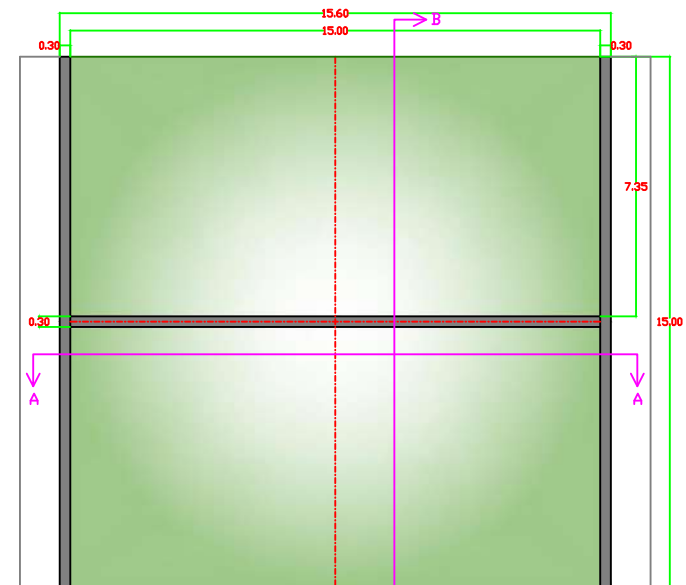


ZAPATAS Y SOLERA

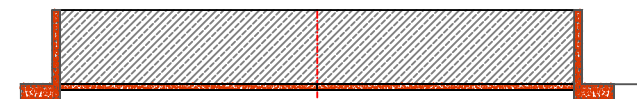
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-98									
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
LOCALIZACIÓN	ELEMENTO	RECURRIMIENTO	NIVEL DE	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN					
	HORMIGÓN	ACERO	NETO P. 700N	CONTROL	HORMIGÓN	ACERO	ACCIÓNES		
ORIENTACIÓN	HA-25/B/30/1A	3 500 S	35 mm	ESTÁNDAR	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
MURD Y PLARES	HA-25/B/30/1	3 500 S	35 mm	ESTÁNDAR	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
VIGAS Y FORJADOS	HA-25/B/30/1	3 500 S	35 mm	ESTÁNDAR	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES									
TIPO DE	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT.	RELACIONES				
HORMIGÓN	TIPO DE	TAMARDO	ASIENTO COND	A 7	A 28				
	ARIDO	MAXIMO	DE ABRAMS (+>)	DIAS	DIAS				
HA-25/B/30/1A	MACIZO	35	CON 11/2-1 400N	2-3 cm	35	35	0.45	0.75	0.75
HA-25/B/30/1	MACIZO	35	CON 11/2-1 400N	2-3 cm	35	35	0.45	0.75	0.75
LONGITUDES DE ANCLAJE (cm) PARA HA-25 Y B 500 S									
Minimo (cm)	5	6	8	10	12	14	16	18	20
PROSCAM 1	10	12	15	18	20	22	24	26	28
PROSCAM 2	15	18	22	25	28	30	32	34	36



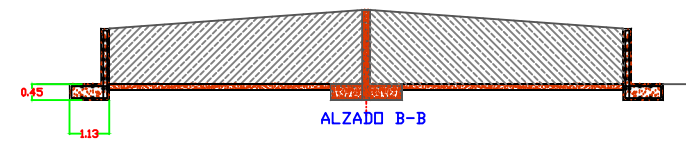
ZAPATAS Y SOLERA



PLANTA

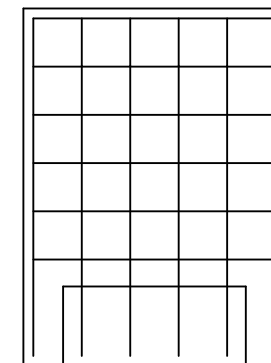
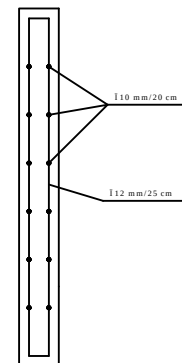
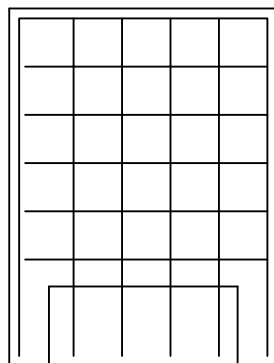
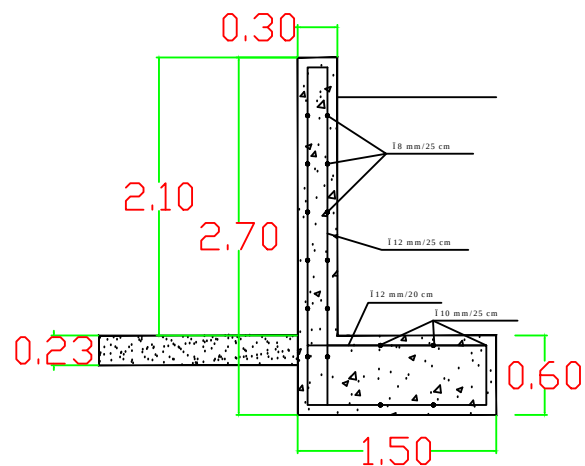


ALZADO A-A



ALZADO B-B

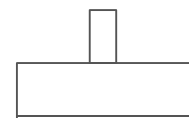
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-98									
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
LOCALIZACION	ELEMENTO	RECURRIMIENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACION					
	HORMIGON	ACERO	NETO P. NON		HORMIGON	ACERO	ACCIÓNES		
ORIENTACION	HA-25/B/50/S	B 500 S	35 mm	ESTABELEC	1.5	1.5	1.5	1.4	
MURD Y PLARES	HA-25/B/50/S	B 500 S	35 mm	ESTABELEC	1.5	1.5	1.5	1.4	
VIGAS Y FUND.	HA-25/B/50/S	B 500 S	35 mm	ESTABELEC	1.5	1.5	1.5	1.4	
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES									
TIPO DE HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. (N/mm²)	RELACION CEMENTO				
	TIPO DE ARIDO	TAMARDO MAXIMO	DESIGNACION	ASIENTO CONO DE ABRAMS (+/-)	A 7 DIAS	A 28 DIAS			
HA-25/B/50/S	MACIZO	25	CEN II/A-1 42.5N	2-3 cm	25	25	0.45	0.75	
HA-25/B/50/S	MACIZO	25	CEN II/A-1 42.5N	2-3 cm	25	25	0.45	0.75	
LONGITUDES DE ANCLAJE (cm) PARA HA-25 Y B 500 S									
Minimo (cm)	5	6	8	10	12	14	16	20	25
PROSEC. I	10	12	15	18	20	22	24	30	35
PROSEC. II	15	18	22	25	28	30	32	40	45



Muro silo de recepción/descarga

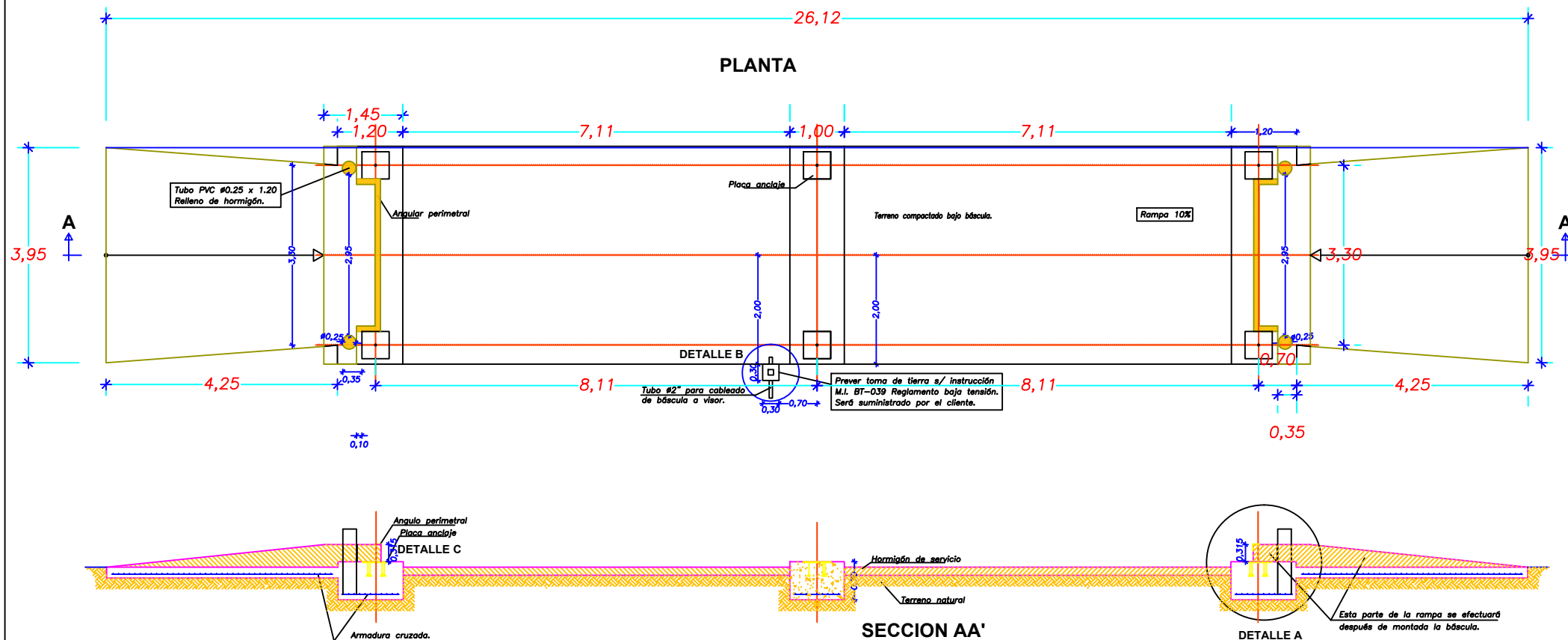
Muro perimetral y vallado

Acero B 500 S
Muro grosor 30 cm, altura 2,5 m
Zapata corrida 140x40 cm
Hormigón de limpieza 5 cm



Acero B 500 S
Muro grosor 30 cm, altura 2,5 m
Zapata corrida 140x40 cm
Hormigón de limpieza 5 cm HM-20/P/40/I

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-98									
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
LOCALIZACIÓN	ELEMENTO	RECURRIMIENTO	NIVEL DE	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN					
	HORMIGÓN	ACERO	NETO P. NON	CONTROL	HORMIGÓN	ACERO	ACCIÓNES		
ORIENTACIÓN	HA-25/P/40/I	B 500 S	30 mm	ESTÁNDAR	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
MURD Y PLARES	HA-25/P/40/I	B 500 S	30 mm	ESTÁNDAR	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
VIGAS Y LOSA	HA-25/P/40/I	B 500 S	30 mm	ESTÁNDAR	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES									
TIPO DE	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT.	RELACION CEMENTO				
HORMIGÓN	TIPO DE	DESIGNACIÓN	ASIENTO COND	A 7	A 28				
	ARIDO		DE ABRAMS (+/-)	DÍAS	DÍAS				
HA-25/P/40/I	MACIZO	C30	2-3 cm	35	35	0,45	0,45	0,45	0,45
HA-25/P/40/I	MACIZO	C30	2-3 cm	35	35	0,45	0,45	0,45	0,45
LONGITUDES DE ANCLAJE (cm) PARA HA-25 Y B 500 S									
Diámetro (cm)	5	6	8	10	12	14	16	20	25
Posición I	15	15	20	25	30	35	40	50	60
Posición II	15	15	20	25	30	35	40	50	60



Carga a soportar por cada pilar 20 Tn.

Los pilares deben estar a riguroso nivel entre ellos.
Tener en cuenta las diagonales.

Hormigón resistencia HA-30, 200/250 Kg/cm².

Resistencia nominal (mínima) del terreno: 2 Kg/cm².

Todos los materiales especificados en estos planos son suministro del Sr. Cliente.

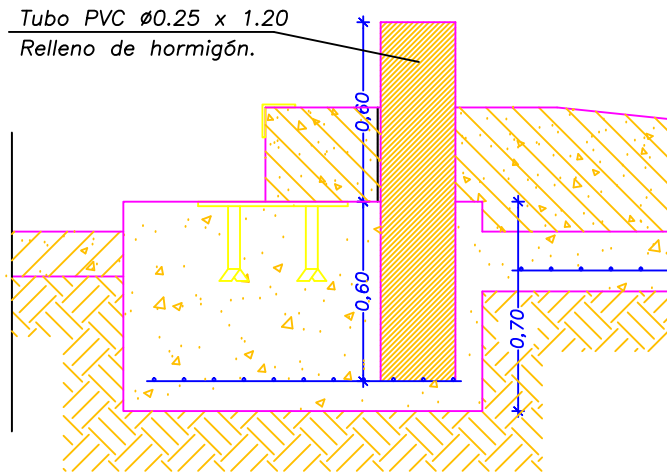
Cotas en metros.

Las armaduras cruzadas son a título orientativo.
Colocar las armaduras dependiendo de la dureza del terreno.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-98									
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
LOCALIZACIÓN	ELEMENTO	RECURRIMIENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN					
	HORMIGÓN	ACERO	NETO + 10%	ESTABILIDAD	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ORIENTACIÓN	HA-25/B/30/1	Ø 500 S	35 mm	ESTABILIDAD	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
MURD Y PILARES	HA-25/B/30/1	Ø 500 S	35 mm	ESTABILIDAD	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
VIGAS Y FORJADO	HA-25/B/30/1	Ø 500 S	35 mm	ESTABILIDAD	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

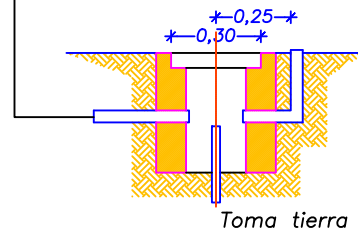
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES									
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. (N/mm²)	RELACION CEMENTO				
	TIPO DE ARIDO	TAMARDO MAXIMO	DESIGNACIÓN	ASIENTO CONO DE ABRAMS (cm)	A 7 DIAS	A 28 DIAS			
HA-25/B/30/1	MACIZO	Ø 500 S	Ø 10/12-16/20	2-3 cm	Ø 5	Ø 5	0,45	0,75	0,90
HA-25/B/30/1	MACIZO	Ø 500 S	Ø 10/12-16/20	2-3 cm	Ø 5	Ø 5	0,45	0,75	0,90

LONGITUDES DE ANCLAJE (cm) PARA HA-25 Y B 500 S									
Diámetro (cm)	5	6	8	10	12	14	16	20	25
Posición I	15	15	25	30	35	40	45	60	75
Posición II	15	15	25	30	35	40	45	60	75



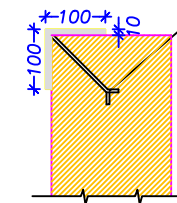
DETALLE A
E= 1/20.
Cotas en metros.

Tubo Ø2" para cableado de báscula a visor.
Dejar colocado dentro del tubo una guía
metálica para el arrastre de los cables.

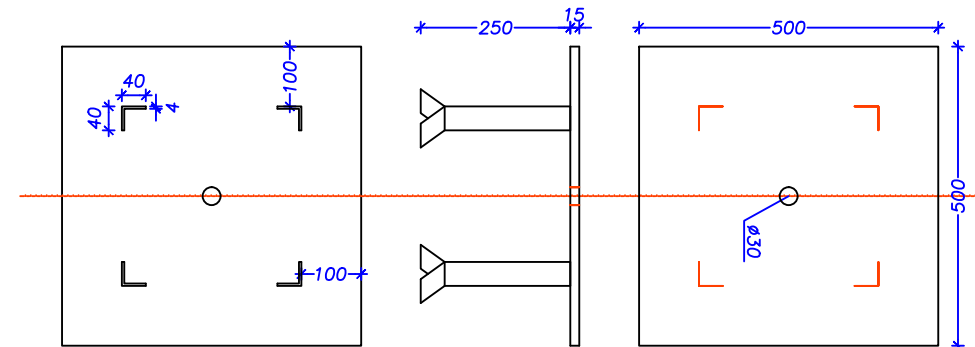


DETALLE B
E= 1/20.
Cotas en metros.

Pasamano 30x8x250
c/500



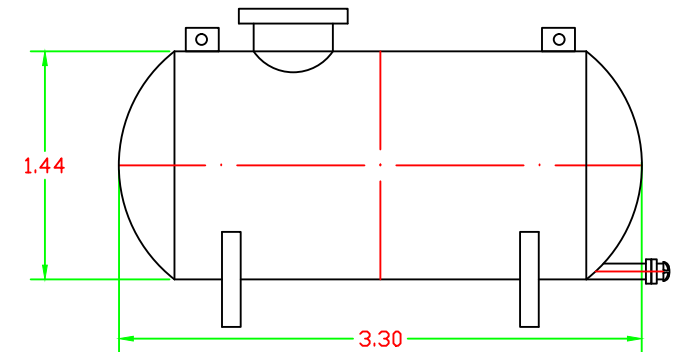
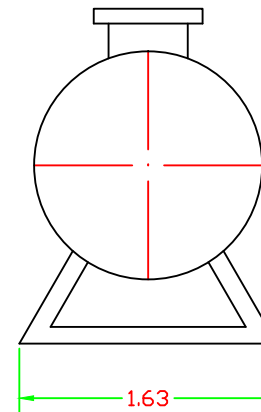
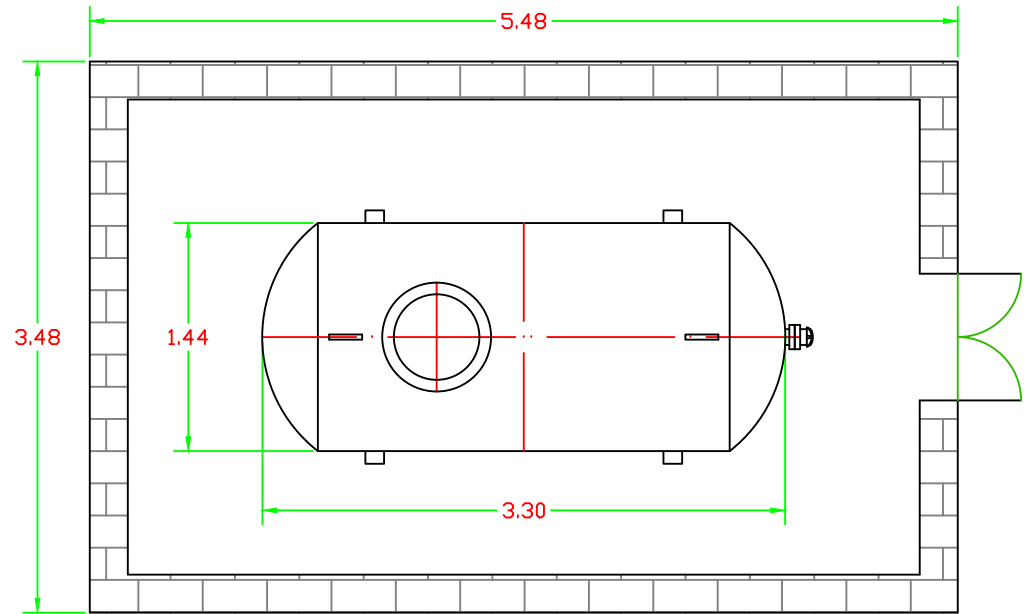
ANGULAR PERIMETRAL
DETALLE C
E= 1/10.
Cotas en milímetros.

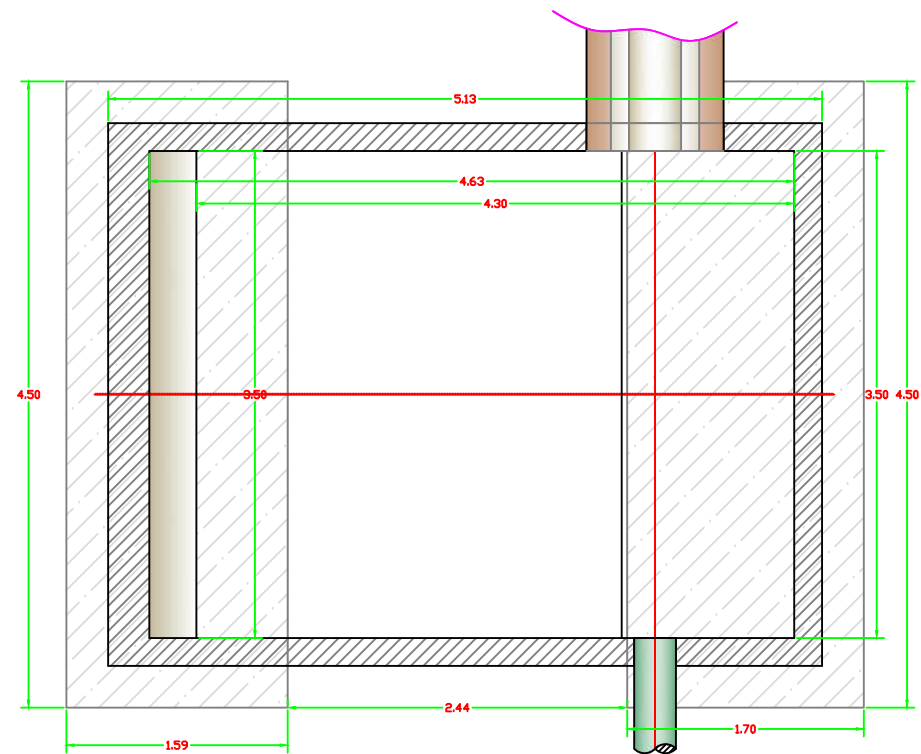
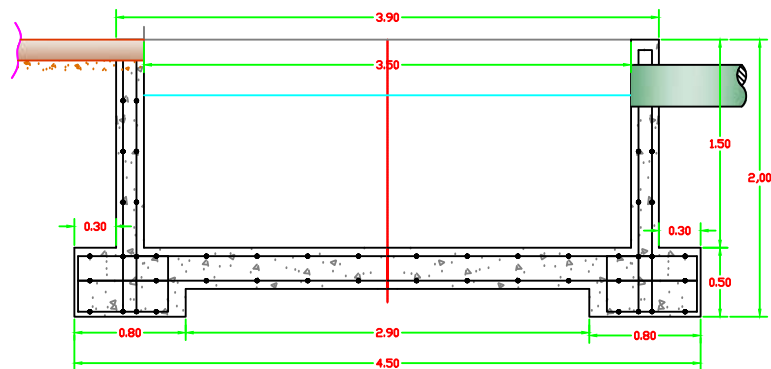
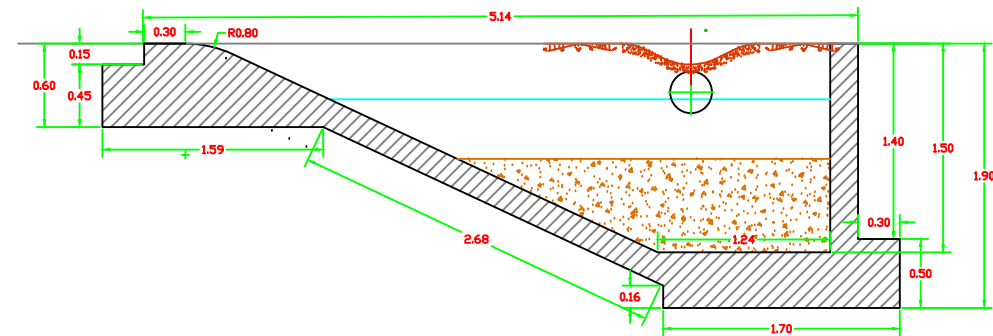
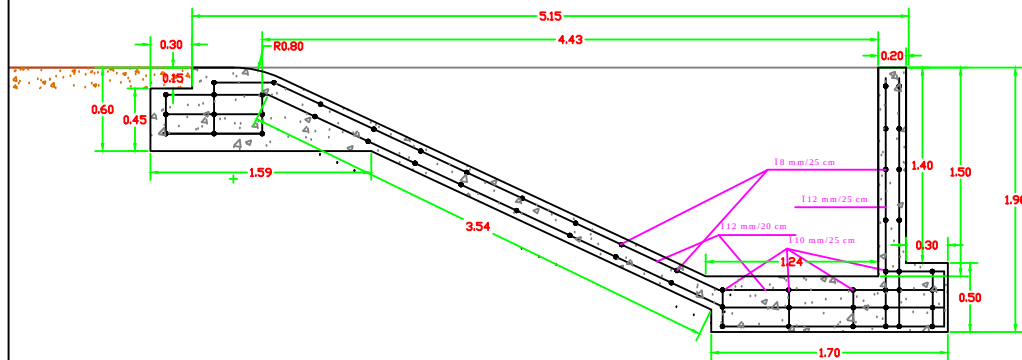


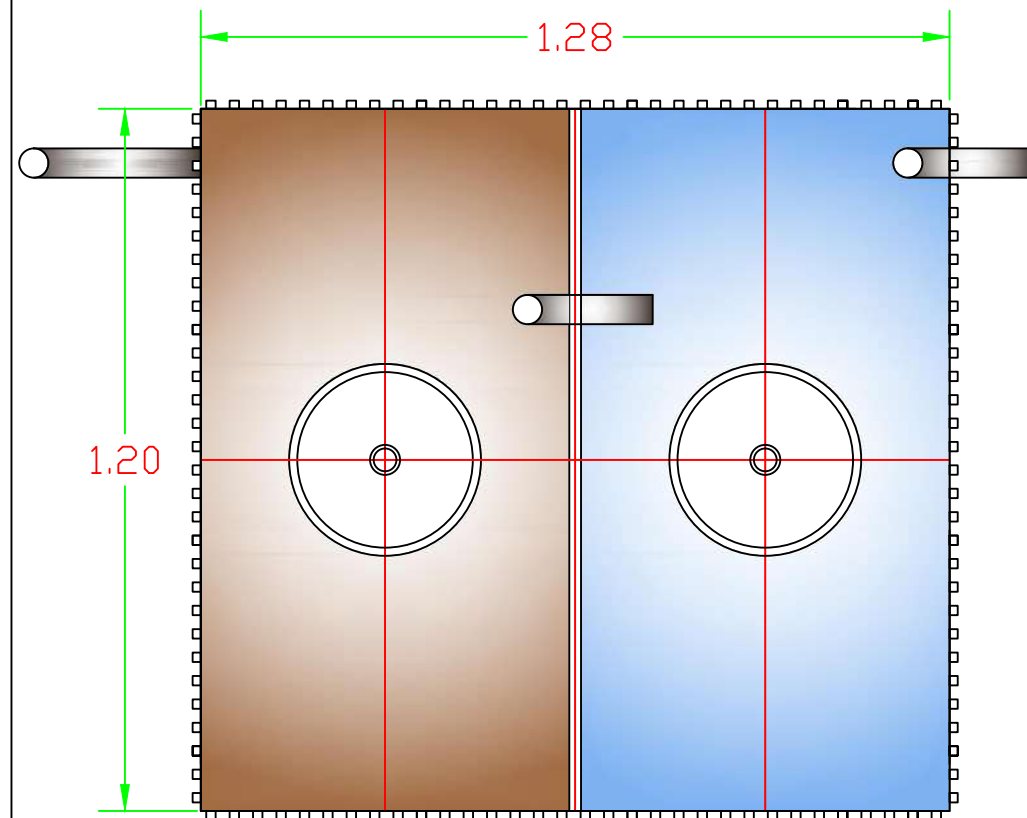
PLACA ANCLAJE
6u. Escala: 1/10.
Cotas en milímetros.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES SEGUN EHE-98									
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES									
LOCALIZACIÓN	ELEMENTO	RECURRIMIENTO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTES DE PONDERACIÓN					
	HORMIGÓN	ACERO	NETO P. 7000	ESTABLECIDO	HORMIGÓN	ACERO	ACCIÓNES		
ORIENTACIÓN	HA-25/B/20/1	Ø 500 S	35 mm	ESTABLECIDO	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
MURD Y FILARES	HA-25/B/20/1	Ø 500 S	35 mm	ESTABLECIDO	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
VIGAS Y FORJADO	HA-25/B/20/1	Ø 500 S	35 mm	ESTABLECIDO	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
ESPECIFICACIONES PARA HORMIGONES									
TIPO DE HORMIGÓN	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	RESIST. CARACT. (N/mm²)	RELACION CEMENTO				
	TIPO DE ARIDO	DESIGNACIÓN	ASIENTO CONO DE ABRAS (+%)	A 7 DIAS	A 28 DIAS				
HA-25/B/20/1	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S
HA-25/B/20/1	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S	Ø 500 S
LONGITUDES DE ANCLAJE (cm) PARA HA-25 Y B 500 S									
Diámetro (cm)	5	6	8	10	12	14	16	20	25
Posición I	15	15	25	30	35	40	45	60	75
Posición II	15	15	25	30	35	40	45	60	75

JUNIO 2013

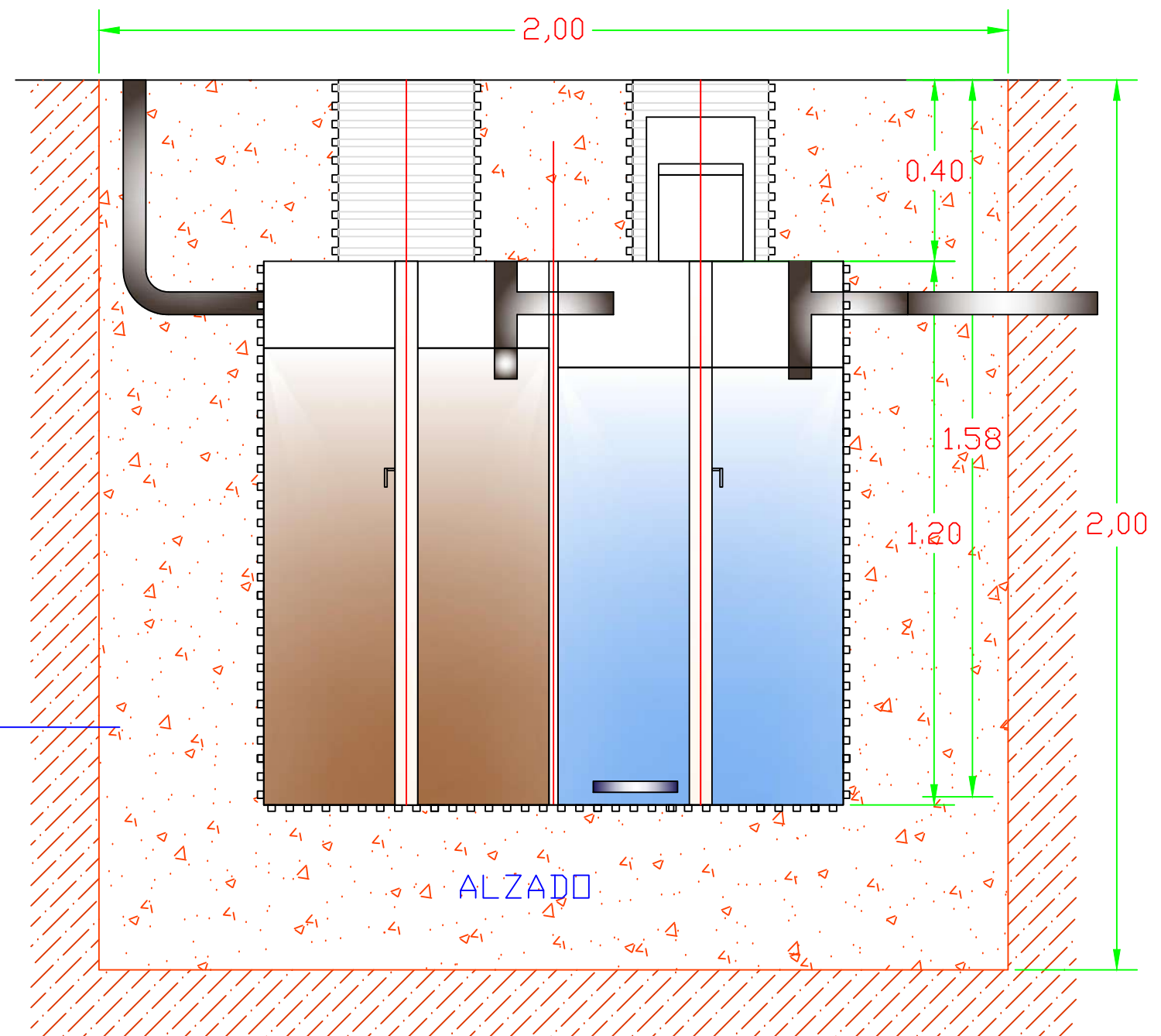




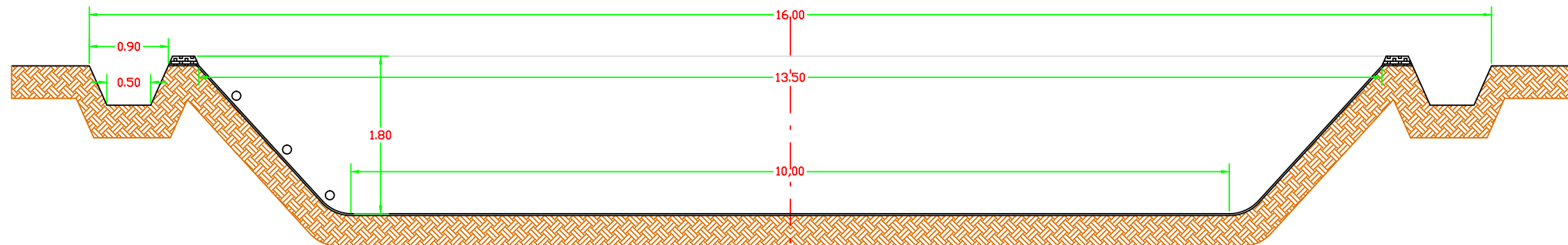
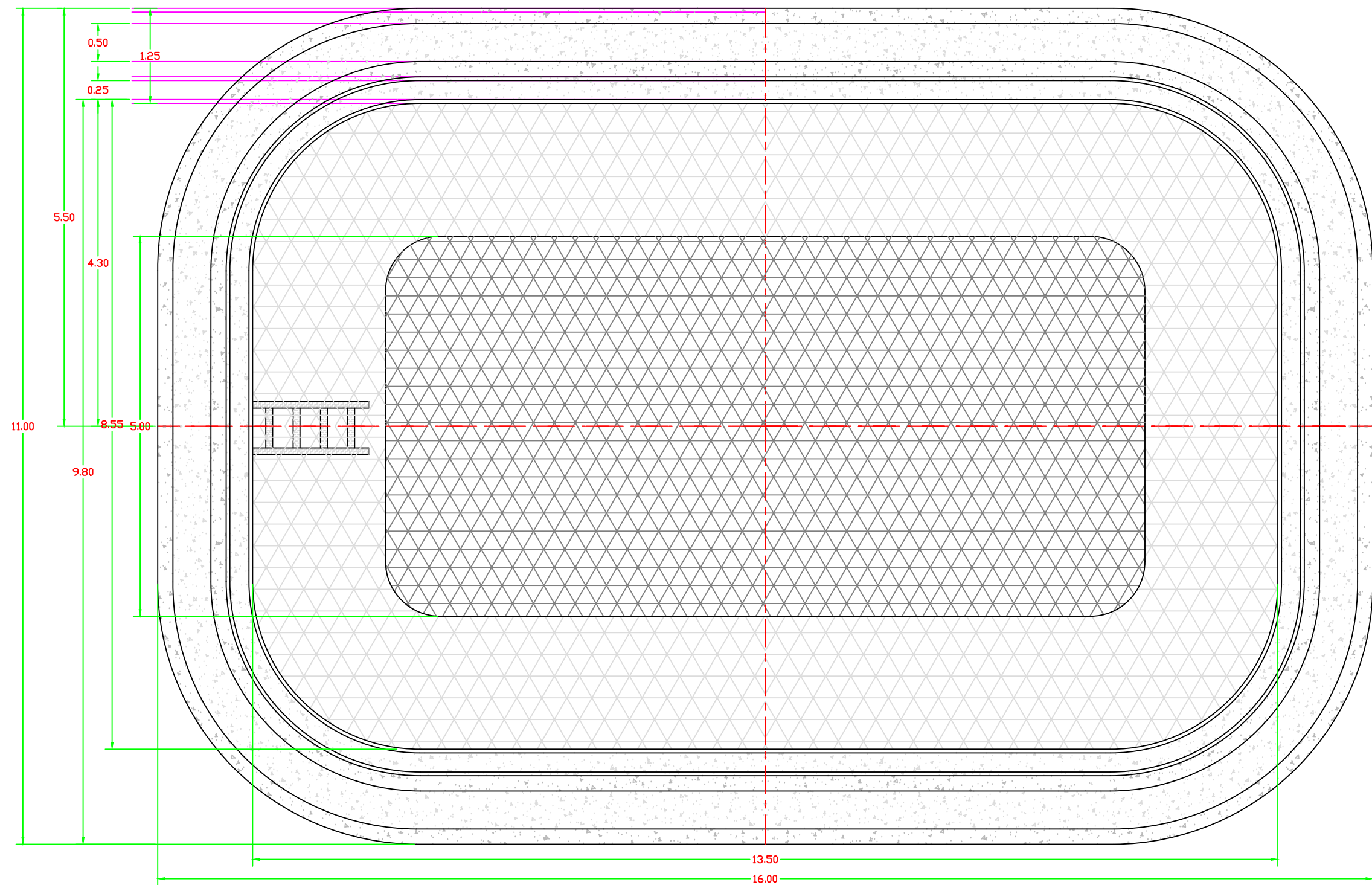


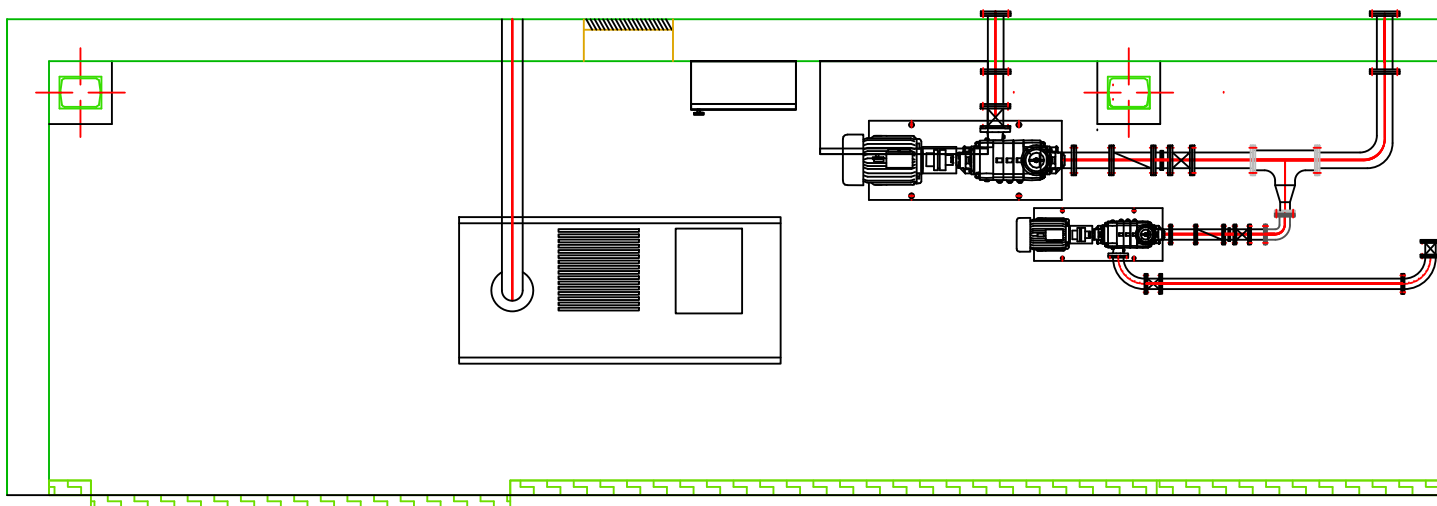
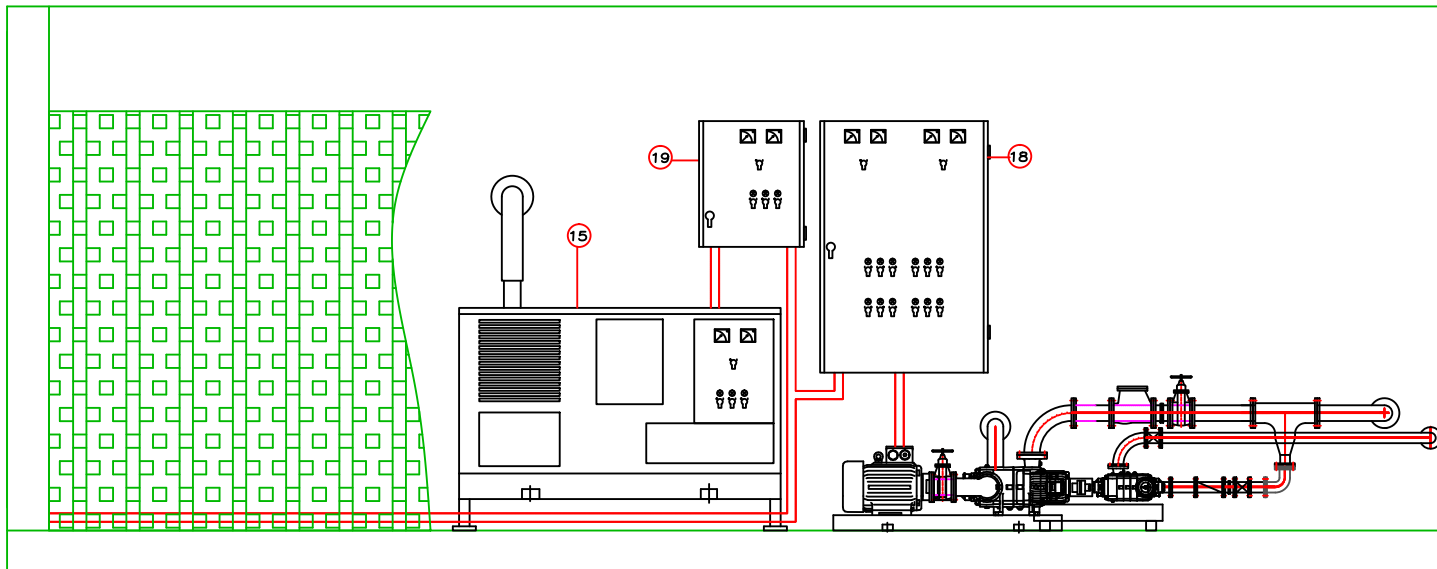
PLANTA

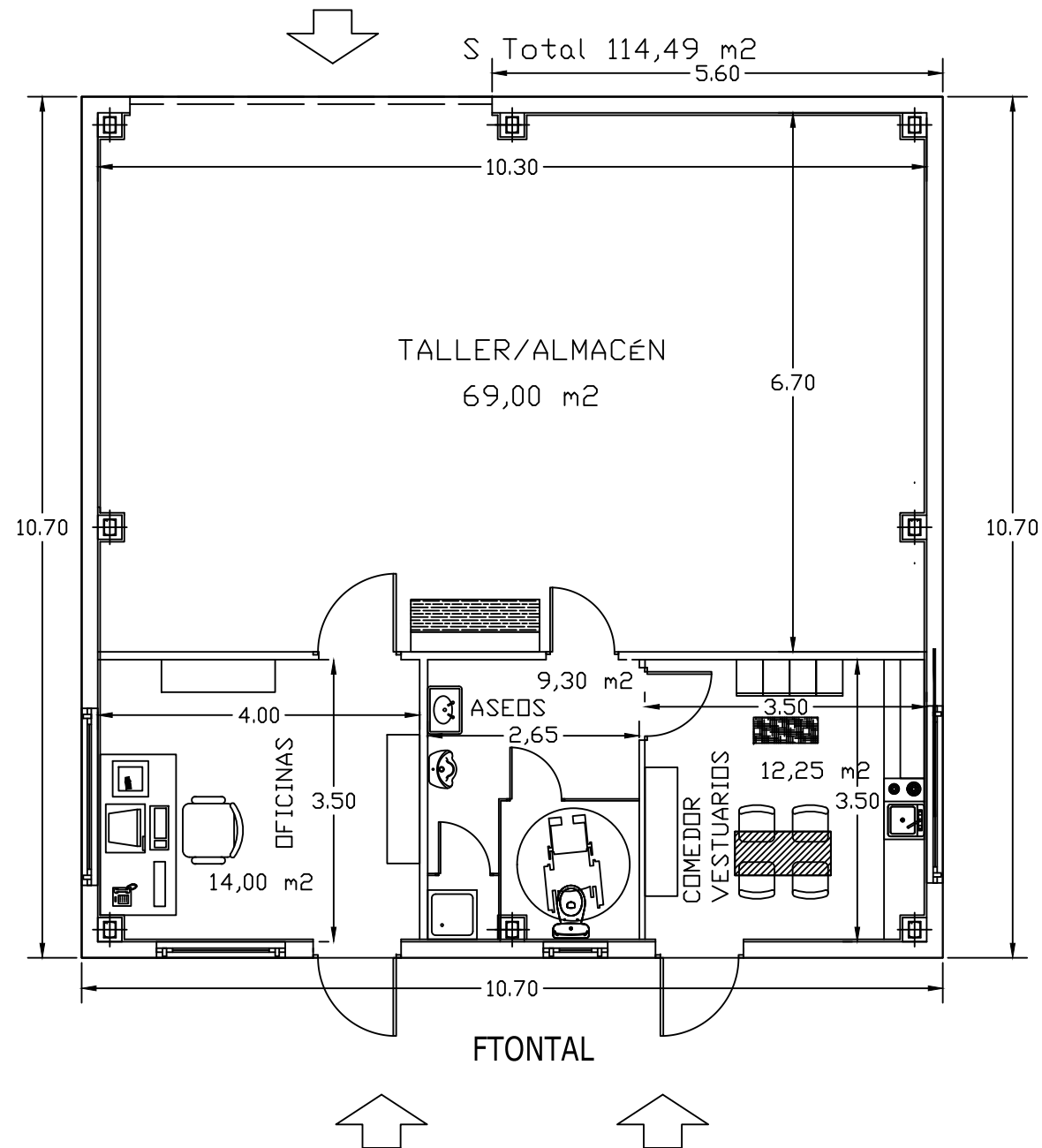
ARENA

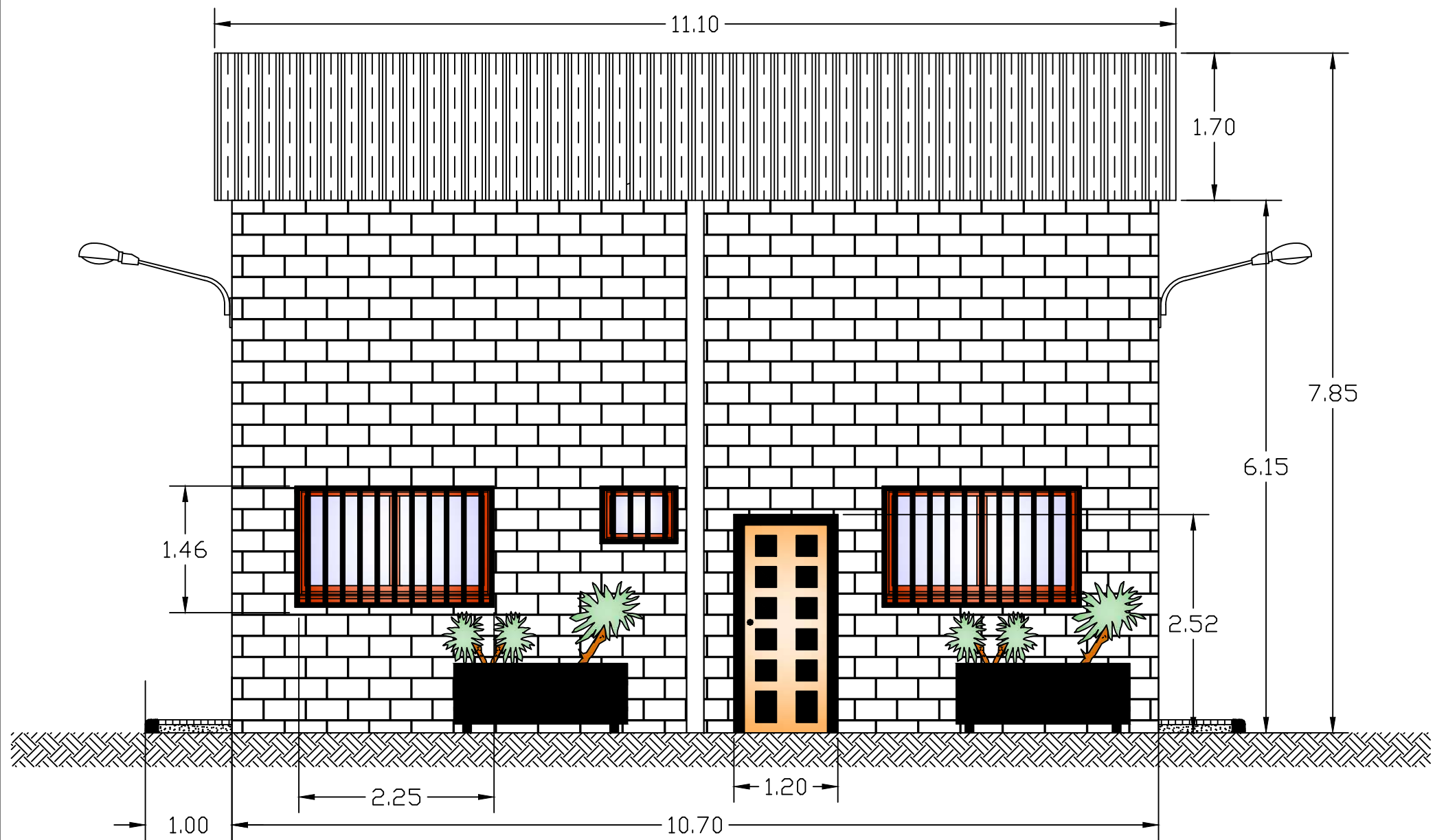


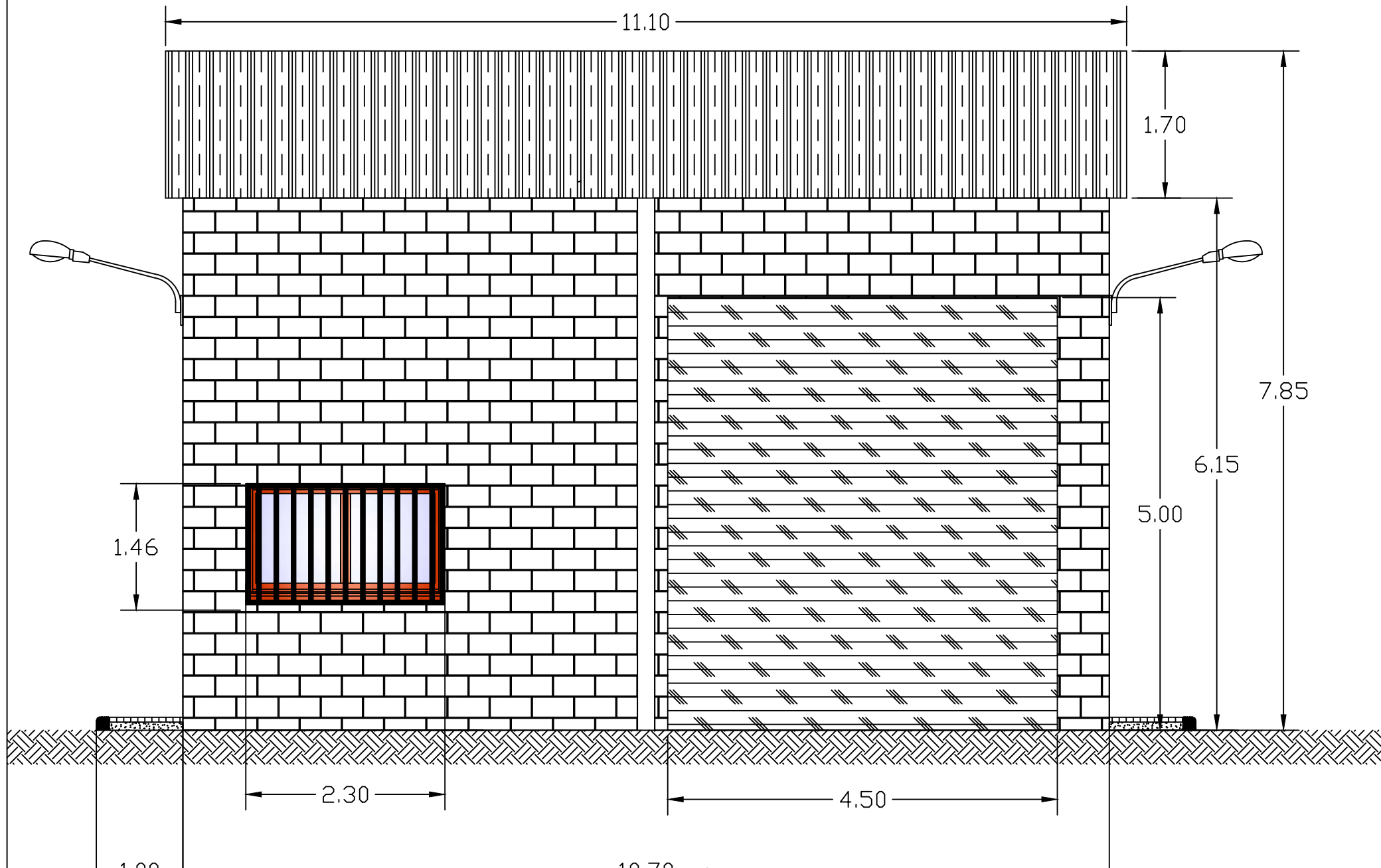
ALZADO

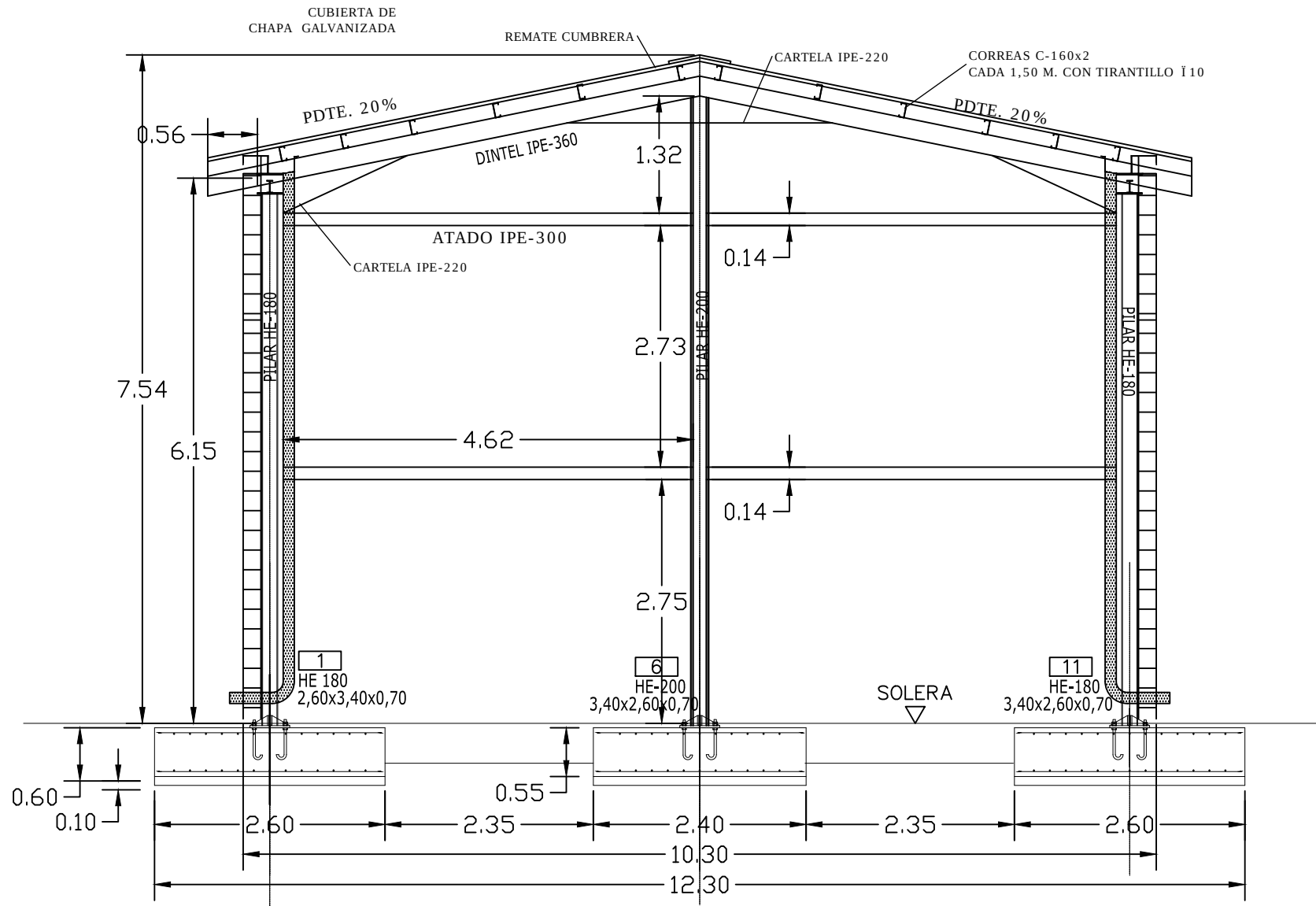




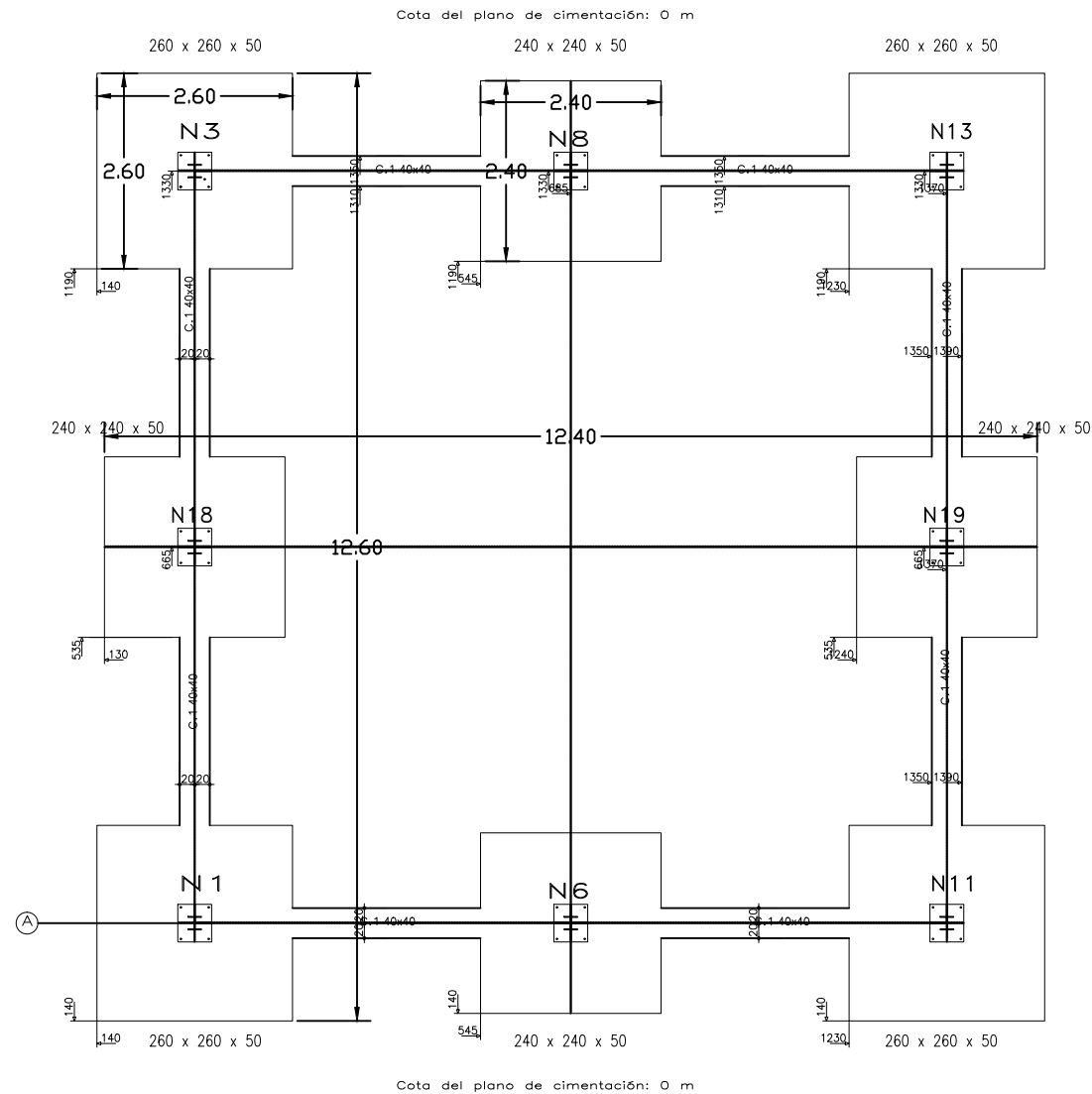








SECCIÓN A-A'

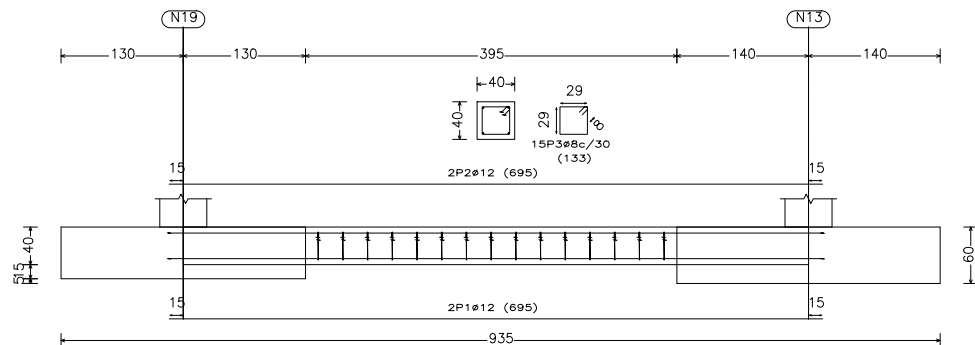


nave1
nave Villacanejos
Escala: 1:50

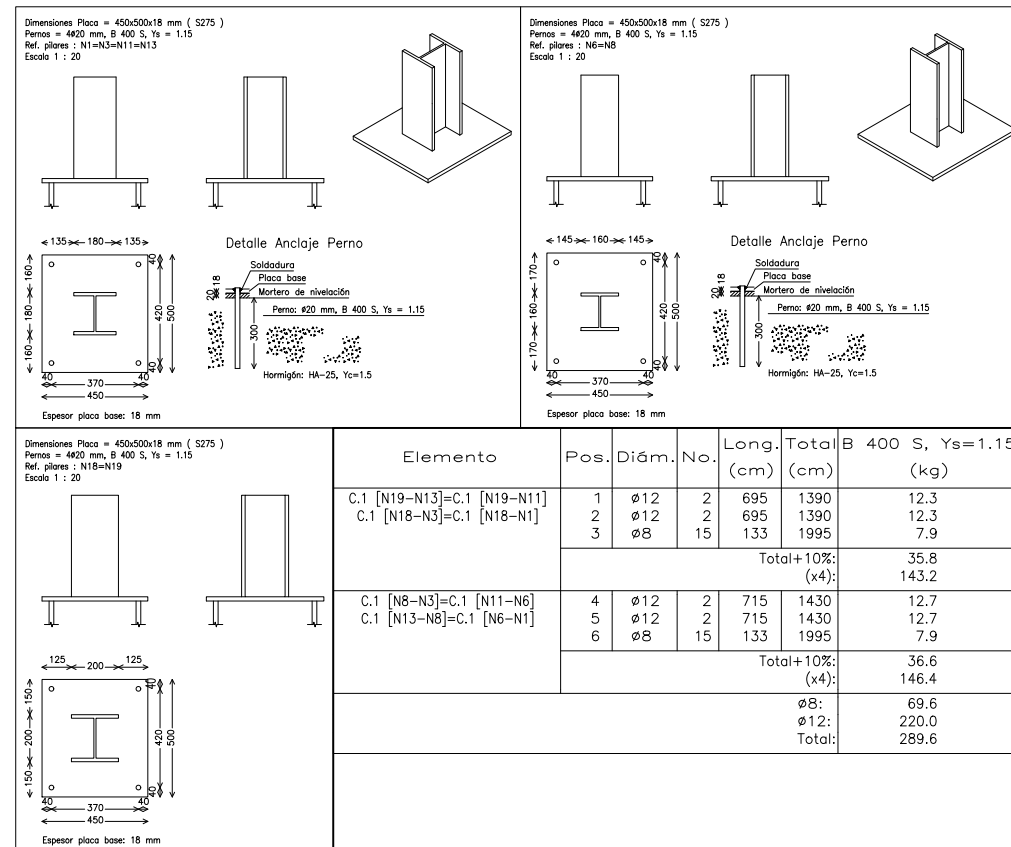
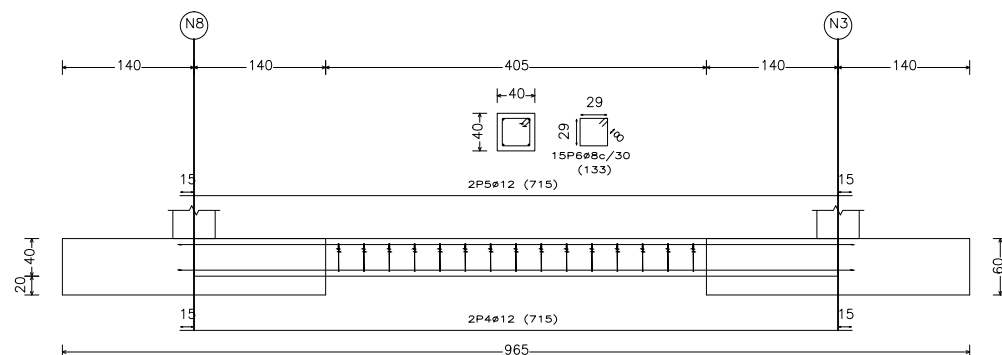


Cuadro de arrancos		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N6, N8, N11, N13, N18 y N19	4Ø20 mm L=30 cm	450x500x18 (mm)

C.1 [N19-N13], C.1 [N19-N11], C.1 [N18-N3] y C.1 [N18-N1]

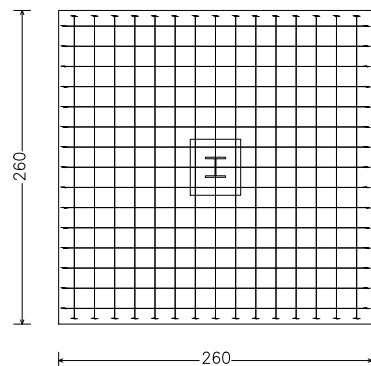
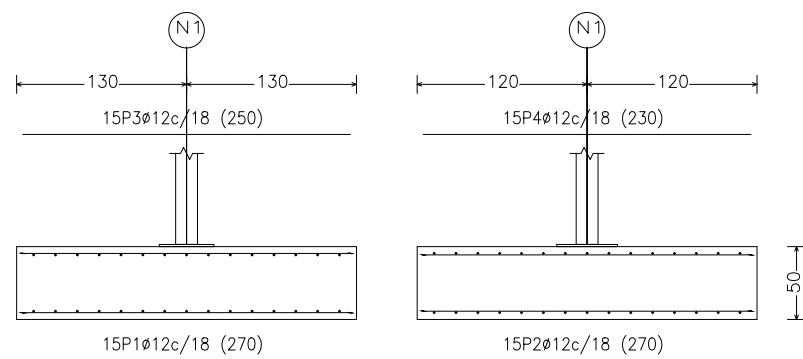


C.1 [N8-N3], C.1 [N11-N6], C.1 [N13-N8] y C.1 [N6-N1]

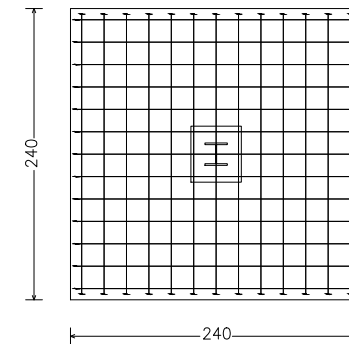
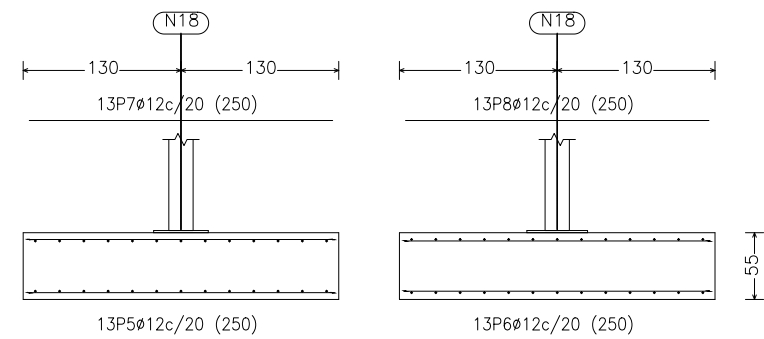


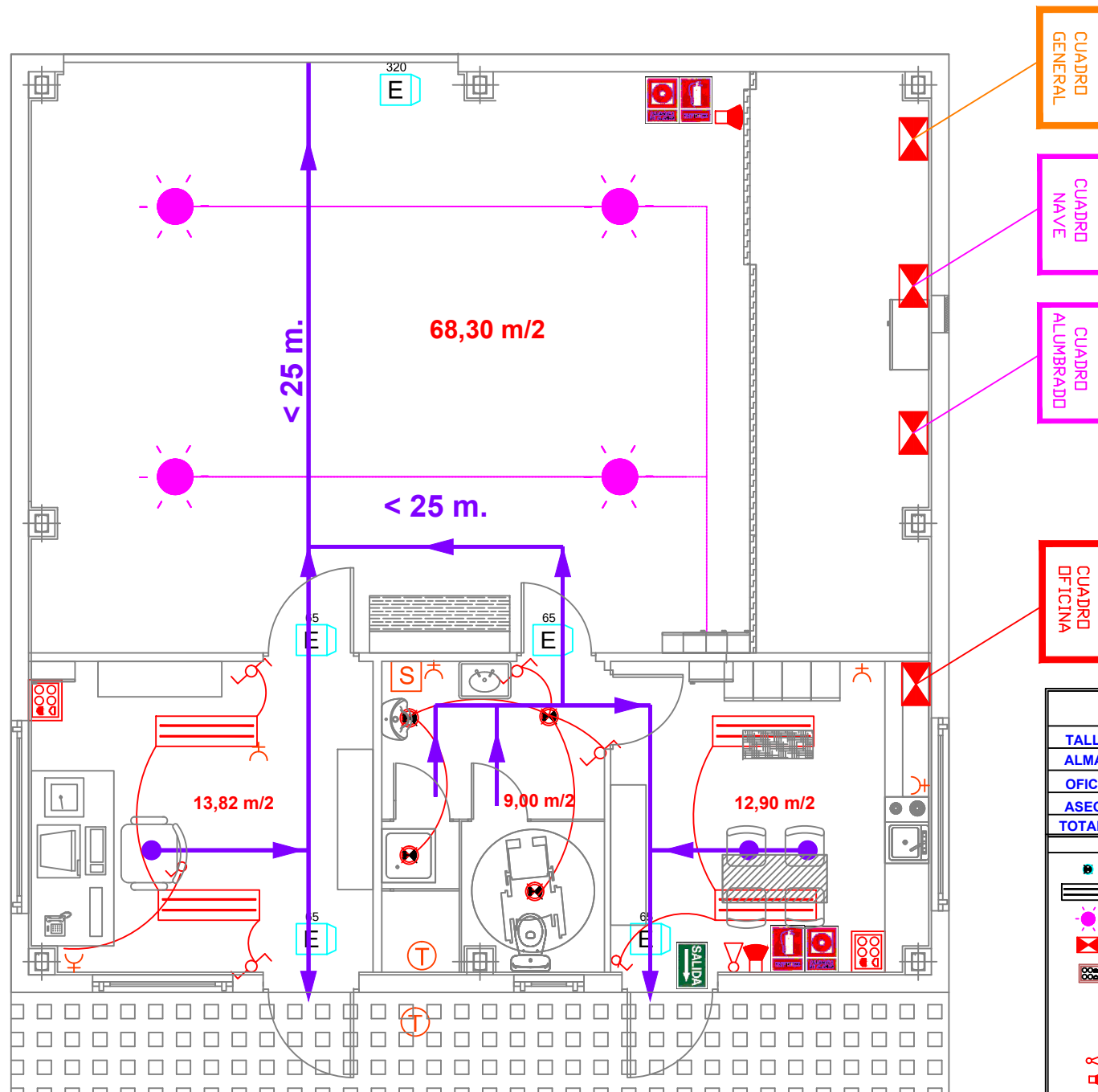
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
N1=N3=N6=N8=N11=N13	1	ø12	15	250	3750	33.5
	2	ø12	15	250	3750	33.5
	3	ø12	15	250	3750	33.5
	4	ø12	15	250	3750	33.5
	Total+10%: (x6):					147.4 884.4
N18=N19	5	ø12	13	230	2990	26.6
	6	ø12	13	230	2990	26.6
	7	ø12	13	230	2990	26.6
	8	ø12	13	250	2990	26.6
	Total+10%: (x2):					117.0 234.0
ø12:					1001.4	
Total:					1001.4	

N1, N3, N6, N8, N11 y N13



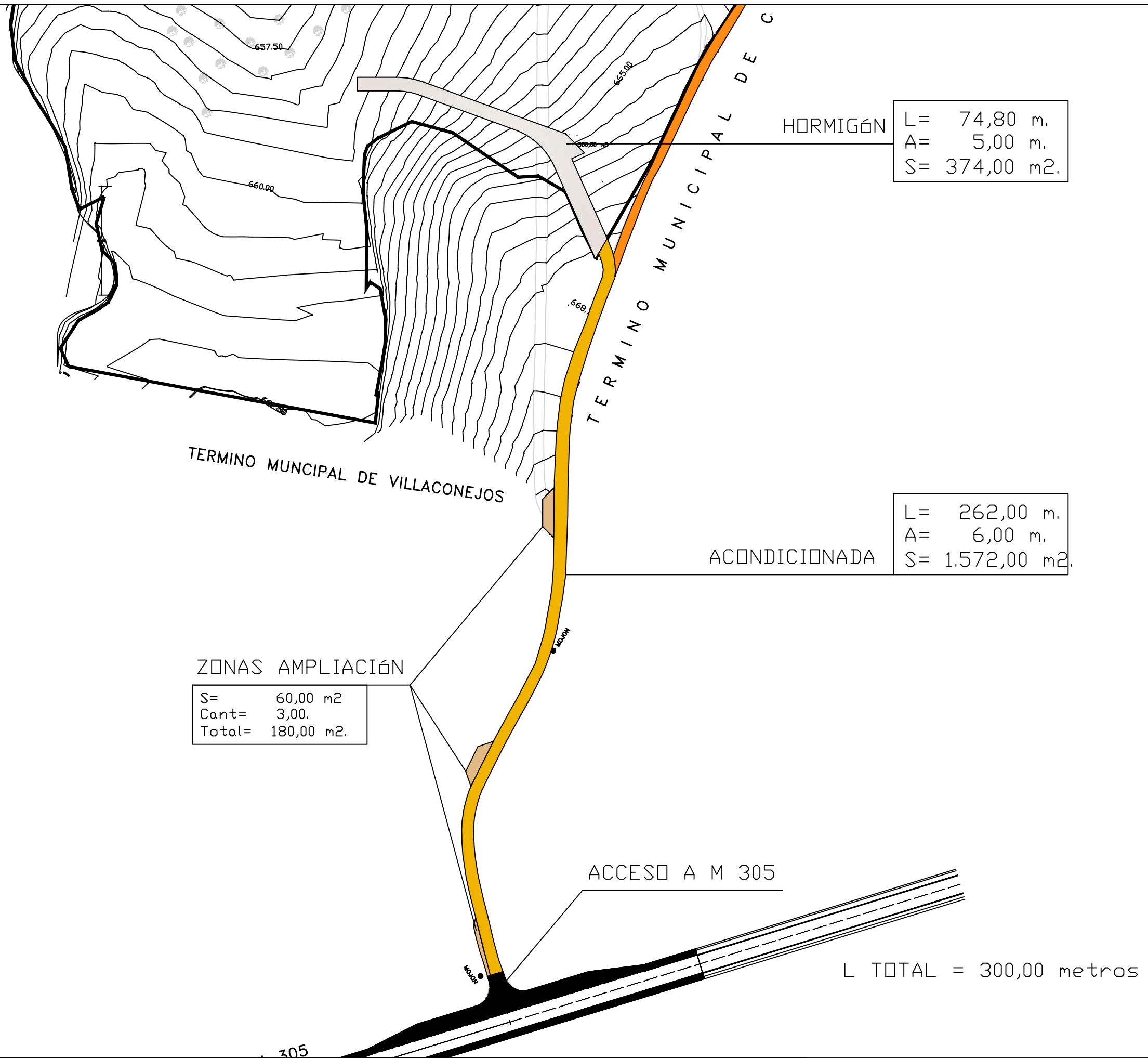
N18 y N19

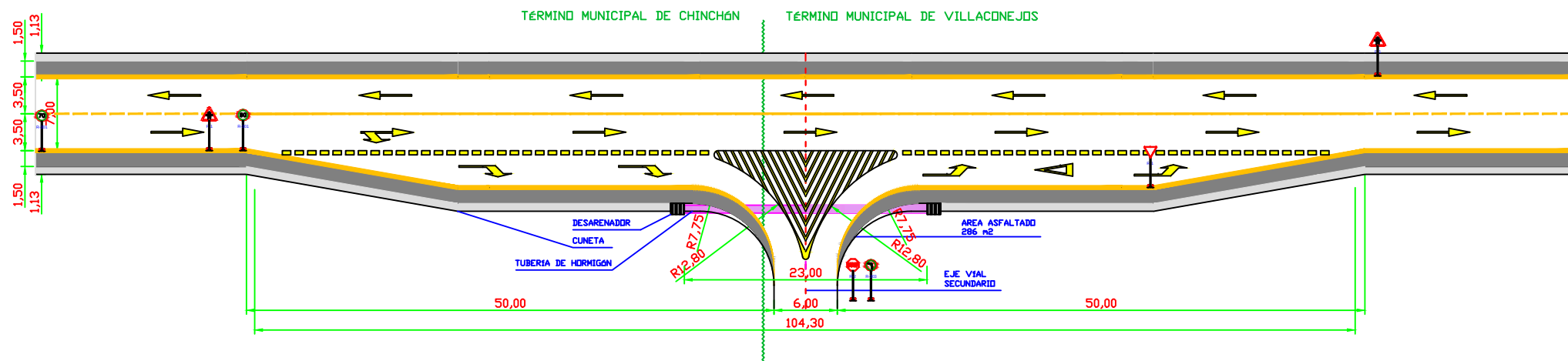


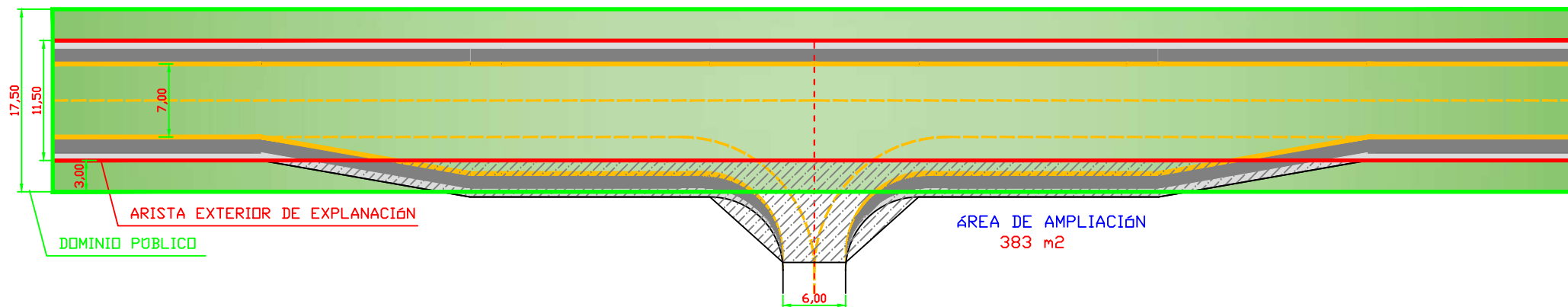


CUADRO SUPERFICIES	
TALLER ALMACÉN	116,10 m/2
ALMACÉN LABORATORIO	16,20 m/2
OFICINAS	16,20 m/2
ASEOS VESTUARIOS	14,90 m/2
TOTAL NAVE	187,69 m/2

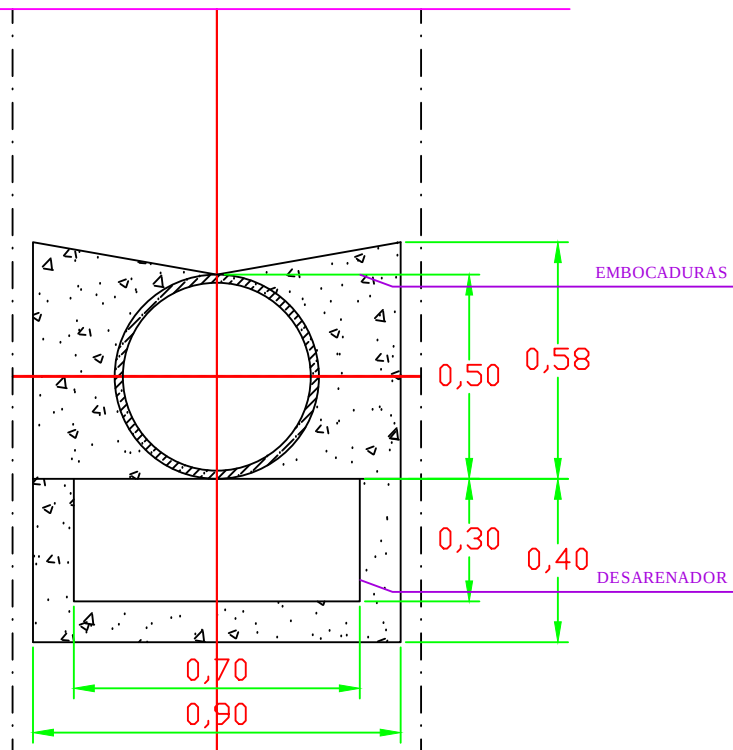
LEYENDA	
	FOCO HALOGENO 80 w. 4 Unidades
	PLAFÓN ESTANCO 2x240 w. 2 Unidades
	LUMINARIA DE SODIO 4 X 200w.
	CUADRO ELÉCTRICO 3 Unidades
	CAJA DE EMPOTRAR, CON: - 2 TOMAS DE CORRIENTE SCHUKO F+N-T1/16A COLOR BLANCO (ALIMENTACION DE RED) - 2 TOMAS DE CORRIENTE SCHUKO F+N-T1/16A COLOR ROJO (ALIMENTACION DE 5A) - 2 TOMAS RJ-45, CAT. 6 CON BLOQUE VIGI MAGNETO 10 A. DIF. 25 A 30 mA 5 Unidades
	EXTINTOR POLVO POLIVALENTE ABC 6 Kg EFICACIA 37A - 144B 8 Unidades
	SIRENA EXTERIOR INCENDIOS
	CONMUTADOR EMPOTRADO 2 Unidades
	INTERRUPTOR EMPOTRADO 2 Unidades
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 320 LUM 1 Unidad
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 165 LUM 2 Unidades
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 65 LUM 1 Unidad
	SECAMANOS 1 Unidad
	TERMO DE AGUA CALIENTE 1 Unidad
	SEÑALIZACIÓN Y PULSADOR ALARMA
	SEÑALIZACIÓN Y EXTINTOR DE PARED
	RECORRIDO DE EVACUACIÓN



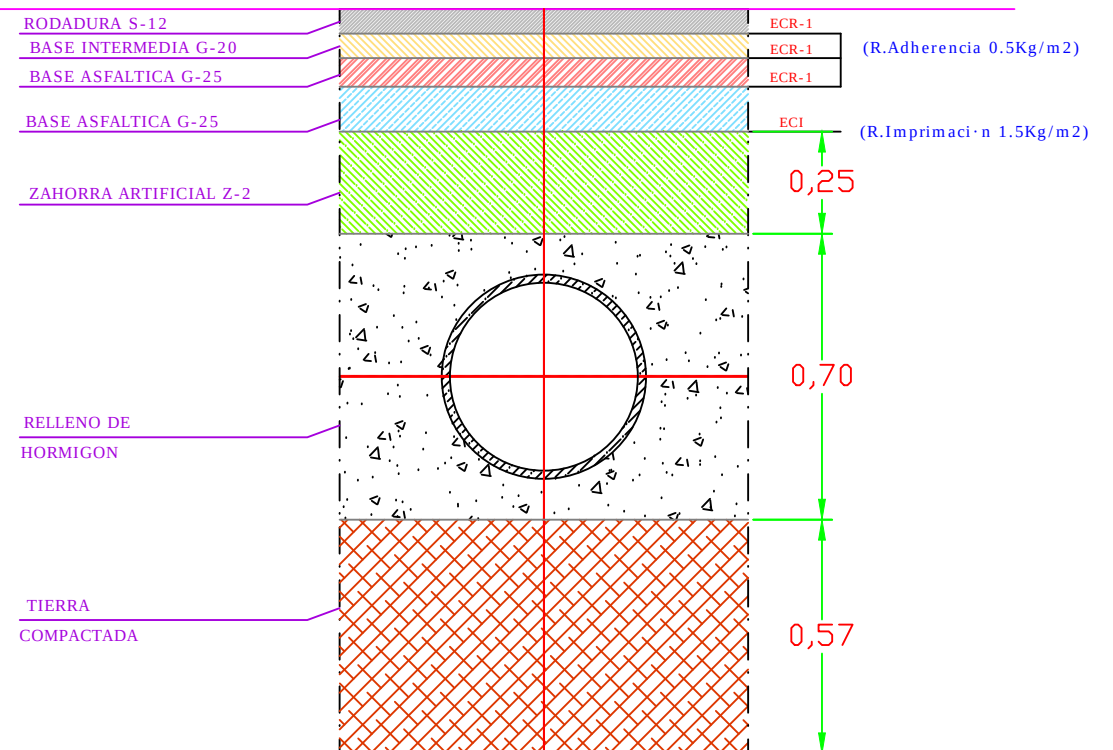


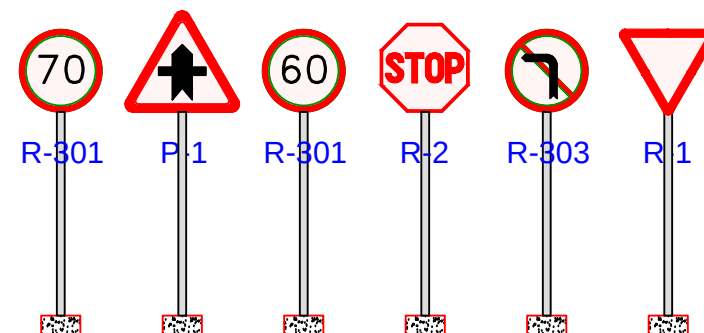
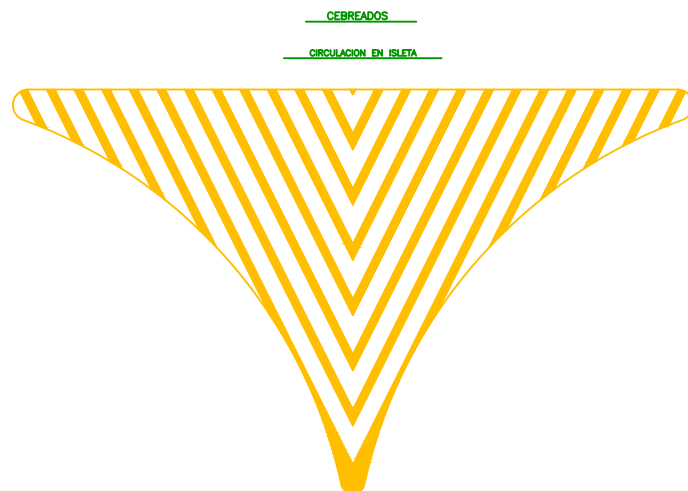
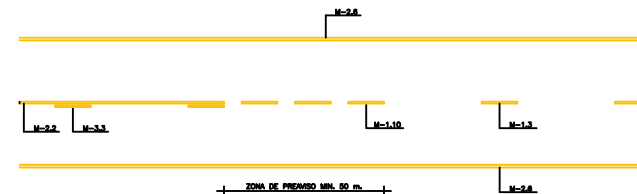
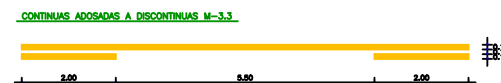
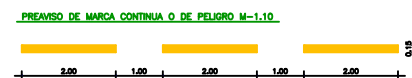
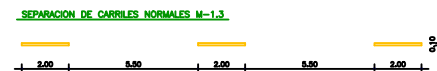
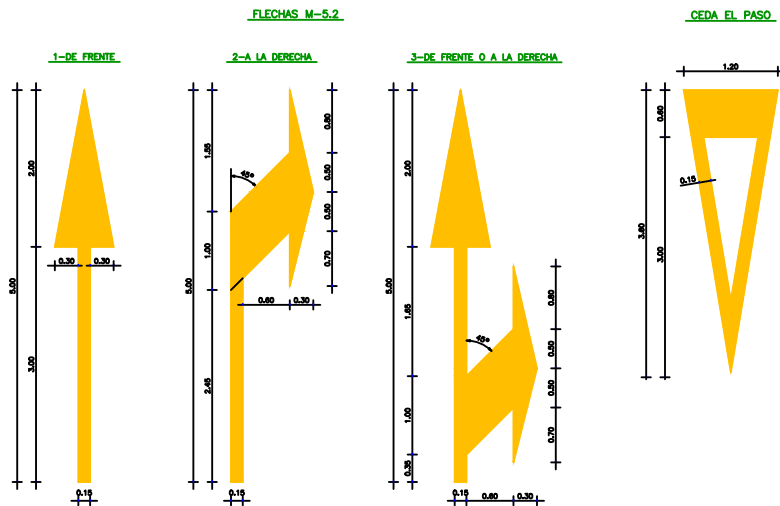


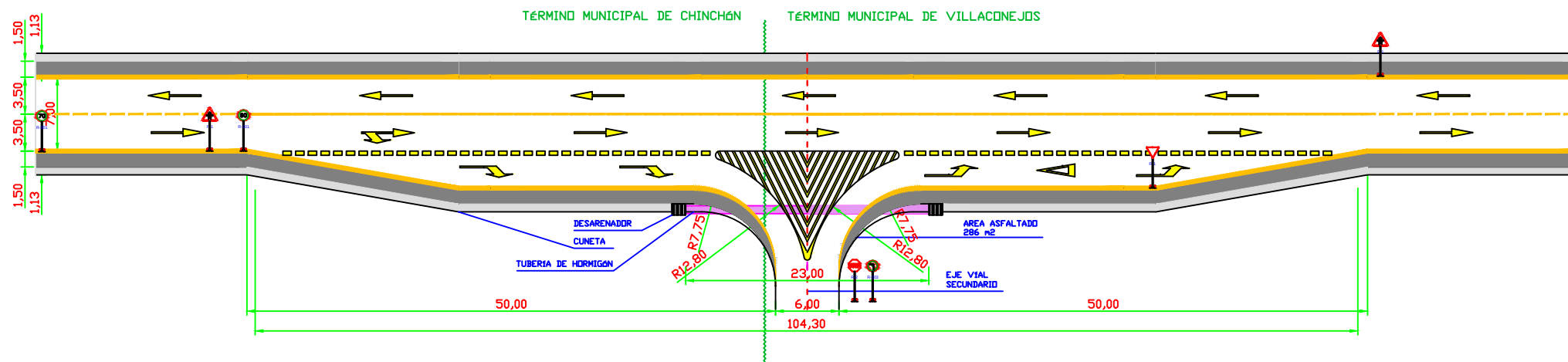
SECCI3N ESTRUCTURAL UNI3N CUNETAS

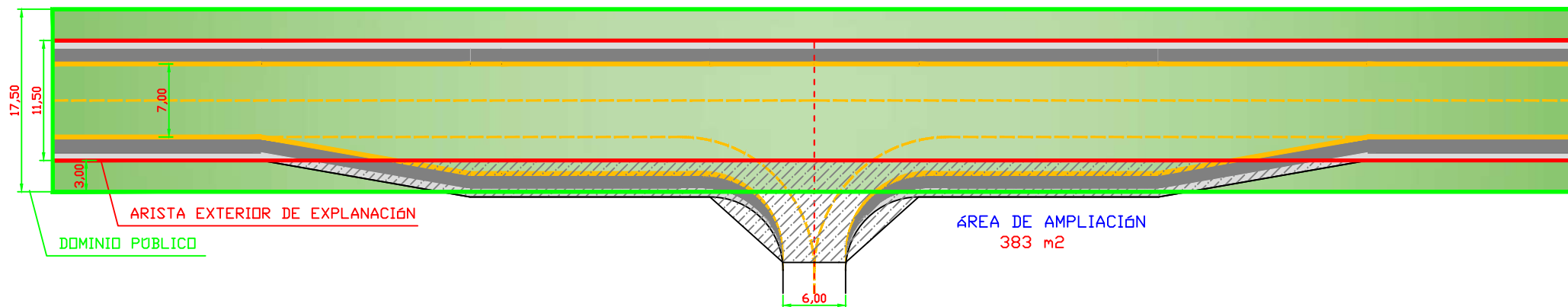


SECCI3N ESTRUCTURAL FIRME TRAFICO EN ACCESO CAMINO

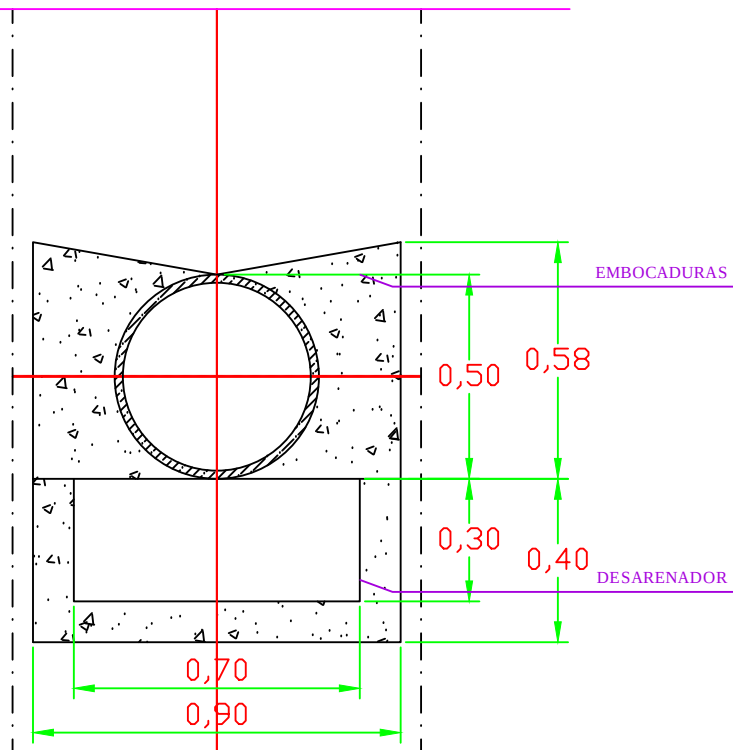




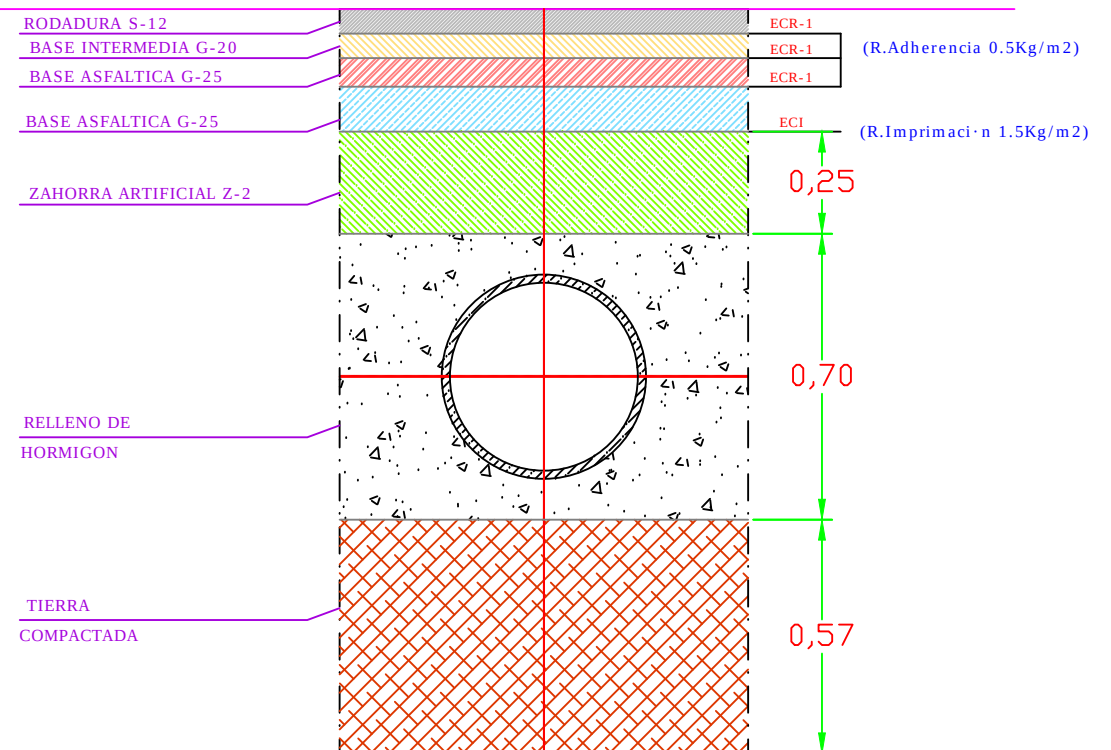


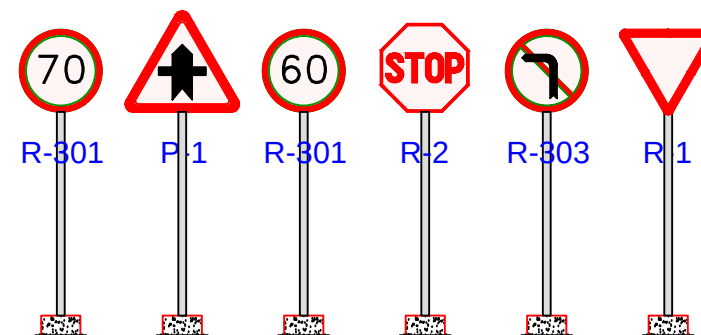
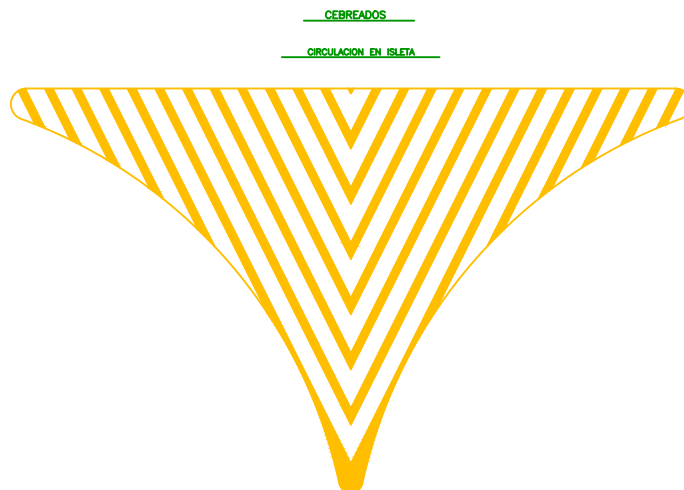
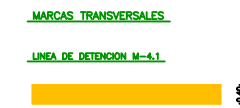
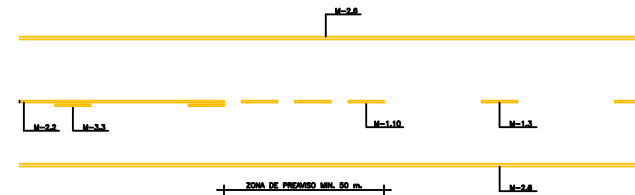
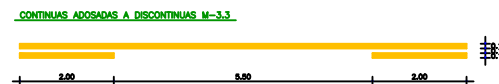
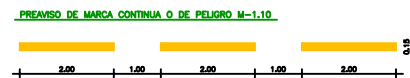
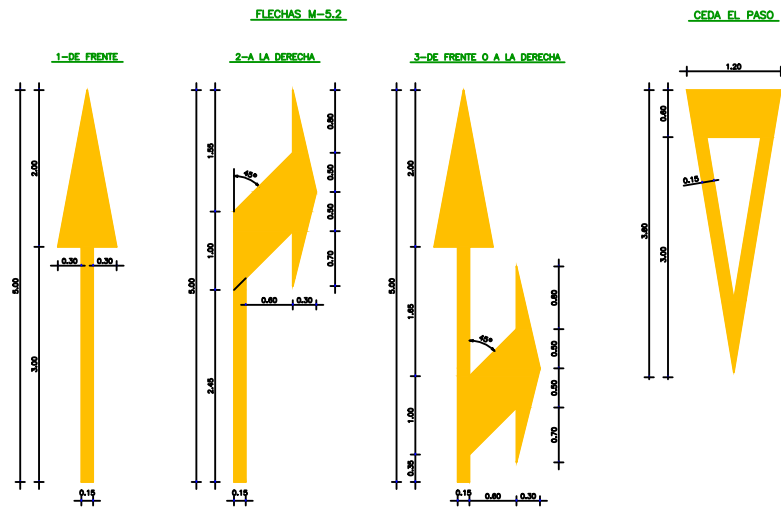


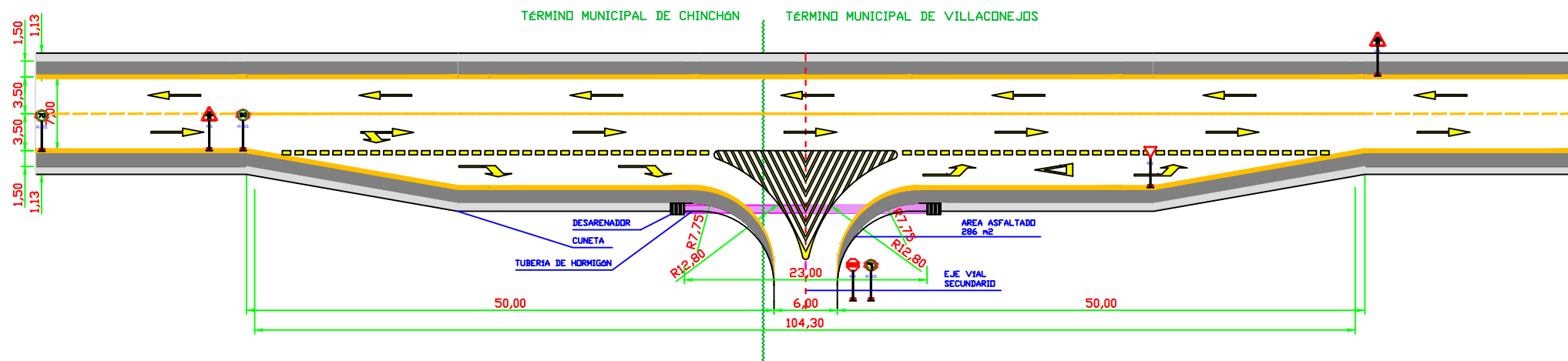
SECCI3N ESTRUCTURAL UNI3N CUNETAS

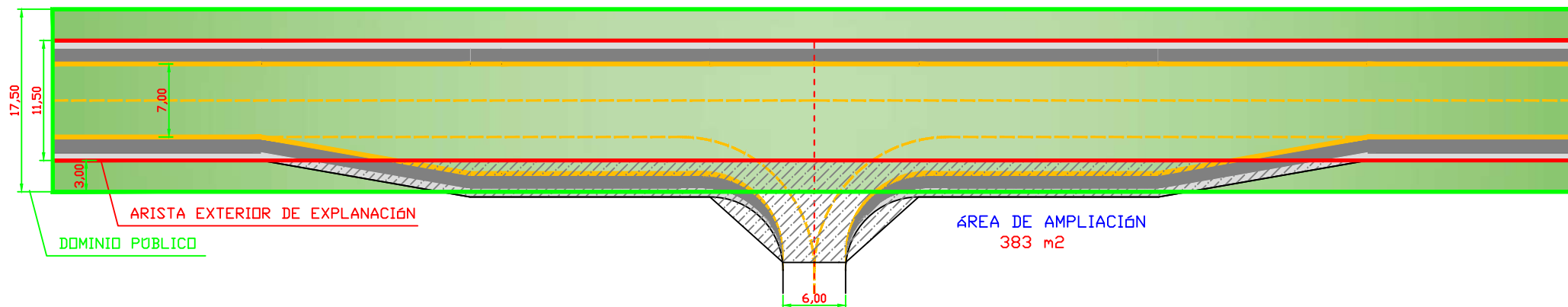


SECCI3N ESTRUCTURAL FIRME TRAFICO EN ACCESO CAMINO

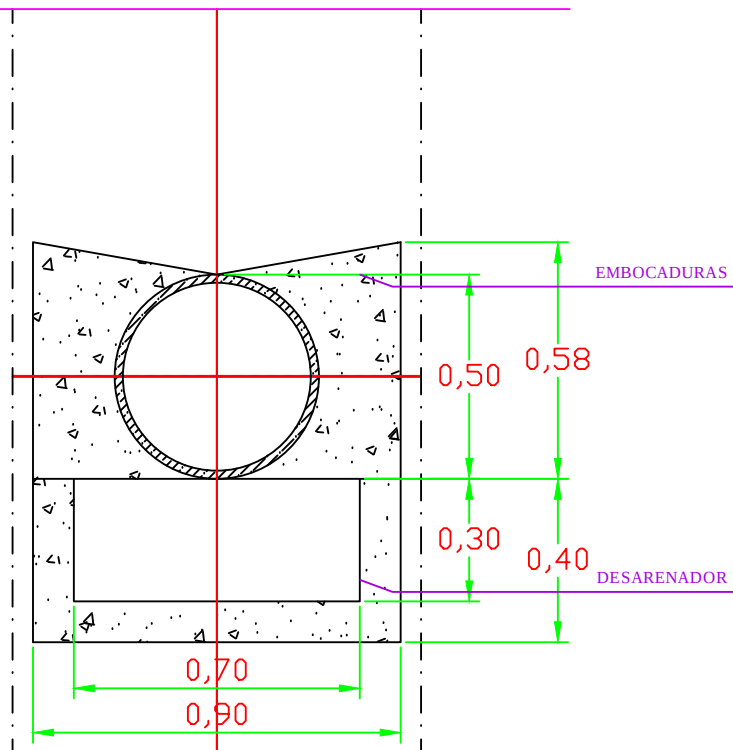




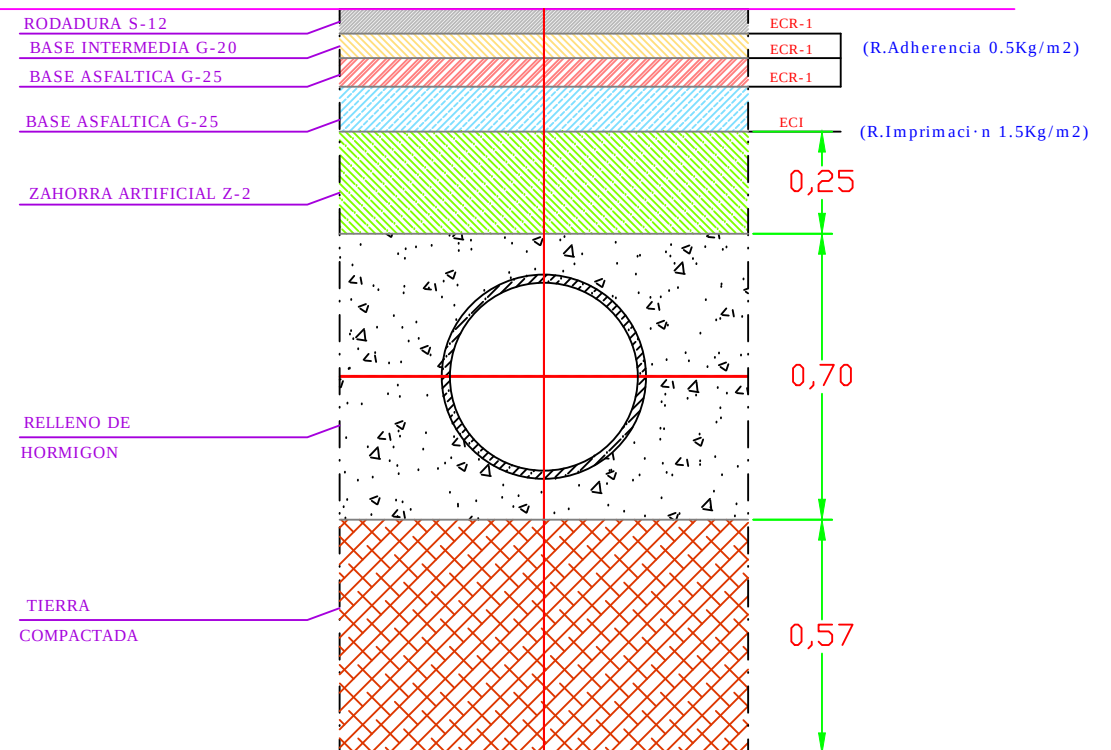


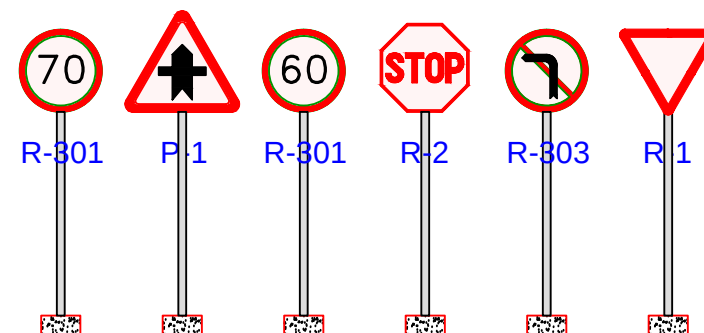
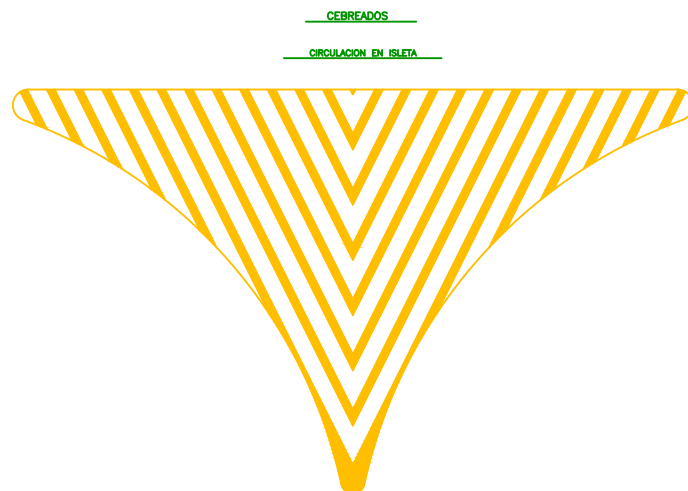
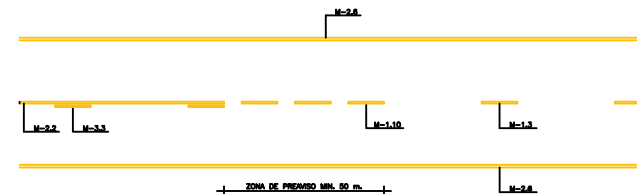
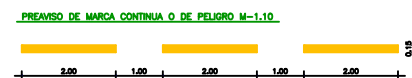
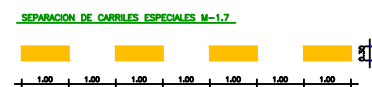
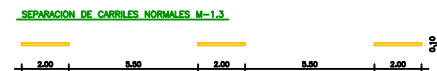
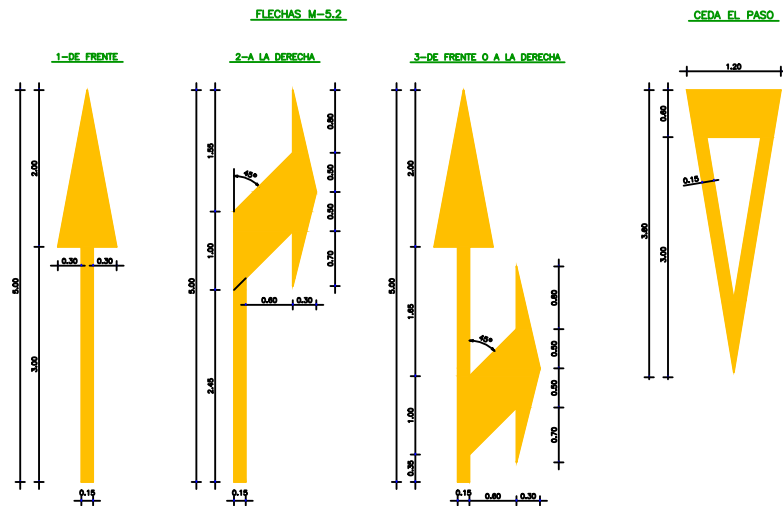


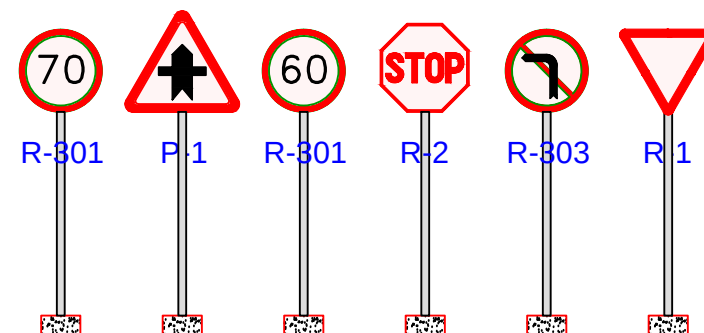
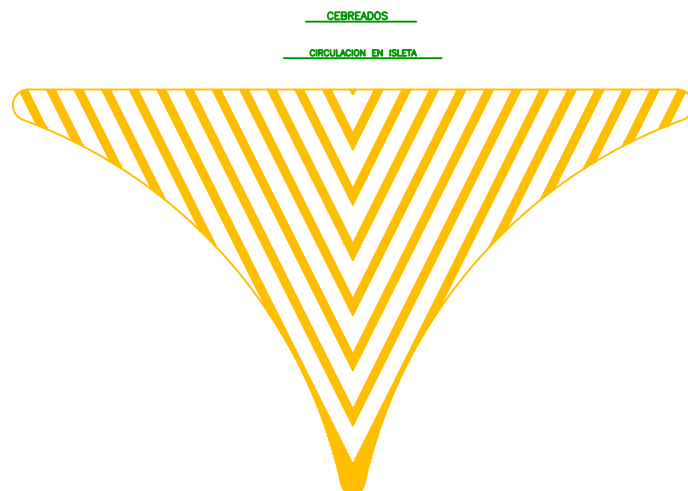
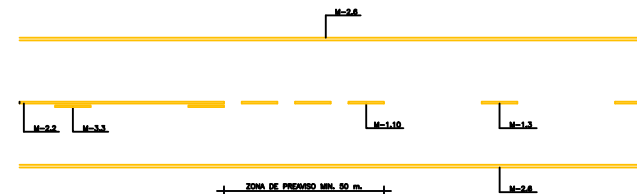
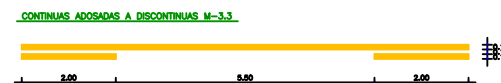
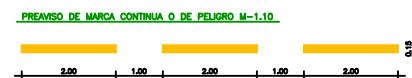
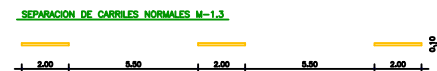
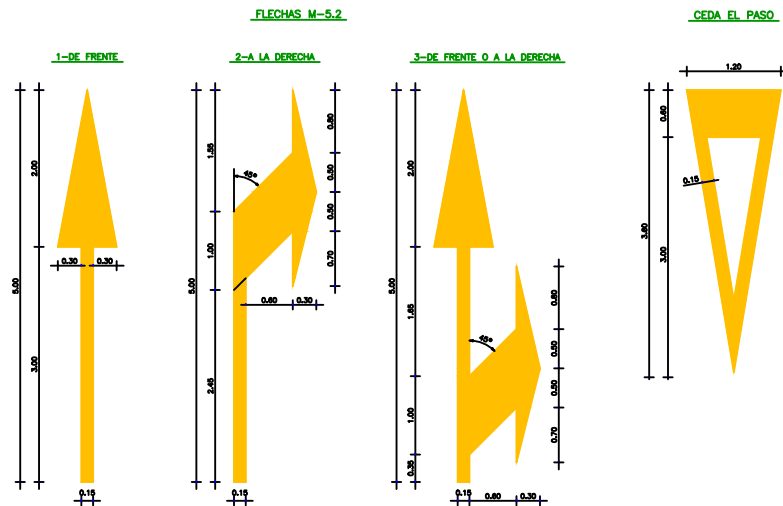
SECCI3N ESTRUCTURAL UNI3N CUNETAS



SECCI3N ESTRUCTURAL FIRME TRAFICO EN ACCESO CAMINO







JUSTIFICACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA ESTIMADO EN LA PLANTA DE BIOFERTILIZANTES DE VILLACONEJOS POR TIPO DE USO

En respuesta al requerimiento de referencia 10/352397.9/26, de 20 de abril de 2026, a continuación, se detalla la estimación total de consumo de agua anual para la planta, así como la diferenciación de usos principales (limpieza de vehículos – agua caliente sanitaria – riesgo perimetral).

La presente estimación de consumo parte de los parámetros de dimensionamiento de la planta recogidos en el proyecto básico y del conocimiento empírico de EDAFO GM S.A. de gestión de una planta similar.

En todo caso, una vez la planta se ponga en funcionamiento, estos consumos serán medidos, diferenciados y reportados con carácter anual a la Administración.

Datos empíricos de consumo de agua:

Proceden de la *Planta de Compostaje de Camarles (Tarragona)*, una instalación propiedad de EDAFO GM S.A. que cuenta con unas características similares al proyecto de planta de biofertilizantes de Villaconejos.

PC CAMARLES	2022	2023	2024	2025
Consumo anual de agua (m³/año)	559	598	859	731
<i>Residuos gestionados (t/año)</i>	26.268	27.951	27.720	31.743
<i>Núm. de vehículos/año</i>	3.647	3.736	3.132	3.701
<i>Promedio toneladas/viaje</i>	7,2	7,5	8,9	8,6
Consumos parciales (m³/año)				
<i>Limpieza de vehículos</i>				540,3
<i>Agua sanitaria (4 operarios)</i>				109,2
<i>Riego perimetral</i>				81,5
Superficie productiva de la planta (m²)	18.775			
Características del riego	Básicamente, entorno perimetral de la instalación			

Estimación de consumo de agua para la planta de Villaconejos:

PC VILLACONEJOS	Primer ejercicio
Consumo anual de agua (m³/año)	670
<i>Residuos gestionados (t/año)</i>	18.000
<i>Núm de vehículos/año</i>	2.499
<i>Promedio toneladas/viaje</i>	7,2
Consumos parciales (m³/año)	
<i>Limpieza de vehículos</i>	445,0
<i>Agua sanitaria (2 operarios)</i>	123,0
<i>Riego perimetral</i>	102,0
Superficie de la planta (m²)	48.654 m², siendo 14.541 los m² con uso productivo
Características del riego	Entorno perimetral y parcela sin uso productivo

Observaciones:

Las condiciones climatológicas pueden llevar a variaciones en el consumo destinado a riego de la vegetación.





PLAN DE GESTIÓN DE OLORES Y EMISIONES DIFUSAS

Instalación de fabricación de Biofertilizantes en el municipio de Villaconejos

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación

*Documento provisional para la obtención de la Autorización Ambiental Integrada
Mayo de 2026*

Índice

1. Introducción y objeto del Plan	3
2. Alcance del Plan y descripción	3
3. Marco normativo y técnico de referencia	5
4. Enfoque de las MTD en la fabricación de biofertilizantes mediante compostaje.....	6
5. Identificación y evaluación de focos generadores de olores	7
6. Plan de gestión de olores: medidas preventivas y correctoras por fases del proceso	8
6.1 Recepción y pretratamiento de materiales.....	8
6.2 Fase de fermentación	8
6.3 Fase de maduración	9
6.4 Cribado, almacenamiento y carga de producto	9
6.5 Balsa de pluviales y lixiviados	10
6.6 Limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones	10
6.7 Condiciones meteorológicas	10
6.8 Funcionamiento en contexto de situación anormal y/o de emergencia.....	11
7. Sistema de monitorización y seguimiento de olores.....	15
7.1 Monitorización operativa interna	15
7.2 Inspecciones olfativas internas	15
7.3 Seguimiento meteorológico.....	16
7.4 Indicadores y revisión.....	16
8. Estudio olfatométrico, niveles de inmisión y diagnóstico del impacto por olores.	16
9. Gestión de incidentes, quejas y denuncias.....	19
9.1 Recepción de quejas, denuncias o incidencias	19
9.2 Investigación de causas	20
9.3 Medidas inmediatas y acciones correctoras.....	20
9.4 Comunicación y cierre.....	21
10. Comunicación con partes interesadas	21
11. Organización, responsabilidades y formación	21
12. Revisión, actualización y mejora continua del Plan.....	22
13. Integración del Plan en la Autorización Ambiental Integrada	22

1. Introducción y objeto del Plan

Las emisiones a la atmosfera son uno de los vectores ambientales que quedarán recogidos en la futura autorización ambiental integrada de la instalación de fabricación de Biofertilizantes de Villaconejos (AAI en adelante).

Este plan, que se elabora como requisito previo a la puesta en marcha de la actividad, tiene un carácter preventivo, operativo y vinculante.

Lo aquí dispuesto se moldeará en el momento en que se disponga de AAI, se ajustará a los requerimientos que la Administración disponga y, sobre todo, implementará las Mejores Técnicas Disponibles (MTD en adelante) que se aplican en el ámbito de las emisiones a la atmósfera para las actividades de tratamiento de residuos (Decisión (UE) 2018/1147, de 10 de agosto de 2018).

Los objetivos del presente plan son:

- Identificar las etapas operativas en que se producen los olores/emisiones difusas en el proceso de fabricación de biofertilizantes.
- Adoptar las medidas preventivas/correctoras pertinentes frente a las emisiones, incluyéndolas en la lógica operativa habitual.
- Concebir el sistema de seguimiento y monitorización de olores adecuado para la actividad.
- Disponer de protocolos de actuación ante quejas, denuncias y otras incidencias en esta materia.

2. Alcance del Plan y descripción

Este plan da cobertura a la actividad de fabricación de biofertilizantes de Villaconejos, en las condiciones que plasma su proyecto básico, actualizado en 2026.

La instalación de fabricación de biofertilizantes Villaconejos fabricará estos fertilizantes a partir de materiales orgánicos de distintos orígenes –materiales procedentes de la agricultura, de la industria alimentaria, lodos de depuradora, restos vegetales...- y mediante un proceso de compostaje. Este proceso permite la transformación de la materia orgánica en un sustrato orgánico estable mediante la actividad microbiológica aerobia. El proceso exhibe un patrón característico de evolución de la temperatura que, en alcanzar su fase termófila, permite la higienización del producto y la desaparición de los patógenos.

En cuanto a su proceso productivo:

- ✚ Caracterización, control documental y descarga de los materiales orgánicos. Cuando el material sea admitido en planta, se deberá haber acreditado su naturaleza con carácter previo, así como cumplido con los requisitos legales documentales aplicados sobre su gestión.

- Una vez descargados los materiales orgánicos y de forma prácticamente inmediata, se llevará a cabo un proceso de mezcla y homogeneización de los distintos materiales y de los restos vegetales triturados en proporción variable.

Cuanto mayor sea la biodegradabilidad del residuo, más importante va a ser que se gestione con rapidez. La mezcla obtenida, por una parte, debe mantener una relación carbono/nitrógeno favorable para el despliegue de la actividad microbiana; y, por otra parte, el material vegetal sirve como estructurante para la mezcla y le procura una porosidad suficiente para la buena circulación del aire en su interior. Este proceso de mezcla inicial de materiales orgánicos, si se trata de materiales orgánicos de Alta Degradabilidad, se realizará siempre dentro de las 24 h siguientes a la recepción de estos materiales.

- La mezcla homogénea de materiales se distribuye según parvas numeradas que van a garantizar la trazabilidad entre el lote de compost obtenido y los materiales orgánicos de procedencia. Esas parvas se voltean de forma periódica para mantener las condiciones aerobias.

El proceso de compostaje se alarga diversas semanas y comprende una primera fase de fermentación -con abundancia de materia orgánica para ser degradada y con una importante necesidad de oxígeno - y una segunda fase de maduración, en la que la materia orgánica biodegradable sea más reducida y los requisitos de oxígeno también. En una fase intermedia, también se realiza el cribado del material.

- El proceso de producción de compost acaba con su almacenamiento en planta, a la espera de destinarse a cliente.

A lo largo de estas etapas, se producen emisiones difusas que podrían generar riesgos de episodios de olor en los municipios aledaños y de aquí la existencia de este Plan.

Desde la perspectiva de funcionamiento de la instalación y más allá de lo previsto en la AAI, el Plan identifica las etapas operativas en que se producen los olores/emisiones difusas y las medidas preventivas/correctoras pertinentes.

Respecto a las emisiones vehiculadas de combustión, a priori, no se consideran muy relevantes por el hecho de que el grupo electrógeno es de baja intensidad y su funcionamiento será puntual (ya que la instalación dispone de placas solares para el funcionamiento de los equipos de oficina); por otra parte, la bomba del equipo contraincendios también tiene un impacto reducido y uso limitado en materia de emisiones.

Respecto a la estructura del Plan:

→ El apartado 4 identifica la naturaleza de los focos de emisión en la instalación.

- El apartado 6 describe, siguiendo la lógica del proceso productivo, las etapas responsables de las emisiones y la naturaleza de medidas operativas que van a minimizar su impacto odorífero.
- El apartado 1 designa el sistema de monitorización que el Plan plantea para el seguimiento de los olores.
- El apartado 8 recoge las principales conclusiones del Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes de Villaconejos.
- Los apartados 9 y 10 abordan el sistema de gestión de incidencias, quejas y denuncias y la comunicación con los agentes locales, ayuntamientos y resto de partes interesadas.
- Finalmente, los apartados 11, 12 y 13 presentan la lógica de gestión del Plan y su actualización para ser un instrumento crucial en la minimización del impacto por olores de nuestra actividad.

Finalmente, cabe remarcar que, tan pronto como se disponga de la Resolución de la AAI, este plan se actualizará para adecuarlo a las directrices específicas indicadas, con la finalidad de no provocar ninguna afectación en el entorno residencial próximo.

3. Marco normativo y técnico de referencia

De acuerdo con el anexo IV de la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera* (Catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera. CAPCA-2010), la instalación de fabricación de Biofertilizantes de Villaconejos probablemente sea clasificada en el Grupo B y con el código 09 10 05 01.

A la espera de lo que dispondrá la AAI en cuanto al régimen de identificación y vigilancia de los focos emisores anteriores, EDAFO GM se anticipa y prepara para:

- Comunicar anualmente la información referida a sus emisiones y a la transferencia de contaminantes a través del PRTR-España [REDACTED] según lo previsto en el artículo 22.1.i) del *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*.
- Ajustarnos a los requisitos del régimen de control y vigilancia que la AAI pueda establecer y que serán integradas en este plan de gestión.

Respecto al vector olores, la futura AAI probablemente recoja la aplicación de las MTD 10, 12 y 13, descritas en 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. Así, para evitar la aparición de molestias por olores, se establecerá el presente plan de gestión de olores y emisiones

difusas, que se enfoca en la raíz de dichas emisiones/olores para evitarlas -siempre que sea posible- y, en todo caso, anticiparse a cualquier afectación potencial del entorno residencial más próximo a la planta.

Desde una perspectiva legal, las emisiones odoríferas no disponen de marco normativo de referencia que establezca umbrales máximos autorizados y eso conduce a que las actividades deban identificar y gestionar sus procesos generadores de emisiones con la finalidad de minimizarlas.

Por otra parte, el olor es una sensación humana subjetiva en respuesta a la recepción de un estímulo por parte del sistema nervioso olfativo. Y el grado de molestia que ocasiona depende del sujeto sensorial particular, que se encuentra influido por la concentración de olor, la intensidad, el carácter y su tono hedónico.

Finalmente, en un entorno agrícola como el que circunda la planta de biofertilizantes de Villacónijos, conviene acreditar la existencia de una serie de olores provenientes de la aplicación de abonos a la tierra, de deyecciones ganaderas y afines que eventualmente pueden confundirse con los derivados de una planta de fabricación de biofertilizantes.

4. Enfoque de las MTD en la fabricación de biofertilizantes mediante compostaje

Según lo recogido y desarrollado en el documento, *Aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles en la planta de biofertilizantes de Villacónijos, de enero de 2026*, EDAFO GM muestra su compromiso por operar la planta de la forma más eficiente posible desde la perspectiva ambiental.

En el caso concreto del vector emisiones difusas/olores, EDAFO GM se compromete a la aplicación de las MTD:

- ✓ MTD 12. Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir la emisión de olores, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes [...].

Muestra de ello es el presente documento, que constituirá la referencia para la gestión de las emisiones odoríferas en la puesta en marcha de la instalación.

- ✓ MTD 13. Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones de olor, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas indicadas a continuación [...].

En caso de que el funcionamiento propuesto en este Plan no condujera a buenos resultados, existen alternativas tecnológicas para incidir en el vector de emisiones que EDAFO GM estaría dispuesto a explorar. Algunas de ellas son:

- La aplicación de productos coadyuvantes de la descomposición que aceleren la fermentación del material y que retengan las moléculas de volátiles más olorosas.
 - La instalación de silos de fermentación, con un sistema de aireación forzada en su base, para aumentar la cantidad de oxígeno aportado a las parvas con la finalidad de eliminar los problemas de anaerobiosis.
 - El cubrimiento de los silos de aireación forzada mediante lonas móviles y la vehiculación de los gases emitidos hacia un biofiltro fabricado con material vegetal.
- ✓ MTD 14. Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones difusas a la atmósfera, en particular de partículas, compuestos orgánicos y olores, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación [...].

Las medidas que aquí se proponen -las que son aplicables por las características de la planta- ya se hallan incorporadas en los protocolos de operación y mantenimiento de la instalación, como se justifica en el documento citado de Aplicación de las MTD.

5. Identificación y evaluación de focos generadores de olores

Por su tipo de actividad y a la espera de disponer del texto concreto de la AAI, la instalación presenta 2 tipos de focos de emisión:

- Emisiones vehiculadas de combustión: grupo electrógeno insonorizado de 27 KVA de potencia y la bomba de gasoil del sistema de protección contra incendios. Ambos focos deberán darse de alta en el momento que la planta disponga de la AAI y seguir las directrices que se establezcan para su control y seguimiento.
- Emisiones difusas y olores. Los focos susceptibles de generar este tipo de emisiones difusas en el proceso de fabricación de biofertilizantes mediante el proceso de compostaje van a ser:
 - Almacenamiento de materiales orgánicos a la espera de tratamiento.
 - Proceso de compostaje propiamente: descomposición y maduración.
 - Zonas de cribado y almacenamiento del compost.
 - Balsa de pluviales y escorrentías.

Tabla 1. Relación de focos emisores catalogados según la normativa de emisiones

Descripción	Código CAPCA	Grupo	Aplicación
Plantas de producción de compost <i>R0301 Compostaje</i>	09 10 05 01	B	Planta de compostaje
Motores de combustión interna de P.t.n. ≤ 5 MWt y ≥ 1 MWt	01 01 05 03	C	Grupo electrógeno
Motores de combustión interna de < 1 MWt	03 01 05 04	-	Bomba Equipo contra incendios

6. Plan de gestión de olores: medidas preventivas y correctoras por fases del proceso

6.1 Recepción y pretratamiento de materiales

La mezcla inicial de materiales orgánicos es una de las actuaciones críticas para la minimización de los olores y tiene por objeto alcanzar un buen equilibrio de biopolímeros que evite la pérdida de amoníaco, así como unos buenos equilibrios aire/agua y Carbono/Nitrógeno, que favorezcan la degradación de las moléculas precursoras de malos olores y eviten la aparición de zonas anaerobias.

Operativamente, esto se traduce en:

- Minimización del tiempo de almacenamiento del material orgánico y, específicamente, el de los materiales de alta degradabilidad, para evitar la emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV) y otros compuestos derivados de descomposiciones anaerobias. Para agilizar este proceso, se dispondrá de una cama de fracción vegetal triturada ya preparada para la realización de la mezcla de manera inmediata. Adicionalmente, se trabajará en una programación y planificación de las entradas diarias ajustadas a las capacidades efectivas de gestión de la planta.
- Experiencia para la optimización de la relación Carbono/Nitrógeno en los procesos de mezcla de los residuos orgánicos, repercutiendo en la reducción del potencial de emisión de amoníaco durante el compostaje.

6.2 Fase de fermentación

El sistema de compostaje en Villaconejos va a ser un sistema abierto de pilas volteadas en el que se favorece su ventilación.

La fase de descomposición es la fase de proceso que presenta un mayor riesgo en términos de emisiones: a causa de las partículas -proceso de volteo de las pilas y sobre todo por riesgo de emisión de COV, compuestos sulfurosos, etc. en la fermentación de la materia orgánica.

El factor clave para reducir estas emisiones es la disponibilidad de oxígeno. De aquí que el control de nuestro proceso productivo se centre en:

- Control de la evolución de la temperatura, evitando que se alcancen temperaturas excesivamente elevadas que se desvíen del patrón esperable. En estas situaciones, será necesario volcar/humedecer las pilas, según lo que se estime técnicamente.
- Evitar condiciones anaerobias, adecuando en todo momento la disponibilidad de oxígeno a las necesidades (aireación/voleo). Se podrá medir el contenido de oxígeno de las pilas mediante sondas.
- Evitar la liberación excesiva de amoníaco, indicador de desequilibrios en la relación Carbono/Nitrógeno.

6.3 Fase de maduración

El potencial de emisiones en la fase de maduración se reduce de forma importante, de manera que disminuyen los requisitos de oxígeno y humedad.

En esta fase, el control de proceso se vuelva a centrar en:

- El control de la temperatura, con la finalidad de preservar la actividad microbiana. Cualquier incremento se compensará ventilando/removiendo/humedeciendo el material convenientemente.
- Humedad de los materiales: clave para garantizar la maduración correcta del compost y así evitar déficits en el producto final.
- Se evitará voltear en momentos de viento.

6.4 Cribado, almacenamiento y carga de producto

El compost de Villaconejos, al finalizar su maduración, se someterá a un proceso de cribado, con la finalidad de homogeneizar el producto granulométricamente y recircular a proceso los materiales que no se ajusten.

Esta fase tiene un potencial de emisión de polvo importante, que se puede paliar con las medidas que siguen:

- Mantener el material con niveles de materia seca inferiores al 70%.
- Evitar cribar el compost con intensidades de viento superiores a los 60 km/hora. Para ello, se situará una veleta y un anemómetro en la zona de la nave de la instalación,

para conocer de manera exacta los vientos predominantes que afectan a la instalación y su intensidad.

- No se realizará el cribado producto con nivel de materia seca superior al 80% en contexto de viento. En este caso, se humedecerá el material para después ser cribado.

Durante el almacenamiento del biofertilizante, en contexto de producto ya estable, la tipología de emisiones difusas acostumbra a ser COV y mucho más moderadas que en las fases anteriores.

Y la fase de carga del compost tiene cierto potencial de emisión de polvo, que queda limitado por la experiencia de manipulación de los operarios de la planta, que en todo momento controlan las condiciones (altura de los acopios, condiciones de humedad, incidencia de la meteorología, etc.).

6.5 Balsa de pluviales y lixiviados

Respecto a la balsa, se instalará un agitador superficial, con unas palas sumergidas en el agua, que se arrancará periódicamente y que garantizará una buena aireación y oxigenación.

Al mismo tiempo, se velará porque la balsa se mantenga siempre por debajo de la capacidad que señale la futura AAI.

Todo lo anterior ayuda a que el agua no se estanque, evita la aparición de zonas anaerobias y, por tanto, la generación de malos olores.

6.6 Limpieza y mantenimiento de equipos e instalaciones

La limpieza constituye un aspecto prioritario de la gestión de esta instalación.

Va a ser esencial mantener las vías de circulación bien pavimentadas y compactadas para minimizar el impacto por emisión de polvo. Complementariamente, se realizarán riegos mediante vehículos cuba del camino de acceso a la instalación para evitar que el paso de vehículos pesados levante cantidades de polvo que puedan llegar a ser problemáticas.

Otro aspecto con impacto en emisiones es la velocidad de circulación de los camiones dentro de la instalación. Ésta se limitará a 10 km/h y se incluirá en las normas de acceso a la planta y en los procedimientos de coordinación de riesgos laborales.

Finalmente, los protocolos de mantenimiento de los equipos que operen a la planta comprenderán revisiones preventivas y correctivas que eviten funcionamientos anómalos, responsables de emisiones innecesarias.

6.7 Condiciones meteorológicas

Finalmente, la dinámica operativa de la planta se supedita a las condiciones meteorológicas, que acaban condicionando la planificación de las tareas operacionales prioritarias.

Por su ubicación, los principales fenómenos que pueden afectar al proceso son principalmente dos:

- Lluvia intensa
- Rachas de viento

En periodos de lluvia abundante, el primer problema que aparecerá es la acumulación de agua en la balsa. Para ello se prestará especial atención de sobrepasar el límite máximo de capacidad autorizada en la AAI y se organizará la evacuación del excedente necesario a la estación depuradora que sea autorizada por la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Por otra parte, cabe destacar que, en días de lluvia intensa, la planta podrá seguir funcionando normalmente, pero el proceso de cribado deberá pararse, puesto que la humedad excesiva dificulta la correcta manipulación del compost.

En el caso de episodios de viento fuerte, para minimizar la dispersión de partículas en suspensión, también se parará el cribado y/o el volteo de material en fase de maduración.

6.8 Funcionamiento en contexto de situación anormal y/o de emergencia

Para designar las condiciones anormales o de emergencia en la instalación, deben realizarse algunas consideraciones:

- ✓ El proceso de compostaje es un proceso biológico que funciona durante todo el día, incluso cuando la planta está cerrada. Y es durante el horario laboral que se facilitan las condiciones idóneas para el funcionamiento del proceso y se realiza su seguimiento.
- ✓ Funcionalmente, en la planta existen unas instalaciones y una serie de medios mecánicos que ayudan al desarrollo del proceso de compostaje: mezcla de residuos, volteo de parvas, cribado de materiales, carga y descarga de materiales, etc. Estos equipos, que funcionan con energía, son susceptibles de experimentar variaciones o incidencias en su funcionamiento.
- ✓ Operacionalmente, la forma como se halla concebido el proceso productivo también puede incidir en su vulnerabilidad ante situaciones anormales, excepcionales o de emergencia.

Este esquema de funcionamiento -trabajo mecánico discontinuo- limita bastante las posibilidades de situaciones descontroladas o riesgos de proceso que no sean advertidos rápidamente por los operarios de producción y por el jefe de planta.

Situaciones de explotación anormales

- Averías en maquinaria o vehículos.
- Riesgo por vertido de residuos, combustibles y otros productos químicos.
- Atropellos y choques entre vehículos por la circulación de camiones y palas cargadoras.

Situaciones accidentales

- Riesgo de incendio.
- Riesgo por la presencia de gases y de compuestos orgánicos volátiles.
- Riesgos climáticos, gestión de las aguas residuales y desbordamiento de la balsa de lixiviados.

Tabla 2. Relación de situaciones anormales y accidentales potenciales y pautas de actuación.

Tipo de situación	Evento / Escenario	Indicadores de detección	Riesgos asociados en términos de olores	Acciones inmediatas	Responsable	Planes y Protocolos operativos de referencia	Observaciones
Situación anormal	Averías en maquinaria o vehículos.	Mal funcionamiento del equipo; indicadores luminosos en los paneles de control	Riesgo de anaerobiosis por falta de volteos de las parvas; retraso del cribado del material tras la fase de fermentación	Reparación inmediata; realización de volteos con medios alternativos; subcontratación de equipos mientras los equipos propios se reparan	Jefe de planta	Plan de Operación y Mantenimiento Plan de Mantenimiento por equipo y registro de intervenciones Registros operativos de funcionamiento	Se trata de medidas factibles Suponen incremento del coste de funcionamiento ordinario
Situación anormal	Riesgo por vertido de residuos, combustibles y otros productos químicos	Por observación directa de los operarios o aviso de proveedor	Impacto reducido	Limitación del vertido (de la fuente y del espacio en que se dispersa) y recogida mediante sepiolita	Jefe de planta / Operarios	Plan de Operación y Mantenimiento Registro de incidencias	A excepción del gasoil, son muy pocos los productos químicos con presencia en la planta (productos mantenimiento equipos)
Situación anormal	Atropellos y choques entre vehículos por la circulación de camiones y palas cargadoras.	Por observación directa de los operarios o aviso de proveedor	Impacto reducido	Asegurar el buen estado de salud de las personas implicadas. Actuación para la retirada y reparación de los	Jefe de planta / Operarios	Normas de acceso a la instalación. Registro de incidencias	La coordinación de riesgos laborales con todas las empresas que acceden a la instalación es esencial

Tipo de situación	Evento / Escenario	Indicadores de detección	Riesgos asociados en términos de olores	Acciones inmediatas	Responsable	Planes y Protocolos operativos de referencia	Observaciones
				vehículos implicados			
Situación accidental	Riesgo de incendio	Observación directa por los operarios/jefe de planta	Olor a quemado, que puede dispersarse en función de la magnitud de incendio	Implementar las directrices del plan de actuación ante emergencias	Jefe de planta / Operarios	Plan de Autoprotección Directrices de emergencia (riesgos laborales)	Formación periódica de la plantilla y Simulacros para practicar las reacciones ante situaciones de emergencia
Situación accidental	Riesgo por la presencia de gases y de compuestos orgánicos volátiles	Apreciación olfativa por parte de los operarios/jefe de planta	Afectación local (ámbito de la planta) Pese a haber gases inodoros, también hay variedad de matices de olor.	Origen en parvas de compostaje que no estén correctamente volteadas. Identificación de la parva y volteo inmediato	Jefe de planta / Operarios	Plan de Operación y Mantenimiento Compostik (programa de trazabilidad de la producción)	El control digital del proceso permite supervisar los requisitos de volteo
Situación accidental	Riesgos climáticos, gestión de las aguas residuales y desbordamiento de la balsa de lixiviados	Datos de la estación meteorológica Predicciones AEMET	Pluviometría excesiva y/o el desbordamiento de la balsa de lixiviados reducen la percepción de olor	Evacuación de pluviales y lixiviados de la balsa a EDAR	Jefe de planta	Plan de Operación y Mantenimiento	Importancia de la actuación preventiva, con evacuación de la balsa en cuanto alcance cierto nivel de llenado y/o se anticipe pluviometría intensa

7. Sistema de monitorización y seguimiento de olores

Con el fin de garantizar un control efectivo del impacto odorífero de la instalación y anticipar posibles afecciones al entorno, se establece un sistema específico de monitorización y seguimiento de olores, basado en indicadores operativos, observaciones de campo y variables meteorológicas.

El sistema de monitorización se articula en los siguientes niveles:

7.1 Monitorización operativa interna

Durante la operación normal de la planta se llevará a cabo un seguimiento continuo de los parámetros de proceso que tienen una relación directa con la generación de olores, entre otros:

- Evolución de la temperatura de las pilas de compostaje.
- Disponibilidad de oxígeno en el material (aireación, volteos).
- Relación carbono/nitrógeno de las mezclas iniciales.
- Contenido de humedad del material.
- Presencia de indicadores indirectos de procesos anaerobios (olores intensos, emisión de amoníaco).

Estos parámetros se controlarán digitalmente y quedarán como registros del sistema de trazabilidad general de la instalación.

7.2 Inspecciones olfativas internas

Se realizarán inspecciones olfativas internas de carácter sistemático, especialmente:

- Durante las fases con mayor potencial de emisión (recepción, descomposición, volteos y cribado).
- En condiciones meteorológicas desfavorables (viento, estabilidad atmosférica).

Las inspecciones consistirán en recorridos perimetrales y en puntos estratégicos de la instalación, registrando:

- Intensidad percibida del olor.
- Carácter del olor.
- Momento y condiciones meteorológicas.
- Fase del proceso en curso.

Los resultados se documentarán en registros específicos de seguimiento de olores.

7.3 Seguimiento meteorológico

La instalación dispondrá de instrumentos para el control de las condiciones meteorológicas locales¹, que permitirán:

- Ajustar la planificación de operaciones sensibles (volteos, cribado).
- Analizar posibles episodios de dispersión de olores.
- Correlacionar eventuales incidencias con las condiciones ambientales.

7.4 Indicadores y revisión

Los datos obtenidos a través de la monitorización permitirán definir indicadores de desempeño ambiental relacionados con olores. Estos se incluirán en el cuadro de mando y en las Revisiones por Dirección del desempeño de la instalación y servirán para detectar tendencias y oportunidades de mejora para la actualización del presente Plan.

8. Estudio olfatométrico, niveles de inmisión y diagnóstico del impacto por olores.

Con el fin de disponer de una evaluación objetiva y cuantificable del impacto odorífero de la instalación, EDAFO GM ha actualizado el *Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes, mayo 2026*.

Este estudio está integrado en el Estudio de Impacto Ambiental actualizado de la instalación (Anexo I) y se ha realizado en base al diseño de las unidades de proceso y diferentes escenarios planteados a partir de la información del proyecto básico de la instalación.

Asimismo, se han empleado factores de emisión de olores extraídos de la base de datos que el Grupo Odournet dispone en relación con plantas de configuración similar ubicadas en España, Holanda y el Reino Unido.

La evaluación del impacto se ha llevado a cabo con el modelo de dispersión atmosférico avanzado Calpuff 3D que ha permitido obtener el mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación, indicando la extensión del impacto asociado a cada uno de los escenarios planteados.

Los resultados obtenidos para la simulación de las alternativas de proyecto solicitadas por la Administración se presentan en mapas de inmisión de olor (exposición) sobre la base cartográfica del área de estudio. El impacto es representado por isodoras de un determinado criterio de exposición, mostrando el área dónde se excede este criterio².

¹. Estación meteorológica

². Por la ausencia de normativa al respecto en nuestro país, se ha tomado como referencia el valor límite para Olores con un potencial medio de molestia de la guía *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 1*

Los resultados de la simulación (mapa de inmisión de olores) son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimenta molestias causadas por los olores percibidos.

El estudio ha perseguido los siguientes objetivos:

- Identificar las principales fuentes generadoras de olor para los diferentes escenarios de configuración de planta planteados.
- Calcular el caudal de emisiones de olor de las diferentes etapas de proceso consideradas como críticas.
- Realizar un estudio de dispersión de olores para determinar la extensión del impacto por olores (mapa de olores) utilizando el modelo avanzado Calpuff 3D.

El cumplimiento de dichos objetivos ha permitido establecer las unidades de olor (ou_E/m^3) como percentil 98 del promedio de concentraciones horarias a lo largo de un año y el mapa de contornos de inmisión de olores a los alrededores de la instalación.

Las conclusiones a las que llega este estudio son:

- El estudio define 4 escenarios:
 - Escenario base, que coincide con los descrito por el proyecto básico.
 - Escenario mejorado 1, que plantea la cobertura de las pilas de descomposición con cubiertas Gore-Tex, permitiendo la reducción de emisiones, según información del fabricante.
 - Escenario mejorado 2, que plantea el cierre de las etapas de recepción y mezcla de materiales y la de fermentación, realizándose en el interior de dos edificios estancos equipados con un sistema de extracción de aire cada uno que vehicula las emisiones de olor asociadas a los procesos a un sistema de desodorización por biofiltración. Ambos biofiltros tendrán una capacidad para tratar un total de 24.500 m^3/h . La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.
 - Escenario mejorado 3, que plantea que todas las etapas de la planta se realicen dentro de una nave estanca de grandes dimensiones, equipada con un único sistema de desodorización mediante biofiltro también de grandes dimensiones con un caudal asociado de 26.460 m^3/h . La balsa de lixiviados también se encontraría cubierta mediante lona.

Regulation and Permitting, Environment Agency, UK, consistente en 3 ou_E/m^3 , que coincide con el criterio de inmisión propuesto por el Anteproyecto de Ley de la Generalitat de Catalunya (2005) para las instalaciones del sector de tratamiento de aguas residuales de C98, 1 hora = 3 ou_E/m^3

- Gracias a los parámetros operativos y de superficie de los focos de emisión en las distintas etapas productivas, el estudio dimensiona las emisiones de olor emitidas desde cada foco.
- Y con lo anterior, la simulación concluye en varias isodoras de niveles de olor 3, 5 y 7 ouE/m³ en el entorno de la planta:

A continuación, se presentan las tasas calculadas de emisión de olor para los 4 escenarios, en respuesta a lo que el requerimiento de la Administración solicita:

Tabla 9 Emisión total y por focos correspondientes a los tres escenarios planteados.

Proceso	Escenario Base		Escenario Mejorado 1 (Gore-tex)		Escenario Mejorado 2 (Edificio proceso y biofiltro)		Escenario Mejorado 3 (2 Biofiltros)	
	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje
	ouE/s	%	ouE/s	%	ouE/s	%	ouE/s	%
Recepción materiales	7.800	7,5	7.800	11,9	NA	NA	NA	NA
Preparación mezclas	46	0,0	46	0,1	NA	NA	NA	NA
Pilas descomposición	42.552	41,0	4.255	6,5	NA	NA	NA	NA
Volteo pilas descomposición / maduración	39.375	37,9	39.375	60,0	NA	NA	NA	NA
Pilas maduración	3.072	3,0	3.072	4,7	3.072	13,6	NA	NA
Cribado / afino	299	0,3	299	0,5	299	NA	NA	NA
Acopio Compost y material recirculado	5.040	4,9	5.040	7,7	5.040	22,3	NA	NA
Balsa lixiviados	5.712	5,5	5.712	8,7	NA	NA	NA	NA
Biofiltro 1	NA	NA	NA	NA	6.805	30,2	17.227	100,0
Biofiltro 2					7.350	32,6	NA	NA
Total	103.896	100	65.599	100	22.566	100	17.227	100

Dada la existencia de focos que no emiten de forma continua para los escenarios de base y mejorado 1 la emisión a lo largo de las 24 horas del día varia. Así para el escenario de base se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 uoE/s, si bien se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora s con una emisión estimada de 96.049 uoE/s. Para el escenario mejorado 1, que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex se estima una emisión total de 65.599 uoE/s y una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 uoE/s. Para el escenario mejorado 2, que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con dos sistemas de biofiltración se estiman unas emisiones estables a lo largo de las 24 horas del día de 22.556 uoE/s.

Para el escenario mejorado 3, la vehiculación a desodorización de todos los focos a través de un biofiltro permite una disminución de las emisiones de 5.339 uoE/s. Esta disminución se considera una mejora poco relevante, especialmente si se compara con la reducción de las emisiones de olor asociadas a la implementación de Biofiltro 1 y Biofiltro 2 (escenario mejorado 2) para el que se estima una reducción asociada de 81.330 uoE/s.

En virtud de todo lo anterior, las conclusiones alcanzadas son:

- ✓ Con relación a la estimación de las emisiones de olor de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos (Madrid) se estiman las siguientes tasas de emisión:
 - a. Escenario de base:
 - i. Se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 uoE/s.*
 - ii. Se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora s con una emisión estimada de 96.049 uoE/s.*
 - b. Escenario mejorado 1 que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex:
 - i. Se estima una emisión total de 65.599 uoE/s.*
 - ii. Se estima una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 uoE/s.*
 - c. Escenario mejorado 2 que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con sistema de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 22.566 uoE/s.
 - d. Escenario mejorado 3 que considera la incorporación de una segunda unidad de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 17.227 uoE/s.
- ✓ Los mapas de impacto obtenidos para los tres escenarios estimados muestran cumplimiento del criterio de C98, 1hora = 3 uoE/m³.

Se recomienda consultar el Anexo 1, en el que se incluye el estudio, con la metodología utilizada y el detalle de cálculo y conclusiones alcanzadas.

9. Gestión de incidentes, quejas y denuncias

Con el objetivo de garantizar una respuesta rápida, estructurada y eficaz ante cualquier incidencia relacionada con olores, se establece un protocolo específico para la gestión de incidentes, quejas y denuncias.

9.1 Recepción de quejas, denuncias o incidencias

Las quejas o denuncias podrán recibirse a través de distintos canales (Administración, Ayuntamiento, fuerzas de seguridad, contacto directo con la empresa).

Toda comunicación recibida será tratada con carácter prioritario y se incorporará a un registro específico de aspectos no conformes para ser atendida y gestionada. Sucederá lo mismo con cualquier otro tipo de incidencia.

La información mínima que deberá detallarse de cada queja/denuncia/incidente será:

- Fecha y hora de recepción.
- Canal de comunicación.
- Localización desde la que se percibe el olor.
- Descripción del episodio.
- Condiciones meteorológicas.
- Operaciones que se estaban realizando en la planta.
- Otras observaciones

9.2 Investigación de causas

Una vez registrada la incidencia, se llevará a cabo un análisis interno para identificar el origen del episodio de olores, evaluando:

- La fase del proceso en curso.
- Los parámetros operativos.
- Las condiciones meteorológicas.
- Otras posibles desviaciones respecto a los procedimientos establecidos.

9.3 Medidas inmediatas y acciones correctoras

En función del resultado del análisis, se adoptarán de forma inmediata las medidas necesarias para mitigar el impacto, entre otras:

- Incremento de los volteos o la aireación.
- Ajuste de la humedad del material.
- Aplicación de productos coadyuvantes.
- Paralización temporal de operaciones sensibles, si fuera necesario.

Asimismo, se definirán acciones correctoras y preventivas para evitar la repetición del episodio.

Y lo más importante: de las incidencias y quejas acontecidas, deberán extraerse aquellos aprendizajes que permitirán mejorar los planes y protocolos de actuación vigentes en la instalación.

Igualmente, esos avances se plasmarán en los planes anuales de formación ambiental para estudiar casos aplicados de mejora continua.

9.4 Comunicación y cierre

Cuando las actuaciones respecto a la queja/incidencia se den por suficientes, se procederá a su cierre. Además de toda la documentación detallada de lo sucedido y de las medidas adoptadas, se incluirá la evaluación de su eficacia.

En paralelo, se informará a la autoridad competente, así como a la persona física o jurídica que haya formulado la queja o denuncia cuando sea el caso.

10. Comunicación con partes interesadas

El propósito último de EDAFO GM es no generar ningún impacto negativo en el entorno de la planta por razón de las emisiones odoríferas,

Por ello, más allá de las interacciones por quejas o denuncias específicas, será fundamental la comunicación habitual con todas las partes interesadas del entorno próximo de la planta y, especialmente, con el Ayuntamiento de Villaconejos, con la policía municipal y con el resto de agentes que operan en el territorio de los municipios próximos, como el Ayuntamiento de Chinchón.

De esta manera, se va a facilitar la integración de la actividad en el contexto local y se podrá abordar cualquier cuestión que suponga una preocupación para alguna de estas partes interesadas.

11. Organización, responsabilidades y formación

Este Plan va a liderado por el Jefe/a de Planta, con la finalidad de que disponga de toda la información suficiente para adoptar las medidas más eficaces y para poder responder ante cualquier parte interesada y agente local con la máxima transparencia.

Igualmente, recibirá el apoyo de Gerencia, el Responsable del Sistema Integrado de Gestión de EDAFO GM³ y los operarios de la planta para la ejecución de las siguientes tareas:

- Identificar los elementos de mejora del Plan de Gestión de Olores y Emisiones Difusas.
- Gestionar incidencias, quejas y denuncias de forma satisfactoria para todas las partes interesadas y minimizando el impacto local.
- Formación inicial en materia de olores. Por el hecho de que el vector olor es un ámbito no regulado de forma específica, a veces es difícil entender cómo gestionarlo. Por ello, se contratará una formación específica para todo el personal de la planta con la

³. Responsable de la Calidad, la Gestión Ambiental y la Seguridad y Salud en la organización.

finalidad de profundizar en el conocimiento del vector olor y en las vías para reducir su impacto.

- Programas formaciones anuales de sensibilización interna y de ensayo de los protocolos de actuación.

12. Revisión, actualización y mejora continua del Plan

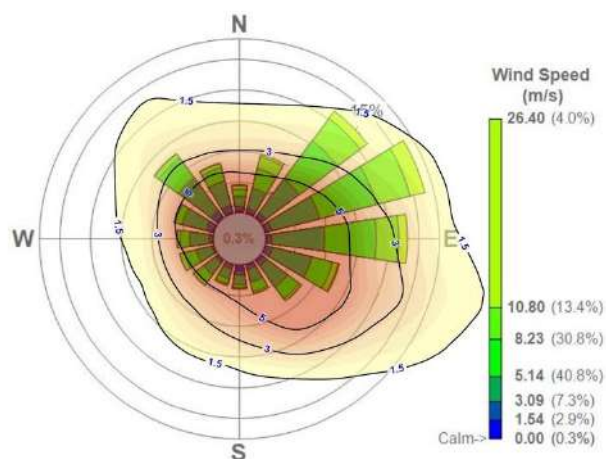
El presente Plan se actualizará con carácter anual y cada vez que:

- Se produzca una novedad normativa con impacto en el vector de emisiones a la atmósfera que incida en el ámbito del Plan.
- Se produzca una incidencia, queja o denuncia de la que resulte un aprendizaje o mejora para el Plan.
- Se realicen cambios en el Plan de Operación y Mantenimiento de la planta o en el resto de protocolos aplicables que recomienden su actualización.
- Avances en las MTD que aconsejen la revisión del documento y de las medidas que incorpora.

13. Integración del Plan en la Autorización Ambiental Integrada

Tan pronto como se disponga de resolución de la AAI de la instalación, se atenderá a las prescripciones recogidas para el vector de emisiones a la atmósfera y se actualizará el presente Plan de gestión de olores y emisiones difusas según lo allí dispuesto.

Anexo 1. Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes de Villaconejos.



Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

Cliente:
TECNOAMBIENTE S.L

Informe nº: TCNM26A_Informe_02
Código de proyecto: TCNM26A



Título: Estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

Informe nº : TCNM26A_Informe_02

código de proyecto: TCNM26A

palabras clave: EN13725, impacto, modelos dispersión

preparado a petición de : TECNOAMBIENTE S.L
Parc Tecnològic del Vallès, Ronda Can Fatjó 19-B
08290 Cerdanyola del Vallès, Barcelona
T. 93 594 20 36 (4260) - M. 673 02 15 55

contacto: [REDACTED]

preparado por: Odournet S.L.
Av. Via Augusta nº3, 1-1,
08173 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
España

CIF: B62461157

autores: [REDACTED]

Firmado y aprobado por: Odournet SL por [REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

Fecha: 22 de mayo de 2026

Copyright: © 2026, Odournet sl

Sumario

El presente informe se lleva a cabo a petición de la empresa Tecnoambiente, y expone los resultados del estudio predictivo de impacto por emisiones odoríferas de la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villacanejos (Madrid).

El estudio se ha realizado en base al diseño de las unidades de proceso y diferentes escenarios planteados a partir de la información facilitada por el cliente. Asimismo, se han empleado factores de emisión de olores extraídos de la base de datos que el Grupo Odournet dispone en relación con plantas de configuración similar ubicadas en España, Holanda y el Reino Unido.

La evaluación del impacto se ha llevado a cabo con el modelo de dispersión atmosférico avanzado Calpuff 3D que ha permitido obtener el mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación, indicando la extensión del impacto asociado a cada uno de los escenarios planteados.

Los resultados obtenidos se presentan en mapas de inmisión de olor (exposición) sobre la base cartográfica del área de estudio. El impacto es representado por isodoras de un determinado criterio de exposición, mostrando el área dónde se excede este criterio.

Los resultados de la simulación (mapa de inmisión de olores) son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimenta molestias causadas por los olores percibidos.

Los resultados obtenidos se resumen en la sección de conclusiones de la página 27 del presente informe, que forma parte integral de este sumario.

Tabla de contenidos

1	Ámbito de estudio	5
1.1	Antecedentes	5
1.2	Objetivos	5
2	Descripción de la instalación	6
2.1	Localización prevista	6
2.2	Descripción de las instalaciones	6
2.2.1	Escenario de base	6
2.2.2	Escenario mejorado 1	7
2.2.3	Escenario mejorado 2	7
2.2.4	Escenario mejorado 3	7
3	Metodología	9
3.1	Estimación de emisiones	9
3.2	Simulación de la dispersión atmosférica de olores	9
3.2.1	Modelo meteorológico	10
3.2.2	Parámetros considerados para Calpuff	11
3.2.3	Calpost	12
3.3	Valoración de resultados dispersión atmosférica de olores	12
3.3.1	Escenario modelado	12
3.3.2	Resultados del modelo de dispersión	12
3.3.3	Criterio de impacto	12
4	Evaluación del impacto	13
4.1	Estimación de emisiones	13
4.1.1	Factores de emisión considerados en el estudio de olores	13
4.1.2	Consideraciones generales	13
4.1.3	Recepción y mezcla de materiales	13
4.1.4	Pilas de descomposición	14
4.1.5	Pilas de maduración	14
4.1.6	Cribado	15
4.1.7	Acopio de material final y material recirculado	15
4.1.8	Balsa de lixiviados	15
4.1.9	Biofiltro escenario mejorado 2	15
4.1.10	Biofiltro escenario mejorado 3	15
4.1.11	Sumatorio de emisiones de olor	16
5	Resultados de simulación	20
5.1	Mapa de impacto Escenario base	20
5.2	Mapa de impacto Escenario mejorado 1	22
5.3	Mapa de impacto Escenario mejorado 2	23
5.4	Mapa de impacto Escenario mejorado 3	24

6	Discusión de resultados	25
6.1	Comentarios generales del enfoque del estudio	25
6.2	Estimación de emisiones	26
6.3	Mapa de impacto por olores	26
7	Conclusiones	27

1 Ámbito de estudio

1.1 Antecedentes

Tecnoambiente, ha solicitado los servicios de Odournet para la realización de un estudio de estimación de emisiones odoríferas y modelación del impacto de tres escenarios planteados para la planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) que se emplazaría en el municipio de Villaconejos (Madrid).

Dicho estudio pretende determinar la afectación a nivel de olores en inmisión cuando la planta de compostaje esté operativa en base al diseño de las unidades de proceso y criterios de ventilación y desodorización planteados a partir de la información facilitada por el cliente.

Actualmente no existe ninguna normativa específica ni a nivel de la Unión Europea ni Estatal que regule la contaminación odorífera. Sin embargo, los resultados de simulación obtenidos son compatibles con los criterios de calidad de aire derivados de estudios epidemiológicos que relacionan exposición de olor con el porcentaje de la población que experimentan molestias causadas por los olores percibidos. Estos criterios se aplican como valores de referencia para establecer los niveles aceptables de exposición al olor en otros países europeos (Países Bajos, Reino Unido, Irlanda), y han sido también propuestos en el borrador de Anteproyecto de Ley contra la Contaminación Odorífera de *la Generalitat de Catalunya*.

1.2 Objetivos

El objetivo del presente estudio es estimar las emisiones olorosas del proceso de tratamiento de la planta de compostaje, considerando las fuentes de olor más relevantes de la instalación y valorar el impacto por olores en condiciones habituales de operación.

Los objetivos se pueden resumir en:

- Identificación de las principales fuentes generadoras de olor para los diferentes escenarios de configuración de planta planteados.
- Calcular el caudal de emisiones de olor de las diferentes etapas de proceso consideradas como críticas.
- Realizar un estudio de dispersión de olores para determinar la extensión del impacto por olores (mapa de olores) utilizando el modelo avanzado Calpuff 3D.

El cumplimiento de estos objetivos ha permitido establecer las ou_E/m^3 como percentil 98 del promedio de concentraciones horarias a lo largo de un año y el mapa de contornos de inmisión de olores a los alrededores de la instalación.

2 Descripción de la instalación

2.1 Localización prevista

La planta de producción de biofertilizantes objeto de estudio está ubicada en el municipio de Villaconejos (Madrid). La planta está rodeada de parcelas de uso agrícola y como receptores sensibles más próximos se localizan los núcleos de población de Villaconejos y Chinchón. A la Figura 1 se identifica la ubicación de planta, en color rojo, y los núcleos residenciales próximos, identificados en azul.



Figura 1. Ubicación prevista de planta y receptores sensibles próximos.

2.2 Descripción de las instalaciones

La planta de producción de biofertilizantes (mediante proceso de compostaje) dispondrá de una capacidad de gestión total de 21.450 t/año de materiales orgánicos, pudiendo llegar a producir anualmente 6.300 t de biofertilizantes. El material orgánico mezclado se dispondrá en parvas que se dispondrán en forma trapezoidal, con base inferior de 8 m, base superior de 4 m y altura aproximada de 3,5 m, que se encontrarán al aire en la zona pavimentada de la parcela de la planta destinada a ese fin.

Según datos aportados por el cliente se prevén 3 posibles configuraciones de planta, una configuración de base y dos configuraciones adicionales que incorporan elementos para la minimización de potenciales impactos por olores.

2.2.1 Escenario de base

En base a las informaciones proporcionadas por el cliente y a los elementos relevantes a nivel de olor para la tipología de planta objeto de estudio se identifican las siguientes etapas básicas de proceso:

- **Recepción y mezcla de materiales:** Se prevé que la planta trate 21.450 tn anuales de materiales acorde con los datos expuestos en la Tabla 1. Para las operaciones de recepción y preparación de

mezclas se prevé una superficie de 200 m² en la que los materiales una vez recibidos son procesados para la elaboración de las mezclas a incorporar al proceso de compostaje. Según datos aportados por el cliente se prevé un tiempo de permanencia de dichos materiales en la zona de recepción de 2 horas. Dichos materiales, en las proporciones adecuadas para la obtención de una mezcla optima para su procesado, son mezclados en la misma zona previa conformación de las pilas de descomposición. Acorde con los datos aportados por el cliente, la operativa de planta prevé una gestión rápida de dichas mezclas habiéndose estimado un tiempo de permanencia de 2 horas.

Tabla 1. Tipologías de materiales de entrada de planta y cantidades previstas

• Materiales	• Cantidad
	• tn/año
• Lodos EDAR	• 8.000
• Ind. Alimentaria	• 10.000
• Residuo Vegetal	• 1.450
• Estructurante vegetal	• 2.000
• Total	• 21.450

- **Etapas de descomposición:** Para la etapa de compostaje en fase de descomposición se prevé la existencia de un total de 8 pilas de modalidad Windrow volteadas de forma trapezoidal con una longitud de 45 m , ancho de 8 m y altura de 3,5 m. Se prevé que a lo largo de los 45 días promedio de permanencia de los materiales en esta etapa se realicen 4 volteos por pila .
- **Etapas de maduración:** Para la etapa final del proceso de compostaje, etapa de maduración, se prevé la existencia de 2 pilas pilas de modalidad Windrow volteadas de forma trapezoidal con una longitud de 45 m , ancho de 10 m y altura de 4 m. Se prevé que a lo largo de los 30 días promedio de permanencia de los materiales en esta etapa se realicen 2 volteos por pila .
- **Cribado de compost:** La operativa prevista de planta prevé una etapa de cribado de los materiales procedentes de las pilas de maduración con un dimensionado de 5.380 toneladas anuales. Para las operaciones de cribado se prevé que la operativa esté en funcionamiento un total de 5.380 horas anuales.
- **Acumulación de material recirculado:** Se prevé la existencia de una pila de material recirculado, estructurante que se recupera en la etapa de cribado y se reincorpora al proceso en la etapa de mezclado, de aproximadamente 2.520 m² de material expuesto.
- **Balsa de lixiviados:** La configuración de planta prevé la existencia de una balsa de lixiviados con una superficie de 476 m².

2.2.2 Escenario mejorado 1

Según datos aportados por el cliente, le escenario mejorado 1, en base al escenario de base plantea la cobertura de las pilas de descomposición con cubiertas Gore-Tex. Según datos aportados por el cliente a partir de las informaciones proporcionadas por el fabricante la incorporación de dichas lonas en el proceso permiten una reducción del 90% de las emisiones asociadas a las pilas estáticas.

2.2.3 Escenario mejorado 2

Según datos aportados por el cliente, el escenario mejorado 2, en base al escenario de base plantea el cerramiento de las etapas de recepción y mezcla de materiales y la de fermentación, realizándose en el

interior de dos edificios estancos equipados con un sistema de extracción de aire cada uno que vehicula las emisiones de olor asociadas a los procesos a un sistema de desodorización por biofiltración. Ambos biofiltros tendrán una capacidad para tratar un total de 24.500 m³/h. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.

2.2.4 Escenario mejorado 3

Según datos aportados por el cliente, el escenario mejorado 3, en base al escenario mejorado 2 plantea que todas las etapas de la planta se realicen dentro de una nave estanca de grandes dimensiones, equipada con un único sistema de desodorización mediante biofiltro también de grandes dimensiones con un caudal asociado de 26.460 m³/h. La balsa de lixiviados se encontraría cubierta mediante lona.

3 Metodología

3.1 Estimación de emisiones

Las fuentes de olor identificadas en las instalaciones se dividen en dos grupos:

- Fuentes de olor de área, y
- Fuentes de olor canalizadas

Las fuentes de área se caracterizan por ser sólidos o líquidos que emiten olores a la atmósfera a través de un área conocida, y que por lo general tienen dimensiones significativas, como las pilas de descomposición o maduración. El método de estimación de emisiones de olor aplicado a este tipo de fuentes consiste en medir las emisiones de olor de un área limitada de la superficie de emisión para después extrapolar la cantidad de olor emitida por toda la fuente. El caudal de olor emitido por 1 m² de superficie se conoce como coeficiente de emisión, y se expresa en [ouE·m⁻²·s⁻¹]. Este planteamiento se resume en la ecuación 1 de la siguiente manera:

$$\text{Emisión de olores [ouE/s]} = \text{Coeficiente de emisión [ouE/ m}^2\cdot\text{s]} * \text{Área de la fuente [m}^2\text{]} \quad \text{Ecuación 1}$$

Por su parte, las emisiones de fuentes canalizadas se caracterizan por emitir aire oloroso a un caudal conocido [m³/s], como es el caso de las emisiones de salida. El método de estimación aplicado en el caso este caso se presenta en la ecuación 2, y consiste en multiplicar la concentración de olor en el punto de emisión a la atmósfera por el caudal de aire manejado por la fuente de olor.

$$\text{Emisión de olores [ouE/s]} = \text{Concentración de la fuente [ouE/m}^3\text{]} * \text{Caudal de salida [m}^3\text{/s]} \quad \text{Ecuación 2}$$

Los factores de emisión y concentración de olores de las distintas fuentes de emisión de olor identificadas en las instalaciones se han determinado en base a los resultados de la campaña de muestreo.

Para mayor información acerca de las consideraciones hechas en cada fuente de olor refiérase a la sección 4.1.

3.2 Simulación de la dispersión atmosférica de olores

Las concentraciones de inmisión han sido simuladas utilizando el modelo CALPUFF, juntamente con información topográfica de la zona y los datos meteorológicos de la estación meteorológica disponible más próxima y representativa. El ejercicio de modelación permite obtener un mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación que indican la extensión del impacto generado.

La modelación con Calpuff necesita un tratamiento de datos meteorológicos más amplio que los modelos gaussianos (tipo ISCST o AERMOD). Los componentes principales de este sistema de modelación son el Calmet (el modelo meteorológico tridimensional), el Calpuff (el modelo de dispersión de calidad del aire), y Calpost (un paquete postprocesamiento).

Para poder aplicar el modelo Calpuff en su modo de tres dimensiones (3D), es necesario definir un modelo de vientos también en tres dimensiones. Odournet S.L. utiliza el modelo mesoecolar Weather Research and Forecasting (WRF). En base a este modelo meteorológico, se ha realizado una modelación más detallada para la zona del presente estudio.

El modelo Calpuff es más adecuado para modelar las situaciones de calma y de velocidad de viento limitada, que son muy determinantes en zonas del sur de Europa, y especialmente en la zona del presente estudio (ver apartado siguiente).

El ejercicio de modelación permite obtener un mapa de contornos de inmisión de olor a los alrededores de la instalación que indican la extensión del impacto generado.

Se ha incluido en el modelo Calpuff 3D la elevación del terreno con los datos de la Misión Topográfica de Radar volada en el Trasbordador Espacial SRTM (Shuttle Radar Topography Mission - SRTM3).

El SRTM adquirió la más completa y casi mundial base de datos de alta resolución de la topografía de la Tierra en el año 2000 mediante el lanzamiento del Space Shuttle Endeavour. El SRTM, encabezado por la National Geospatial-Intelligence Agency (NGA) y la National Aeronautics and Space Administration (NASA), recogió mediante el uso de tecnología avanzada de radar datos topográficos entre los 60° de latitud norte y los 56° de latitud sur cubriendo aproximadamente un 80% de la masa total de la Tierra.

3.2.1 Modelo meteorológico

El modelo WRF es un sistema de predicción meteorológica numérica a mesoescala diseñado tanto para aplicaciones de investigación atmosférica como de pronóstico operacional. Cuenta con dos núcleos dinámicos Nonhydrostatic Mesoscale Model (NMM) y Advanced Research WRF (ARW), un sistema de asimilación de datos y una arquitectura de software que soporta computación paralela y extensibilidad del sistema.

Las características de la serie de datos meteorológicos obtenidos mediante el modelo WRF se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2. Características de la serie meteorológica WRF

Parámetro	Características
Dominio de la malla	50 x 50 Km
Resolución horizontal	3 Km
Niveles verticales	30
Topografía (DEM)	GTOPO30
Modelo de usos de suelo (LULC)	CCI-LC
Bordes laterales e inclinación	CFSv2 de la NCET (0,5° resolución)
Periodo de simulación	Del 1 de enero al 31 de diciembre de 2023

El Calmet es un pre-procesador meteorológico que incluye un generador de campo de viento que contiene un análisis objetivo y un tratamiento parametrizado de flujos de pendiente, efectos de terreno y efectos de bloques en el terreno. El pre-procesador produce campos de componentes de viento, temperatura del aire, humedad relativa, que mezcla altura y otras variables micrometeorológicas para producir los campos meteorológicos tridimensionales que se utilizan en el modelo de dispersión de Calpuff.

La modelación meteorológica consiste en procesar el modelo Calmet en modo de cálculo anidado para crear un campo meteorológico tridimensional para un dominio concreto.

La Figura siguiente muestra la rosa de vientos de la estación de la estación utilizada. Se observa cierta importancia de bajas velocidades de viento, así como importantes periodos de calma. Este hecho hace patente la necesidad de utilizar un modelo avanzado como el Calpuff 3D para la simulación de la dispersión de olores.

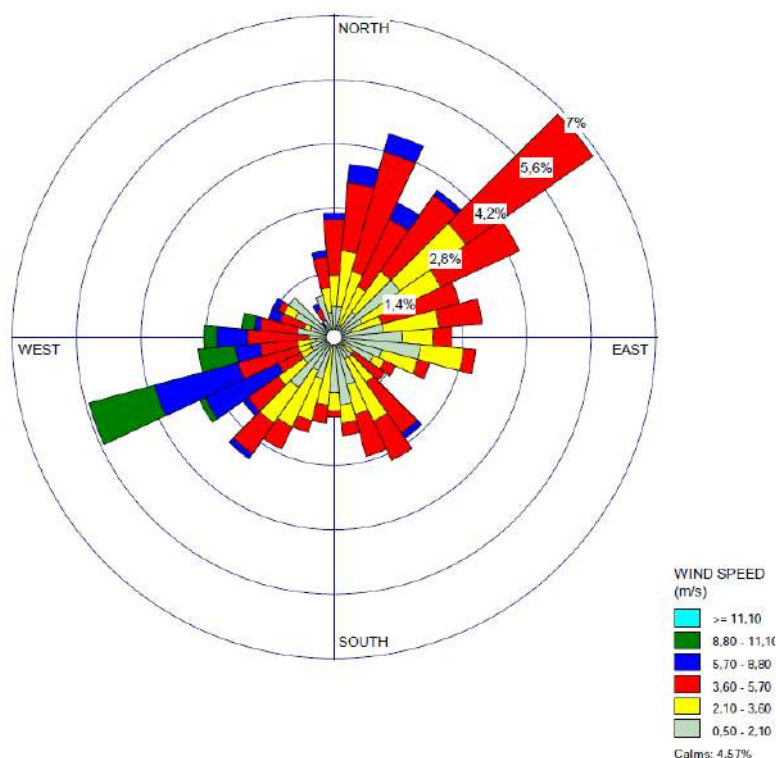


Figura 2. Rosa de vientos de la estación meteorológica simulada (2023)

El modelo Calmet utiliza toda la información meteorológica de entrada en combinación con el uso del suelo y la información geofísica para modelar el dominio y predecir el campo meteorológico de la malla para la región del dominio exterior.

Posteriormente, los datos meteorológicos de la malla generados en el dominio exterior se han utilizado para crear datos de resolución más precisos en el dominio interior anidado, en los alrededores de la planta.

Tabla 3. Características de la serie meteorológica WRF

Parámetro	Características
Dominio de modelización	10 x 10 Km
Origen coordenadas (SO)	460.433; 4441.793 Km
Niveles verticales	10, 30, 60, 120, 240, 480, 920, 1.600, 2.500, 3.500
Paso de malla	0.25 Km
Procesador geofísico	SRTMI (Global -30 m) CORINE CLC2012 (Europe 100m)
TERRAD	1 Km
Efecto de línea de costa	No

3.2.2 Parámetros considerados para Calpuff

El modelo Calpuff se ha configurado para considerar los efectos relativos a “Building downwash”, “Transitional Plume Rise”, “Stack tip downwash”, Partial Plume Penetration”, y otros parámetros con el fin de ajustar los resultados al máximo a la realidad de los efectos de dispersión.

3.2.3 Calpost

Calpost es un programa de posprocesamiento con opciones para el cálculo de concentraciones promediadas en el tiempo y flujos de deposición predichos por el modelo Calpuff. Calpost calcula los impactos en la visibilidad de acuerdo con las recomendaciones de IWAQM y FLAG.

3.3 Valoración de resultados dispersión atmosférica de olores

3.3.1 Escenario modelado

El modelo fue establecido para visualizar la extensión del impacto por olores de la planta en base a los tres escenarios planteados en el apartado 2.2.

3.3.2 Resultados del modelo de dispersión

Los resultados de la modelación se presentan en la forma de contornos de olor (isopletras, líneas conectando puntos con igual frecuencia de ocurrencia) para promedios de concentración en 1 hora de $x \text{ ou}_E/\text{m}^3$ al 98 percentil. En notación corta: $C_{98, 1\text{-hora}} = x \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Los aspectos clave de los contornos son:

- Los contornos representan al área donde el 98% de las horas del año, la máxima concentración a nivel de terreno promediada en 1 hora será de $x \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Por ejemplo, si el modelo predice que el contorno de $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ abarca 100 m del límite de las instalaciones, esto significa que se espera que la concentración sea mayor a $3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ durante un máximo de 175 horas al año.
- La isolínea para el percentil 98% de $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, corresponde a la concentración de olor que representa en teoría el umbral de detección para individuos calibrados según la EN13725. En el 2% de horas del año, o sea un total de 175 horas, se presentarán promedios de concentraciones horarias más elevadas dentro del área de este contorno. Dentro de una hora, con una concentración promedio de $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, un observador podrá percibir el olor de forma intermitente en un porcentaje del tiempo, debido a las variaciones momentáneas de la concentración en el campo. La relación de los máximos al promedio (peak to mean ratio) se mueve entre un factor 5 y 20 y depende de las condiciones meteorológicas y las características de emisión. Un foco puntual con emisiones muy concentradas a poca distancia produce más variación de concentración que un foco fugitivo de grandes dimensiones a larga distancia.
- El cálculo de la concentración a nivel de terreno está basada en 2 años de datos meteorológicos. De tal modo, los contornos de olor no representan la situación presente en un punto específico en el tiempo, sino que refleja las ubicaciones donde una cierta concentración de olor es excedida con una cierta probabilidad durante el periodo de modelación. Se estima que por lo general este periodo es adecuado para representar las condiciones generales de una localidad.
- La forma de los contornos está determinada por los caudales de emisión, altura y ubicación de los focos de olor, topografía de la zona, y las condiciones meteorológicas predominantes.

3.3.3 Criterio de impacto

El criterio de impacto de un olor es determinado mediante relaciones dosis efecto, donde la dosis es la exposición a un olor, y el efecto la probabilidad de que el olor provoque molestias en la población en general.

Los resultados obtenidos se han comparado con diferentes valores objetivo de inmisión de olor, por debajo de los cuales es muy poco probable que se presenten molestias en la población general expuesta.

- Criterio de inmisión propuesto por el Anteproyecto de Ley de la Generalitat de Catalunya (2005) para las instalaciones del sector de tratamiento de aguas residuales de $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$

Para mayor detalle del criterio de impacto refiérase al **Anexo A**.

4 Evaluación del impacto

4.1 Estimación de emisiones

En base a la información disponible en la literatura y a datos que Odournet posee para este tipo de instalaciones en España, Holanda y el Reino Unido, se han estimado los coeficientes de emisión de las fuentes de olor identificadas.

A continuación se presenta una breve descripción de los focos y de cómo se ha calculado la emisión en cada uno de ellos.

4.1.1 Factores de emisión considerados en el estudio de olores

A modo de resumen, los factores de emisión considerados en el estudio de olores son los especificados en la Tabla 4.

Tabla 4. Factores de emisión utilizados para el cálculo de las emisiones de olor.

Pre-tratamiento	ouE/m ² ·s
Recepción de materiales	39,00
Pila descomposición	9,80
Pila maduración	3,0
Material recirculado	2,00
Balsa lixiviados	12,00
Preparación de mezclas	5.000 ouE/tn
Volteo pilas	1.000.000 ouE/tn
Cribado	300.000 ouE/tn

4.1.2 Consideraciones generales

En base a lo establecido en MTD de tratamiento de residuos se considera una adecuada prevención de las emisiones fugitivas en aquellos procesos llevados a cabo en edificios equipados con sistemas de extracción. Así se considera que el diseño de planta incorporará en las etapas en el interior de edificios aquellos elementos necesarios para la aparición de emisiones fugitivas.

Es de especial importancia mencionar que existe una relación entre la estanqueidad de los edificios confinados y la tasa de extracción necesaria para mantener la presión negativa suficiente que evite las emisiones fugitivas. La estanqueidad específica de los edificios puede medirse cuantitativamente de acuerdo con el procedimiento descrito en la normativa europea EN:13829:2001.

Asimismo, vale la pena considerar que cuánto más estanca y sellada sea la cobertura, menos renovaciones horarias serán necesarias para minimizar este tipo de emisiones. En este sentido, se reducirá la capacidad de los equipos de control de olores, así como sus costes operacionales y energéticos. No obstante, para la determinación de la tasa de ventilación necesaria en cada proceso deben priorizar todas aquellas consideraciones relacionadas con higiene y seguridad laboral.

La reducción de volúmenes de aire a tratar, mediante coberturas suficientemente estancas y la aplicación de extracciones locales, permite reducir también el caudal de aire a dirigir a la atmósfera.

4.1.3 Recepción y mezcla de materiales

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de recepción de materiales y conformación de mezclas se considera que para el escenario base y el escenario mejorado 1, estas etapas se realizan en la zona especialmente destinada a este uso de forma abierta al ambiente exterior. Así se considera que las emisiones generadas se liberan directamente al ambiente exterior. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Para estimar las emisiones asociadas a las operaciones de recepción de materiales y realización de mezclas se ha considerado, en base a los datos aportados por el cliente, que durante 2 horas al día, tiempo indicado de permanencia de los materiales en etapa de recepción, se presenta una superficie de 200 m² de materiales expuestos al ambiente exterior. Tomando de referencia una tasa de emisión superficial de 39 ou_E/m²s, ver Tabla 4, se estima una emisión de 7.800 ou_E/s en un periodo de 2 horas que a efectos de modelización se ha estimado entre las 7 y las 9 horas.

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de conformación de mezclas se ha considerado una tasa de emisión de 500.000 ou_E/tn. Considerando que en un día de mezclan un total de 66 tn de material en un periodo de 2 horas, se estima una emisión a lo largo de dos horas, comprendidas entre las 9 y las 11 horas de 917 ou_E/s.

4.1.4 Pilas de descomposición

Acorde con el número de pilas y el tamaño de las mismas especificado por el cliente, se establece una superficie total de emisión para pilas de descomposición de 4.342 m². Considerando una tasa de emisión superficial promedio a lo largo de los 45 días de duración del proceso de 9,8 ou_E/m²s, se estima una tasa de emisión asociada a las pilas estáticas de 42.556 ou_E/s.

Para el escenario de base se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante 24 horas al día y 365 días al año. Para el escenario mejorado 1, se aplica una eficacia de desodorización aportada por el proveedor de las lonas del 90%, considerándose así una emisión fugitiva de 4.256 ou_E/s. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Complementariamente a las emisiones asociadas a las pilas estáticas se han estimado las emisiones asociadas a la operación de volteo de pilas. Para dicha estimación se ha considerado una tasa de emisión de 1.000.000 ou_E/tn de material volteado. Complementariamente se ha estimado que el volteo de una pila se realiza en un periodo de una hora en el que se estima que se voltean unas 142 tn de material (densidad 0,15), obteniéndose así una tasa de emisión asociada al volteo de 39.375 ou_E/s. Según datos aportados por el cliente se considera que pueden darse operaciones de volteo entre las 14 y las 20 horas. Dado que no se voltearan simultáneamente pilas de maduración y descomposición, a efectos de modelización se considera el volteo de pilas de maduración o descomposición entre las 14 y las 20 h (39.375 ou_E/s), tanto para el escenario base como para el escenario mejorado 1. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.5 Pilas de maduración

Acorde con el número de pilas y el tamaño de las mismas especificado por el cliente, se establece una superficie total de emisión para pilas de maduración de 1.024 m². Considerando una tasa de emisión superficial promedio a lo largo de los 30 días de duración del proceso de 3,0 ou_E/m²s, se estima una tasa de emisión asociada a las pilas estáticas de 3.072 ou_E/s.

Para el escenario de base y el escenario mejorado 1 se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante 24 horas al día y 365 días al año. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

Complementariamente a las emisiones asociadas a las pilas estáticas se han estimado las emisiones asociadas a la operación de volteo de pilas. Para dicha estimación se ha considerado una tasa de emisión de 1.000.000 ou_E/tn de material volteado. Complementariamente se ha estimado que el volteo de una pila se realiza en un periodo de una hora en el que se estima que se voltean unas 142 tn de material (densidad 0,15), obteniéndose así una tasa de emisión asociada al volteo de 39.375 ou_E/s. Según datos aportados por el cliente se considera que pueden darse operaciones de volteo entre las 14 y las 20 horas. Dado que no se voltearan simultáneamente pilas de maduración y descomposición, a efectos de modelización se considera el volteo de pilas de maduración o descomposición entre las 14 y las 20 h (39.375 ou_E/s), tanto para el escenario base como para el escenario mejorado 1. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.6 Cribado

Para la estimación de las emisiones asociadas a la etapa de cribado de los materiales procedentes de las pilas de maduración se ha considerado una tasa de emisión de 300.000 ou_E/tn. Se estima una capacidad de cribado de 5.380 tn/año y un total de 5,76 horas al día de operación de cribado, obteniéndose así una tasa de emisión de 299 ou_E/s. Para el escenario de base y el escenario mejorado 1 se considera que estas emisiones se liberan a la atmósfera durante entre las 7 y las 20 horas los 365 días al año. Para el escenario mejorado 2 se estima que dichas emisiones se vehiculan al sistema de desodorización, ver apartado específico.

4.1.7 Acopio de material final y material recirculado

Para la estimación de las emisiones asociadas al acopio de compost final y material recirculado se ha considerado una superficie de material expuesto apilado de 2.520 m² y una tasa de emisión superficial de 2,0 ou_E/m²s. Así se establece una tasa d emisión para esta etapa de 5.040 ou_E/s que se estima que se emite 24 horas al día y 365 días al año para los tres escenarios previstos.

4.1.8 Balsa de lixiviados

Para la estimación de las emisiones asociadas a la balsa de lixiviados se ha considerado una superficie de balsa de 476 m² y una tasa de emisión superficial de 12,0 ou_E/m²s. Así se establece una tasa d emisión para esta etapa de 5.712 ou_E/s que se estima que se emite 24 horas al día y 365 días al año para los tres escenarios previstos.

4.1.9 Biofiltro escenario mejorado 2

Para la estimación de las emisiones asociadas al escenario mejorado 2 se considera que las etapas de acumulación de material recirculado y compost final y maduración emiten directamente a la atmósfera en base a la estimación realizada para el escenario base t durante 24h y 365 días al año. Para el resto de las emisiones se considera que se realizan en el interior de un edificio cerrado o de forma estanca, con cobertura para balsa de lixiviados, y con vehiculación de las emisiones a dos unidades de biofiltración. Para ello se han estimado dos unidades de biofiltros abiertos con capacidad para tratar un caudal conjunto de 50.960 m³/h. Tomando en consideración los límites establecidos en la MTD34 incluida en 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, en el que se establece una concentración máxima de emisión para esas unidades de desodorización de 1.000 ou_E/m³, para estimar las emisiones asociadas a cada unidad de biofiltración se ha considerado una tasa de 6.805 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados para el Biofiltro 1 y una tasa de 7.350 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados para el Biofiltro 2. A efectos de la modelización se consideran dos biofiltros de superficie de emisión de 122,5 m² y 132,3 m² que emiten las 6.805 ou_E/s y 7.350 ou_E/s durante las 24 horas del día y 365 días al año.

4.1.10 Biofiltro escenario mejorado 3

Para la estimación de las emisiones asociadas al escenario mejorado 3 se considera que las etapas de acumulación de material recirculado y compost final y balsa de lixiviados se vehiculan abiofiltración a partir de una ampliación del biofiltro inicialmente previsto. Se considera un biofiltro de 310 m² para tratar un caudal de 62.017 m³/h. Tomando en consideración los límites establecidos en la MTD34 incluida en 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, en el que se establece una concentración máxima de emisión para esas unidades de desodorización de 1.000 ou_E/m³, para estimar las emisiones del sistema se ha considerado una tasa de 17.227 ou_E/s, resultante del caudal y concentración indicados. A efectos de la modelización se considera una superficie de emisión de 310 m² que emite las 17.227 ou_E/s durante las 24 horas del día y 365 días al año.

4.1.11 Sumatorio de emisiones de olor

A continuación se presenta un resumen de los factores de emisión, áreas, concentraciones de olor y caudales considerados para establecer la tasa de emisión de olor de los principales focos de las instalaciones para cada uno de los escenarios planteados.

Tabla 5 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario base

Proceso	Superficie	Coeficiente emisión de olor	Cantidad de material movido	Coeficiente emisión de olor	Emisión de olor	Horario emisión	Altura foco	Coordenadas foco	
	m ²	ouE/m ² s	tn/h	ouE/tn	ouE/s	0-24 h	m	UTM X (m)	UTM Y (m)
Recepción materiales	200	39,0	NA	NA	7.800	7 a 9 h	1	460433	4441793
Preparación mezclas	200	NA	33,00	5.000	46	9 a 11 h	1	460433	4441793
Pilas descomposición	4342	9,8	NA	NA	42.552	0-24 h	3,5	460463	4441761
Volteo pilas descomposición / maduración	400	NA	141,75	1.000.000	39.375	14 a 20 h	3,5	460463	4441761
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Balsa lixiviados	476	12,0	NA	NA	5.712	0-24 h	0	460377	4441850
Emisión total					103.896	-	-		
Máxima emisión simultánea					96.049	14 a 20h	-		

Tabla 6 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 1 (Gore-tex)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Cantidad de material movido tn/h	Coeficiente emisión de olor ouE/tn	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco	
									UTM X (m)	UTM Y (m)
Recepción materiales	200	39,0	NA	NA	-	7.800	7 a 9 h	1	460433	4441793
Preparación mezclas	200	NA	33,00	5.000	-	46	9 a 11 h	1	460433	4441793
Pilas descomposición	4342	9,8	NA	NA	90	4.255	0-24 h	3,5	460463	4441761
Volteo pilas descomposición / maduración	400	NA	141,75	1.000.000	-	39.375	14 a 20 h	3,5	460463	4441761
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	-	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	-	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	-	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Balsa lixiviados	476	12,0	NA	NA	-	5.712	0-24 h	0	460377	4441850
Emisión total						65.559	-	-	-	
Máxima emisión simultánea						57.753	14 a 20 h	-	-	

Tabla 7 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 2 (Nave de proceso y biofiltro)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Caudal m ³ /h	Coeficiente emisión de olor ouE/m ³	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco UTM X (m) UTM Y (m)	
Biofiltro	122,5	NA	24.500	1.000	-	6.805	0-24 h	4	460421	4441787
Biofiltro 2	132,3	NA	26.460	1.000	-	7.350	0-24 h	4	460384	4441757
Pilas maduración	1024	3,0	NA	NA	-	3.072	0-24 h	4	460427	4441736
Cribado / afino	1581	NA	3,59	300.000	-	299	7 a 20 h	4	460421	4441787
Acopio Compost y material recirculado	2520	2,0	NA	NA	-	5.040	0-24 h	2	460407	4441765
Emisión total						22.566	0-24 h	-		

Tabla 8 Coeficientes de emisión, áreas, caudales y concentraciones de todos los focos de olor para el Escenario mejorado 3 (1 biofiltro)

Proceso	Superficie m ²	Coeficiente emisión de olor ouE/m ² s	Caudal m ³ /h	Coeficiente emisión de olor ouE/m ³	Eficacia desodorización Gore-Tex %	Emisión de olor ouE/s	Horario emisión 0-24 h	Altura foco m	Coordenadas foco UTM X (m) UTM Y (m)	
Biofiltro 1	310,0	NA	62.017	1.000	-	6.805	0-24 h	4	460421	4441787
Emisión total						14.155	0-24 h	-		

5 Resultados de simulación

Los resultados obtenidos para la situación se presentan en forma de contornos de olor (isodoras, líneas que conectan puntos de igual frecuencia de ocurrencia) para términos medios de concentración en 1 hora de $x \text{ uoE/m}^3$ al 98 percentil. En notación abreviada: $C_{98, 1\text{-hora}} = x \text{ uoE/m}^3$.

Los mapas de impacto correspondientes a los tres escenarios definidos se exponen a continuación.

5.1 Mapa de impacto Escenario base

Figura 3 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid). Escenario base. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m^3 percentil 98 (Vista 1).

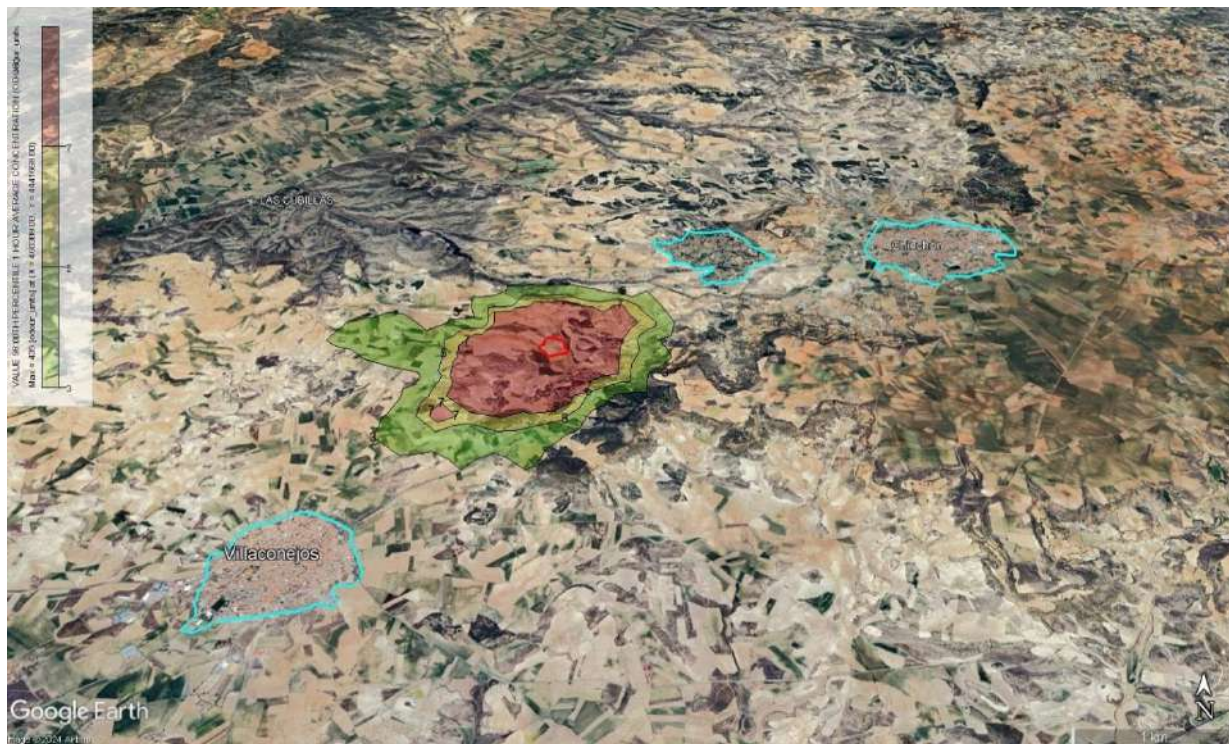


Figura 4 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villaconejos (Madrid). Escenario base. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.2 Mapa de impacto Escenario mejorado 1

Figura 5 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 1. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 1).

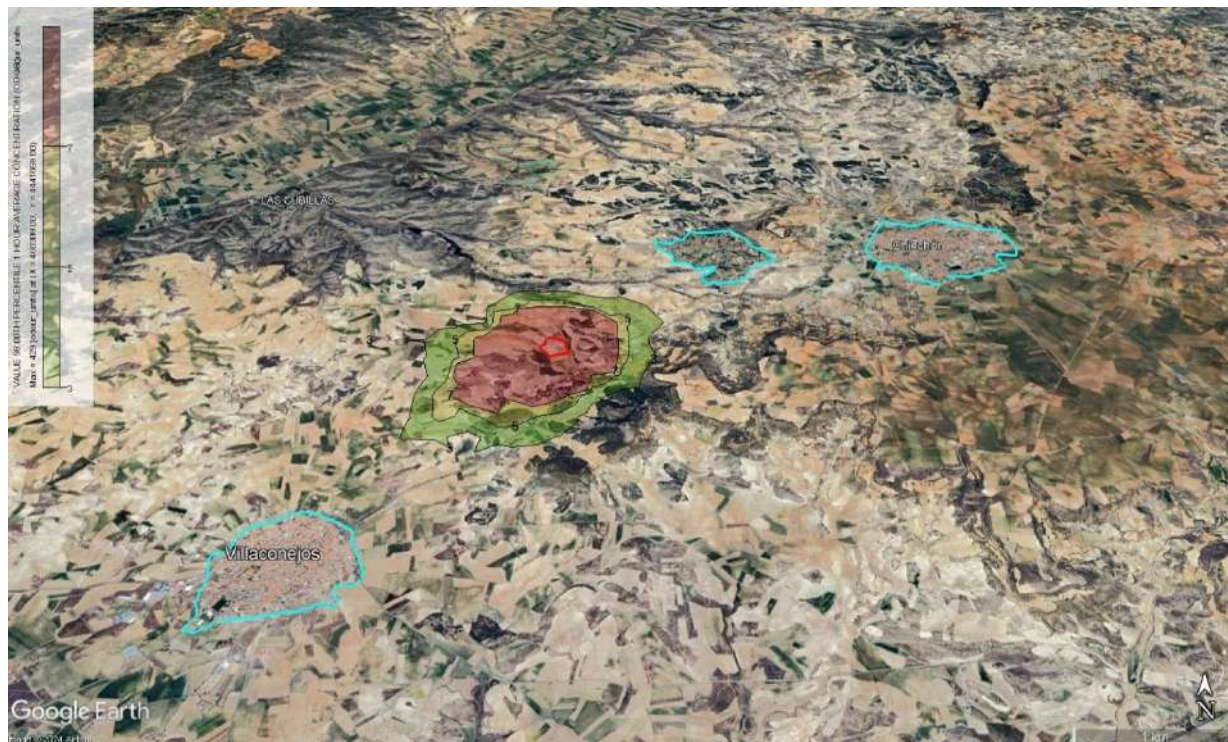


Figura 6 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 1. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.3 Mapa de impacto Escenario mejorado 2

Figura 7 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 2. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 1).



Figura 8 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 2. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m3 percentil 98 (Vista 2).



5.4 Mapa de impacto Escenario mejorado 3

Figura 9 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98 (Vista 1).



Figura 10 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3. Isodoras de 3, 5 y 7 uoE/m³ percentil 98 (Vista 2).



Figura 11 Impacto por olores de la planta de producción de biofertilizantes Villacanejos (Madrid) para la configuración de escenario mejorado 3 (Líneas) comparado con Escenario 2 (relleno verde, amarillo, rojo) para issodora de 3, 5 y 7 uo€/m3 percentil 98 (Vista 3).



6 Discusión de resultados

6.1 Comentarios generales del enfoque del estudio

Las molestias por olor pueden desarrollarse después de un largo periodo de exposición intermitente a olores que causan una percepción negativa por el receptor afectado. Su aprobación o rechazo se relaciona directamente con la manera en que un individuo valora su ambiente, y por tanto no debe cometerse el error de considerarlo un proceso directo.

El criterio de olores usado en el presente estudio, y otros estudios de este tipo ha sido desarrollado en base a estudios epidemiológicos realizados en Europa, y la aplicación de dichos criterios en Cataluña, Holanda y el Reino Unido, con el fin de identificar el nivel a largo plazo de exposición que es probable cause molestias por olor. De tal modo los contornos de impacto por olores representan la exposición asociada con las operaciones día a día de la instalación.

La interpretación de los contornos de olor ya se ha indicado en la sección 3.3.2 del presente informe, sin embargo, para su mejor comprensión se han incluido algunos puntos importantes a considerar:

- Los contornos, que varían según los criterios adoptados, abarcan el área donde es probable que se presenten molestias a los receptores residenciales afectados.
- La extensión del impacto ha estado determinada en base a estimaciones de carácter conservador extraídas de la literatura y de la base de datos de Odournet, teniendo en cuenta las variaciones causadas por las condiciones atmosféricas.

6.2 Estimación de emisiones

En la Tabla 9 se presentan las tasas de emisión de olor de los diferentes focos considerados relevantes para los tres escenarios planteados.

Tabla 9 Emisión total y por focos correspondientes a los tres escenarios planteados.

Proceso	Escenario Base		Escenario Mejorado 1 (Gore-tex)		Escenario Mejorado 2 (Edificio proceso y biofiltro)		Escenario Mejorado 3 (2 Biofiltros)	
	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje	Emisión de olor	Porcentaje
	ou _E /s	%	ou _E /s	%	ou _E /s	%	ou _E /s	%
Recepción materiales	7.800	7,5	7.800	11,9	NA	NA	NA	NA
Preparación mezclas	46	0,0	46	0,1	NA	NA	NA	NA
Pilas descomposición	42.552	41,0	4.255	6,5	NA	NA	NA	NA
Volteo pilas descomposición / maduración	39.375	37,9	39.375	60,0	NA	NA	NA	NA
Pilas maduración	3.072	3,0	3.072	4,7	3.072	13,6	NA	NA
Cribado / afino	299	0,3	299	0,5	299	NA	NA	NA
Acopio Compost y material reciclado	5.040	4,9	5.040	7,7	5.040	22,3	NA	NA
Balsa lixiviados	5.712	5,5	5.712	8,7	NA	NA	NA	NA
Biofiltro 1	NA	NA	NA	NA	6.805	30,2	17.227	100,0
Biofiltro 2					7.350	32,6	NA	NA
Total	103.896	100	65.599	100	22.566	100	17.227	100

Dada la existencia de focos que no emiten de forma continua para los escenarios de base y mejorado 1 la emisión a lo largo de las 24 horas del día varía. Así para el escenario de base se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 ou_E/s, si bien se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora con una emisión estimada de 96.049 ou_E/s. Para el escenario mejorado 1, que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex se estima una emisión total de 65.599 ou_E/s y una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 ou_E/s. Para el escenario mejorado 2, que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con dos sistemas de biofiltración se estiman unas emisiones estables a lo largo de las 24 horas del día de 22.566 ou_E/s.

Para el escenario mejorado 3, la vehiculación a desodorización de todos los focos a través de un biofiltro permite una disminución de las emisiones de 5.339 ou_E/s. Esta disminución se considera una mejora poco relevante, especialmente si se compara con la reducción de las emisiones de olor asociadas a la implementación de Biofiltro 1 y Biofiltro 2 (escenario mejorado 2) para el que se estima una reducción asociada de 81.330 ou_E/s.

6.3 Mapa de impacto por olores

Los mapas de impacto obtenidos para los 4 escenarios estimados muestran cumplimiento del criterio de $C_{98, 1\text{ hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

7 Conclusiones

El estudio realizado conduce a las siguientes conclusiones:

1. Con relación a la estimación de las emisiones de olor de la planta de producción de biofertilizantes Villacónes (Madrid) se estiman las siguientes tasas de emisión:
 - a. Escenario de base:
 - i. Se estima una emisión total, todos los focos en simultáneo, de 103.896 uo_E/s.
 - ii. Se estima que la emisión máxima se da entre las 14 y las 20 hora con una emisión estimada de 96.049 uo_E/s.
 - b. Escenario mejorado 1 que incluye la cobertura de las pilas de descomposición mediante Gore-Tex:
 - i. Se estima una emisión total de 65.599 uo_E/s.
 - ii. Se estima una emisión máxima entre las 14 y las 20 horas de 57.753 uo_E/s.
 - c. Escenario mejorado 2 que considera gran parte de los procesos confinados en un edificio de proceso equipado con sistema de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 22.566 uo_E/s.
 - d. Escenario mejorado 3 que considera la incorporación de una segunda unidad de biofiltración se estima una emisión estable a lo largo de las 24 horas del día de 17.227 uo_E/s.
2. Los mapas de impacto obtenidos para los tres escenarios estimados muestran cumplimiento del criterio de $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E/\text{m}^3$.

Anexo A Criterio de impacto por olor

El mecanismo que conduce de unas emisiones de olor en la atmósfera a una molestia de olor no es directo pero sí bastante complejo. Este mecanismo implica:

- Las características del olor que se libera (detectabilidad, tono hedónico, potencial de molestia);
- Dilución variable en la atmósfera a partir de una dispersión turbulenta (turbulencia o estabilidad de la capa, dirección del viento, velocidad del viento, etc.);
- Exposición de los receptores en la población (localización de la residencia, movimiento de la gente, tiempo dedicado en actividades al aire libre etc.);
- Contexto de percepción (por ejemplo, otros olores, antecedentes en olores, actividad y estado de la mente dentro de la percepción del contexto);
- Características del receptor (historia de la exposición, asociación con riesgos, actividades durante los episodios de exposición, factores psicológicos tales como comportamiento percepción de la salud, y percepción de amenazas para la salud).

Los mecanismos subyacentes son diversos y mutuamente interactivos. La molestia es un síntoma que se desarrolla después de una exposición intermitente durante un largo periodo de tiempo.

La relación dosis efecto entre la molestia y la exposición de Olores puede ser descrita de una manera simplificada la cual no tiene en cuenta todos estos diferentes factores. El modelo de dosis efecto que une la “exposición de Olores” con “molestia” es descrita típicamente como una relación entre la exposición modelizada, y la molestia mediante un cuestionario estándar realizado por teléfono o, alternativamente, mediante la recopilación de quejas a lo largo del tiempo.

La exposición se cuantifica dependiendo la frecuencia de concentración en un promedio de hora por encima del límite de concentración de olor; por ejemplo, 5 unidades de olor por metro cúbico ($\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$) como promedio horario de concentración de olor por año en un promedio meteorológico de 98-percentil. Esto sería igual a: $C_{98} = 5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$.

Un criterio de calidad de aire para olores se puede realizar en base a la descripción de la exposición, y el conocimiento de la relación de respuestas. Sin embargo, esta relación no sería la misma en cada comunidad. Se determina mediante factores tales como la multitud, expectativas en calidad medioambiental, prioridades económicas, etc. Sin embargo, el olor puede tener efectos directos sobre la calidad de vida y de allí sobre la salud y es, de alguna manera, un factor estético dentro de la calidad ambiental.

Para determinar criterios de exposición medioambiental con el fin de evitar las molestias de olor, se debe tener en cuenta no sólo cuestiones científicas sino también políticas. El rango de discreción política es limitada, y sin embargo, a diferencia de otros contaminantes de aire, el olor puede ser evaluado por cada ciudadano, y a menudo el resultado de esta evaluación se traduce en quejas.

Actualmente, la única referencia de criterios claros relacionados con la calidad de aire en términos de olores en España fue emitida el pasado Junio de 2005 por la Direcció General de Qualitat Ambiental del Departament de Medi Ambient i Habitatge. El criterio de impacto propuesto esta disponible en [l'esborrany d'avantprojecte de Llei Contra la Contaminació Odorífera emès per la Direcció General de Qualitat Ambiental](#).

En este documento se define el sistema de prevención control e inspección y la distinción entre fuentes de emisión integradas en la Ley 3/1998. Asimismo propone los valores objetivo de inmisión de olor para las diferentes actividades generadoras de olor, y la metodología a seguir para la determinación de los mismos.

El criterio utilizado en dicho borrador esta enfocado a brindar protección a los receptores residenciales dependiendo de la ofensividad del olor. Para tales efectos ha considerado los siguiente valores:

- $C_{98, 1\text{hora}} = 7 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor objetivo para olores provenientes de instalaciones de tostado y procesamiento de café y cacao, hornos de pan, pastelería y galletas, cervcerías, producción de aromas y fragancias, secado de productos vegetales, entre otras actividades diversas.
- $C_{98, 1\text{hora}} = 5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor objetivo para olores provenientes de actividades de ramadería, procesamiento de la carne, ahumado de alimentos, aprovechamiento de subproductos de origen vegetal, tratamiento de productos orgánicos, y sistemas de tratamiento de aguas residuales.
- $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para olores provenientes de actividades de gestores de residuos, aprovechamiento de subproductos de origen animal, destilación de productos de origen vegetal y animal, matadero y fabricación de pasta de papel.

Otras referencias de requerimientos legales se pueden encontrar en otros países europeos como Holanda, Irlanda y Reino Unido.

En Holanda los valores utilizados actualmente oscilan entre 0.5 y 3.5 $\text{ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ al 98-percentil, mientras que en política medioambiental estos límites han sido utilizados en instrumentos normativos oficiales desde 1985. El valor estricto de $C_{98} < 0.5 \text{ ou}_E / \text{m}^3$ se aplica en el caso de olores muy molestos mientras que para olores industriales más aceptables los valores bajan a $C_{98} < 3.5 \text{ ou}_E / \text{m}^3$. Sin embargo debemos recordar que Holanda es un país densamente poblado, y por tanto utilizar criterios muy estrictos se considera apropiado.

En el Reino Unido, la agencia medioambiental ha publicado recientemente un guía para regular olores dentro de los procedimientos de licencia IPPC. El impacto de olor es uno de los parámetros que necesita ser evaluado en un procedimiento de licencia IPPC. En este documento se pueden encontrar las siguientes guías:

- *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 1 Regulation and Permitting*, Environment Agency, UK,
- *Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour, Part 2 Assessment and Control*, Environment Agency, UK, 2002.

Estos documentos están disponibles gratuitamente en la página web de la Agencia Ambiental [REDACTED]. El documento científico, preparado por OdourNet UK Ltd para la Environment Agency, se utilizó como base para la guía H4 y está disponible en el centro de distribución de documentos de WRc, ve [REDACTED].

- *Assessment of community response to odorous emissions.*, R&D Technical Report P4-095, Environment Agency, 2002.

El criterio utilizado en este estudio está basado en los criterios propuestos en el Anexo 6 de la guía H4 Parte 1:

- $C_{98, 1\text{hora}} = 6 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un potencial bajo de molestia,
- $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un potencial medio de molestia,
- $C_{98, 1\text{hora}} = 1.5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para Olores con un alto potencial de molestia.

Estos mismos niveles de exposición fueron propuestos por la Environment Protection Agency de Irlanda, para un intenso olor de Ganado, ver la referencia de abajo que se encuentra disponible en la página web [REDACTED].

- *Odour impacts and odour emission control measures for intensive agriculture*, R&D reports series no. 14, Environmental Protection Agency, 2001, ISBN 1-84095-075-7.

En el enfoque de la EPA Irlandesa el $C_{98, 1\text{hora}} = 6 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ se propuso como valor límite para instalaciones existentes, el $C_{98, 1\text{hora}} = 3 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor límite para instalaciones nuevas y el $C_{98, 1\text{hora}} = 1.5 \text{ ou}_E \cdot \text{m}^{-3}$ como valor meta de calidad ambiental.

Tanto los documentos ingleses como los irlandeses están basados en un estudio largo de dosis-efecto sobre el efecto de los Olores de Ganado (cerdos) llevado a cabo en Holanda por el Ministerio de Obras Públicas y Medio Ambiente en el 2000. En este estudio se realizó un cuestionario llamando a 2,500 teléfonos privados y proporcionó una relación dosis-efecto diferenciando la mayor o menor tolerancia al olor entre submuestras de población.