

ANEJO Nº 13. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DOCUMENTO I. MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6	8.4. EDAFOLOGÍA.....	51
2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL	7	8.4.1. Tipología de suelos.....	52
3. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	8	8.5. HIDROLOGÍA	53
4. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	9	8.5.1. Hidrología Superficial.	53
5. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	11	8.5.2. Hidrología Subterránea.	59
5.1. CAUDALES DE DISEÑO	13	8.6. FLORA Y FAUNA	62
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACIÓN	13	8.6.1. Vegetación	62
5.3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	14	8.7. PAISAJE	72
6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	15	8.7.1. Descripción general y componentes del paisaje.....	73
6.1. ALTERNATIVAS DEL PROCESO.....	15	8.7.2. Tipos de paisaje.....	73
6.2. COMPARATIVA TÉCNICA, AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS. MATRIZ DE DECISION.....	16	8.7.3. Unidades de paisaje	77
6.3. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	31	8.8. FIGURAS DE PROTECCION	78
7. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	34	8.8.1. Red Natura 2000	78
7.1. SITUACIÓN ACTUAL	34	8.8.2. Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid.	80
7.2. SOLUCIÓN ADOPTADA Y CRITERIOS DE DISEÑO.....	34	8.8.3. Hábitats de Interés Comunitario (HIC). (Directiva 92/43/CEE)	81
7.3. LINEAS GENERALES DE LAS OBRAS	36	8.8.4. Montes de utilidad pública	81
7.4. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	39	8.8.5. Montes Preservados	82
7.5. MANTENIMIENTO PREVISTO PARA LA ERAR DE REJAS	40	8.8.6. Suelos Forestales.....	82
7.5.1. Mantenimiento	40	8.8.7. Espacios protegidos por instrumentos internacionales. (RAMSAR)	83
7.5.2. Conservación	41	8.8.8. Áreas Importantes para las Aves (IBA's)	84
7.5.3. Operaciones de mantenimiento	41	8.8.9. Embalses y Humedales protegidos de la Comunidad de Madrid.	84
8. INVENTARIO AMBIENTAL	44	8.8.10. Zonas vulnerables a nitratos	84
8.1. CLIMATOLOGÍA	44	8.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO	85
8.2. ATMÓSFERA.....	46	8.10. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	89
8.2.1. Calidad del aire.....	46	8.11. PATRIMONIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y CULTURAL.....	91
8.2.2. Niveles de ruido.....	48	8.11.1. Catálogo de bienes de interés cultural de la Comunidad de Madrid (BIC)	92
8.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	49	8.11.2. Catálogo de Bienes Protegidos de Planeamiento Municipal	92
		8.11.3. Tramitación arqueológica	92

9. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	93
10. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	94
10.1. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	94
10.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES	96
10.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	97
10.4. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES.....	105
11. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	106
11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PORTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE DISEÑO	106
11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	106
11.2.1. Suelo/Edafología	106
11.2.2. Atmósfera.....	107
11.2.3. Hidrología	107
11.2.4. Flora.....	108
11.2.5. Fauna	108
11.2.6. Paisaje.....	108
11.2.7. Patrimonio arqueológico.....	108
11.2.8. Gestión de Residuos	109
11.2.9. Vías pecuarias.....	109
11.2.10. Medidas preventivas protectoras y correctoras en fase de funcionamiento	109
11.3. PRESUPUESTO PARA LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS.....	110
12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	112
12.1. OBJETIVOS	112
12.2. METODOLOGÍA	112
12.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	113
12.3.1. Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras	113
12.3.2. Programa de Vigilancia Ambiental durante la explotación de las infraestructuras	121

12.4. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	123
12.4.1. Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo	123
12.4.2. Informes mensuales durante la fase de obras	123
12.4.3. Informe final a redactar antes del Acta de Recepción de la obra.....	124
12.4.4. Informes bimestrales durante la fase de explotación.	124
12.4.5. Informe Final del Plan de Vigilancia Ambiental.	124
12.4.6. No conformidades.....	124
13. CONCLUSIONES	125
14. DOCUMENTO DE SINTESIS.....	126
14.1. OBJETO DEL DOCUMENTO DE SÍNTESIS	126
14.2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	126
14.3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA.....	126
14.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	127
14.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	128
14.6. CONCLUSIONES	129
15. EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	129

ANEXOS:

Anexo nº 1:	Estudio de afección Red Natura 2000.
Anexo nº 2:	Solicitud de Hoja Informativa Arqueológica.
Anexo nº 3:	Análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes
Anexo nº4:	Planos

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caudales de diseño.....	13	(ALMUDENA).....	89
Tabla 2. Concentraciones del agua bruta para los dos periodos: 2008÷2014 – 2015÷2019	14	Tabla 30. Fuente: Madrid.es	89
Tabla 3. Concentraciones de diseño del agua bruta	14	Tabla 31. Referencia catastral parcela ERAR.....	90
Tabla 4. Requisitos mínimos exigibles al efluente. Directiva 91/271/CEE	14	Tabla 32. Referencia catastral parcelas colindantes a la ERAR	91
Tabla 5. Requisitos mínimos exigibles al efluente. Directiva 91/271/CEE	15	Tabla 33. Registro de la propiedad de Madrid.....	91
Tabla 6. Calidad requerida al agua tratada a la salida del tratamiento secundario.....	15	Tabla 34. Identificación de impactos	96
Tabla 7. Características a cumplir en los fangos producidos	15	Tabla 35. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase construcción	98
Tabla 8. Cargas contaminantes de diseño. Alternativa fangos activos	17	Tabla 36. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase explotación.....	99
Tabla 9. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa fangos activos	17	Tabla 37. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase demolición.....	100
Tabla 10. Requerimientos a cumplir para los fangos producidos. Alternativa fangos activos	17	Tabla 38. Presupuesto medidas preventivas/correctivas.....	111
Tabla 11. Cargas contaminantes de diseño. Alternativa relleno plástico.....	18	Tabla 39. Identificación de impactos	127
Tabla 12. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa relleno plástico.....	18	Tabla 40. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase construcción	127
Tabla 13. Requerimientos a cumplir fangos producidos. Alternativa relleno plástico	18	Tabla 41. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase explotación.....	128
Tabla 14. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa biofiltros.....	19	Tabla 42. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase demolición.....	128
Tabla 15. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa biofiltros.....	19	Tabla 43. Verificación afección RN2000	1
Tabla 16. Requerimientos a cumplir fangos producidos. Alternativa biofiltros	19	Tabla 44 Estudio comparativo	2
Tabla 17. Criterios de valoración	20	Tabla 45 Estudio comparativo	2
Tabla 18. Comparativa de los criterios que se han considerado y su incidencia en cada alternativa	30	Tabla 46. Tipos de hábitats presentes en el ZEC y su evaluación	7
Tabla 19. Requisitos de las aguas depuradas (91/271/CEE).....	34	Tabla 47. Especies referenciadas en el artículo 4 de la directiva 2009/147/CE	9
Tabla 20. Caudales de diseño (91/271/CEE)	35	Tabla 48. Especies. ZEC	10
Tabla 21. Cargas contaminantes de diseño (91/271/CEE).....	35	Tabla 49. Coberturas diferentes hábitats en esta red Natura 2000	11
Tabla 22. Valores climatológicos. Fuente: AEMET.....	44	Tabla 50. Hábitats Directiva 92/43/CEE presentes en el LIC/ZEC.....	12
Tabla 23. Red de vigilancia de la calidad del aire en la estación de Barajas pueblo	47	Tabla 51. Especies clave de vertebrados.....	12
Tabla 24. Resumen de batos de contaminación en estaciones de control situadas en Madrid. Valores medios del año 2019. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.	47	Tabla 52. Inventario Nacional de Biodiversidad.	15
Tabla 25. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.	48	Tabla 53. Especies con presencia en la cuadrícula 30TVK57, además del resto de listados de especies protegidas.....	16
Tabla 26. Inventario florístico. Fuente: proyecto Anthos.....	68	Tabla 54 Estudio comparativo de los factores de implantación.....	31
Tabla 27. Inventario Nacional de Biodiversidad.....	69	Tabla 56. Tabla probabilidad factores climáticos adversos de la zona de estudio.....	2
Tabla 28. Especies con presencia en la cuadrícula 30TVK57, además del resto de listados de especies protegidas.	70	Tabla 57. Análisis de vulnerabilidad de riesgos	7
Tabla 29. Datos socio económicos. Fuente: Banco de Datos Municipal de la Comunidad de Madrid		Tabla 58. Valoración de factores de riesgo para el proyecto	7
		Tabla 59. Valoración de factores de riesgo para el proyecto	8
		Tabla 60. Grado de riesgo en instalaciones ERAR.....	9
		Tabla 61. Valoración de riesgo en instalaciones de una ERAR	9

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Municipios de la provincia de Madrid.....	11	Ilustración 27. Mapa de cuencas hidrográficas. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.....	54
Ilustración 2. Red de saneamiento ERAR Rejas.....	11	Ilustración 28. Mapa de la masa de agua. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME.	56
Ilustración 3. Vista actual de la ERAR de Rejas	12	Ilustración 29. Mapa de la hidrología. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME. ...	56
Ilustración 4. Parcela disponible para la adecuación y mejora de la ERAR de Rejas	12	Ilustración 30. Mapa de la masa de agua. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME.	57
Ilustración 5. Espacios naturales protegidos.....	23	Ilustración 31. Mapa de cuenca del Jarama sobre la cuenca del Tajo. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME.	57
Ilustración 6. Red Natura 2000	23	Ilustración 32. Hidrología subterránea	59
Ilustración 7. Delimitación norte de la parcela de ampliación	24	Ilustración 33. Mapa de unidades hidrogeológicas. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org	60
Ilustración 8. Potencia requerida por unidad de tratamiento. Fuente IDEA	25	Ilustración 34. Mapa de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas. Fuente: IGME.	61
Ilustración 9. Evaluación de la huella de CO ₂ en una depuradora	25	Ilustración 35. Puntos de agua más próximo.....	62
Ilustración 10. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto a viviendas próximas.....	26	Ilustración 36. Mapa de series de vegetación. Fuente: Ministerio Medio Ambiente.	63
Ilustración 11. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto al aeropuerto de Madrid - Barajas.....	26	Ilustración 37. Mapa de vegetación y usos. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.	65
Ilustración 12. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto a polígonos industriales, carreteras y aeropuerto	27	Ilustración 38. Leyenda del mapa de vegetación y usos.....	66
Ilustración 13. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC	31	Ilustración 39. Mapa de ecosistemas. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.	67
Ilustración 14. Mapa de Red Natura 2000 – ZEPA	32	Ilustración 40. Mapa de IBAs de SEOBirdlife.	72
Ilustración 15. Solución elegida, proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes	33	Ilustración 41. Paisaje de la zona de estudio	73
Ilustración 16. Imagen del punto de vertido.....	33	Ilustración 42. Mapa de fragilidad del paisaje. Fuente: Madrid.org.....	74
Ilustración 17. ubicación del punto de vertido de la ERAR de Rejas.....	36	Ilustración 43. Mapa del Atrás de los Paisajes de España (2004).	75
Ilustración 18. Diagrama ombrotérmico. Fuente: AEMET	45	Ilustración 44. Leyenda del Atlas de Paisajes de España.	76
Ilustración 19. Rosa de los Vientos del aeropuerto de Madrid. Fuente: AEMET.....	45	Ilustración 45. Paisaje desde varios puntos de vista	77
Ilustración 20. Superposición de la rosa de los vientos sobre la imagen aérea del proyecto.	45	Ilustración 46. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC.	79
Ilustración 21. Fuentes emisoras	49	Ilustración 47. Mapa de Red Natura 2000 – ZEPA.	79
Ilustración 22. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto al aeropuerto de Madrid - Barajas.....	49	Ilustración 48. Mapa de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid.....	81
Ilustración 23. Geología y geomorfología	50	Ilustración 49. Mapa de zonas de Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Madrid.org.	81
Ilustración 24. Mapa edafológico de la zona del proyecto (según FAO). Fuente: visor cartográfico Madrid.org.	52	Ilustración 50. Mapa de Montes de Utilidad Pública. Fuente: Madrid.org.	82
Ilustración 25. Mapa edafológico de la zona del proyecto. Fuente: visor cartográfico Madrid.org	53	Ilustración 51. Mapa de Montes Preservados. Fuente: cartografía medioambiental de Madrid.org.	82
Ilustración 26. Mapa de hidrología superficial. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.	54	Ilustración 52. Mapa de Terrenos Forestales. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.....	83
		Ilustración 53. LEYENDA: Los puntos naranjas representan los espacios protegidos.	83
		Ilustración 54. Mapa de IBAs de SEOBirdlife. Las áreas verdes marcan las zonas IBA.	84

Ilustración 55. Mapa de Embalses y Humedales Protegidos de la Comunidad de Madrid. Fuente: visor gráfico de cartografía medioambiental de Madrid.org.....

84

Ilustración 56. Mapa de Zonas Vulnerables a Nitratos. Fuente: Madrid.org.....

85

Ilustración 57. Datos descriptivos

91

Ilustración 58. Mapa de vías pecuarias

93

Ilustración 59. Solución elegida, proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes

2

Ilustración 60. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC

3

Ilustración 61. Zona Red Natura 2000 afectada por el proyecto (perímetro marcado en verde).....

3

Ilustración 62. Mapa de Red Natura 2000 – ZEPA.

4

Ilustración 63. Mapa de Hábitats Naturales de Interés Comunitario. Fuente: Madrid.org.....

5

Ilustración 64. Imagen del paisaje del entorno.....

5

Ilustración 65. Zona Red Natura 2000 afectada por el proyecto (perímetro marcado en verde)...

13

Ilustración 66. Mapa de Hábitats Naturales de Interés Comunitario. Fuente: Madrid.org.....

13

Ilustración 67. Imagen de la zona afectada Red Natura 2000 (instalaciones situadas en el margen derecho de la vía).....

19

Ilustración 68. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC.

32

Ilustración 69. Mapa de inundabilidad. T=50 años.....

3

Ilustración 70. Mapa de inundabilidad T=500 años.....

4

Ilustración 71. Mapa de peligrosidad de incendios forestales. Fuente: Protección Civil.

5

1. INTRODUCCIÓN

La presente documentación Ambiental del Proyecto de Adecuación y Mejora de la Estación Regeneradora de Aguas Residuales de Rejas distrito de San Blas-Canillejas, tiene como finalidad identificar y valorar los impactos que el desarrollo del citado proyecto tendrá sobre los valores ambientales que concurren en el territorio objeto de actuación, y en base a ellos, establecer una serie de medidas preventivas y correctoras para evitarlos o corregirlos.

Se ha analizado el estado de la depuradora desde el punto de vista de la capacidad de tratamiento, así como del estado de la obra civil y equipos (mecánicos/eléctricos).

La depuradora se diseñó para tratar un caudal medio de 1,7 (6.120 m³/h), sin reducción de nutrientes. Si bien en la actualidad no trata más de 0,7 m³/s.

Respecto a obra civil, en líneas generales la mayor parte de los elementos de la ERAR, a excepción de la línea de tratamiento terciario, se encuentran en un estado deficiente.

En cuanto a equipos mecánicos, muchos de ellos, han sobrepasado su vida útil. Los equipos en peor estado se encuentran en la obra de llegada, en los desarenadores, en los decantadores primarios, en los espesadores por gravedad, en la recirculación de fangos en exceso y en la deshidratación de fangos.

Los equipos eléctricos están al final de su vida útil. La incorporación de nuevos procesos y equipos con necesidades eléctricas diferentes hace que no se pueda aprovechar lo existente.

Además de que la ERAR se encuentra en un estado deficiente y los equipos han sobrepasado su vida útil, hay que tener en cuenta que la ERAR de Rejas fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible. Actualmente toda la cuenca del Jarama es zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021(río Jarama hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, por lo que ésta, se tiene que acondicionar mediante una reforma integral para poder cumplir la nueva situación. Esta situación es consecuencia de las medidas contempladas en el segundo ciclo del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tago (2015 – 2021), aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero y de la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.

Dicho Plan contiene un Programa de Medidas cuyo fin principal es la consecución de los objetivos medioambientales definidos en las masas de agua, estableciendo, entre otras, las medidas complementarias

y actuaciones de depuración más adecuadas a realizar durante este periodo. Todo ello para evitar incumplimientos en la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y la Directiva Marco del Agua.

Se concluye, por tanto, que Rejas es una depuradora que está obsoleta, por lo que es necesario diseñar una nueva depuradora con un tratamiento biológico con eliminación de nutrientes que cumpla con todas las nuevas condiciones existentes.

Al margen de lo anteriormente expuesto, la construcción de la nueva depuradora habrá que ejecutarla teniendo en cuenta que hay que garantizar en todo momento el cumplimiento de la autorización de vertido vigente, para lo cual es necesario mantener en uso la existente, hasta la puesta en marcha la nueva instalación.

2. TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Actualmente, en la Comunidad de Madrid, resulta de aplicación la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018.

El proyecto que se evalúa en el presente documento se encuentra contemplado dentro del ámbito de aplicación del artículo 7, apartado 1 de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018:

“Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria:
 - a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales de anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

Anexo I)

Grupo 7: Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

- d) *Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes equivalentes.*

En consecuencia, el proceso de evaluación que le aplica corresponde con una **evaluación de impacto ambiental ordinaria**.

Cabe añadir la necesidad de hacer referencia al **Real Decreto-ley 23/2020**, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, que modifica a la Ley 21/2013.

Con lo que el presente Estudio de Impacto Ambiental se redacta de manera que el órgano ambiental, en este caso la Dirección General de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, decida si el citado proyecto debe o no someterse a las tramitaciones previstas.

En relación a la legislación autonómica de la Comunidad de Madrid, la ley autonómica Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid se encuentra derogada, salvo el título IV, los arts. 49, 50 y 72, la disposición adicional 7 y el anexo V, por Ley 4/2014, de 22 de diciembre, y en su “Disposición transitoria primera. Régimen transitorio en materia de evaluación ambiental”, se indica que, en el ámbito de

la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, se indican las siguientes figuras que forman parte en el proyecto:

PROMOTOR: Ayuntamiento de Madrid.

ÓRGANO AMBIENTAL: Dirección General de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid.

ÓRGANO SUSTANTIVO: Ayuntamiento de Madrid.

3. OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La Evaluación Ambiental constituye una herramienta fundamental para la detección de aquellas acciones de las actuaciones propuestas que puedan interferir en el medio ambiente, de forma que se prevea e informe sobre las consecuencias potenciales que el desarrollo de la actuación evaluada pudiera ocasionar sobre los medios físico, biológico y socioeconómico, así como sobre el paisaje.

De este modo, el procedimiento de Evaluación Ambiental permite, una vez valorados los efectos generados por dicha actuación, establecer las medidas protectoras y correctoras necesarias para evitar en unos casos, y minimizar en otros, las alteraciones derivadas de la actuación.

El presente documento constituye el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, de acuerdo con el artículo 35 y el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Desde el punto de vista técnico, el objeto de este Documento es definir y valorar el entorno de la actuación del proyecto, entendiendo como tal el espacio físico, biológico y humano en el que se insertan las actuaciones previstas y que es susceptible de ser alterado.

La finalidad es prever la magnitud y naturaleza de los efectos originados por su construcción y puesta en operación, establecer las medidas correctoras técnicamente factibles y económicamente viables que permitan minimizar los impactos ambientales negativos producidos.

Las alteraciones que puedan surgir serán función de las características de la actividad y de las del lugar en el que se proyecta. Por tanto, en este documento se describirá el proyecto/plan especial y las acciones susceptibles de producir impactos, así como el medio sobre el que éstas van a influir y el espacio y tiempo que pueden verse afectados.

Para lograr los objetivos perseguidos se procederá a:

- Identificar los valores ambientales existentes en los terrenos sobre los que se desarrolla el proyecto objeto de análisis.
- Evaluar exhaustivamente los efectos producidos por la ejecución del citado proyecto, identificando su naturaleza y magnitud.

- De acuerdo con la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, relativa a la evaluación ambiental de proyectos que puedan afectar a espacios de la red Natura 2000, se incluirá un estudio específico de afección a la Red Natura 2000.
- Analizar la legislación de carácter sectorial de aplicación, recogiendo toda aquella que sea de obligado cumplimiento.
- Incorporar al proyecto las medidas cautelares y correctoras de índole ambiental que, en base al análisis realizado, deban ser tenidas en cuenta en la ejecución del mismo.
- Establecer los mecanismos de supervisión y vigilancia de las medidas ambientales recogidas en el presente documento.

El alcance del Estudio de impacto ambiental será el fijado en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

A continuación, se incluye de forma esquemática el contenido del presente documento:

- Introducción.
- Tramitación ambiental.
- Objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Normativa de aplicación.
- Justificación de la actuación.
- Análisis de alternativas.
- Principales características del proyecto.
- Inventario ambiental.
- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes.
- Identificación y valoración de impactos.
- Medidas preventivas y correctoras.
- Programa de vigilancia ambiental.
- Conclusiones.
- Anexo I: Estudio de Afecciones Red Natura 2000.
- Anexo II: Solicitud de Hoja Informativa Arqueológica.

4. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En todo caso, y dada la finalidad del presente documento, se ha considerado la normativa vigente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental para la definición de los contenidos del mismo.

Así, se ha tenido en cuenta la normativa estatal en vigor que se enumera a continuación:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica, recientemente aprobado y que modifica a la Ley 21/2013.

Normativa autonómica:

- Ley 2/2002, de 19 de junio, de Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid (actualmente derogada, salvo el título IV, los arts. 49, 50 y 72, la disposición adicional 7 y el anexo V, por la Ley 4/2014, de 22 de diciembre. En su “Disposición transitoria primera. Régimen transitorio en materia de evaluación ambiental”, indica que, en el ámbito de la Comunidad de Madrid, en tanto que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica estatal, se aplicará la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Normativa referente a biodiversidad y protección de fauna y flora silvestre:

- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decreto 26/2017, de 14 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se declara la zona especial de conservación "Cuencas de los ríos Alberche y Cofio" y se aprueban su plan de gestión y el de la zona de especial protección para las aves "Encinares del río Alberche "río Cofio".
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y sus posteriores modificaciones.
- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de

diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

- Directiva 92/43/CE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.
- Directiva Aves (2009/147/CE), relativa a la Conservación de las Aves Silvestres, (versión codificada).
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en régimen de protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas y posteriores modificaciones.
- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la Protección y Regulación de la Fauna y Flora Silvestres en la Comunidad de Madrid.
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Decreto 18/92 por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres y se crea la categoría de Árboles Singulares, y posteriores modificaciones.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Normativa referente a la atmósfera y al ruido

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y posteriores modificaciones.
- Ley 37/2003, 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 y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras de máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que modifica el Real decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras de máquinas de uso al aire libre.
- 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.

Normativa referente a las aguas:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 849/86, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y posteriores modificaciones.

Normativa relativa al suelo:

- 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.
- Decreto 326/1999, de 18 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados de la Comunidad de Madrid.

Normativa relativa a los residuos:

- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 22/2011, de 28/07/2011, de residuos y suelos contaminados y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 833/1988 de 28 de julio, por el que se desarrolla el reglamento de residuos tóxicos y peligrosos y posteriores modificaciones.
- Ley 11/1997 del 24 de abril, de envases y residuos de envases y posteriores modificaciones. Real Decreto 782/1998 por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997 de envases y residuos de envases y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid y posteriores modificaciones.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.
- Acuerdo de 27 de noviembre de 2018, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la estrategia de gestión sostenible de los residuos de la Comunidad de Madrid 2017-2024.

Normativa relativa al patrimonio cultural:

- Ley Autonómica 3/2013, de 18/06/2013, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid.

Normativa relativa a vías pecuarias:

- Ley 3/1995, de 23/03/1995, de vías pecuarias y versiones posteriores (2009).
- Ley Autonómica 8/1998, de 15/06/1998, de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid y posteriores modificaciones.

Para tal fin, se han determinado una serie de medidas ambientales a considerar tanto en la propia redacción de este proyecto, como en la posterior construcción de las nuevas instalaciones, con lo que se da cumplimiento a los requerimientos y medidas establecidas en la citada normativa.

Se establece un Plan de Vigilancia Ambiental para el correcto seguimiento de la ejecución de las mismas.

Por otro lado, la ERAR de Rejas pertenece al sistema integrado de saneamiento y depuración del Ayuntamiento de Madrid y debe adecuarse a lo establecido en la legislación europea, Directiva Marco del Agua, y a la española (*Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas*) en cuanto a las calidades exigidas a los vertidos, fundamentalmente para la eliminación de nutrientes. Además se tiene que adaptar a los nuevos requerimientos en materia de calidad que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo ya que los efluentes de estas depuradoras del Ayuntamiento de Madrid se incorporan a cauces catalogados como zonas sensibles, de acuerdo con la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.

Es necesario remarcar la consideración actual de la cuenca del Jarama como zona sensible por parte del PHCT ya que, en 1982, año en el que se proyectó la ERAR, no lo era. Por lo tanto, dado que el efluente de la ERAR de Rejas vierte al cauce del río Jarama, es necesario adaptarse entre otros factores a las limitaciones de reducción de nitrógeno, para poder cumplir los requerimientos de la normativa vigente.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La ERAR de Rejas se encuentra ubicada en la Comunidad de Madrid, en el distrito de San Blas-Canillejas.

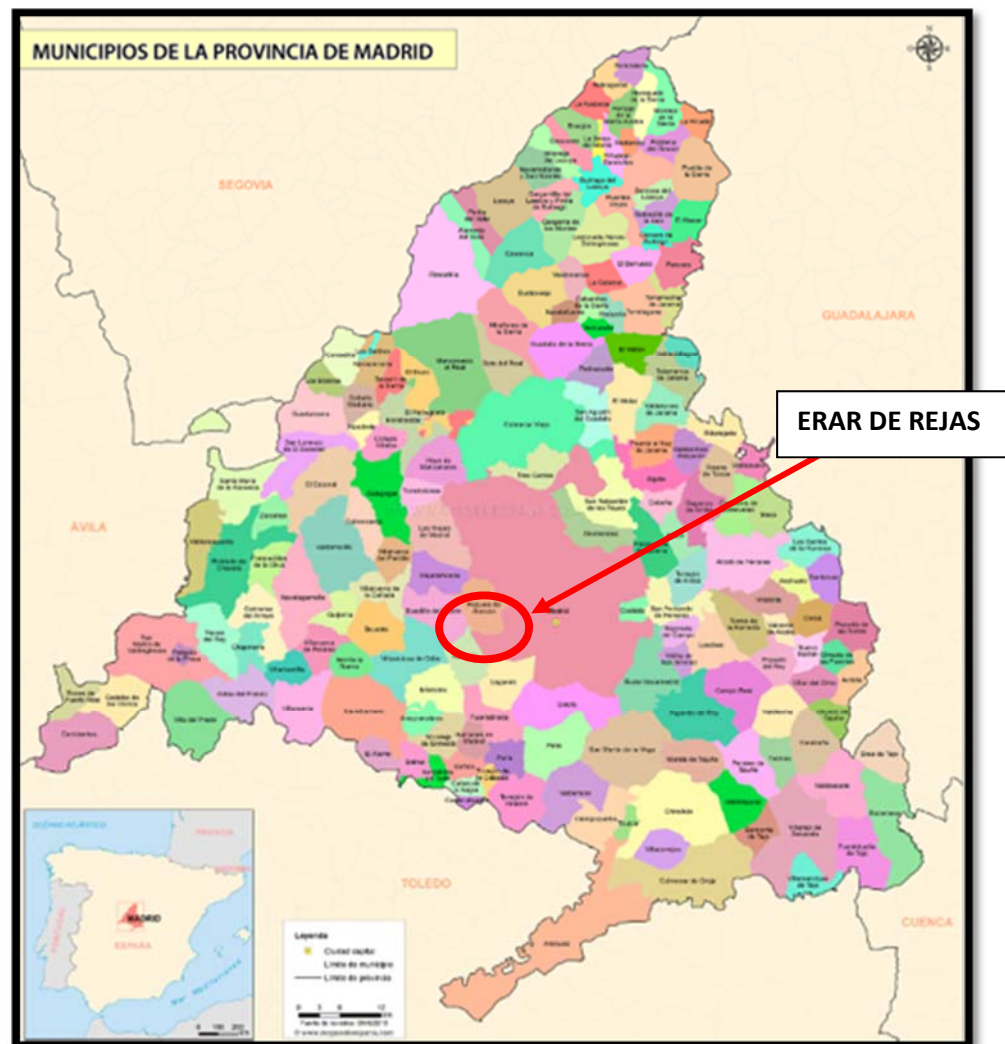


Ilustración 1. Municipios de la provincia de Madrid

La ERAR de Rejas está emplazada en la margen derecha del río Jarama, se encuentra en el Camino de la Muñoza s/n, dentro del término municipal de Madrid, próxima al aeropuerto de Madrid-Barajas junto a la A-II.

La ERAR de Rejas trata las aguas residuales procedentes de los distritos de Hortaleza, Barajas, Ciudad Lineal y San Blas.



Ilustración 2. Red de saneamiento ERAR Rejas

La ERAR de Rejas fue inaugurada en enero de 1984 y formó parte del Plan de Saneamiento Integral de Madrid (PSIM). Se diseñó para tratar un caudal medio de $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ ($6.120 \text{ m}^3/\text{h}$), mediante un biológico de fangos activos sin reducción de nutrientes, aunque en la actualidad no trata más de $0,7 \text{ m}^3/\text{s}$.

La superficie de la parcela ocupada por la depuradora es de 90.000 m^2 , incluida la zona ajardinada.

A continuación, se presenta una planta general actual de la ERAR.



Ilustración 3. Vista actual de la ERAR de Rejas

La ERAR de Rejas fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible. Actualmente toda la cuenca del Jarama es zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021 (río Jarama hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, por lo que ésta, se tiene que acondicionar mediante una reforma integral para poder cumplir la nueva situación. Esta situación es consecuencia de las medidas contempladas en el segundo ciclo del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tago (2015 – 2021), aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero y de la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.

Dicho Plan contiene un Programa de Medidas cuyo fin principal es la consecución de los objetivos medioambientales definidos en las masas de agua, estableciendo, entre otras, las medidas complementarias y actuaciones de depuración más adecuadas a realizar durante este periodo. Todo ello para evitar incumplimientos en la Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas y la Directiva Marco del Agua.

El terreno disponible para la implantación de la nueva ERAR de Rejas se sitúa en la parcela donde se ubica la actual (delimitada en azul), con la posibilidad de utilizar la parcela anexa al norte de la misma, de unos 25.940 m², propiedad del Ayuntamiento de Madrid.



Ilustración 4. Parcela disponible para la adecuación y mejora de la ERAR de Rejas

Los terrenos coupados por la actual ERAR, junto a los terrenos adicionales disponible para la ampliación y mejora de las instalaciones, pertenecen a la parcela de referencia catastral 4483101VK5748C0001UE. Como se puede apreciar en las imágenes, solo una parte de la parcela 4483101VK5748C0001UE se ha considerado para las obras definidas en el presente anteproyecto.

En la fase de auditoría y diagnóstico, se ha analizado el estado de la depuradora teniendo en cuenta factores como la capacidad de tratamiento, el estado de conservación de la obra civil, de los equipos mecánicos y de los equipos eléctricos. Por otro lado, también se han analizado y estudiado exhaustivamente todos los

informes diarios completos (análítica de cada proceso, producción de fangos, consumos, producción de energía eléctrica, caudales...) durante los años 2016 y 2017 y con carácter general desde el 2008 al 2017.

La depuradora se diseñó para tratar un caudal medio de 1,7 (6.120 m³/h), sin reducción de nutrientes. Si bien en la actualidad no trata más de 0,7 m³/s.

Respecto a obra civil, en líneas generales la mayor parte de los elementos de la ERAR, a excepción de la línea de tratamiento terciario, se encuentran en un estado deficiente. Se consideran en estado crítico uno de los digestores y la línea de agua, a excepción de los decantadores secundarios que están en condiciones aceptables. Destaca el mal estado en que se encuentran dos de los puentes decantadores primarios y los dos reactores más antiguos. La línea de fango también se encuentra en mal estado, salvo el digestor más reciente y algún elemento aislado.

En cuanto a equipos mecánicos, muchos de ellos, han sobrepasado su vida útil. Los equipos en peor estado se encuentran en la obra de llegada, en los desarenadores, en los decantadores primarios, en los espesadores por gravedad, en la recirculación de fangos en exceso y en la deshidratación de fangos.

Los equipos eléctricos están al final de su vida útil. La incorporación de nuevos procesos y equipos con necesidades eléctricas diferentes hace que no se pueda aprovechar lo existente.

Se concluye, por tanto, que Rejas es una depuradora que está obsoleta, por lo que es necesario diseñar una nueva depuradora con un tratamiento biológico con eliminación de nutrientes que cumpla con todas las nuevas condiciones existentes.

Al margen de lo anteriormente expuesto, la construcción de la nueva depuradora habrá que ejecutarla teniendo en cuenta que hay que garantizar en todo momento el cumplimiento de la autorización de vertido vigente, para lo cual es necesario mantener en uso la existente, hasta la puesta en marcha la nueva instalación.

5.1. CAUDALES DE DISEÑO

La E.R.A.R. de Rejas entró en servicio en 1984 y estaba incluida dentro de las actuaciones previstas en el Plan Integral del Agua de Madrid (PIAM).

En el Anejo Nº01. Características principales del anteproyecto. Bases de diseño, se incluyen los datos que han servido de base para determinar los caudales y cargas contaminantes de diseño para las nuevas

instalaciones.

Abarcan un periodo comprendido entre los años 2.008-2019. El caudal medio de aguas tratadas en la ERAR de Rejas para este periodo es de 0,7 m³/s., que coincide con los caudales de tratamiento del año 2019.

Para el diseño de la adecuación y mejora de la estación regeneradora de aguas residuales hay que considerar los caudales que se tratan actualmente y añadir los caudales generados de acuerdo con las previsiones urbanísticas.

Teniendo en cuenta lo indicado anteriormente se definen los siguientes caudales de dimensionamiento:

CAUDALES DE DISEÑO		
Caudal medio diario (Qmd)	72.000	m³/d
Caudal medio horario (Qmh)	3.000	m³/h
Caudal máximo en pretratamiento (5*Qmh)	15.000	m³/h
Caudal máximo en tratamiento primario (3*Qmh)	9.000	m³/h
Caudal máximo en tratamiento biológico (1,7*Qmh)	5.100	m³/h

Tabla 1. Caudales de diseño

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CONTAMINACIÓN

En cuanto a las cargas contaminantes se puede ver que existe una variación entre las concentraciones correspondientes a los periodos 2008÷2014 y 2015÷2019, siendo más elevados en este último periodo.

CONCENTRACIONES MEDIAS			
	2.008÷2.014	2.015÷2.019	
DBO ₅	264	420	mg/l
DQO	561	694	mg/l

CONCENTRACIONES MEDIAS			
SS	253	286	mg/l
NTK	57	71	mg/l
Pt	10,1	8,7	mg/l

Tabla 2. Concentraciones del agua bruta para los dos periodos: 2008÷2014 – 2015÷2019

A pesar de tener datos correspondientes a un periodo de 2008÷2019, se ha descartado el empleo de las concentraciones obtenidas en el periodo 2008÷2014, ya que estas son más bajas que las que se observa en el periodo 2015÷2019. La consideración de las concentraciones del periodo 2008÷2014 daría lugar a una distorsión a la baja los valores de concentraciones.

En conclusión, los valores medios de contaminación del agua residual que se consideran para realizar el diseño de las instalaciones son las siguientes:

CARGAS CONTAMINANTES DE DISEÑO		
Parámetro	Valor	Unidad
DBO ₅	420	mg/l
DQO	694	mg/l
SS	286	mg/l
Nt	72	mg/l
NTK	71	mg/l
Pt	8,7	mg/l

Tabla 3. Concentraciones de diseño del agua bruta

Las concentraciones punta se obtendrán multiplicando los valores medios por 1,50.

La temperatura mínima y máxima del agua para el diseño será 14°C y 25°C, respectivamente.

5.3. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El sistema integrado de saneamiento y depuración de Madrid debe adecuarse a lo establecido en la legislación europea, Directiva Marco del Agua, y a la española en cuanto a las calidades exigidas a los vertidos, fundamentalmente para la eliminación de nutrientes. Además, se tiene que adaptar, a los nuevos requerimientos en materia de calidad que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo puesto que el efluente de Rejas se incorpora a un cauce catalogado como zona sensible.

La Directiva del Consejo de la Comunidad Europea de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE), establece los siguientes requisitos de las aguas depuradas, entendiéndose que los valores aportados son mínimos exigibles tanto en porcentaje de reducción como en concentración.

Parámetros	Rendimiento (%)	Concentración de salida mg/l
DBO ₅	70÷90	≤ 25
DQO	75	≤ 125
SS	90	≤ 55
Nt	70-80	≤ 10
Pt	80	≤ 1

Tabla 4. Requisitos mínimos exigibles al efluente. Directiva 91/271/CEE

Las autorizaciones de vertido vigentes en las ERAR de Madrid coinciden con los valores de concentración de salida marcados por la citada Directiva. Si bien, el Ayuntamiento de Madrid ha establecido unos criterios de calidad de agua tratada más estrictos, de acuerdo con la siguiente tabla:

Parámetros	Valor	Unidad
DBO ₅	≤ 20	mg/l
SS	≤ 20	mg/l

Parámetros	Valor	Unidad
Nt(*)	≤ 10	mg/l
Pt	≤ 1	mg/l

Tabla 5. Requisitos mínimos exigibles al efluente. Directiva 91/271/CEE

(*) A partir del 31 de diciembre de 2021, de acuerdo a la autorización de vertido

En conclusión, el agua depurada a la salida del tratamiento secundario deberá reunir como mínimo las características que se especifican a continuación:

Parámetros	Valor	Unidad
DBO ₅	≤ 20	mg/l
DQO	≤ 125	mg/l
SS	≤ 20	mg/l
Nt	≤ 10	mg/l
Pt	≤ 1	mg/l

Tabla 6. Calidad requerida al agua tratada a la salida del tratamiento secundario

Los fangos producidos, una vez deshidratados, deberán cumplir los siguientes condicionantes:

REQUERIMIENTOS A CUMPLIR PARA LOS FANGOS PRODUCIDOS		
Reducción de materia volátil en el proceso de digestión (% en peso de sólidos volátiles)	> 40	%
Sequedad de los fangos deshidratados (% en peso de materia seca)	≥ 25	%

Tabla 7. Características a cumplir en los fangos producidos

6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

6.1. ALTERNATIVAS DEL PROCESO

Los procesos seleccionados para el presente estudio de alternativas deben tener la capacidad de nitrificar y desnitrificar, así como de eliminar fósforo, para cumplir con los requerimientos de la autorización de vertidos y por supuesto cumplir con los nuevos caudales y cargas contaminantes previstas.

La Alternativa 0 o de no actuación queda desestimada principalmente por dos causas. La primera y fundamental es que la ERAR de Rejas fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible y actualmente toda la cuenca del Jarama es zona sensible, en especial la masa de agua ES030MSPF0420021(río Jarama hasta río Henares) a la cual afecta esta estación depuradora, por lo que ésta, se tiene que acondicionar mediante una reforma integral para poder cumplir la nueva situación, que permita alcanzar los nuevos requerimientos, más restrictivos que los iniciales (sobre todo en lo referente a nitrógeno y fósforo). La segunda razón es que las instalaciones actuales se encuentran al final de su vida útil.

Las alternativas que se han considerado son las siguientes:

Fangos activos con reducción de nutrientes en tres líneas de 1.000 m³/h cada una.
 Rellenos plásticos (MBBR, IFAS) en tres líneas de 1.000 m³/h.
 Biofiltros en tres líneas de 1.000 m³/h.

Para cada una de las alternativas planteadas se presentan (también desde el punto de vista medioambiental) aquellas que resultan ser viables técnicamente para el caso de estudio.

- Decantación primaria convencional.
- Decantación lamelar.
- Decantación lastrada.
- Alternativas de tratamiento secundario.
 - Fangos activos de media carga.
 - Reactores de lecho móvil (MBBR) e híbridos (IFAS).
 - Filtros biológicos granulares.

- Alternativas de tratamiento de fangos.
 - Espesamiento por gravedad.
 - Espesamiento por flotación.
 - Espesamiento mecánico.

6.2. COMPARATIVA TÉCNICA, AMBIENTAL Y ECONÓMICA DE LAS ALTERNATIVAS. MATRIZ DE DECISION

Analizadas cada una de las alternativas propuestas, se realiza un estudio comparativo de los factores de implantación (construcción y proceso), económicos, de operación, medio ambientales y socioeconómicos, con la finalidad de considerar todos los aspectos sensibles a las alternativas.

Para ello y con el objeto de determinar la mejor alternativa, se ha realizado un análisis multicriterio, por medio de regresiones lineales.

Se estudian aquellos conceptos que influyen a la hora de elegir la mejor alternativa. Estos conceptos o criterios son:

- **Económicos:** basados en los costes de construcción (CAPEX) y costes de operación (OPEX).
- **Interferencias:** según las interferencias durante la construcción de la nueva depuradora con las instalaciones existentes y el plazo de construcción de cada alternativa.
- **Operación:** se tiene en cuenta la fiabilidad o capacidad de respuesta de la alternativa propuesta a posibles variaciones el caudal y concentración de entrada del agua bruta y la flexibilidad de cada alternativa en función del número de procesos que tenga e interconexión entre ellos.
- **Mantenimiento:** en este caso, se considera la facilidad para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo, así como la vida útil de cada alternativa.
- **Medio ambiente:** en este apartado se consideran los diferentes aspectos medioambientales que hay que tener en cuenta y valorar para cada alternativa. Estos aspectos, a veces subjetivos en cuanto a su valoración, dependen mucho de donde se ubique la depuradora, la existencia o no de población cercana y/o hábitats protegidos. En cualquier caso, a la hora de valorarlos se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Influencia de la huella de carbono, se valorará en función del consumo de energía eléctrica

de cada alternativa.

- Social, considera la afección a la población, este punto se valora en función de que los procesos de cada alternativa se dispongan con un cubrimiento mayor o menor o en su caso en edificios que reduzcan al máximo el impacto visual de las instalaciones en el entorno donde se ubiquen.
- Ruidos, dependerá de la cantidad de equipos mecánicos, se valorará según los Kw contratados.
- Olores, dependerá de si la alternativa propuesta está más o menos cubierta e integrada en edificios.
- La afección a los espacios protegidos del entorno se ve condicionada por la mayor o menor superficie construida de la nueva ERAR.

Los valores numéricos de cada aspecto se explican más adelante.

ALTERNATIVAS CONSIDERADAS

Las alternativas que se han considerado son las siguientes:

Fangos activos con reducción de nutrientes en tres líneas de 1.000 m³/h cada una.

Rellenos plásticos (MBBR, IFAS) en tres líneas de 1.000 m³/h.

Biofiltros en tres líneas de 1.000 m³/h.

Alternativa de fangos activos

Esta alternativa es capaz de tratar un caudal de 72.000 m³/d, en tres líneas de 1.000 m³/h.

Las cargas contaminantes del agua bruta consideradas son:

CARGAS CONTAMINANTES DE DISEÑO		
Parámetro	Valor	Unidad
DBO ₅	420	mg/l
DQO	694	mg/l
SS	286	mg/l

CARGAS CONTAMINANTES DE DISEÑO		
Parámetro	Valor	Unidad
Nt	72	mg/l
NTK	71	mg/l
Pt	8,7	mg/l

Tabla 8. Cargas contaminantes de diseño. Alternativa fangos activos

Los requerimientos a cumplir para el agua depurada son:

Parámetros	Valor	Unidad
DBO ₅	≤ 20	mg/l
DQO	≤ 125	mg/l
SS	≤ 20	mg/l
Nt	≤ 10	mg/l
Pt	≤ 1	mg/l

Tabla 9. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa fangos activos

Los fangos producidos, una vez deshidratados, cumplirán los siguientes condicionantes:

REQUERIMIENTOS A CUMPLIR PARA LOS FANGOS PRODUCIDOS		
Reducción de materia volátil en el proceso de digestión (% en peso de sólidos volátiles)	> 40	%
Sequedad de los fangos deshidratados (% en peso de materia seca)	≥ 25	%

Tabla 10. Requerimientos a cumplir para los fangos producidos. Alternativa fangos activos

En líneas generales el esquema de proceso de esta alternativa es:

- Pretratamiento.
 - Pozo de gruesos.
 - Desbaste de sólidos gruesos y de sólidos finos.
 - Desarenado-desengrasado.
- Decantación primaria.
- Tratamiento biológico.
 - Reactor biológico del tipo fangos activos (biomasa suspendida) con eliminación de nutrientes.
 - Decantación secundaria.
- Espesamiento de fangos primarios por gravedad.
- Espesamiento de fangos biológicos por flotación.
- Digestión anaerobia de los fangos espesados.
- Deshidratación de los fangos digeridos.

Alternativa de relleno plástico

Esta alternativa es capaz de tratar un caudal de 72.000 m³/d, en tres líneas de 1.000 m³/h.

Las cargas contaminantes del agua bruta consideradas son:

CARGAS CONTAMINANTES DE DISEÑO		
Parámetro	Valor	Unidad
DBO ₅	420	mg/l
DQO	694	mg/l
SS	286	mg/l
Nt	72	mg/l
NTK	71	mg/l
Pt	8,7	mg/l

Tabla 11. Cargas contaminantes de diseño. Alternativa relleno plástico

Los requerimientos a cumplir para el agua depurada son:

Parámetros	Valor	Unidad
DBO ₅	≤ 20	mg/l
DQO	≤ 125	mg/l
SS	≤ 20	mg/l
Nt	≤ 10	mg/l
Pt	≤ 1	mg/l

Tabla 12. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa relleno plástico

Los fangos producidos, una vez deshidratados, cumplirán los siguientes condicionantes:

REQUERIMIENTOS A CUMPLIR PARA LOS FANGOS PRODUCIDOS		
Reducción de materia volátil en el proceso de digestión (% en peso de sólidos volátiles)	> 40	%
Sequedad de los fangos deshidratados (% en peso de materia seca)	≥ 25	%

Tabla 13. Requerimientos a cumplir fangos producidos. Alternativa relleno plástico

En líneas generales el esquema de proceso de esta alternativa es:

- Pretratamiento.
 - Pozo de gruesos.
 - Desbaste de sólidos gruesos y de sólidos finos.
 - Desarenado-desengrasado.
- Decantación primaria.
- Tratamiento biológico.
 - Reactor biológico con relleno plástico tipo IFAS (Integrated Fixed Activated Sludge).
 - Decantación secundaria.
- Espesamiento de fangos primarios por gravedad.
- Espesamiento de fangos biológicos por flotación.
- Digestión anaerobia de los fangos espesados.
- Deshidratación de los fangos digeridos.

Alternativa de biofiltros

Esta alternativa es capaz de tratar un caudal de 72.000 m³/d, en tres líneas de 1.000 m³/h.

Las cargas contaminantes del agua bruta consideradas son:

CARGAS CONTAMINANTES DE DISEÑO		
Parámetro	Valor	Unidad
DBO ₅	420	mg/l
DQO	694	mg/l
SS	286	mg/l
Nt	72	mg/l
NTK	71	mg/l
Pt	8,7	mg/l

Tabla 14. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa biofiltros

Los requerimientos a cumplir para el agua depurada son:

Parámetros	Valor	Unidad
DBO ₅	≤ 20	mg/l
DQO	≤ 125	mg/l
SS	≤ 20	mg/l
Nt	≤ 10	mg/l
Pt	≤ 1	mg/l

Tabla 15. Requerimientos a cumplir para el agua depurada. Alternativa biofiltros

Los fangos producidos, una vez deshidratados, cumplirán los siguientes condicionantes:

REQUERIMIENTOS A CUMPLIR PARA LOS FANGOS PRODUCIDOS		
Reducción de materia volátil en el proceso de digestión (% en peso de sólidos volátiles)	> 40	%
Sequedad de los fangos deshidratados (% en peso de materia seca)	≥ 25	%

Tabla 16. Requerimientos a cumplir fangos producidos. Alternativa biofiltros

En líneas generales el esquema de proceso de esta alternativa es:

- Pretratamiento.
 - Pozo de gruesos.
 - Desbaste de sólidos gruesos y de sólidos finos.
 - Desarenado-desengrasado.
- Decantación primaria.
- Tratamiento biológico.
 - Biofiltros con relleno al que se fijan los microorganismos responsables de la reducción de la carga contaminante hasta los niveles requeridos.
 - Decantación para el agua procedente del lavado de los biofiltros, que contiene los fangos desprendidos del soporte.
- Espesamiento de fangos primarios por gravedad.
- Espesamiento de fangos biológicos por flotación.
- Digestión anaerobia de los fangos espesados.
- Deshidratación de los fangos digeridos.

El rendimiento en la calidad del vertido es el mismo en las tres alternativas, adaptando los volúmenes de los reactores y la cantidad de relleno/materia soporte para alcanzar la calidad requerida en el agua tratada.

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para reducir la subjetividad, cada concepto se categorizará en función de un valor numérico o peso representativo del mismo, según la tabla siguiente:

CONCEPTOS	
ECONÓMICOS	
CAPEX	3
OPEX	7
CONSTRUCCIÓN	
Interferencias	10
Plazo	8
OPERACIÓN	
Fiabilidad	10
Flexibilidad	10
MANTENIMIENTO	
Mantenibilidad	5
Vida útil	7
MEDIO AMBIENTE	
Huella del CO2	10
Social	6
Ruidos	4
Olores	5
Espacios protegidos	5

Tabla 17. Criterios de valoración

El peso de cada aspecto se explica de la siguiente manera:

ECONÓMICOS

Se adopta un peso de 3 para los costes de construcción y de 7 para los de operación, considerando que, en el coste total de la depuración, el 30% son costes relativos a la construcción de la ERAR y el 70% son costes relativos a la operación y mantenimiento de la instalación.

CONSTRUCCIÓN

Se da un peso de 10 a las interferencias por la importancia que tiene el objetivo de vertido cero durante la construcción. En cuanto al plazo, se le da un peso de 8 por considerar bastante importante el tiempo que se tarde en construir las nuevas depuradoras.

OPERACIÓN

Se da un peso de 10 a la fiabilidad y a la flexibilidad de la operación por considerar que la calidad del agua depurada debe de ser prioritaria, en cualquiera de las alternativas que se elija. La fiabilidad de la solución propuesta se refiere a la capacidad de control y respuesta de la alternativa elegida frente a cambios en el caudal y/o concentraciones de contaminación del agua bruta. La flexibilidad de cada solución tendrá en cuenta la posibilidad del proceso biológico de modificar su modo de operar.

MANTENIMIENTO

Se da un peso medio de 5 a la mantenibilidad por considerar que todas las alternativas tendrán capacidad de respuesta a las averías y un peso de 7 a la vida útil pues ésta variará ligeramente dependiendo del tipo alternativa que se escoja. Los fangos activos convencionales generalmente tienen una vida útil mayor frente a procesos con rellenos plásticos, caso de los MBBR/IFAS o material filtrante como el caso de los biofiltros, cuyo desgaste es bastante mayor que en el caso de biomasa suspendida, como son los fangos activos.

MEDIO AMBIENTE

Huella de carbono, se le da un peso de 10 por considerar que su influencia excede el entorno de la depuradora y afecta al cambio climático.

Ruidos, se adopta un peso de 4 debido a que la depuradora se encuentra en un entorno anexo al aeropuerto y en todas las alternativas se intentará minimizar los ruidos al máximo.

Olores, se adopta un peso de 5, teniendo en cuenta de que se trata de una zona muy poco poblada. En cualquier caso, se intentará minimizar al máximo este concepto, sea cual sea la alternativa que se elija.

Social se adopta un peso de 6 por considerar que su influencia excede al entorno de la depuradora, independientemente de lo que se haga en esta para minimizarlo, y por la escasa población en la zona donde se ubica la depuradora.

Espacios protegidos se adopta un peso medio de 5 por ser una zona de un valor ecológico a considerar pues pertenece a la Red Natura 2000.

VALORES DE CADA ALTERNATIVA

Para cada alternativa se dará un valor de acuerdo con los datos obtenidos de los estudios realizados de costes, operación y mantenimiento, consumos eléctricos, etc. Con estos valores se realiza una regresión lineal. Según la regresión se obtiene un 10 para la solución más ventajosa y un 0 para la menos ventajosa. La alternativa intermedia obtendrá una puntuación proporcional a la regresión lineal. La mejor alternativa es la que obtenga mayor puntuación obtenida del sumatorio, de la multiplicación del peso de cada concepto por el número obtenido en la regresión, de todos los aspectos.

A continuación, se explica el valor de los diferentes conceptos de cada alternativa.

CAPEX: Costes de construcción

Peso: se adopta un peso de 3 en base a que el mayor peso 7 se va a dar a los costes de O&M. Se establece que, en la vida útil de la depuradora, el CAPEX supone 30 % del coste total, mientras que el OPEX supone el 70%.

Valor numérico: los costes de construcción (sin incluir los costes de puesta en marcha), en euros, obtenidos de acuerdo con las mediciones realizadas y del estudio de presupuestos comparativos con instalaciones de similares características. La mayor puntuación será para la alternativa con menor coste.

FANGO ACTIVOS: 50.143.975,91 €. Mejor puntuación por ser la más barata. Total 10 puntos.

MBBR/IFAS: 53.827.579,13 €. Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 58.799.160,98 € euros. Peor puntuación por ser la más cara. Total 0 puntos.

OPEX: Costes de O&M

Peso: se adopta un peso de 7 en base a que, durante la vida útil de la depuradora, 25 años, el OPEX supone un 70 % del coste total.

Valor numérico: los costes de O&M en euros son los obtenidos de los estudios de costes, realizado en base a los cálculos realizados y a los consumos de insumos adoptados. La mayor puntuación será para la alternativa con menor coste.

FANGO ACTIVOS: 3.498.174 euros. Mejor puntuación por ser la más barata.

MBBR/IFAS: 3.697.831 euros. Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 3.902.629 euros. Peor puntuación por ser la más cara.

INTERFERENCIAS: Incidencia de las interferencias mayores, durante la etapa de la construcción, con la operación de las actuales instalaciones.

Peso: se da un peso de 10 a las interferencias por la importancia que tiene el objetivo de vertido cero durante la construcción.

Valor numérico: se da según el número de interferencias mayores en función de mayor superficie construida.

La mejor puntuación será la de menor valor.

FANGOS ACTIVOS: se le da un valor medio de 5 pues es la que presenta mayor número de interferencias como consecuencia de su mayor superficie frente a las otras alternativas. Puntuación peor de acuerdo con la regresión lineal, es decir 0 puntos.

IFAS: Al tener menor superficie que los fangos activos, el número de interferencias con la operación es menor, estimándose el valor de 4. Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: Al ocupar la menor superficie de todas se le da un valor de 3. Por lo tanto, puntuación final 10 puntos.

PLAZO DE EJECUCIÓN: Reducción del tiempo de puesta en servicio de los procesos.

Peso: se da un peso de 8 por considerar bastante importante el tiempo que se necesite para construir las nuevas depuradoras.

Valor numérico: el número de meses de ejecución de las obras.

FANGOS ACTIVOS: 60 meses (5 años). Al ser la alternativa con mayor tiempo de construcción tendrá la peor puntuación, es decir 0 puntos.

IFAS: 46 meses (3 años y 10 meses). Tiene la mejor puntuación por construirse en el menor plazo de las tres alternativas.

BIOFILTROS: 48 meses (4 años). Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal, es decir 10 puntos.

FIABILIDAD: Capacidad de respuesta frente a los diferentes escenarios del agua bruta. La mejor alternativa es la que tenga mayor número de parámetros de control.

Peso: Se da un peso de 10 a la fiabilidad de la operación por considerar que la calidad del agua depurada debe de ser prioritaria, en cualquiera de las alternativas que se elija.

Valor numérico: se determina en función del número de parámetros de control.

FANGOS ACTIVOS: 6 (edad del fango, recirculación externa, recirculación interna, oxígeno disuelto, punto dosificación de metanol o glicerina, combinación de recirculaciones). Es la que mejor puntuación tiene al tener mayores puntos de control.

IFAS: 4 (edad del fango, recirculación externa e interna, control de oxigenación). Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 2 (recirculación interna, control oxigenación). Peor puntuación al tener menores puntos de control.

FLEXIBILIDAD: Capacidad del proceso biológico para modificar su modo de operar.

Peso: Se da un peso de 10 a la flexibilidad de la operación por considerar que la calidad del agua depurada debe de ser prioritaria, en cualquiera de las alternativas que se elija.

Valor numérico: el número de etapas o zonas disponibles. La mayor puntuación será para la alternativa con mayor número de zonas o etapas.

FANGOS ACTIVOS: 7 (anaerobia, anóxica 1, anóxica 2, óxica 1, óxica 2, óxica 3 y óxica 4). Obtiene la mejor puntuación al tener mayor capacidad de maniobra dentro del biológico.

IFAS: 3 (anóxica, óxica 1, óxica 2). Obtiene puntuación media de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 2 (PreDN y N). Peor puntuación por tratarse de un sistema cerrado y con más dificultad a la hora de cambiar su funcionamiento.

MANTENIBILIDAD: Facilidad para realizar un mantenimiento preventivo y correctivo.

Peso: Se da un peso medio de 5 a la mantenibilidad, por considerar que todas las alternativas tendrán similar capacidad de respuesta frente a las averías.

Valor numérico: mayor tiempo (media de horas semanales), accesibilidad para extraer un componente electromecánico importante (soplantes, bombas de recirculación, etc.) y reposición o cambio de rellenos plásticos y/o filtrantes. La mayor puntuación será para la alternativa con menor tiempo de extracción.

FANGOS ACTIVOS: 5 horas (soplantes en edificio, bombas recirculación). Mejor alternativa por menor tiempo en el mantenimiento preventivo y correctivo.

IFAS: 10 horas (soplantes en edificios, reposición de rellenos plásticos). Peor puntuación por mayor tiempo en el mantenimiento preventivo y correctivo.

BIOFILTROS: 7 horas (Bomba de lavado en interior de la galería de servicio, reposición de material filtrante). Alternativa con puntuación media de acuerdo con la regresión lineal.

VIDA ÚTIL: Concepto que mide la durabilidad de la depuradora.

Peso: Se da un peso de 7 a la vida útil, pues ésta variará ligeramente dependiendo del tipo alternativa que se escoja.

Valor numérico: año medio de vida útil de todos los equipos y componentes del proceso biológico. La mayor puntuación será para la alternativa con mayor número de años.

FANGOS ACTIVOS: 15 años. Al ser un proceso de biomasa suspendida, sin ningún tipo de relleno plástico o medio filtrante, la vida útil es mayor. Por tanto, esta alternativa tendrá 10 puntos.

IFAS: 12 años. La pérdida del relleno plástico por desgaste y pérdidas por las roturas y obstrucciones en los sistemas de evacuación del licor mezcla de las balsas, reducen la vida útil de las instalaciones y por lo tanto tiene un valor medio de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 10 años. La pérdida del medio filtrante por los lavados y rotura de las boquillas, reducen la vida útil de las instalaciones. Es la alternativa con peor valoración, 0 puntos.

DESDE EL PUENTO DE VISTA MEDIOAMBIENTAL:

Debido a que la nueva ERAR se construye en, prácticamente, la misma zona de la depuradora existente, no se realiza un impacto ambiental negativo con la explotación de la misma.

•Espacios protegidos

Los espacios protegidos desempeñan una función decisiva para la conservación de los ecosistemas y la supervivencia de las especies y para el mantenimiento de los procesos ecológicos y de los bienes y servicios ecosistémicos. Por lo tanto, hay que considerarlos como uno de los instrumentos fundamentales para la conservación in situ de la biodiversidad.

Tras la consulta a los espacios protegidos Natura 2000 en España y al GeoPortal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, se puede concluir que la nueva ERAR afecta directamente a espacios protegidos o de interés, como se puede observar en la siguiente imagen.

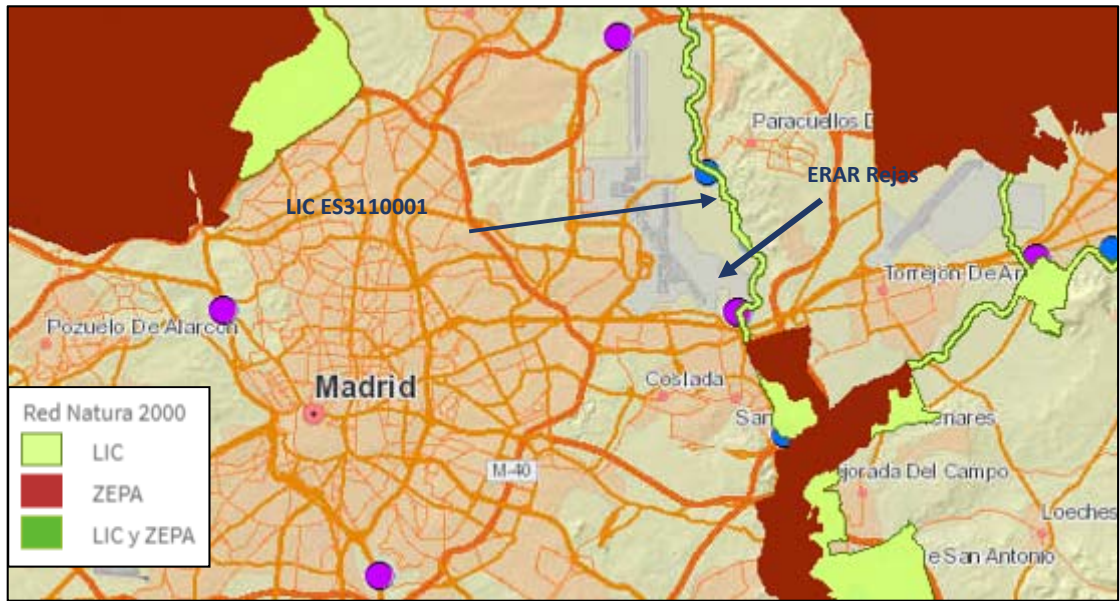


Ilustración 6. Red Natura 2000

Fuente: GeoPortal Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

No afecta a Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), como se puede observar en la anterior imagen.

Asimismo, se ha consultado el Catálogo Regional de Especies Amenazadas y de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid. Dicho Catálogo está estructurado en tres grandes bloques: Fauna, Flora y Árboles Singulares.

Recoge las siguientes categorías:

En peligro de extinción.

Sensible a la alteración de su hábitat.

Vulnerable.

De interés especial.

Árboles Singulares.

Según el mencionado Catálogo, se han encontrado las siguientes especies presentes en la zona de la ERAR de Rejas según el visor del IDEM (Infraestructura de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid):

Galápago leproso. Nivel de protección: Vulnerable.

Martín Pescador. Nivel de protección: De interés especial.

Torcecuello. Nivel de protección: De interés especial.

Cigüeña común. Nivel de protección: Vulnerable.

Cigüeñuela. Nivel de protección: De interés especial.

Colirrojo Real. Nivel de protección: De interés especial.

Gato Montés. Nivel de protección: De interés especial.

Lechuza común. Nivel de protección: De interés especial.

Igualmente, la depuradora se encuentra en una zona cercana a una vía pecuaria, pero como se ha indicado anteriormente, al ejecutar la nueva ERAR sobre prácticamente el mismo emplazamiento, no se afecta a la mencionada vía.

Dado que parte de la ERAR se localiza dentro de la Red Natura, sería conveniente, incluir un nuevo aspecto de valoración, en el que se aporten distintas alternativas de emplazamiento de los elementos de depuración, dentro de la parcela, por si existiese la posibilidad de evitar ocupar el espacio Red Natura 2000, sin embargo se ha visto que independientemente de la ubicación de los equipos, al ser la parcela de ampliación tan limitada en cuanto a m², pues se encuentra delimitada por el cauce del existente arroyo al que llega el vertido de salida de la ERAR, no hay posibilidad de ubicar las instalaciones en otro lugar.



Ilustración 7. Delimitación norte de la parcela de ampliación

• Huella de CO₂

La huella de carbono (CO₂) es un indicador ambiental para determinar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) asociadas a los procesos de depuración de aguas residuales. Es fundamental en este tipo de actuaciones pues con la depuración de las aguas residuales se pretende descontaminar las mismas con el objeto de cumplir los parámetros exigidos por normativa y conservar el medio ambiente.

Las depuradoras emiten emisiones directas e indirectas de efecto invernadero:

Emisiones directas: a través del tratamiento biológico elimina ciertos componentes del agua residual que producen emisiones directas de gases de efecto invernadero (CO₂ y N₂O). El metano se produce fundamentalmente en las redes de distribución de agua y en el tratamiento de los fangos. Por tanto, durante el proceso de depuración de aguas residuales en sí, son el CO₂ y el N₂O los principales gases de efecto

invernadero producidos.

Emissiones indirectas: debidas al consumo energético, reactivos químicos empleados, producción y transporte de fangos.

El consumo energético de la depuradora se debe principalmente al consumo de sus equipos. Los equipos podríamos clasificarlos, en función de su consumo, de la siguiente manera:

Bombas para el transporte de agua y fangos.

Motores, para el accionamiento de equipos mecánicos (eliminación de gruesos, sedimentos, flotantes).

Soplantes o aireadores superficiales que aportan oxígeno para el tratamiento biológico.

Es conveniente tener en cuenta lo siguiente, en cuanto al consumo energético en depuradoras:

En las depuradoras de 1.000 a 100.000 habitantes equivalentes, la línea de lodos suele ser el mayor consumidor de energía, principalmente por los equipos de deshidratación.

En depuradoras de mayor tamaño se introduce la digestión de fangos. En estas instalaciones se aprovecha el biogás producido para generar electricidad, además del calor necesario para el calentamiento de los digestores lo que puede resultar en una huella de carbono inferior asociada a la línea de lodos.

Por otro lado, la exigencia de la eliminación de nutrientes en instalaciones mayores de 100.000 habitantes equivalente implica un salto en el consumo energético al incorporarse nuevas unidades de proceso y aumentar los flujos de recirculación.

El Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE) de España publica, en un estudio sobre el consumo energético de depuradoras de aguas residuales urbanas, que el consumo energético medio es de 0,67 kWh/m³. En este estudio, IDAE publica la siguiente figura, en la cual se muestra el consumo energético medio de cada tratamiento en función de la capacidad de habitantes equivalente de la depuradora:



Ilustración 8. Potencia requerida por unidad de tratamiento. Fuente IDAE

En la siguiente imagen se puede observar la evaluación de la huella de CO₂ en una depuradora.

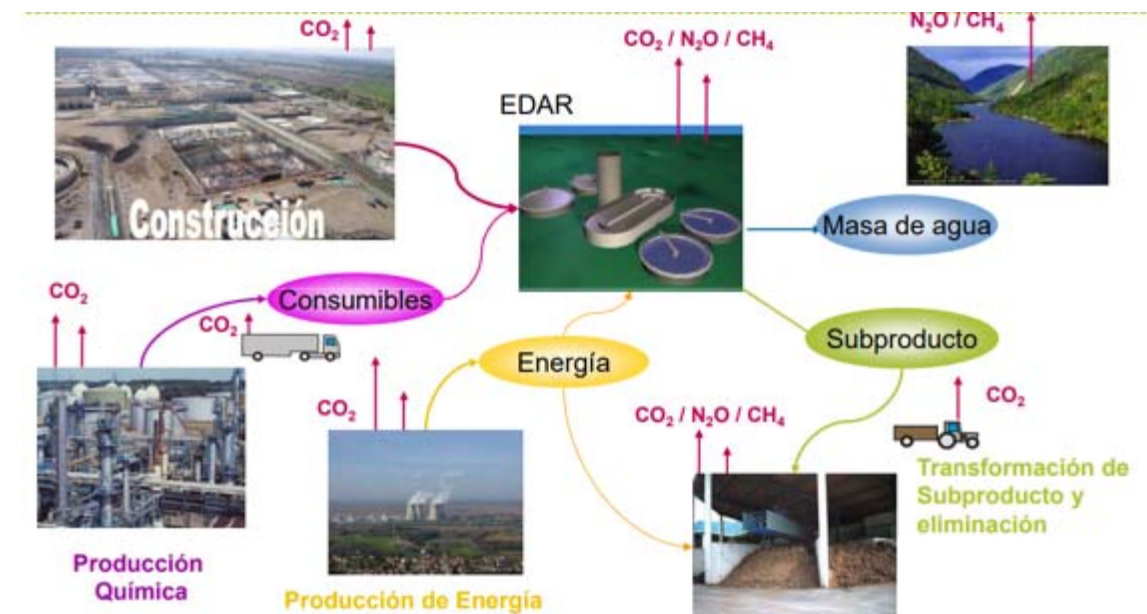


Ilustración 9. Evaluación de la huella de CO₂ en una depuradora

La fase del tratamiento biológico del agua es la que, como se indicaba anteriormente, conlleva más emisiones de CO₂. Cada una de las alternativas de proceso estudiadas generan distintas cantidades de gases de efecto invernadero debido a la cantidad electricidad consumida.

Como se puede ver en el apartado de Matriz de decisión, la alternativa de fangos activos es la más favorable, debido a que la potencia máxima considerada para la nueva ERAR es de 1.900 kW, potencia

considerablemente inferior a las otras dos alternativas: MBBR 2.400 kW y Biofiltros 2.600 kW, teniendo en cuenta que la vida útil de una depuradora son 25 años.

Una vez conocido el tamaño de la huella (g, kg, t de CO₂ equivalente), es posible implementar una estrategia de reducción y/o compensación de emisiones, a través de diferentes programas, públicos o privados.

• Social

Cualquier actividad industrial afecta al entorno más inmediato. En el caso de la población es un impacto muchas veces subjetivo, pero que hay que minimizarlo al máximo, para evitar cualquier afección visual, de olores, de ruidos, maquinaria en movimiento, etc. Para ello se realizará un cubrimiento de todas las zonas susceptibles de impacto y se intentará realizar construcciones lo más acordes con la zona donde se ubique la nueva depuradora de agua residual.

La ERAR de Rejas se encuentra en una zona mayoritariamente industrial con una densidad de población muy baja, en la que no se localizan prácticamente viviendas próximas a ella. Se considera, por tanto, que la nueva ERAR no va a tener una repercusión social en la zona.



Ilustración 10. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto a viviendas próximas

• Ruidos

Cualquier actividad industrial, como es el caso de una ERAR genera emisiones en forma de ruidos y vibraciones, que podrían perjudicar al entorno más cercano. Esto es debido fundamentalmente a la maquinaria y equipos electromecánicos que forman parte de los diferentes procesos de la depuradora de agua residual. Lógicamente se diseñará una nueva ERAR que reduzca y minimice al máximo este tipo de emisiones, mediante, el cubrimiento o la instalación en edificios de todos los elementos mecánicos y la insonorización de aquellos equipos que sobrepasen los 55 dB. Según recomendación de la organización mundial de la salud (OMS).

En el caso de la ERAR de Rejas al encontrarse muy próxima al aeropuerto de Barajas, los ruidos generados en la explotación de la misma no van a afectar a la mala calidad del medio ya generado en esta zona, siempre y cuando se minimicen según se ha explicado anteriormente.



Ilustración 11. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto al aeropuerto de Madrid - Barajas

•Olores

Las ERAR y colectores asociados son fuentes generadoras de compuestos olorosos. Los olores producidos en las estaciones depuradoras provienen de los gases disueltos en las propias aguas residuales, o producidos por transformaciones que se producen en el proceso de tratamiento. Los olores se hacen más intensos cuando se originan movimientos bruscos que provocan turbulencia (bombeos, vertederos, resaltos de agua, etc.) y por un aumento de temperatura. Los procesos donde se producen mayores olores suelen ser:

Obra de llegada, pozo de gruesos.

Reja de gruesos, finos, tamices.

Desarenado-desengrasado.

Decantadores primarios.

Zonas anaerobias y anóxicas del biológico.

Vertedero de clarificadores.

Espesadores de fangos.

Tratamiento de fangos primarios.

Depósitos tampón.

Digestión de fangos.

Post-espesadores.

Secado de fangos.

Es decir, prácticamente toda la depuradora de aguas residuales es un foco de olor.

Para evitar esta situación desagradable en el medio de trabajo y las zonas colindantes en la nueva depuradora se realizará una serie de operaciones que consisten fundamentalmente en:

Confinamiento de las fuentes de olor mediante la instalación de coberturas lo más próximas al agua.

Aspiración del aire viciado creando una depresión en las zonas confinadas, evitando la salida de olor al exterior, y llevando el aire sucio a la zona de tratamiento.

Eliminación del aire viciado mediante un tratamiento adecuado con procesos de desodorización por vía química, carbón activo y/o biológica.

Una vez que el aire ha sido tratado, y debido a que los tratamientos no son 100% eficaces, se realiza una dispersión de este aire a través de chimeneas que lo diluyen al exterior.

El entorno en el que se ubica la depuradora de Rejas se considera como de calidad media, ya que en esta zona se encuentran polígonos industriales cercanos, carreteras, aeropuerto, etc. Por lo que la explotación de la nueva ERAR no va a afectar a la mencionada calidad media, siempre que se realicen las operaciones anteriormente descritas.



Ilustración 12. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto a polígonos industriales, carreteras y aeropuerto

HUELLA DE CO₂: Concepto que mide la incidencia medioambiental global de la ERAR.

Peso: se le da un peso de 10 por considerar que su influencia excede el entorno de la depuradora y afecta al cambio climático.

Valor numérico: se valora en función del consumo de energía eléctrica de acuerdo con los estudios de explotación. La mayor puntuación será para la alternativa con menor consumo energético.

FANGO ACTIVOS: 36.139 kW. Mejor puntuación por ser la de menor consumo de energía eléctrica.

MBBR/IFAS: 39.427 kW. Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 43.402 kW. Peor puntuación por ser la de mayor consumo de energía eléctrica.

SOCIAL: Concepto que mide la afección a las personas del entorno.

Peso: se adopta un peso de 6 por considerar que su influencia excede al entorno de la depuradora, independientemente de lo que se haga en esta para minimizarlo, y por la escasa población en la zona donde se ubica la depuradora.

Valor numérico: Superficie cubierta o en edificios. La peor puntuación será para la alternativa con mayor superficie sin cubrimiento.

FANGO ACTIVOS: 40.000 m². Peor puntuación por ser la alternativa de mayor zona ocupada y sin cubrir en edificios.

MBBR/IFAS: 25.000 m². Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 15.000 m² Mejor puntuación por ser la de menor superficie ocupada y mayor zona cubierta en edificios.

Como se indica en el apartado anterior, la ERAR está en un entorno sin apenas población, excepto por un polígono industrial cercano y anexa al Aeropuerto de Adolfo Suarez Madrid Barajas.

RUIDOS: Concepto que mide la afección al entorno más próximo a la depuradora.

Peso: se adopta un peso de 4 debido a que la depuradora se encuentra en un entorno anexo al aeropuerto. En cualquier caso, en todas las alternativas se intentará minimizar los ruidos al máximo.

Valor numérico: potencia máxima contratada de acuerdo con los estudios de explotación y mantenimiento.

La mayor puntuación será para la alternativa con menor potencia.

FANGO ACTIVOS: 1.900 kW. Mejor puntuación por ser la de menor potencia contratada.

MBBR/IFAS: 2.400 kW. Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 2.600 kW. Peor puntuación por ser la de mayor potencia, contratada.

OLORES: Concepto que mide la afección al entorno cercano de la depuradora.

Peso: se adopta un peso de 5, teniendo en cuenta de que se trata de una zona muy poco poblada y de calidad ambiental media (aeropuerto, carreteras, polígonos industriales, etc.) En cualquier caso, se intentará minimizar al máximo este concepto, sea cual sea la alternativa que se elija.

Valor numérico: superficie no aireada y no cubierta en el proceso biológico (incluidos decantadores secundarios) La mayor puntuación será para la alternativa con la menor superficie no aireada y la más cubierta.

FANGO ACTIVOS: 9.000 m². Peor puntuación por ser la de mayor zona sin cubrir y sin aireación.

MBBR/IFAS: 4.500 m². Puntuación intermedia de acuerdo con la regresión lineal.

BIOFILTROS: 2.500 m² Mejor puntuación por ser la de menor superficie no aireada y con la mayor cubierta, al estar todo el biológico en un edificio.

Como se ha indicado anteriormente, la ERAR está en un entorno sin apenas población, excepto por un polígono industrial cercano y las pistas del Aeropuerto de Adolfo Suarez Madrid Barajas.

un polígono industrial cercano y las pistas del Aeropuerto de Adolfo Suarez Madrid Barajas.

ESPACIOS PROTEGIDOS: Concepto que mide la afección a los valores ambientales relevantes del entorno.

Peso: se adopta un peso medio de 5 por ser zonas de un valor ecológico relativo, que apenas afectan a la flora o fauna endémica, debido a que la nueva planta se intentarán construir en la misma zona de la depuradora existente.

Superficie ocupada

Valor numérico: a la hora de valorar esta afección se considerará la superficie total construida. La mayor puntuación será para la alternativa que tenga menor superficie ocupada.

FANGO ACTIVOS: Peor puntuación por ser la alternativa con más superficie construida. 80.000 m². Con lo cual obtiene 0 puntos.

MBBR/IFAS: 70.000 m². Puntuación intermedia de acuerdo a la regresión lineal

BIOFILTROS: Mejor puntuación, al tener menor superficie total construida 60.000 m². Con lo cual, obtiene 10 puntos.

Ocupación en zona Red Natura 2000

Valor numérico: a la hora de valorar esta afección se considerará la superficie construida en zona Red Natura 2000. total construida. La mayor puntuación será para la alternativa que tenga menor superficie ocupada. En las tres alternativas, la superficie afectada será de 2.400 m², resultando la misma puntuación para todas ellas.

FANGO ACTIVOS: 2.400 m². Puntuación 10 puntos.

MBBR/IFAS: 2.400 m². Puntuación 10 puntos

BIOFILTROS: 2.400 m². Puntuación 10 puntos.

Demoliciones

Valor numérico: a la hora de valorar esta afección se considerará el volumen generado por la demolición de las instalaciones a suprimir. En las tres alternativas la afección (43.633,04 m³) es igual ya que se incluye la eliminación de todos los elementos de la planta actual.

FANGO ACTIVOS:. 43.633,04 m³. Puntuación 10 puntos.

MBBR/IFAS: . 43.633,04 m³. Puntuación 10 puntos.

BIOFILTROS:. 43.633,04 m³. Puntuación 10 puntos.

En la página siguiente se presenta una tabla comparativa de los criterios que se han considerado y su incidencia en cada alternativa

Tabla 18. Comparativa de los criterios que se han considerado y su incidencia en cada alternativa

CONCEPTOS		REJAS								
		FANGOS ACTIVOS			MBBR / IFAS			BIOFILTROS		
Aspectos	Peso	Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión
ECONÓMICOS										
CAPEX	3	50.143.975,91	10,00	30,00	53.827.579,13	5,74	17,23	58.799.160,98	0,00	0,00
OPEX	7	3.498.174	10,00	70,00	3.697.831	5,06	35,44	3.902.629	0,00	0,00
CONSTRUCCIÓN										
Interferencias	10	5	0,00	0,00	4	5,00	50,00	3	10,00	100,00
Plazo	8	55	0,00	0,00	41	10,00	80,00	43	8,57	68,57
OPERACIÓN										
Fiabilidad	10	6	10,00	100,00	4	5,00	50,00	2	0,00	0,00
Flexibilidad	10	7	10,00	100,00	3	2,00	20,00	2	0,00	0,00
MANTENIMIENTO										
Mantenibilidad	5	5	10,00	50,00	10	0,00	0,00	7	6,00	30,00
Vida útil	7	15	10,00	70,00	12	4,00	28,00	10	0,00	0,00
MEDIO AMBIENTE										
Huella del CO ₂	10	36.139	10,00	100,00	39.427	5,47	54,73	43.402	0,00	0,00
Social	6	40.000	0,00	0,00	25.000	6,00	36,00	15.000	10,00	60,00
Ruidos	4	1.900	10,00	40,00	2.400	2,86	11,43	2.600	0,00	0,00
Olores	5	9.000	0,00	0,00	4.500	6,92	34,62	2.500	10,00	50,00
Superficie ocupada	5	80.000	0,00	0,00	70.000	5,00	25,00	60.000	10,00	50,00
Ocupación Red Natura	5	2.400	10,00	50,00	2.400	10,00	50,00	2.400	10,00	50,00
Demoliciones	5	43.633,04	10,00	50,00	43.633,04	10,00	50,00	43.633,04	10,00	50,00
				660,00				542,45		
									458,57	

6.3. CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En función del análisis de datos de la matriz de decisión se puede observar lo siguiente:

La puntuación final de acuerdo a la matriz de regresión queda según:

Fangos activos puntuación:	660,00
IFAS: puntuación	542,45
Biofiltros: puntuación	458,57

Los fangos activos están mucho mejor valorados en cuanto a los aspectos económicos tanto de ejecución como de operación y mantenimiento. Así mismo en los aspectos de fiabilidad, flexibilidad y mantenimiento son mejor valorados en comparación con las alternativas de IFAS y Biofiltros. En cuanto al tiempo de construcción, los fangos activos se ven perjudicados por el mayor periodo de ejecución respecto a las otras alternativas.

En cuanto a los factores medioambientales y a modo de resumen se puede establecer lo siguiente:

Huella de carbono: la alternativa de fangos activos es la más favorable debido a que la potencia máxima considerada para la nueva ERAR es de 1.900 kW, potencia considerablemente inferior a las otras dos alternativas (MBBR 2.400 kW y Biofiltros 2.600 kW), si se tiene en cuenta que la vida útil de una depuradora está entorno a los 25 años.

Ruidos: Debido a que la ERAR de Rejas se encuentra muy próxima al aeropuerto de Barajas, los ruidos generados en la explotación de la misma no van a afectar a la mala calidad del medio ya generado en esta zona.

Olores: la explotación de la nueva ERAR no va a afectar a la mencionada calidad media, debido a que el entorno en el que se ubica se considera como de calidad media, con muy poca población y rodeada de polígonos industriales, carreteras, aeropuerto, etc.

Espacios Protegidos: Se ha consultado el visor medioambiental de Madrid.org. La parcela del proyecto se encuentra dentro de los límites de zona LIC/ZEC, en las Cuencas de los Ríos Jarama y Henares (ES3110001). La zona de parcela afectada por esta zona ZEC presenta una superficie escasa de 2.400 m². En el siguiente plano se muestra esta relación:



Ilustración 13. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC

- Zona A: Conservación Prioritaria
- Zona B: Protección y Mantenimiento de Usos Tradicionales
- Zona C: Uso General
- Sin zonificación específica

Así mismo, es de aplicación el Plan de Gestión de las Cuencas de los ríos Jarama y Henares (ZEC) y de las Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares (ZEPA) – Zona A: Conservación prioritaria.

Consultando el plano de zonas ZEPA, se observa que el límite más próximo a la parcela del proyecto se encuentra a 854 m de distancia, en dirección sureste:



Ilustración 14. Mapa de Red Natura 2000 – ZEPA

- Alto Lozoya
- Carrizales y Sotos de Aranjuez
- Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
- Monte de El Pardo
- Encinares de los ríos Alberche y Cofio
- Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares
- Soto de Viñuelas

El LIC/ZEC ES3110001, Cuencas de los ríos Jarama y Henares, se compone de tres unidades ambientales principales:

- a) La ZEPA ES0000139, de las Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, en un 90 % del total de la superficie del LIC/ZEC.
- b) Los cursos fluviales y, con carácter general, una banda de 100 metros a cada margen, de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid.
- c) Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos táxones.

Espacios protegidos: en resumen, tras la consulta a los espacios protegidos Natura 2000 en España y al GeoPortal del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, la nueva ERAR si afecta directamente a espacios protegidos o de interés.

Por lo tanto y en vista de los resultados se considera que la alternativa más adecuada entre todas las soluciones posibles en Rejas es construir un nuevo **proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes, para tratar un caudal medio en el biológico de 3.000 m³/h.**

El proceso elegido, está diseñado para la eliminación de la materia orgánica carbonatada y reducir nutrientes (tanto nitrógeno como fósforo), con un rendimiento de eliminación entre el 90 y el 95 %.

En este proceso, que tiene lugar en varias etapas, selectores anaerobios, anóxicos y aerobios, siendo un proceso muy seguro con respecto a la calidad del efluente y un sistema bastante resistente frente a variaciones de caudal y concentración de contaminación en la entrada de agua residual.

Las reducciones de nitrógeno se alcanzarán implementando diferentes opciones tanto de recirculación externa e interna (modelos Bardenpho, UCT, Johannesburgo, mixtos) con el objetivo de llegar a concentraciones de nitrógeno en el efluente de salida menores de 10 ppm, y así cumplir con la autorización de vertidos.

En cuanto al fósforo se provocará su relanzamiento en la zona anaerobia para ser más fácilmente eliminado en la zona aerobia. No obstante, siempre se contará con la posibilidad de añadir cloruro férrico para conseguir la reducción establecida de 1 ppm en el efluente de la depuradora.

En resumen, las características principales de este sistema de tratamiento son:

Altos rendimientos de eliminación de DBO₅ y SS.

Reducción de nutrientes.

Proceso seguro, con capacidad de flexibilidad frente a las variaciones de caudal y carga.

Seguidamente, se muestra la implantación final de la alternativa seleccionada.



Ilustración 15. Solución elegida, proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes



Ilustración 16. Imagen del punto de vertido

El punto de vertido seguiría siendo el actual, aunque se ve modificado en capacidad de evacuación. Al no verse modificado el trazado no se ve afectada ninguna zona perteneciente a la Red Natura 2000.

7. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

7.1. SITUACIÓN ACTUAL

En la fase de auditoría y diagnóstico, se ha analizado el estado de la depuradora teniendo en cuenta factores como la capacidad de tratamiento, el estado de conservación de la obra civil, de los equipos mecánicos y de los equipos eléctricos. Por otro lado, también se han analizado y estudiado exhaustivamente todos los informes diarios completos (análisis de cada proceso, producción de fangos, consumos, producción de energía eléctrica, caudales...) durante los años 2016 y 2017 y con carácter general desde el 2008 al 2017.

La depuradora se diseñó para tratar un caudal medio de 1,7 (6.120 m³/h), sin reducción de nutrientes. Si bien en la actualidad no trata más de 0,7 m³/s.

Respecto a obra civil, en líneas generales la mayor parte de los elementos de la ERAR, a excepción de la línea de tratamiento terciario, se encuentran en un estado deficiente. Se consideran en estado crítico uno de los digestores y la línea de agua, a excepción de los decantadores secundarios que están en condiciones aceptables. Destaca el mal estado en que se encuentran dos de los puentes decantadores primarios y los dos reactores más antiguos. La línea de fango también se encuentra en mal estado, salvo el digestor más reciente y algún elemento aislado.

En cuanto a equipos mecánicos, muchos de ellos, han sobrepasado su vida útil. Los equipos en peor estado se encuentran en la obra de llegada, en los desarenadores, en los decantadores primarios, en los espesadores por gravedad, en la recirculación de fangos en exceso y en la deshidratación de fangos.

Los equipos eléctricos están al final de su vida útil. La incorporación de nuevos procesos y equipos con necesidades eléctricas diferentes hace que no se pueda aprovechar lo existente.

Se concluye, por tanto, que Rejas es una depuradora que está obsoleta, por lo que es necesario diseñar una nueva depuradora con un tratamiento biológico con eliminación de nutrientes que cumpla con todas las nuevas condiciones existentes.

Al margen de lo anteriormente expuesto, la construcción de la nueva depuradora habrá que ejecutarla teniendo en cuenta que hay que garantizar en todo momento el cumplimiento de la autorización de vertido vigente, para lo cual es necesario mantener en uso la existente, hasta la puesta en marcha la nueva instalación.

7.2. SOLUCIÓN ADOPTADA Y CRITERIOS DE DISEÑO

A continuación, se resumen las características principales de la alternativa seleccionada de fangos activos con reducción de nutrientes:

La ERAR de Rejas fue diseñada para cumplir los límites de vertido en zona no sensible. En el Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tago (2015 – 2021), aprobado por el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero y de la Resolución del 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, se establece que toda la cuenca del Jarama pasa a considerarse como zona sensible.

Las aguas tratadas en la ERAR de Rejas son vertidas en el Arroyo de Rejas que desemboca en el río Jarama.

Como consecuencia la calidad requerida en la E.R.A.R. de Rejas debe adaptarse a los nuevos requerimientos, más restrictivos que los iniciales, afectando principalmente a los contenidos de nutrientes (nitrógeno y fósforo).

La Directiva del Consejo de la Comunidad Europea de 21 de mayo de 1991 sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (91/271/CEE), establece los siguientes requisitos de las aguas depuradas, entendiéndose que los valores aportados son mínimos exigibles tanto en porcentaje de reducción como en concentración.

Parámetros	Rendimiento (%)	Concentración de salida mg/l
DBO ₅	70÷90	≤ 25
DQO	75	≤ 125
SS	90	≤ 55
Nt	70-80	≤ 10
Pt	80	≤ 1

Tabla 19. Requisitos de las aguas depuradas (91/271/CEE)

Teniendo en cuenta lo indicado en apartados anteriores se definen los siguientes caudales de dimensionamiento:

CAUDALES DE DISEÑO		
Caudal medio diario (Qmd)	72.000	m ³ /d
Caudal medio horario (Qmh)	3.000	m ³ /h
Caudal máximo en pretratamiento (5*Qmh)	15.000	m ³ /h
Caudal máximo en tratamiento primario (3*Qmh)	9.000	m ³ /h
Caudal máximo en tratamiento biológico (1,7*Qmh)	5.100	m ³ /h

Tabla 20. Caudales de diseño (91/271/CEE)

Los valores medios de contaminación del agua residual que se consideran para realizar el diseño de las instalaciones son las siguientes:

CARGAS CONTAMINANTES DE DISEÑO		
Parámetro	Valor	Unidad
DBO ₅	420	mg/l
DQO	694	mg/l
SS	286	mg/l
Nt	72	mg/l
NTK	71	mg/l
Pt	8,7	mg/l

Tabla 21. Cargas contaminantes de diseño (91/271/CEE)

Las concentraciones punta se obtendrán multiplicando los valores medios por 1,50.

La temperatura mínima y máxima del agua para el diseño será 14°C y 25°C, respectivamente.

La solución adoptada se basa en un sistema de fangos activos con zonas anaerobias y anóxicas, que permiten el desarrollo específico de microorganismos capaces de eliminar nitrógeno y fósforo por vía biológica.

Este sistema es el que mejor se adapta a los nuevos requerimientos, presentando ventajas competitivas desde el punto de vista técnico-económico. El proceso adoptado esta avalado en numerosas instalaciones, de características semejantes a la que nos ocupa, sin encontrarse protegido bajo algún tipo de patente, aspecto que puede condicionar el tiempo de ejecución de las obras al tener que depender de una tercera empresa para la definición de los todos los aspectos relacionados con su implantación. Por otro no lleva asociado el empleo de equipamiento específico, como membranas o relleno plástico, que genera unos costes operacionales más elevados, no solo por la necesidad de reposición, sino por los mayores consumos energéticos asociados a estos componentes para asegurar su correcto funcionamiento (energía para su limpieza y agitación).

Todo esto sin olvidar que el sistema debe ser compatible con el salto hidráulico disponible, evitando la necesidad de bombeos, en cabecera o intermedios, planteando una solución que sea lo más eficiente posible, desde la necesidad del punto de vista energético, siguiendo los mismos criterios que emanan de la solución actual.

En resumen, teniendo en cuenta los argumentos expuestos anteriormente, se considera que la solución desarrollada en el presente anteproyecto, basado en un proceso de fangos activos, es la que mejor se adapta para alcanzar los nuevos requerimientos de calidad exigidos al efluente.

El punto de vertido seguiría siendo el actual, aunque se ve modificado en capacidad de evacuación. Al no verse modificado el trazado no se ve afectada ninguna zona perteneciente a la Red Natura 2000.



Ilustración 17. ubicación del punto de vertido de la ERAR de Rejas

7.3. LINEAS GENERALES DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en el presente anteproyecto que componen la adecuación y mejora de la E.R.A.R. son:

LÍNEA DE AGUA

Dos (2) pozos de gruesos de $7,0 \times 4,0 \text{ m}^2$ de superficie y 3,0 m de altura útil de agua, con capacidad para tratar cinco veces el caudal medio ($15.000 \text{ m}^3/\text{h}$), equipados con una cuchara bivalva de 500 l de capacidad y una reja automática a la salida de cada pozo de 100 mm de luz de paso.

Desbaste para la retención de sólidos gruesos en cuatro (4) canales de 1,6 m de ancho. Cada uno de ellos cuenta con una reja automática, con una luz libre entre barrotes de 30 mm. Las dimensiones adoptadas permiten tratar el caudal máximo ($15.000 \text{ m}^3/\text{h}$) operando con tres rejillas, quedando la cuarta como reserva.

Los residuos retenidos en las rejillas se descargan en un tornillo transportador-compactador, que descarga en un contenedor donde se almacenan hasta su posterior retirada y evacuación.

Desbaste para retención de sólidos finos. A continuación de las rejillas automáticas y en los mismos canales de 1,6 m de ancho, se disponen tres tamices, con una luz libre entre barrotes de 3,0 mm. Se disponen de tres unidades, una por canal, quedando el cuarto canal equipado solo con una de las rejillas automáticas descritas anteriormente.

Al igual que en el desbaste de sólidos gruesos, los residuos retenidos en los tamices son evacuados hasta un contenedor a través de un tornillo transportador-compactador.

Desarenado-desengrasado en cinco (5) líneas de 22,5 m de longitud y un ancho útil unitario de 4,5 m (3,0 m correspondientes a la zona de desarenado y 1,5 m de la zona de desengrasado). Cada unidad irá equipada con un puente que incorpora una bomba vertical de $65 \text{ m}^3/\text{h}$ de capacidad unitaria, que extrae las arenas hacia dos (2) clasificadores, tipo tornillo, de $163 \text{ m}^3/\text{h}$. En estas unidades, la arena se separa del agua, para su almacenamiento en contenedores.

Para potenciar la sedimentación de las arenas y la desemulsión de las grasas, se prevén cuatro (3+1R) soplantes de émbolos rotativos, equipadas con variador de frecuencia. Cada unidad está diseñada para aportar $1.400 \text{ Nm}^3/\text{h}$ a 3,6 m.c.a. Se disponen de 82 difusores de burbuja gruesa en cada uno de los cinco desarenadores (410 Ud. en total) que distribuyen el aire en la zona desarenado.

La mezcla de agua+grasas, acumulada en la parte superior de la zona de desengrasado, será retirada por una barredora superficial dispuesta en el puente viajante de cada desarenador-desengrasador. Al igual que la arena, las grasas, antes de su almacenamiento en un contenedor, son separadas del agua en dos (1+1R) concentradores de $38 \text{ m}^3/\text{h}$ de capacidad unitaria.

Medida de caudal con caudalímetro electromagnético en la tubería de salida del pretratamiento de DN-2000 hacia la arqueta de reparto a tratamiento primario. Aguas arriba de este medidor, en la salida de los desarenadores, se dispondrá una compuerta de regulación que se posicionará para limitar el paso de caudal a un valor no superior al máximo de diseño del tratamiento primario ($9.000 \text{ m}^3/\text{h}$).

Medida de caudal, con caudalímetro tipo radar, en el colector de alivio y baipás del tratamiento primario. El colector, de DN-2000, tiene su origen en el canal de salida de los desarenadores.

Arqueta de reparto a decantadores primarios, diseñada con tres vertederos de 15,0 m de longitud unitaria. La alimentación a cada decantador se realiza mediante tubería de DN-900, aislada con la correspondiente compuerta mural motorizada.

Decantación primaria en tres (3) unidades de 40 m de diámetro y 3,5 m de altura recta útil.

Arqueta de reparto a tratamiento biológico, diseñada con tres vertederos de 6,0 m de longitud unitaria. En este elemento existe un cuarto vertedero de 12,0 m de longitud, para alivio del caudal que excede del máximo de diseño del tratamiento biológico ($5.100 \text{ m}^3/\text{h}$). La alimentación a cada reactor se realiza mediante tubería de DN-800, aislada con la correspondiente compuerta mural motorizada.

Medida de caudal con caudalímetro electromagnético en cada una de las tres tuberías de alimentación a reactores de DN-800.

Tratamiento biológico mediante fangos activos, con eliminación de nitrógeno y fósforo por vía biológica, en tres líneas con una primera cámara anaerobia de 24,6*25,15*6,5 m, seguida de dos zonas anóxicas, 1 y 2, de dimensiones unitarias 31,80*25,15*6,5m, y por último una zona óxica de 77,8*25,15*6,5 m. El volumen total de cada línea es de 27.137 m³.

La aportación de aire requerida para el proceso se llevará a cabo mediante siete (6+1R) soplantes de levitación magnética que aportan un caudal unitario de 9.900 Nm³/h a 7,5 m.c.a. La impulsión de cada una de las maquinas se realiza a un colector general de DN-1200 que se ramifica en tres de diámetro DN-700, una por línea. En cada una de estas tres tuberías se instalarán válvulas de regulación que ajustarán el caudal de aire a las necesidades fijadas a través de los medidores de oxígeno dispuestos en las zonas óxicas de cada línea.

Para la distribución del aire en las zonas óxicas, se han previsto cuatro parrillas de difusores de burbuja fina de 11". Se han diseñado con densidad decreciente para adaptarse al proceso de asimilación de la DBO₅, el cual tiene lugar de forma más intensa en el comienzo de la zona óxica y en menor medida al final de la zona óxica. La primera parrilla cuenta con 1.050 difusores (tres parrillas de 350 ud), la segunda tiene 786 unidades (dos parrillas de 393 ud), la tercera 524 (dos parrillas de 262 ud) y la última 262 (una parrilla de 262 ud). Esto supone 2.622 difusores por línea y un total 7.866 unidades.

La compartimentación adoptada y el grado de equipamiento previsto permiten adaptarse a las siguientes configuraciones:

- Proceso UCT.
- A2/O.

La recirculación externa procedente de los decantadores secundarios se puede conducir al inicio de la cámara anaerobia o de la primera zona anóxica.

La recirculación interna del final de la zona óxica se puede conducir al inicio de la zona anóxica 1 o anóxica 2.

La recirculación interna auxiliar prevista al final de la zona anóxica 2 se conducirá a cabecera de la zona anaerobia.

Los equipos previstos para la recirculación interna requerida para la desnitrificación son:

- Recirculación interna principal: Seis (6) bombas de pared capaces de proporcionar un caudal de 4.506 m³/h a 1,0 m.c.a.
- Recirculación interna auxiliar: Tres (3) bombas de pared capaces de proporcionar un caudal de 4.506 m³/h a 1,0 m.c.a.
- Una (1) bomba en taller igual a las descritas anteriormente que puede cubrir la avería de cualquiera de las bombas de recirculación interna, principal y auxiliar.

La agitación en las zonas anaerobias y anóxicas, requerida para evitar sedimentaciones, se realiza con los siguientes elementos:

- Dos (2) agitadores sumergibles de 7,5 kW, en cada una de las tres cámaras anaerobias. En total seis (6).
- Cuatro (4) agitadores sumergibles de 5,0 kW, en cada una de las tres cámaras anóxicas 1. En total doce (12).
- Cuatro (4) agitadores sumergibles de 5,0 kW, en cada una de las tres cámaras anóxicas 2. En total doce (12).

Instalación de dosificación de cloruro férrico, de apoyo a la eliminación de fósforo por vía biológica, formada por un depósito de almacenamiento de 25 m³, bomba de descarga de 50 m³/h y cuatro (3+1R) bombas dosificadoras diseñadas para suministrar 35 l/h a 10 m.c.a.

Instalación de suministro de fuente de carbono al proceso biológico con el objetivo de garantizar los

requerimientos de eliminación de nitrógeno establecidos. Se han previsto el suministro de dos compuestos: Metanol y glicerina.

La instalación de almacenamiento y dosificación de metanol estará formada por:

- Dos (2) depósitos de almacenamiento con capacidad unitaria de 55 m³ de acero al carbono.
 - Una (1) bomba de trasvase, centrífuga horizontal, de 50 m³/h de capacidad a 10 m.c.a. (comparte servicio con la descrita en la instalación de glicerina)
 - Cuatro (3+1R) bombas dosificadoras con variador de frecuencia de 170 l/h de caudal unitario a 20 m.c.a. (comparte servicio con la descrita en la instalación de glicerina)
- Se dispondrá de una mampara de protección contra salpicaduras

La instalación de almacenamiento y dosificación de glicerina estará formada por:

- Dos (2) depósitos de almacenamiento con capacidad unitaria de 55 m³ de PRFV.
- Una (1) bomba de trasvase, centrífuga horizontal, de 50 m³/h de capacidad a 10 m.c.a. (comparte servicio con la descrita en la instalación de metanol)
- Cuatro (3+1R) bombas dosificadoras con variador de frecuencia de 170 l/h de caudal unitario a 20 m.c.a. (comparten servicio con las descritas en la instalación de metanol). Se dispondrá de una mampara de protección contra salpicaduras.

Decantación secundaria en tres (3) unidades circulares de tipo succión de 46,0 m de diámetro y 4,5 m de altura recta útil.

LÍNEA DE FANGOS

Recirculación de fangos biológicos a los reactores mediante cuatro (3+1R) bombas centrífugas horizontales de 1.600 m³/h de caudal unitario a 5 m.c.a.

Extracción y bombeo de fangos primarios a tamizado mediante cuatro (3+1R) bombas centrífugas horizontales de 50 m³/h a 10 m.c.a.

Tamizado de fangos primarios en dos (1+1R) unidades de tipo rotativo de 150 m³/h y 3 mm de luz de paso.

Espesamiento de fangos primarios en tres unidades circulares de gravedad de 12,0 m de diámetro y 4 m de altura cilíndrica útil.

Extracción y bombeo de fangos biológicos en exceso a espesamiento. La extracción se realizará mediante

cuatro (3+1R) bombas centrífugas horizontales de 46 m³/h a 10 m.c.a.

Espesamiento de fangos en exceso por flotación en tres unidades de 10,5 m de diámetro y una altura cilíndrica útil de 1,95 m.

El sistema de presurización previsto estará formado por cuatro (3+1R) bombas centrífugas horizontales, capaces de proporcionar un caudal unitario de 104 m³/h a 51 m.c.a., cuatro (3+1R) compresores con capacidad para suministrar 20 Nm³/h a 7 kg/cm² y dos tanques de presurización de 6 m³.

Se dispone de un sistema de acondicionamiento de los fangos a espesar formado por un equipo de preparación en continuo de polielectrolito de 1.000 l/h de producción y cuatro (3+1R) bombas de tornillo helicoidal de caudal unitario 350 l/h a 20 m.c.a.

Bombeo de fangos espesados por gravedad a cámara de mezcla de fangos espesados mediante dos (1+1R) bombas de tornillo helicoidal de 20 m³/h de caudal unitario a 10 m.c.a.

Bombeo de fangos espesados por flotación a cámara de mezcla de fangos espesados mediante dos (1+1R) bombas de tornillo helicoidal de 35 m³/h de caudal unitario a 20 m.c.a.

Cámara de mezcla de fangos espesados de 4,5*4,5*2,5 m, equipada con un agitador sumergible de 1,3 kW.

Bombeo de fangos mixtos espesados a digestión con cuatro (3+1R) bombas de tornillo helicoidal de 20 m³/h de caudal unitario a 20 m.c.a.

Digestión anaerobia del fango en tres digestores de 20,0 m de diámetro y una altura cilíndrica útil de 11,5 m. La agitación de estos elementos se realiza mediante agitadores verticales, uno por cada digestor, de 2,0 kW.

Los digestores estarán calorifugados para un mayor aprovechamiento energético del biogás generado en los mismos.

El sistema de calefacción de los fangos, previsto para que se den las condiciones en el seno de los digestores para el desarrollo de los microorganismos anaerobios responsables de la reducción de la materia volátil, estará formado por:

- Tres (3) calderas de 400.000 kcal/h de potencia unitaria.
- Tres (3) intercambiadores de espiral de 250.000 Kcal/h de potencia unitaria.
- Cuatro (3+1R) bombas de agua caliente, tipo centrífuga horizontal, de un caudal unitario de 50 m³/h a 10 m.c.a.
- Cuatro (3+1R) bombas de fangos, tipo centrífuga horizontal, de un caudal unitario de 50 m³/h a 10 m.c.a.

Instalación de dosificación de cloruro férrico, para la reducción del sulfhídrico contenido en el biogás generado en la digestión, formada por un depósito de almacenamiento de 20 m³, una bomba de descarga de 20 m³/h y cuatro (3+1R) bombas dosificadoras diseñadas para suministrar 10 l/h a 20 m.c.a.

Dos (2) depósitos de almacenamiento de fango digerido de 14,0 m de diámetro y una altura cilíndrica útil de 3,5 m, equipados con dos (2) agitadores sumergibles, por unidad, de 7,5 kW de potencia unitaria.

Bombeo de fangos a deshidratación mediante tres (2+1R) unidades de tornillo helicoidal de 35 m³/h de caudal máximo unitario a 10 m.c.a.

Acondicionamiento, deshidratación mecánica y almacenamiento de fangos.

El acondicionamiento químico se realizará mediante polielectrolito catiónico, diluido al 0,5 % en un equipo compacto de 5.000 l/h de capacidad. De estos equipos aspiran tres (2+1R) bombas de tornillo helicoidal de caudal máximo unitario 2.200 l/h a 10 m.c.a.

Para la deshidratación se prevén tres (2+1R) centrifugas de 35 m³/h de caudal unitario.

Los fangos deshidratados por cada centrifuga se descargarán directamente sobre una bomba, de 5 m³/h de caudal unitario a 12 bar. El fango deshidratado se almacena en dos (2) silos de 120 m³ de capacidad.

LÍNEA DE BIOGÁS

Almacenamiento del gas generado en digestión anaerobia, en tres (3) gasómetros de membrana volumen unitario 2.170 m³.

Tres (3) soplantes de canal lateral de alimentación de biogás a calderas de caudal unitario 100 Nm³/h a 200 mm.c.a.

Una antorcha de 680 Nm³/h de capacidad que entrará en servicio para el quemado del gas en las situaciones en que se supere la capacidad de almacenamiento disponible en los tres gasómetros.

Tres (3) soplantes de canal lateral de alimentación de biogás a motogeneración con capacidad unitaria para suministrar 179 Nm³/h a 500 mm.c.a.

Tratamiento del biogás enviado a cogeneración para la reducción de humedad, siloxanos y sulfhídrico.

Aprovechamiento energético del biogás generado en la digestión en dos motogeneradores capaces de generar una 420 kWe por unidad. Cada motogenerador vendrá equipado con los intercambiadores para recuperar el calor de los gases de escape y del circuito principal, así como de los intercambiadores auxiliares para la refrigeración del equipo en las épocas en que disminuya la demanda térmica requerida en el proceso de digestión anaerobia.

INSTALACIONES Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

Demoliciones, retirada y canon de todas las instalaciones actuales, a excepción de las relacionadas con

el tratamiento de regeneración que se conservan prácticamente en su totalidad. Se ve afectado el pozo de bombeo de alimentación a tratamiento de regeneración, que se ejecuta nuevo aprovechando las bombas existentes que realizan esta función en la actualidad.

Instrumentación y sistemas para el control de los diferentes procesos.

Instalaciones eléctricas en media y baja tensión para alimentación a los diferentes motores, accionamientos, instrumentación y sistemas de control.

Redes de agua potable y agua industrial.

Red de aire comprimido.

Red y bombeo de drenajes y vaciados.

Desodorización de instalaciones de pretratamiento y de tratamiento de fangos (edificio de espesamiento, espesadores de gravedad, depósito tampón, edificio de deshidratación y silos de fangos deshidratados).

Redes de conducciones de procesos (agua, fangos, aire, etc.).

Edificio de personal.

Edificio de control.

Edificio de Taller

Garita de control de accesos

Elementos de seguridad y salud para la explotación de las instalaciones, equipamiento de laboratorio, mobiliario y repuestos.

Urbanización, viales y aparcamientos.

Alumbrado exterior e interior de los edificios.

Telefonía.

7.4. PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras consideradas en el presente Anteproyecto cuentan con un plazo de la duración de:

Redacción del proyecto es de 3 meses

Plazo de revisión y aprobación del proyecto de 1 mes

Trabajos de ejecución en obra serán 60 meses.

A continuación, se incluye el presupuesto en ejecución material del proyecto:

ANTEPROYECTO DE ADECUACIÓN Y MEJORA DE LA ESTACIÓN REGENERADORA DE AGUAS RESIDUALES DE REJAS	
PRESUPUESTO GENERAL DE EJECUCION MATERIAL	
1. Obra Civil	25.773.684,64 €
2. Equipos Mecánicos	13.809.879,77 €
3. Equipos Eléctricos, Instrumentación y Control	4.034.782,53 €
4. Puesta en Marcha y pruebas de funcionamiento (12 meses)	601.429,08 €
5. Seguridad y Salud	741.516,95 €
6. Plan de gestión de residuos de construcción y demolición	4.543.477,01 €
7. Información ciudadana y difusión técnica	30.000,00 €
8. Acondicionamiento medioambiental del Arroyo Rejas	251.885,08 €
9. Medidas preventivas y correctoras	246.782,65 €
10. Arqueología	89.146,00 €
11. Informes para gestión de permisos, licencias y legalizaciones	84.400,00 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	50.206.983,71 €

ASCIENDE EL PRESENTE PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL A LA EXPRESADA CANTIDAD DE:

CINCUENTA MILLONES DOSCIENTOS SEIS MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (50.206,983,71 €)

7.5. MANTENIMIENTO PREVISTO PARA LA ERAR DE REJAS

Las plantas depuradoras no dejan ser instalaciones industriales que requieren de una seria de operaciones programadas destinadas al mantenimiento de los equipos y a la conservación de la obra civil.

7.5.1. Mantenimiento

Dentro del concepto de mantenimiento podemos establecer cinco tipos:

Mantenimiento de Uso (M.U.S.).

Mantenimiento Preventivo.

Mantenimiento Correctivo.

Mantenimiento Modificativo.

Mantenimiento Energético y Ambiental.

MUS

Este tipo de mantenimiento que, por su frecuencia y poca especialización, lo efectúa el propio personal operador de las instalaciones. Dentro de esta actividad se incluyen:

Cambios periódicos de aceites a todas las máquinas de acuerdo con las instrucciones propias del fabricante en función de las horas previstas de funcionamiento.

Engrases de máquinas establecidos en los planes de engrase.

Reapriete de tornillos de anclaje y de elementos móviles.

Tensado de correas, comprobando su funcionamiento.

Verificación, a primera escala, de vibraciones, ruidos, calentamientos, etc. de los elementos móviles.

Comprobación de la estanqueidad de equipos, tuberías y depósitos.

En definitiva, todas aquellas operaciones que, sin ser estrictamente necesarias para que el equipo funcione, y sin requerir especialización específica, redundan en un mejor rendimiento y una mayor vida útil de los equipos.

Mantenimiento preventivo

El Mantenimiento Preventivo es aquel que desarrollado por personal cualificado trata de, mediante operaciones de sustitución periódicas, determinadas por el control de algunos parámetros, alargar la vida útil de los equipos, reducir las averías imprevistas e incrementar la disponibilidad y fiabilidad de las máquinas.

Las operaciones que comprende son:

Reposición y sustitución de materiales fungibles: prensaestopa, estopas, rodamientos, retenes, etc.

Revisiones periódicas para disminuir o limitar los riesgos de averías, comprobando alineaciones de los acoplamientos, verificando temperatura de rodamientos, niveles de vibraciones, etc.

En definitiva, todas aquellas operaciones de entretenimiento de equipos y sustitución de elementos de uso normal que, realizados por personal cualificado, aseguren una mayor disponibilidad de los mismos.

Dentro de este concepto están las operaciones llevadas a cabo por personal externo, altamente cualificado, para equipos especiales como la motogeneración.

Mantenimiento correctivo

Esta desarrollado por personal cualificado y está encaminado a restituir la operatividad de la máquina sustituyendo aquellas piezas que han provocado el colapso del equipo.

Mantenimiento Modificativo

Es aquel que, realizado por personal altamente cualificado, trata, mediante operaciones de cambios de diseño, mejoras, etc., alargar la vida útil de los equipos, reducir las averías imprevistas e incrementar la disponibilidad de las máquinas.

Mantenimiento Energético y Ambiental

Es aquel que realizado por personal altamente cualificado trata, mediante operaciones de cambio de diseño, mejoras, etc., optimizar el consumo energético y minimizar el impacto ambiental.

7.5.2. Conservación

Dentro de este apartado se engloban todas las actividades que, realizadas por personal cualificado, permiten mantener en perfectas condiciones la Obra Civil, los Viales de servicio y la jardinería.

Las actividades que comprende son:

Reposición y sustitución de cristalería y fontanería

Repintado de los elementos electromecánicos, barandillas y otros materiales

Retoques de albañilería y pintura de la Obra Civil

Retoques en carpintería metálica, viales y urbanización

7.5.3. Operaciones de mantenimiento

A continuación, se describen las operaciones que se consideran deben llevarse a cabo sobre las instalaciones. Estas operaciones se llevarán a cabo por el propio personal de explotación.

Línea de agua

Instalación: Rejas de desbaste y tornillos transportadores-compactadores.

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Inspección de la colmatación.
- Inspección adecuada del programa de funcionamiento.
- Inspección electromecánica del funcionamiento.
- Limpieza del peine y reja de objetos adheridos.
- Limpiar el tornillo de objetos adheridos.
- Limpieza de muros, compuertas, etc.
- Nivel de engrase.
- Complimentar el parte.
- Dar cuenta del llenado del contenedor de basuras.

Instalación: Desarenador-desengrasador.

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Inspección electromecánica del funcionamiento de las bombas y clasificador de arenas.
- Inspección de la acumulación de arenas.
- Cuidado de la limpieza y aspecto exterior.
- Colaborar en los trabajos de carga.
- Toma de muestras.
- Complimentar el parte.

Instalación: Decantación primaria.

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Limpieza de flotantes.
- Toma de muestras, si procede.
- Limpieza de canaleta y recogida de agua.
- Inspección del funcionamiento de los moto-reductores de tracción de los sistemas de arrastre de fangos.
- Complimentar el parte.
- Comprobar el funcionamiento de las purgas.
- Comprobar y en su caso cambiar, los tiempos de accionamiento de las purgas.
- Complimentar el parte.

Instalación: Reactor biológico

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Limpieza y aspecto exterior.
- Toma de muestras.
- Comprobación y anotación de niveles de oxígeno disuelto.
- Inspección y funcionamiento de soplantes.
- Comprobación de voltajes y amperajes.
- Programa de engrase y cambios aceites.
- Aspecto general.

Instalación: Decantación secundaria.

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Limpieza de flotantes.
- Inspección del funcionamiento del motoreductor de tracción del puente.
- Complimentar el parte.
- Comprobar la existencia o no de levantamiento de fangos.
- Toma de muestras.
- Comprobar el funcionamiento de purgas.

Instalación: Bombeo de fangos primarios, bombeo de fangos biológicos, bombeo de recirculación externa e interna.

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Limpieza y aspecto exterior.
- Comprobación del funcionamiento electromecánico.
- Comprobación de amperímetros de cuadro eléctrico.
- Complimentar el parte.
- Niveles de engrase.
- Toma de muestras.

Línea de fango

Instalación: Espesamiento de fangos primarios y biológicos.

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Toma de muestras, si procede.
- Inspección de objetos flotantes y su retirada, si procede.

- Limpieza de canaleta de recogida de sobrenadante.
- Limpieza general.
- Inspección del funcionamiento electromecánico de motoredutores centrales en espesadores.
- Nivel de engrase.
- Preparación de reactivos.
- Dosificación de reactivos.
- Comprobación del sobrenadante.
- Complimentar el parte.

Instalación: Digestión de fangos.

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Inspección general.
- Sistema de agitación. Supervisión del funcionamiento y comprobación de ausencia de ruidos y vibraciones.
- Comprobar pH.
- Toma de muestras.
- Medida de temperatura de operación.
- Sistema de intercambio de calor. Supervisión del funcionamiento y comprobación de ausencia de ruidos y vibraciones.
- Registro de amperajes y voltajes de los bombeos de agua caliente y fangos.
- Comprobación de ausencias de fugas.
- Comprobación de vibraciones y temperatura de los motores de las bombas del sistema de intercambio de calor.
- Comprobación de automatismos.

Instalación: Deshidratación de fangos

Periodicidad: Una vez por turno, como mínimo.

Funciones a realizar:

- Supervisión del funcionamiento electromecánico.
- Preparación de reactivos.
- Dosificación de reactivos.
- Limpieza y aspecto exterior.
- Limpieza de los equipos al finalizar las operaciones diarias.
- Maniobra de válvulas.
- Toma de muestras.
- Revisar la retirada de sólidos.
- Nivel de engrase.
- Complimentar el parte.

8. INVENTARIO AMBIENTAL

En este apartado se analizan en detalle los distintos recursos del medio, así como sus aprovechamientos, de forma que con posterioridad sea posible identificar y valorar de forma adecuada los efectos que la construcción de la arteria norte y su explotación tendrán sobre el entorno.

8.1. CLIMATOLOGÍA

La estructura del relieve en la Provincia de Madrid, sobre un gradiente de altitud en continuo descenso de noroeste a sudeste, es la principal responsable de las variaciones climáticas, siempre dentro de un modelo climático netamente continental, derivado de su emplazamiento en la zona central de la península y alejado de las costas.

El clima continental se manifiesta en fuertes oscilaciones térmicas tanto diarias como estacionales, así como en condiciones térmicas extremas, con inviernos fríos y veranos cálidos, en general acompañados de largos períodos de sequía.

Junto a estos elementos propios de la dinámica climatológica, hay que situar los efectos producidos por la presencia de grandes masas vegetales y de aguas embalsadas, así como las grandes agrupaciones urbanas, que producen variaciones locales de tipo climático general.

La información obtenida a través de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) para la estación “Madrid Aeropuerto” se considera la más representativa debido a que es la estación más próxima a la zona de estudio. El resumen de los datos generales de la estación termopluviométrico son los siguientes:

Valores climatológicos normales. Madrid Aeropuerto

Periodo: 1981-2010 - Altitud (m): 609

Latitud: 40° 28' 0" N - Longitud: 3° 33' 20" O - Posición: Ver localización

Exportar a csv

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	5.5	10.7	0.2	29	74	5.2	0.7	0.0	4.1	16.2	7.9	144
Febrero	7.1	13.0	1.2	32	67	4.7	0.9	0.2	2.0	11.5	6.5	168
Marzo	10.2	17.0	3.5	22	58	3.5	0.3	0.4	0.6	4.7	7.8	224
Abril	12.2	18.7	5.7	38	56	6.4	0.1	1.2	0.3	0.9	5.0	226
Mayo	16.2	23.1	9.3	44	52	6.8	0.0	2.9	0.3	0.1	5.2	258
Junio	21.7	29.5	13.9	22	42	3.6	0.0	2.7	0.1	0.0	8.9	310
Julio	25.2	33.5	16.8	9	35	1.5	0.0	2.2	0.0	0.0	16.8	354
Agosto	24.7	32.8	16.5	10	37	1.5	0.0	1.5	0.0	0.0	13.5	329
Septiembre	20.5	27.9	13.1	24	48	2.9	0.0	1.7	0.4	0.0	8.0	258
Octubre	14.8	21.0	8.7	51	63	6.6	0.0	0.9	1.0	0.2	6.1	199
Noviembre	9.4	14.8	4.1	49	72	6.2	0.0	0.2	2.3	5.4	6.8	151
Diciembre	6.2	10.9	1.4	42	76	6.3	0.6	0.1	5.6	12.8	6.4	128
Año	14.5	21.1	7.9	371	57	55.1	2.6	14.0	16.8	51.8	98.3	-

Leyenda

- T Temperatura media mensual/anual (°C)
- TM Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
- Tm Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
- R Precipitación mensual/anual media (mm)
- H Humedad relativa media (%)
- DR Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
- DN Número medio mensual/anual de días de nieve
- DT Número medio mensual/anual de días de tormenta
- DF Número medio mensual/anual de días de niebla
- DH Número medio mensual/anual de días de helada
- DD Número medio mensual/anual de días despejados
- I Número medio mensual/anual de horas de sol

Tabla 22. Valores climatológicos. Fuente: AEMET.

Deducimos que la zona presenta unas precipitaciones medias anuales de 385 litros/m². Así mismo, el nº de días con precipitaciones superiores a 1 mm asciende a 56 días. El mes más húmedo es octubre. Las temperaturas medias anuales son de 14,7º C, las máximas 21,1ºC y las mínimas 7,9ºC. El mes más seco es julio, el más cálido es julio y el más frío enero.

A continuación, se muestra un climograma de la zona:

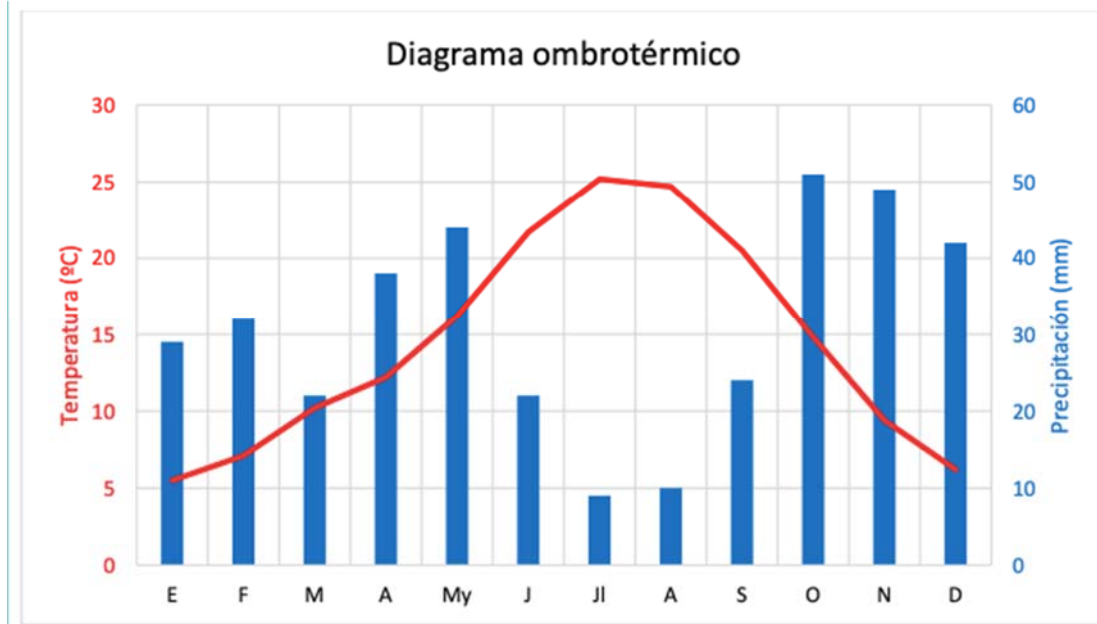


Ilustración 18. Diagrama ombrotérmico. Fuente: AEMET

Analizando la rosa de los vientos, deducimos una prevalencia de vientos dirección oeste tal y como se recoge en la imagen siguiente y la superposición sobre imagen aérea de la zona del proyecto:

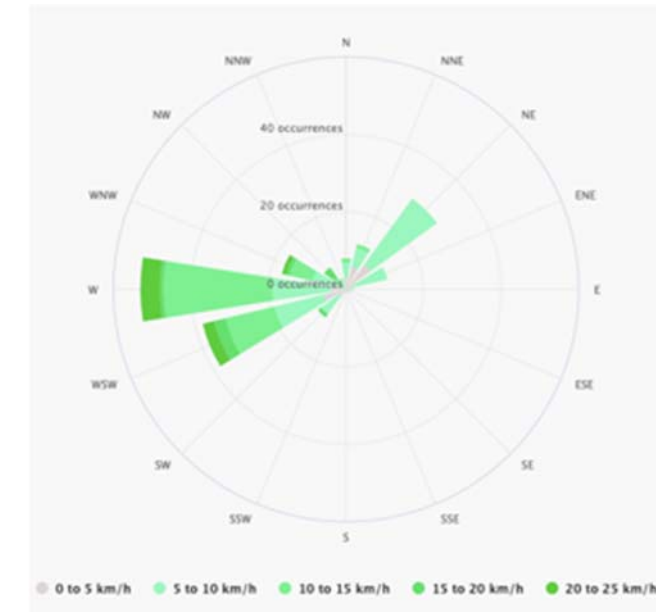


Ilustración 19. Rosa de los Vientos del aeropuerto de Madrid. Fuente: AEMET.



Ilustración 20. Superposición de la rosa de los vientos sobre la imagen aérea del proyecto.

Clasificación climática

Estas clasificaciones tienen por objeto definir tipos climáticos, que permitan su definición y comparación de regiones con clima homogéneo. En este estudio se han tenido en cuenta los siguientes:

Índice termopluiométrico de DANTIN-REVENGA:

Se calcula en función de la temperatura media anual y la precipitación anual. Para la zona de estudio su valor es $I = 3,9$ que corresponde a un clima semiárido.

Índice de continentalidad de GOREZYNSKI

Se determina en función del intervalo anual de temperatura en grados centígrados y de la latitud en grados.

$$I_{cg} = 1.7 \cdot (M_i - m_i) / \sin(Lat) - 20,4$$

M_i = Temp media del mes más cálido (25,2)

m_i = Temperatura media del mes más frío (5,5) $Lat=40$

El índice de Gorezynski resulta 31,7, por lo que se trata de un clima oceánico.

Índice de aridez de MARTONNE

$$I_a = P / (T + 10)$$

P = Precipitación anual (mm) (372)

T = Temperatura media anual (oC) (14,5)

El resultado del índice es de 15,2, correspondiéndose con un clima semiárido (mediterráneo).

Clasificación climática de KÖPPEN

Según la descripción realizado por Köppen para cada clima, atendiendo a los datos climáticos de la estación del ámbito de estudio, ésta presenta las características de un clima mediterráneo-Templado con verano seco.

Período vegetativo

Se considera que un mes permite el desarrollo vegetal cuando su temperatura media supera los 6 °C y la precipitación es al menos el doble que la temperatura media del mes. La zona de estudio presenta siete meses de período vegetativo.

8.2. ATMÓSFERA

8.2.1. Calidad del aire

La calidad del aire, y por tanto los problemas de contaminación atmosférica, dependen de la interacción entre una serie de factores humanos, como la densidad de población, el desarrollo industrial o los transportes.

La contaminación atmosférica viene definida por dos parámetros fundamentales: las fuentes emisoras (estacionarias y móviles) y las condiciones climatológicas y orográficas del territorio, que afectan directamente a la difusión y dispersión de los contaminantes, determinando los valores de inmisión.

a) Focos emisores de la zona de estudio

Los focos de contaminantes pueden ser de tres tipos:

- Focos fijos o estacionarios: Corresponden a las instalaciones industriales (procesos industriales, instalaciones fijas de combustión) y domésticas (calefacción y agua caliente).
- Focos móviles: Corresponden fundamentalmente a los vehículos a motor.
- Focos compuestos: Corresponden a las zonas industriales y a las áreas urbanas.

En este caso concreto, una de las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio serán los vehículos a motor, que circulen por las distintas vías de comunicación presentes en el área analizada. En este sentido, cabe reseñar que existe un gran número de infraestructuras viarias en la zona, con una importante densidad de tráfico, de entre las cuales, destacan las siguientes:

- Autovía M-50.
- Nacional A-2.
- Carretera autonómica M-21.

Además de los vehículos que circulan por dichas vías, cabe destacar las aeronaves que utilizan las instalaciones del Sistema General Aeroportuario para sus operaciones de aterrizaje y despegue.

Los vehículos automóviles originan dos tipos de emisiones de partículas: sólidas y gaseosas.

- Partículas sólidas provenientes de la combustión, o provenientes del resto del vehículo.
- Emisiones gaseosas. Las más importantes son:
 - Monóxido de carbono (CO)
 - Óxidos de nitrógeno (NOx)
 - Hidrocarburos inquemados (HC)

Asimismo, al igual que los coches, camiones y demás vehículos que circular por las carreteras, los aviones también son importantes focos de emisores de contaminantes. La emisión de contaminantes provocada por los aviones varía en función del número de pasajeros, tamaño de la aeronave, altitud y distancia del vuelo. Como el resto de los vehículos a motor, las aeronaves emiten a la atmósfera diferentes contaminantes como CO, CO₂, CH₄, NOx y partículas en suspensión.

Por otro lado, en la zona de estudio existe una elevada densidad de áreas de carácter industrial. No obstante, en su mayor parte se trata de actividades de almacenaje y distribución (logística) ligadas al Sistema General Aeroportuario, que no supondrán emisiones directas a la atmósfera, si bien

incrementarán el tráfico de vehículos pesados en las carreteras de la zona.

En relación con las instalaciones industriales próximas, en su mayor parte se trata de actividades de almacenaje y distribución, que no supondrán emisiones directas a la atmósfera, si bien incrementarán el tráfico de vehículos pesados en las carreteras de la zona.

Otros focos emisores de contaminantes a la atmósfera son las calefacciones domésticas, las cuales son una de las principales fuentes de contaminación de las grandes ciudades, pudiendo contribuir en un 20 o un 30% a las emisiones totales a la atmósfera en áreas urbanas.

Los focos contaminantes de este tipo se sitúan en las poblaciones de mayor entidad, como son San Sebastián de los Reyes o Alcobendas, si bien debe indicarse que progresivamente se está tendiendo al abandono de sistemas de calefacción contaminantes por otros considerados más limpios, como el gas natural.

Por último, en lo que respecta a otros tipos de focos emisores de contaminantes, cabe citar la producida por las actividades de construcción, aunque son de carácter puntual y de duración temporal.

b) Valores de inmisión registrados:

En lo referente a los valores de inmisión, son dos los factores principales que influyen en la dispersión de los contaminantes emitidos: el clima y el relieve. La comarca estudiada no presenta, en ningún caso, relieves escarpados que puedan contribuir a la concentración de la contaminación en una determinada zona.

Se ha consultado la información sobre estaciones de la Red de Vigilancia de la calidad del aire del Ayuntamiento de Madrid:

ESTACIÓN BARAJAS PUEBLO

ESTACIÓN	Barajas Pueblo	CÓDIGO	28079027															
DIRECCIÓN	C/. Júpiter, 21 (Barajas)	MUNICIPIO	Madrid															
LATITUD	40° 28' 36,9" N	DISTRITO	Barajas															
LONGITUD	3° 34' 48,1" O	ALTITUD	620 mts.															
TIPO DE ESTACIÓN: Urbana de Fondo																		
PARÁMETROS MEDIDOS																		
SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	NO	NO _x	CO	O ₃	HC	BTX	CH ₄	UV	T	HR	DV	VV	P	BS	LL
			X	X	X		X	X										

Tabla 23. Red de vigilancia de la calidad del aire en la estación de Barajas pueblo

Tabla 8. Resumen de los datos de contaminación. Las estaciones están ordenadas respecto al valor medio anual de NO₂ (Madrid, 2019).

ESTACION	TIPO	NO ₂		PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃		
		Media anual (µg/m³)	Nº de superac. valor límite horario (200 µg/m³)	Media anual (µg/m³)	Media anual (µg/m³)	Nº superac. valor recom. OMS octohorario (100 µg/m³)	Nº superac valor límite legal octohorario (120 µg/m³)	Nº superac Umbral de información horario (180 µg/m³)
Plaza Elíptica	Tráfico	53	47	20	12	34	0	0
Esc. Aguirre	Tráfico	51	7	21	10	42	10	0
Pza. de España	Tráfico	40	1					
Ramón y Cajal	Tráfico	39	15					
Villaverde	FU	39	0			82	12	0
Urb. Embajada	FU	38	2	21				
Cuatro Caminos	Tráfico	38	1	19	10			
Ens. Vallecas	FU	37	8			79	25	0
Plaza Castilla	Tráfico	37	0	18	9			
Barrio del Pilar	Tráfico	36	6			87	24	0
Barajas Pueblo	FU	36	0			103	35	2
Pza. del Carmen	FU	36	0			18	0	0
Moratalaz	Tráfico	36	0	20				
Vallecas	FU	36	0	17				
Arturo Soria	FU	34	4			1	0	0
Méndez Alvaro	FU	34	0	17	10			
Castellana	Tráfico	34	0	18	9			
Farolillo	FU	33	0	16		123	41	0
Sanchinarro	FU	31	5	14	10			
Juan Carlos I	Sub	26	0			100	35	2
Retiro	FU	25	0			96	18	0
Tres Olivos	FU	25	0	13		123	52	4
Casa Campo	Sub	20	0	13	9	118	38	0
El Pardo	Sub	16	0			120	48	0
Media RED		35		17	10			

FU: estaciones de fondo urbano; Sub: estaciones suburbanas.
Se indican con fondo negro los registros que superan valores límite legales y con fondo gris los que igualan o superan valores recomendados por la OMS.

Tabla 24. Resumen de batos de contaminación en estaciones de control situadas en Madrid. Valores medios del año 2019. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

La estación más próxima al proyecto es la situada en Barajas Pueblo. En base a esta consulta deducimos

que en el año 2019:

- No se superaron los niveles de NO₂ del valor límite horario recomendado por la OMS.
- Los niveles de O₃ superaron los límites legales (octohorario) en 35 ocasiones y los límites marcado por la OMS en 103, también en periodo octohorario.

Se aprecia una reducción gradual en los límites de contaminación en la serie histórica 2010-2019:

Tabla 10. Evolución del valor medio anual (VLA) de NO₂ entre 2010-2019 (Madrid).

ESTACIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Barajas Pueblo	47	40	35	31	31	34	37	40	36	36

Tabla 14. Superaciones del Valor Límite Octohorario (VLO) de O₃ entre 2010-2019. (Madrid).

ESTACIÓN	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Barajas Pueblo	25	28	9	60	43	42	27	29	31	35

Tabla 25. Fuente: Ayuntamiento de Madrid.

8.2.2. Niveles de ruido

El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes emisoras de ruido naturales, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

Los elementos con mayor incidencia ambiental por contaminación acústica se asocian al transporte por carretera, al tráfico ferroviario, al tráfico aéreo, a la industria, a obras de construcción y civiles, a actividades recreativas y equipos de exterior. Todas estas actividades pueden producir niveles de ruido elevados que pueden provocar efectos nocivos en la salud de las personas.

En los siguientes apartados se analizan las principales fuentes emisoras de ruido y los niveles sonoros generados por estas.

a) Fuentes emisoras en la zona de estudio

Las fuentes emisoras de ruidos pueden ser de diversos tipos:

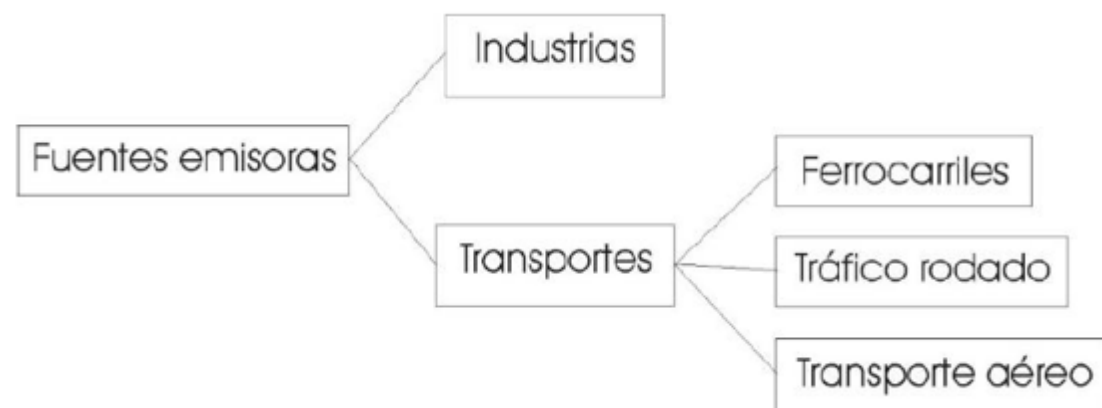


Ilustración 21. Fuentes emisoras

En la zona de estudio, las principales fuentes emisoras de ruidos son:

El tráfico rodado en las autovías M-50 y A-2, y carretera autonómicas M-21 que discurren próximas a la zona de estudio.

Las operaciones de aterrizaje y despegue en el Sistema General Aeroportuario Adolfo Suárez Madrid Barajas.

Cualquier actividad industrial, como es el caso de una ERAR genera emisiones en forma de ruidos y vibraciones, que podrían perjudicar al entorno más cercano. Esto es debido fundamentalmente a la maquinaria y equipos electromecánicos que forman parte de los diferentes procesos de la depuradora de agua residual. Lógicamente se diseñará una nueva ERAR que reduzca y minimice al máximo este tipo de emisiones, mediante, el cubrimiento o la instalación en edificios de todos los elementos mecánicos y la insonorización de aquellos equipos que sobrepasen los 55 dB. Según recomendación de la organización mundial de la salud (OMS).

La normativa de referencia en materia de ruidos en la Comunidad de Madrid es el Decreto 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid.

No existe una red de medición, de la que se puedan obtener datos.

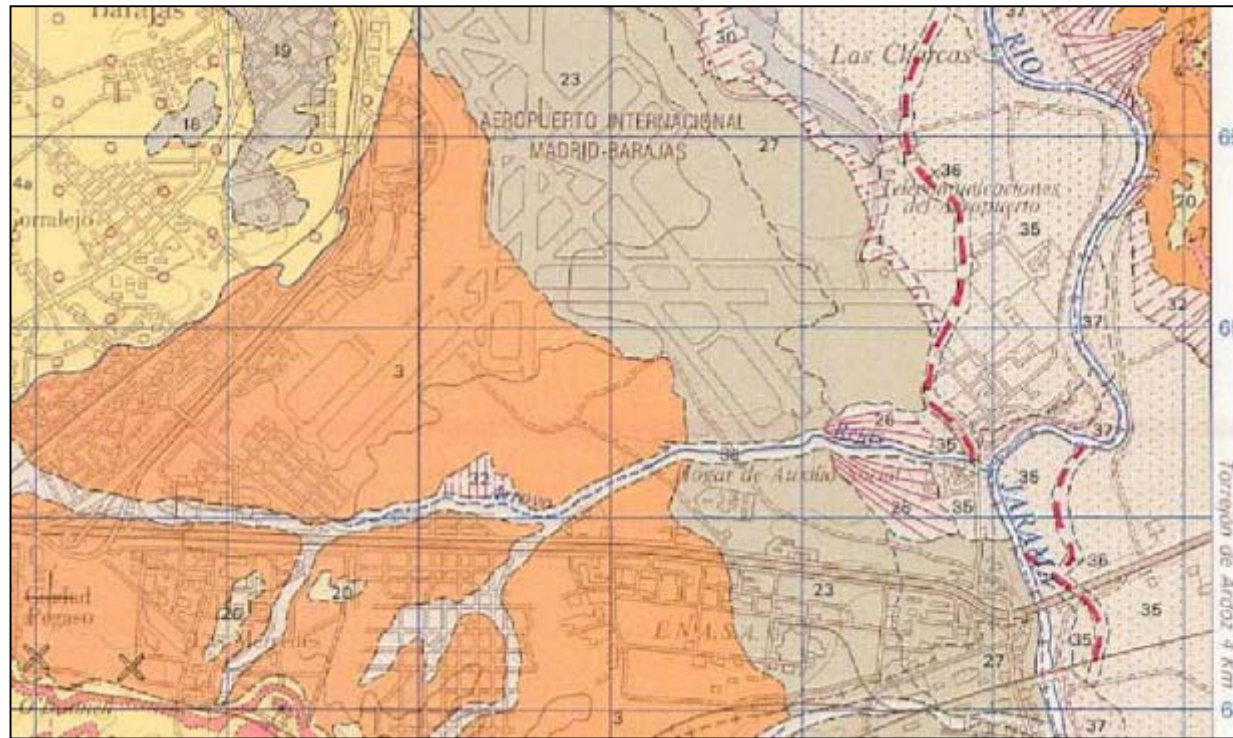
En el caso de la ERAR de Rejas al encontrarse muy próxima al aeropuerto de Barajas, los ruidos generados en la explotación de la misma no van a afectar a la mala calidad del medio ya generado en esta zona, siempre y cuando se minimicen.



Ilustración 22. Ubicación de la ERAR de Rejas respecto al aeropuerto de Madrid - Barajas

8.3. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

A continuación, se describe la geotecnia, basada en la información recogida en el Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000 y en el Mapa Geotécnico Nacional a escala 1:200.000, general del ámbito de la ERAR de Rejas.



LEYENDA

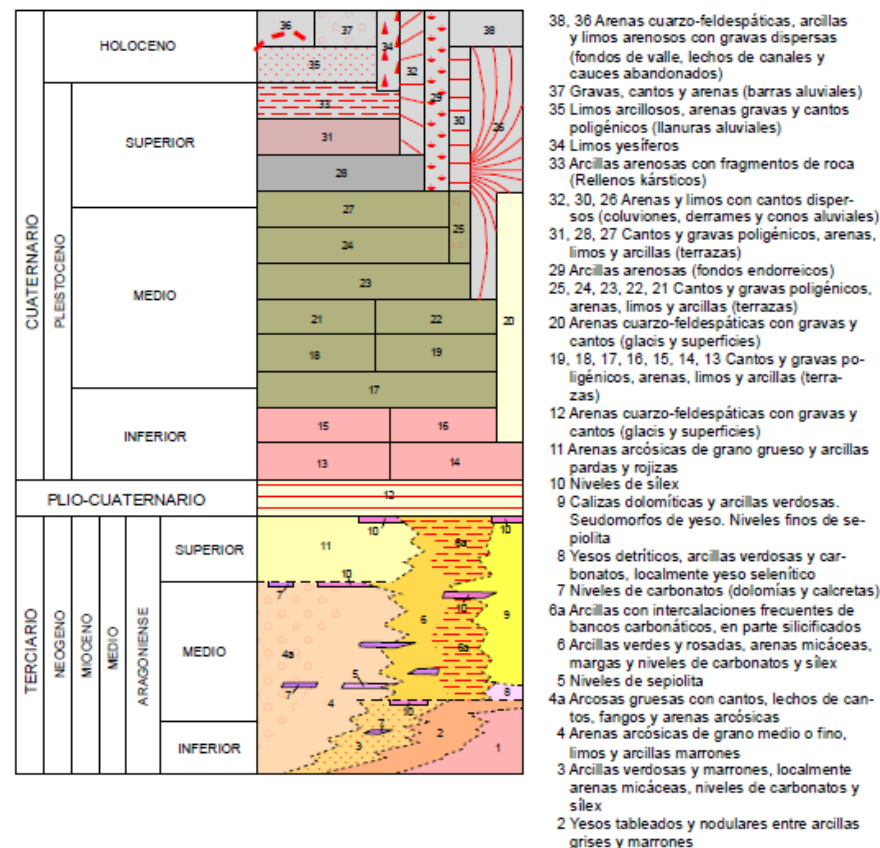


Ilustración 23. Geología y geomorfología

En la zona de actuación encontramos:

- **Arenas y limos con cantos dispersos** (coluviones, derrames y conos aluviales). Se encuentran asociados al cauce del río Jarama. Este cauce presenta diferentes niveles de terrazas: altas, medias y bajas. Litológicamente, están constituidas por gravas y arenas que incluyen cantos y, a veces, bloques de naturaleza diversa: Cuarzitas, pizarras, granitos, neises, cuarzo, etc. En cuanto a la edad, la práctica totalidad de las terrazas corresponden al Pleistoceno, a excepción de los niveles más bajos pertenecientes al Holoceno.
- **Limos arcillosos, arenas, gravas y cantos poligénicos** (llanuras aluviales). Aparecen en relación con los depósitos aluviales más recientes. Se trata de depósitos arenosos con un contenido en arcilla y limo variable, así como niveles de cantos dispuestos de forma discontinua. Pueden presentar dos tipos de geometría: alargada, adosada a las laderas que conforman los valles (coluviones), y en planta semicircular, asociados a los arroyos secundarios, relieves en cárcavas, etc., (conos aluviales); dadas las características de erosionabilidad y grado de cohesión del sustrato sobre el que se apoyan, estos últimos dan lugar a aparatos coalescentes de gran continuidad lateral. En cuanto a la edad, pertenecen al Holoceno.
- **Gravas, cantos y arenas** (barras aluviales). El río Jarama que discurre en sentido N-S, tiene una importante llanura de inundación, de 1km de anchura, sobre la que está excavando el actual cauce del río. Este cauce presenta una zona activa constituida por barras de cantos longitudinales, con cicatrices de acreción lateral.

Las condiciones geotécnicas y constructivas según la zona son:

- En la zona del río Jarama. Formaciones de relieve llanas.
Terrenos muy heterométricos en los que predominan las arenas y gravas. Se considera en general como semipermeable, si bien zonalmente podrá ser totalmente permeable o impermeable. La posibilidad de aparición de niveles acuíferos a escasa profundidad es alta, estando la red de escorrentía poco marcada.
Su capacidad de carga se considera como baja, pudiendo aparecer asientos de magnitud media.
- En las proximidades. Formas de relieve onduladas.

Terrenos formados por una mezcla de materiales cohesivos (arcillas) y granulares (arenas y gravas) dispuestos horizontalmente, poco cementados en superficie y fácilmente erosionables.

Muestra una morfología eminentemente llana con ligeras alomaciones y abundantes huellas de erosión lineal. Su permeabilidad es muy variable alternándose zonas permeables con otras impermeables si bien predominando las primeras. En todas ellas es normal la aparición de niveles acuíferos a profundidades variables, casi siempre por debajo de los 15 m. Su capacidad de carga es de tipo medio, pudiendo aparecer asientos de magnitud media.

El área de proyecto se sitúa en el área geomorfológica correspondiente al valle del Jarama. Dicho cauce, con una marcada dirección N-S en la zona de estudio posee un curso entre meandriforme y sinuosos, con una amplia llanura de inundación. Su valle presenta una morfología disimétrica, con un desigual desarrollo de las terrazas de norte a sur y de la margen derecha a la izquierda. Se trata, a grandes rasgos, de un ancho valle con una serie de amplias plataformas escalonadas que representan diferentes niveles de terrazas.

El ámbito de proyecto se caracteriza por presentar una serie de relieves suaves, que se articulan con las terrazas colgadas de campiña del Jarama a través de conos de deyección de antiguos cursos fluviales.

8.4. EDAFOLOGÍA

El análisis de las características de los suelos de una zona y su clasificación puede llevarse a cabo de muy diversas maneras, dependiendo de los objetivos que se pretendan en un determinado estudio.

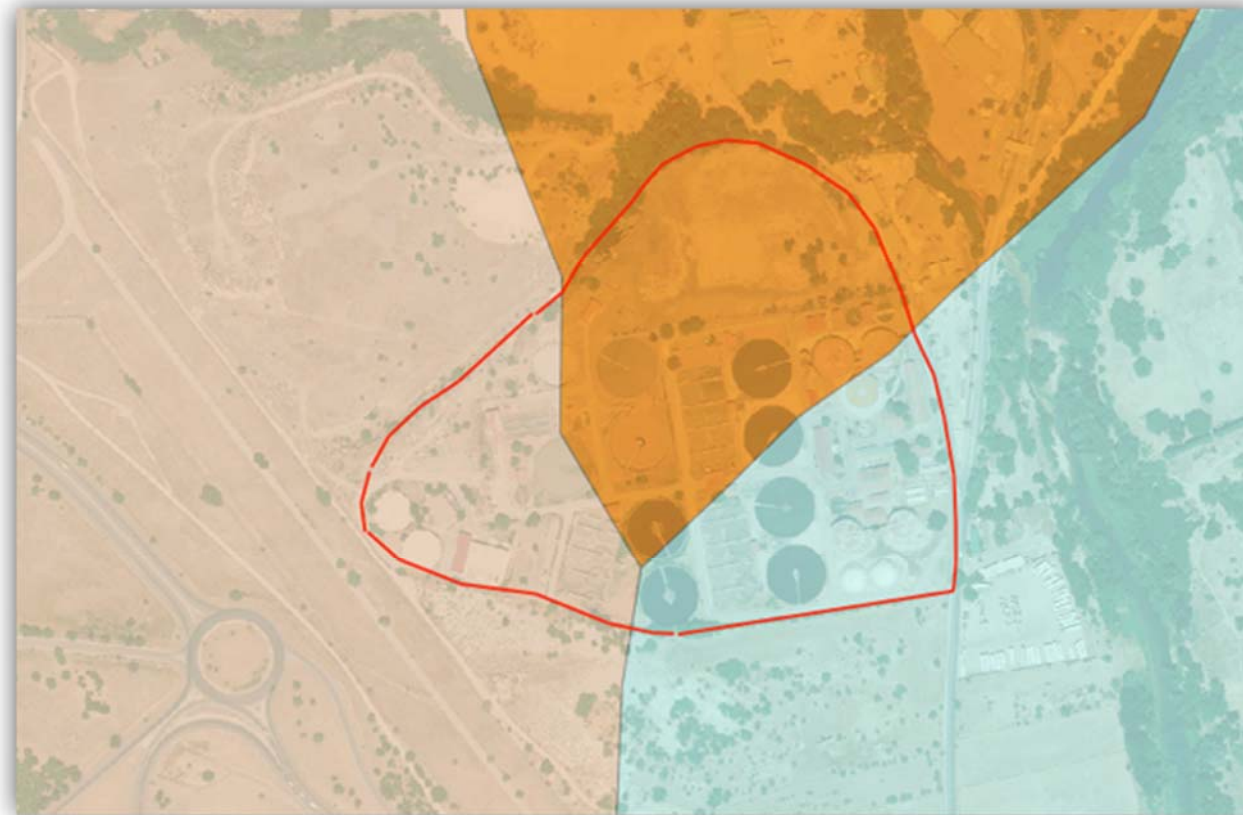
A efectos del presente documento, parece conveniente su análisis desde el punto de vista de la fragilidad del sustrato, de modo que un suelo será tanto más frágil cuanto más evolucionado esté.

Se ha utilizado la “Sistemática FAO. World Reference Base for Soil Resources, WRB” para clasificar el suelo.

Por ello, conviene saber qué tipo de suelos se presentan en el ámbito estudiado clasificados según su nivel evolutivo.

8.4.1. Tipología de suelos

Los suelos de la zona de estudio pertenecen al orden Calcisol, Fluvisol y Luvisol:



- Alisoles
- Anthrosoles
- Calcisoles
- Cambisoles
- Fluvisoles
- Gleysoles
- Gypsisoles
- Leptosoles
- Luvisoles
- Regosoles

Ilustración 24. Mapa edafológico de la zona del proyecto (según FAO). Fuente: visor cartográfico Madrid.org.

Calcisoles (CL)

Son aquellos suelos que dentro de su morfología presentan un horizonte cálcico o un horizonte petrocálcico o simplemente concentraciones de caliza pulverulenta blanda dentro de una profundidad de 125 cm. a partir de la superficie. No poseen otro horizonte de diagnóstico que no sea un horizonte A ócrico o un horizonte B cámbico o argílico, siempre que éste esté impregnado en carbonato cálcico.

En la zona de estudio el Calcisol corresponde al subtipo háplico (CLh), el cual, puede tener cualquier propiedad que caracterizan a los calcisoles, excepto la de poseer un horizonte B argílico petro cálcico.

Fluvisol (FL)

Son suelo poco evolucionados edáficamente, ya que se desarrollan sobre depósitos aluviales recientes sin tiempo para alcanzar una mayor diferenciación genética y, por tanto, imposible distinguir en cortes, calicatas o perfiles de estos suelos otras capas u horizontes que no sea uno superficial más oscuro por un mayor contenido en materia orgánica y mejor estructurado.

En la zona de estudio el Fluvisol corresponde al subtipo eútrico (FLe). Éstos presentan una saturación de bases (determinada por NH₄Oac) del 50 por ciento o más, al menos entre los 20 y los 50 cm.

superiores, pero que no son calcáreos a la misma profundidad; carecen de horizontes sulfúricos y de material sulfídico en los 125 cm. superiores.

Luvisoles (LV)

Se caracterizan por presentar un horizonte B con un claro enriquecimiento en arcilla que en parte es aluvial, es decir, que, como consecuencia de un lavado, existe un arrastre de arcilla procedente del horizonte superior y posteriormente acumulación en el horizonte B. Es decir, en la formación del horizonte B actúan dos conjuntamente dos procesos, uno de argilización (acumulación de arcillas) y otro de argiluvación (acumulación de la arcilla por un proceso de lavado).

En el área de estudio se encuentran dos subtipos de luvisoles, los cálcicos (LVk) y háplicos (LVh). El primero de ellos presenta dentro de su morfología un horizonte cálcico o concentraciones de caliza blanda pulverulenta o ambas cosas conjuntamente dentro de una profundidad de 125 cm. a partir de la superficie. Por otro lado, los háplicos son aquellos que como el resto de luvisoles presentan un horizonte árgico o argílico no presentan coloraciones tendentes al rojo, ni en su morfología muestran un horizonte

cálcico ni concentraciones de caliza pulverulenta de cualquier otro tipo, dentro de los primeros 125 cm., ni poseen propiedades hidromórficas en una profundidad de 100 cm. a partir de la superficie.

Según la clasificación de suelos “Sistemática Soil Taxonomy”, la zona de proyecto se encuentra en la categoría URBANO:



- Alfisols
- Alfisols/Entisols
- Alfisols/Inceptisols
- Canteras
- Embalses
- Entisols
- Entisols/Alfisols
- Entisols/Inceptisols
- Inceptisols
- Inceptisols/Alfisols
- Inceptisols/Entisols
- Mollisols

Ilustración 25. Mapa edafológico de la zona del proyecto. Fuente: visor cartográfico Madrid.org

8.5. HIDROLOGÍA

El ámbito de estudio se encuentra ubicado en la subcuenca del río Jarama. Este río es uno de los afluentes más importantes del Tago.

Actualmente el Jarama y su entorno constituye el único corredor biológico que atraviesa de Norte a Sur la región de Madrid, jugando un papel fundamental en su delicado equilibrio ecológico, tan afectado por su importantísima actividad urbana e industrial, lo que ha motivado su inclusión como espacio de la Red Natura 2000.

8.5.1. Hidrología Superficial.

Tal y como se aprecia en la siguiente imagen, solo existen dos cursos de hidrología superficial próximos:

- Arroyo las Rejas, situado a 130 m al norte del límite de la parcela.
- Río Jarama, situado a 100 metros al este de la parcela.



Ilustración 26. Mapa de hidrología superficial. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.

Según se muestra en la siguiente imagen, la parcela se encuentra dentro de dos cuencas hidrográficas:

- ARROYO DE REJAS (1001051000). Orden 3.
- RIO JARAMA (1001000000). Orden 2.



- Primer orden
- Segundo orden
- Tercer orden
- Cuarto orden

Ilustración 27. Mapa de cuencas hidrográficas. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.

Se ha consultado la información disponible en la Confederación Hidrográfica del Tajo, respecto a las características de la masa de agua. La masa de agua receptora del efluente de la ERAR es la del *Río Jarama desde Arroyo Valdebebas hasta Río Henares (ES030MSPF0420021)*, que es la receptora del efluente de la ERAR. Los datos disponibles sobre la misma son los siguientes:

- Código de la masa de agua: ES030MSPF0420021.
- Nombre de la masa de agua: Río Jarama desde Arroyo Valdebebas hasta Río Henares.
- Categoría: Río muy modificado.
- Naturaleza: Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados. Artificial o muy modificada.
- Código de tipología: 624.

- Longitud de la masa de agua: 15,643 km.
- Se trata de la masa de agua del Río Jarama comprendida entre las confluencias del arroyo Valdebebas y el Río Henares. Es una masa que puede clasificarse de tramo urbano totalmente antropizado, sin apenas vegetación de ribera donde se observan modificaciones en el cauce y actividades extractivas. Es una masa de agua que tiene una longitud de 15,6 km y en condiciones naturales la masa de agua correspondería al tipo 15 EJES MEDITERRANEO-CONTINENTALES POCO MINERALIZADOS.



Ilustración 28. Mapa de la masa de agua. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME.



Ilustración 29. Mapa de la hidrología. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME.

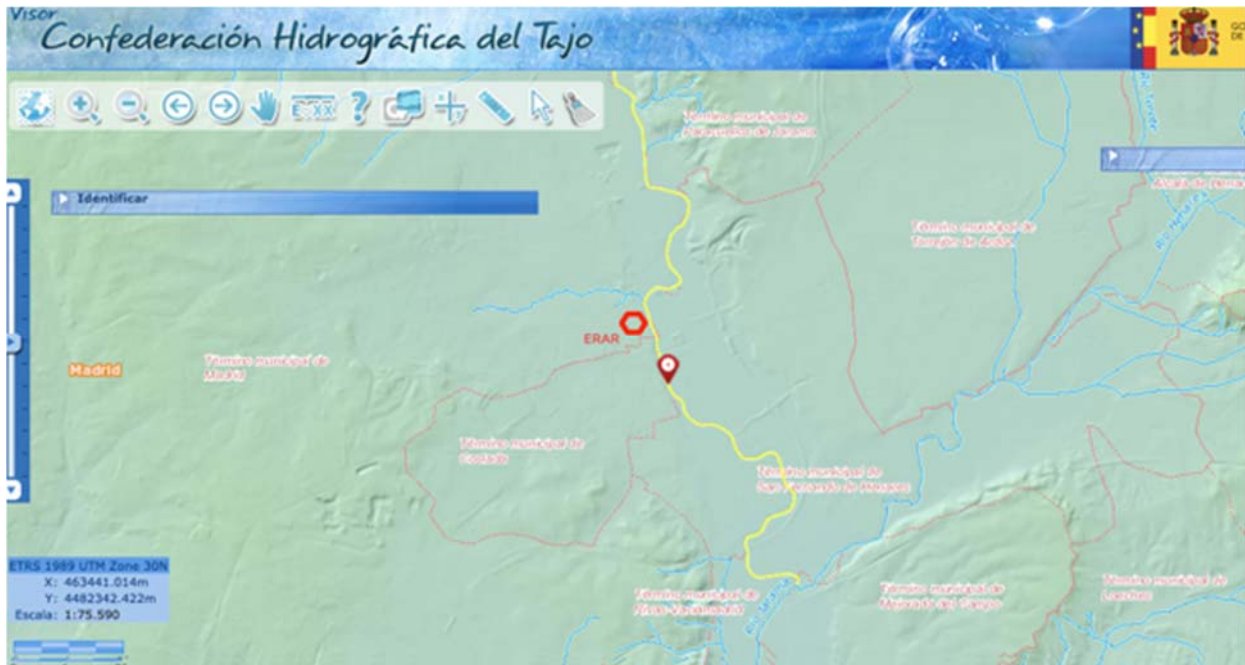


Ilustración 30. Mapa de la masa de agua. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME.

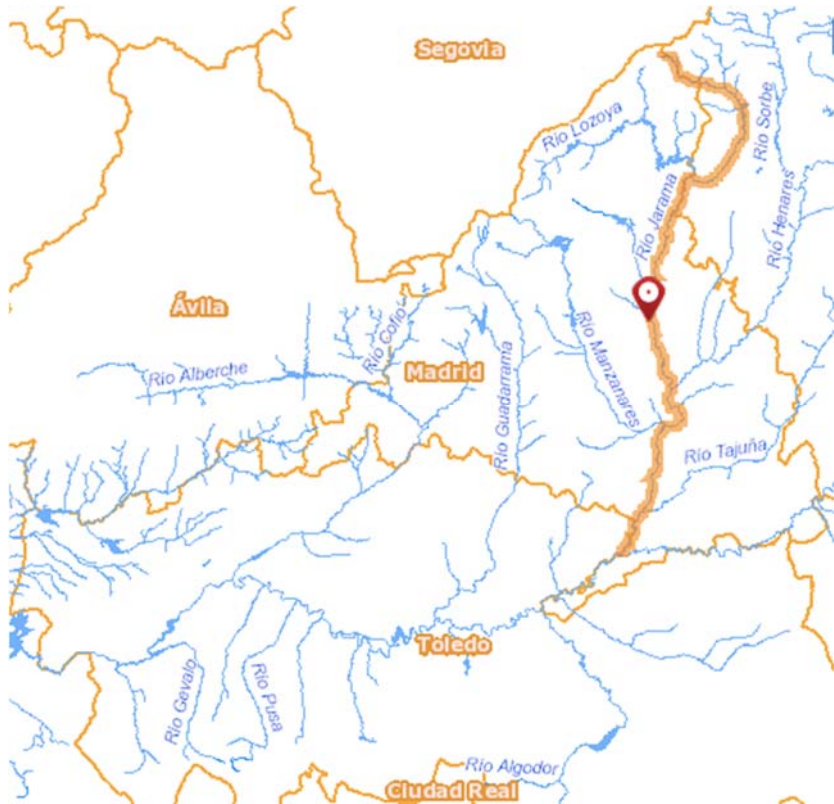
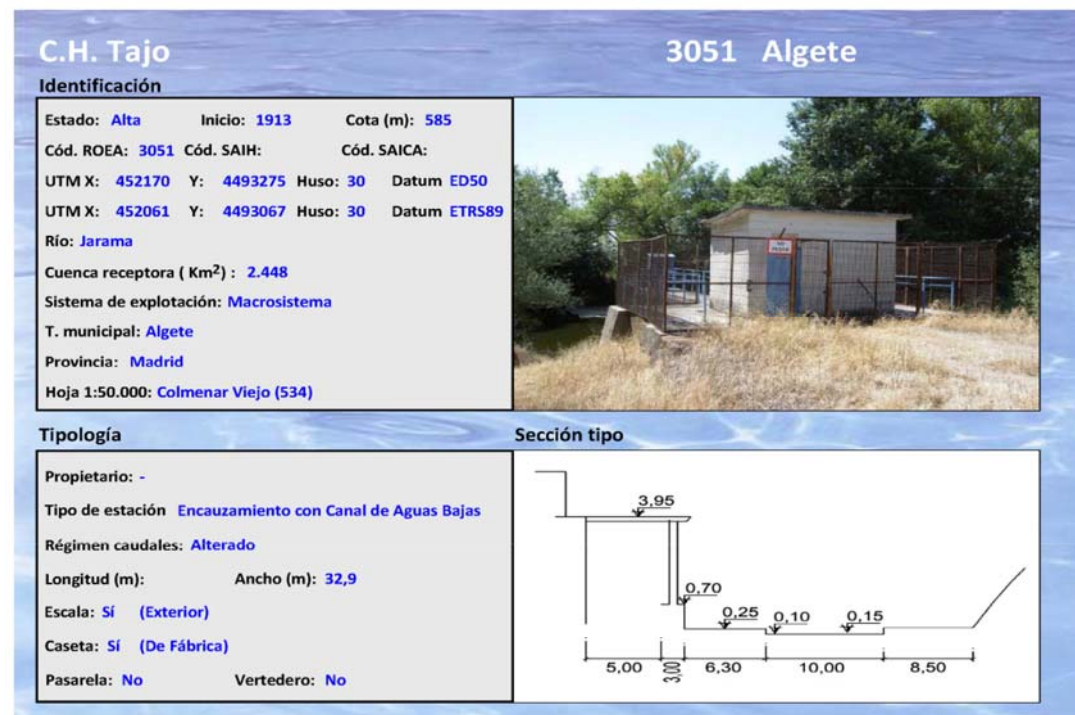


Ilustración 31. Mapa de cuenca del Jarama sobre la cuenca del Tago. En rojo se marca la ubicación de la ERAR. Fuente: IGME.

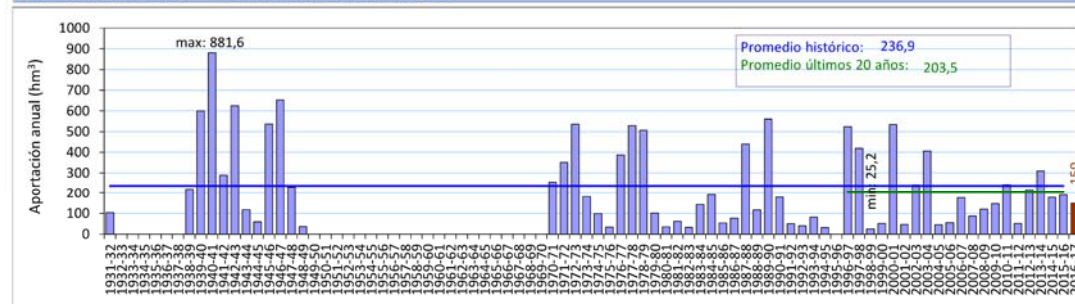
Según figura en la web de la CHT, el estado-potencial ecológico de la masa de agua es la siguiente:

TABLA A3: AÑO 2015										
Código Punto Control	Cód. Int. Punto	Cód. Masa de agua	Nombre Punto de Control	Fecha Muestreo	Tipología IPH	Naturaleza	Calidad Biológica	Calidad FQ	Calidad HMF	Estado/Potencial Ecológico
TA55905B04	TA12109	ES030MSPF0420021	San Fernando de Henares - Jarama	19/05/2015	15	Muy modificada	Deficiente	Peor que buena	Peor que muy buena	Deficiente

A continuación, se indican los caudales medios del río Jarama en la zona del proyecto, según la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA), para las estaciones aguas arriba “Algete” y aguas abajo “Mejorada del Campo”:

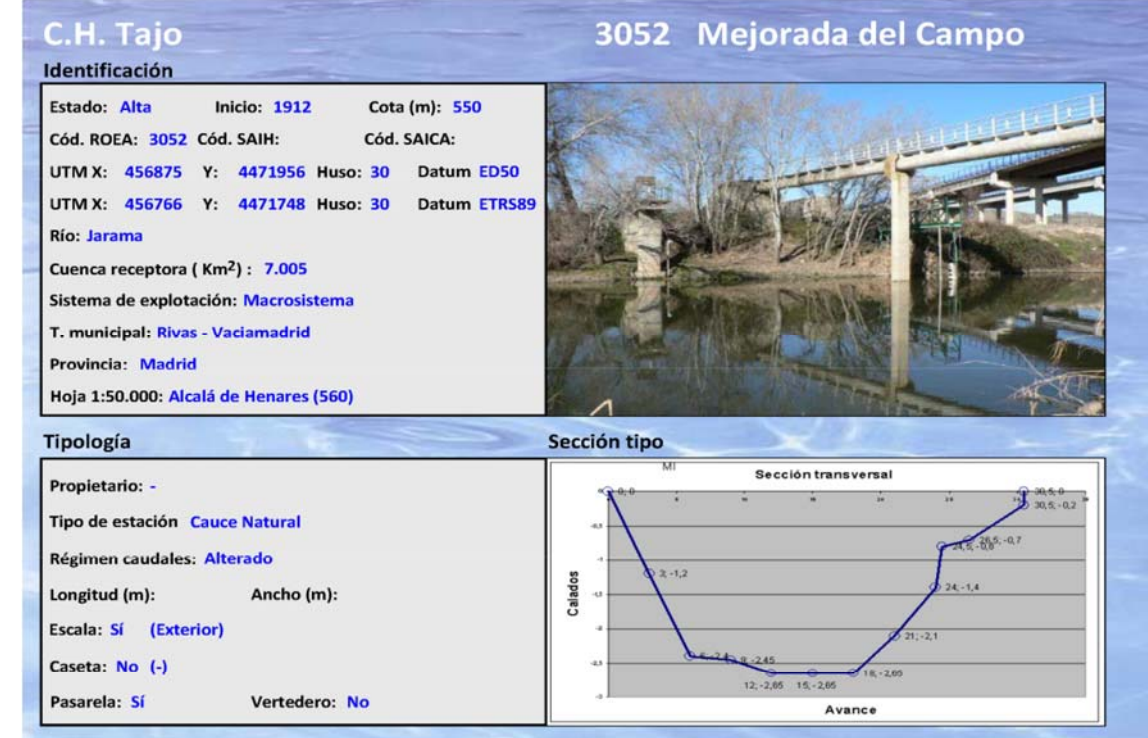
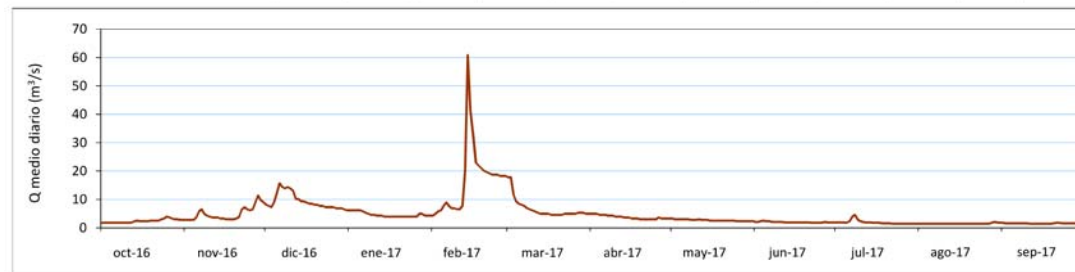


Estación de Aforo: 3051 Río Jarama en Algete

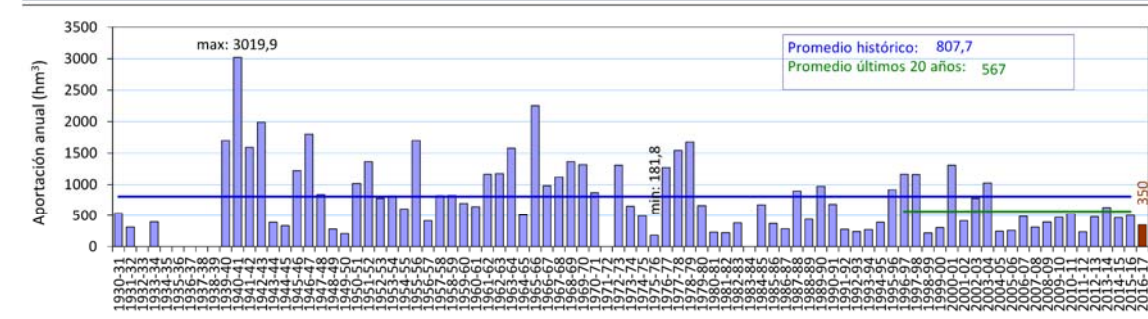


Caudales máximos (m³/s)	Qc	fecha Qc	mediana de Qc	Qci	fecha Qci	mediana de Qci
Máximo del periodo histórico	408,8	11/01/1970	88,5	428,1	11/02/1979	80
Año 2016-17	60,9	14/02/2017		68,2	14/02/2017	

Aportaciones mensuales (hm³)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Mínimo	0,5	0,4	0,5	1,5	1,0	1,7	0,9	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
Máximo	54,5	170,4	404,5	296,8	230,4	168,7	137,7	203,2	70,0	70,7	23,3	29,5
Promedio histórico	6,2	13,4	30,7	38,3	39,6	32,5	29,9	26,8	10,6	4,5	2,4	2,7
Año 2016-17	6,4	12,8	24,9	12,3	40,6	17,8	9,7	7,1	5,2	5,1	4,0	4,1

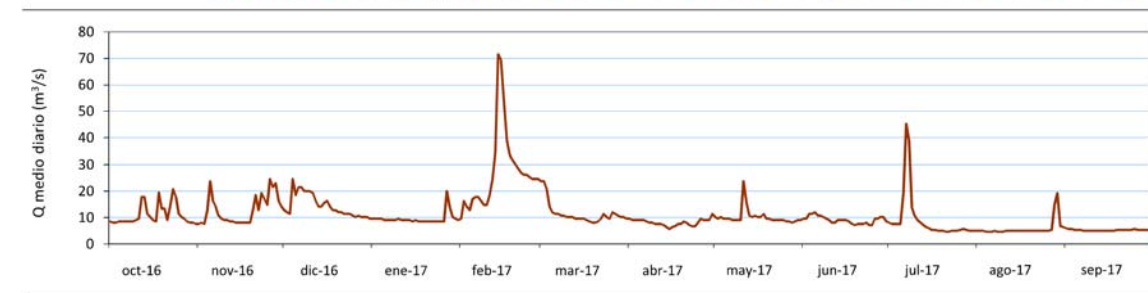


Estación de Aforo: 3052 Río Jarama en Mejorada del Campo



Caudales máximos (m³/s)	Qc	fecha Qc	mediana de Qc	Qci	fecha Qci	mediana de Qci
Máximo del periodo histórico	1063,8	11/01/1970	209,8	1237,5	11/01/1970	235
Año 2016-17	71,6	14/02/2017		151,7	07/07/2017	

Aportaciones mensuales (hm³)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Mínimo	1,0	2,8	4,0	5,8	8,8	13,3	13,3	8,4	3,8	1,5	0,8	0,8
Máximo	143,5	371,8	653,2	699,7	591,3	692,0	660,9	407,3	204,4	111,8	95,1	95,5
Promedio histórico	34,4	65,9	86,2	110,0	121,1	127,3	103,0	78,8	44,0	22,9	16,7	21,3
Año 2016-17	29,5	33,6	38,7	25,6	66,1	30,7	21,1	27,2	23,7	24,6	15,6	13,5



8.5.2.

Hidrología Subterránea.

Respecto a masas de aguas subterráneas, la parcela se encuentra dentro de la siguiente:

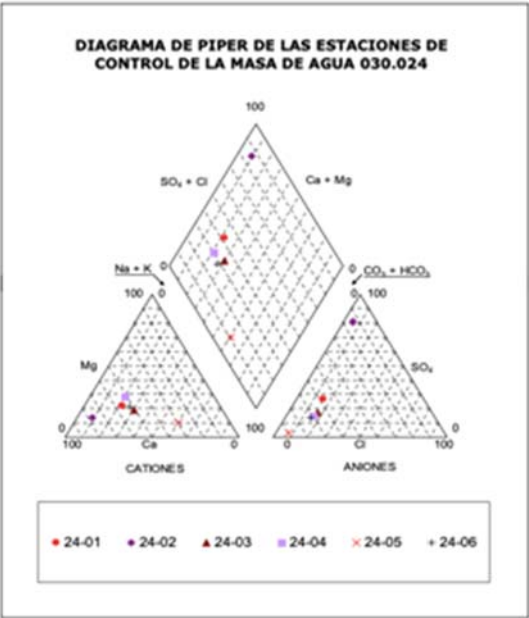


Ilustración 32. Hidrología subterránea

Se extiende a ambos márgenes de río Jarama, desde las proximidades de Valdepeñas de la Sierra y Puebla del Vallés, en la provincia de Guadalajara, hasta las proximidades de San Fernando de Henares, en Madrid, pasando por Uceda, Fuente El Saz de Jarama y Paracuellos de Jarama. El límite con la masa Jarama-Tajuña se halla sobre el río Jarama a unos 2.250 m siguiendo el curso del río, aguas arriba de la confluencia con el Henares.

Características

NOMBRE MASA	CÓDIGO DE MASA	U.HIDRO GEOLÓGICAS	SUP PLANTA (Km ²)	Nº DE PUNTOS DE CONTROL	SUP USO URBANO (m ²)	SUP USO SECANO (m ²)	SUP USO REGADÍO (m ²)	SUP USO FORESTAL (m ²)
Madrid-Guadalajara	030.024	03.04	229	6				



Las estaciones de control de la Masa de Agua 030.024 presentan aguas mayoritariamente Bicarbonatadas Cálculo-Magnésicas a excepción de la muestra 24-05 que es Bicarbonatada Sódica y la 24-02 que es Sulfatada Cálculo.

Respecto a las unidades hidrogeológicas, la parcela se encuentra en la unidad UH 03.05 - Madrid-Talavera:

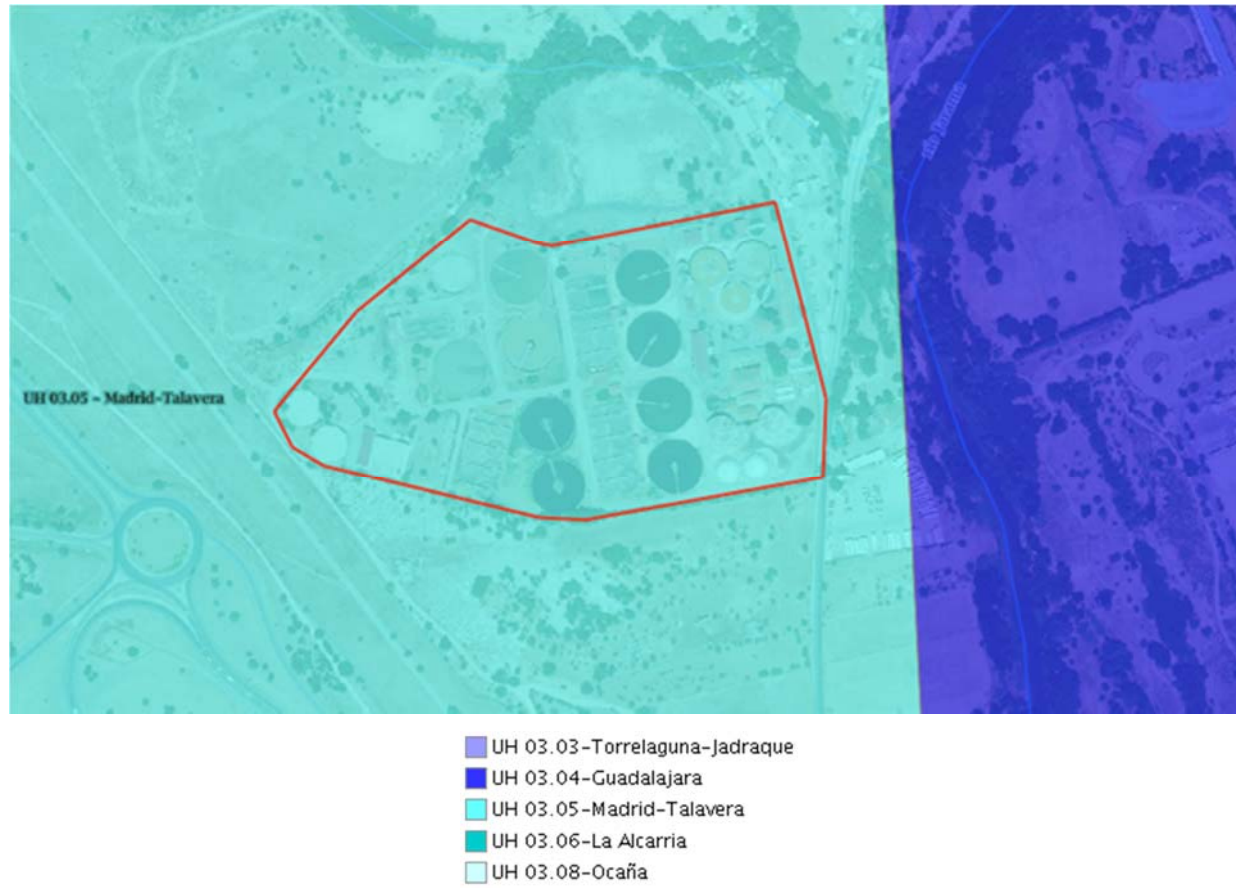
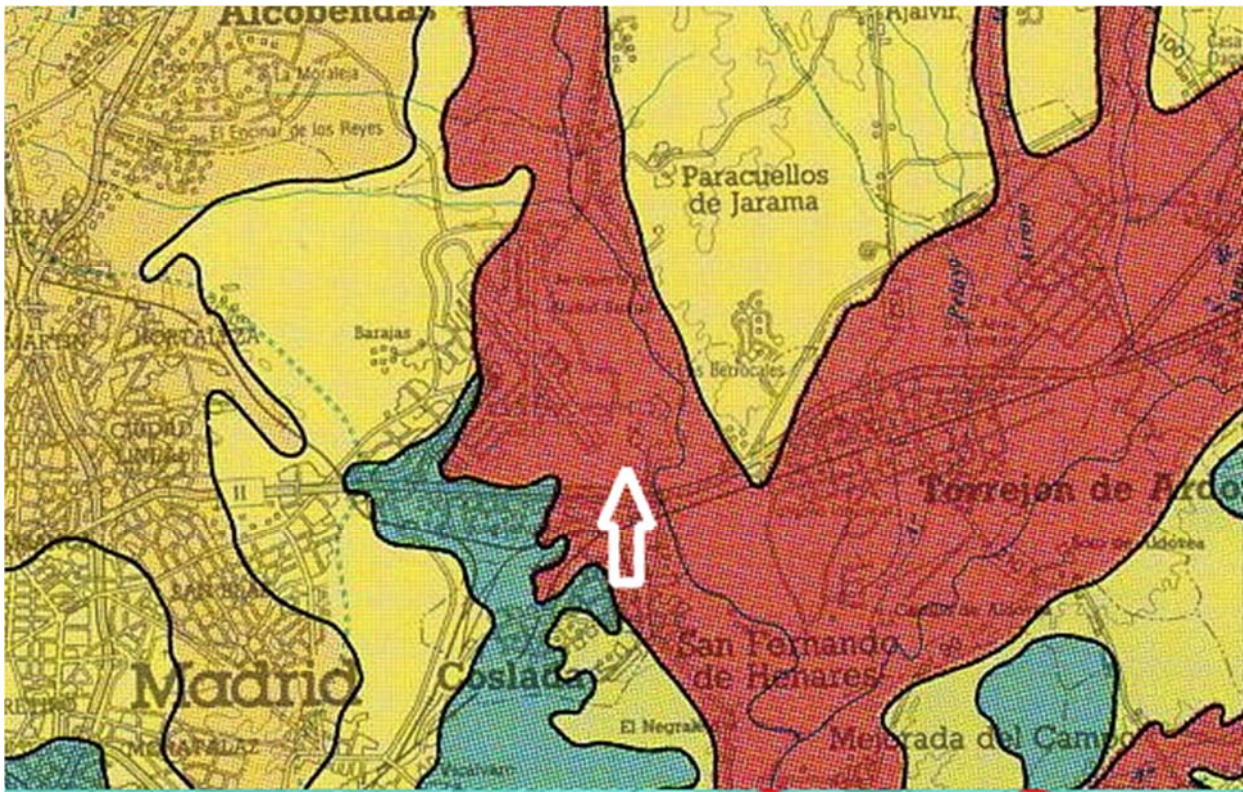


Ilustración 33. Mapa de unidades hidrogeológicas. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org

Según el mapa de vulnerabilidad a la contaminación del IGME, la zona se clasifica como la más alta, por *acuífero muy permeable por porosidad*:



VULNERABILIDAD		ACUIFERO
Alta	A	Acuífero muy permeable por porosidad
	B	Acuífero muy permeable por fisuración y disolución
Media*	C	Acuífero de permeabilidad media por porosidad
	D	Acuífero de permeabilidad baja por porosidad
	E	Varias permeabilidades. Zonas con disolución
Baja*	F	Permeabilidad baja. Acuíferos muy locales por fisuración y alteración.
	G	Sin acuíferos

* Precisan estudios complementarios ante la implantación de actividades contaminantes.

Ilustración 34. Mapa de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas. Fuente: IGME.

Los datos del punto de agua más próximo (700 m al sur), son los siguientes:

Información del punto			
Identificación			
Identificador : 1922-4-0048			
Hoja : 1922			
Octante : 4			
Punto : 0048			
Naturaleza y uso			
Naturaleza : Pozo			
Uso : Agricultura			
Localización			
X (UTM ED50) : 454732			
Y (UTM ED50) : 4477317			
Huso : 30			
Sector : T			
Cota : 570			
Profundidad : 8.5			
Municipio : COSLADA			
Provincia : Madrid			
Sistema Acuífero : Terciario detrítico de Madrid-Toledo-Cáceres			
Unidad Hidrogeológica : Madrid- Talavera			
Cuenca : TAJO			
Otros			
Método perforación : Excavación			
Perímetro de protección : No se sabe			
Motobomba : Motor eléctrico, bomba eje horizontal			
Piezometría			
Fecha	Profundidad del agua (m)	Nivel piezométrico (m s.n.m.)	Tipo surgencia
03/08/1972	6	564	No surgente
Hidrometría			
Fecha	Caudal (L /s)	Método	
03/08/1972	5.60	Directo	



Ilustración 35. Puntos de agua más próximo

8.6. FLORA Y FAUNA

8.6.1. Vegetación

8.7.1.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial de la zona (las formaciones vegetales maduras que se presentarían en las condiciones ambientales existentes y sin alteración humana) corresponde a encinares silicícolas de ombroclima seco o subhúmedo inferior. La serie de vegetación identificada (sucesión de comunidades vegetales entre las etapas iniciales y la madura) se corresponde con la serie climatófila de la encina, aunque también se han identificado, ligadas a la zona húmeda, muy reducida, del arroyo de las Mojoneras, la serie edafófila (desarrolladas en medios relacionados con el agua): series riparias sobre suelos silíceos arenosos.

Según Salvador Rivas-Martínez (1987) toda la zona central y sur de la Península Ibérica pertenece a la región biogeográfica Mediterránea. Dentro de ésta, la zona de estudio del proyecto se encuadra en dos sectores:

La mitad oeste se clasifica según:

Serie	22b
Definición	Serie mesomediterranea manchega y aragonesa basofila de Quercus rotundifolia o encina (Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum). VP, encinares.
Faciación	-
Región	Region Mediterranea
Azonal	Series climatofilas
Piso	Piso mesomediterraneo
Clima	T 17 a 13º, m 4 a -1º, M 14 a 9º, lt 350 a 210, H X-IV

La mitad situada al este se clasifica según:

Serie	I
Definición	Geomegaseries riparias mediterraneas y regadios(R).
Faciación	-
Región	Region Mediterranea
Azonal	Geoseries edafofilas
Piso	-
Clima	-



Ilustración 36. Mapa de series de vegetación. Fuente: Ministerio Medio Ambiente.

NOTA: debido a la extensión de la leyenda (varias páginas), se simplifica indicando que el color más oscuro se corresponde con la serie 22b y el más claro (derecha) con la I.

Serie climatófilas

La serie climatófila de vegetación potencial asociada a la zona de estudio, en la mitad oeste, es la Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*) (*Bupleuro-Quercetum rotundifoliae* S.), codificada como 22b.

La etapa madura o clímax de esta serie corresponde a un bosque denso de encinas que en ocasiones puede albergar otros árboles, y con un sotobosque arbustivo no muy denso. La escasez de precipitaciones en la zona de estudio, con medias anuales sólo ligeramente superiores a 400 mm, hace suponer que no llegarán a formarse estos bosques climáticos sobre toda la superficie. Sobre las áreas más desfavorecidas crecerían matorrales con, ocasionalmente, árboles de talla media.

El encinar, pobre en arbustos y lianas constituye el representante de la vegetación clímax en esta serie. Los arbustos más característicos del sotobosque son *Asparagus acutifolius*, *Bupleurum rigidum*, *Daphne gnidium*, *Jasminus fruticans*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera implexa*, *Osyris alba*, *Quercus coccifera*, *Rhamus alaternus*, *R. lycioides*, *Rubia peregrina*, etc.

Si esta comunidad vegetal se degrada, la siguiente etapa en la serie la constituye el matorral formado por algunos arbustos del anterior sotobosque que aumentan su biomasa, (*Q. coccifera*) y otros que se hacen más escasos. Esta etapa es una garriga o un coscojar. Aparecen además otras especies leñosas, como *Clematis flammula*, *Ephedra fragilis*, *Ephedra maior*, *Euphorbia characias* y *Pistacia terebinthus*.

En etapas más avanzadas de degradación, el matorral se aclara, se reduce la talla y densidad de los arbustos. Son comunes a toda la serie en Madrid las siguientes asociaciones: espartales de atocha (*Arrhenathero albi* - *Stipetum tenacissimae*), los sisallares (*Pegano harmalae* - *Salsotum verniculatae*), los pastizales anuales subnitrófilos de egilopes (*Medicago rigidae* - *Egilopetum geniculatae*), las comunidades mesegueras (*Roemerio hybridae* - *Hypecoetum penduli*), las comunidades de cardos borriqueros (*Carthamo lananti* - *Onopordetum nervosi*), los herbazales subnitrófilos de los suelos removidos (*Papaveri rhoeas* - *Diplotaxietum virgatae*), etc.

Serie edafófila

La vegetación que puede encontrarse potencialmente en la zona Este de la parcela, corresponde a la Serie de vegetación riparia sobre suelos arcillosos ricos en bases (*Aro-Ulmetum: Rubio-Populetum albae: Salicetum triandro-fragilis*), denominada Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos, codificada como I.

Las series edafófilas del olmo (*Ulmus minor*), álamo blanco (*Populus alba*) y sauce frágil (*Salix fragilis*), junto con los cañaverales y otras comunidades acuáticas permanentes constituyen la cadena riparia

basófila de los ríos mesomediterráneos de la España continental.

La hidroserie o cadena riparia potencial del sector manchego puede resumirse del modo siguiente, yendo de lo acuático a lo terrestre:

Cañaverales (*Scirpo lacustris* - *Phragmitetum mediterraneum*).

Juncal de glicerías (*Glycerio plicatae* - *Sparganietum neglecti*, *Holosciadietum nudiflori*).

Serie del sauce frágil (*Salicetum triandro-fragilis*).

Según el mapa de vegetación del visor medioambiental de Madrid.org, la parcela se encuentra en su totalidad en la capa *Zona Urbanizada*:





Ilustración 37. Mapa de vegetación y usos. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.

- Abedular
- Acebeda
- Afloramiento rocoso
- Alcornocal
- Altochar
- Brezal
- Cantera, gravera y vertedero
- Cantuesar, tomillar y otras especies de pequeña talla
- Castañar
- Chopera
- Coscojar
- Cultivo de almendro
- Cultivo de regadio
- Cultivo de secano herbáceo
- Encinar
- Encinar adehesado
- Encinar adehesado cultivado
- Enebral
- Enebral rastrero
- Fresneda
- Fresneda adehesada
- Hayedo
- Helechal
- Infraestructura lineal
- Jaral
- Lámina y curso de agua
- Matorral de leguminosas
- Matorral espinoso de rosáceas
- Matorral gipsícola
- Melojar
- Mezcla de encina y coníferas
- Mezcla de encina y otras frondosas
- Mezcla de enebro y frondosas
- Mezcla de enebro y otras coníferas
- Mezcla de fresno y otras frondosas
- Mezcla de melojo y coníferas
- Mezcla de melojo y otras frondosas
- Mezcla de pino carrasco y frondosas
- Mezcla de pino carrasco y otras coníferas
- Mezcla de pino laricio y frondosas
- Mezcla de pino laricio y otras coníferas
- Mezcla de pino piñonero y frondosas
- Mezcla de pino piñonero y otras coníferas
- Mezcla de pino resinero y frondosas
- Mezcla de pino resinero y otras coníferas
- Mezcla de pino silvestre y frondosas
- Mezcla de pino silvestre y otras coníferas
- Mezcla de quejigo y coníferas
- Mezcla de quejigo y otras frondosas
- Mosaico construcción - agrícola
- Olivar
- Otras frondosas
- Otros frutales
- Pastizal y erial
- Pasto de puerto
- Pinar de pino carrasco
- Pinar de pino laricio
- Pinar de pino negro
- Pinar de pino piñonero
- Pinar de pino resinero
- Pinar de pino silvestre
- Piornal, codesar y escobonal
- Plantación de chopo
- Plantación de coníferas
- Plantación de otras frondosas
- Prado
- Quejigar
- Raso
- Retamar
- Robledal
- Sabinar
- Tarayal
- Vegetación de ribera arbóreo - arbustiva
- Vegetación de ribera de matorral
- Vegetación de ribera herbácea
- Viñedo
- Viñedo con cultivo de almendro
- Viñedo con higuera
- Viñedo con olivar
- Zona censurada
- Zona urbanizada

Ilustración 38. Leyenda del mapa de vegetación y usos.

Se ha consultado el mapa de Ecosistemas del visor medioambiental de Madrid.org, y la parcela se encuentra en un entorno clasificado como *Recintos Urbanos*:



Ilustración 39. Mapa de ecosistemas. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.

Catálogo florístico. Proyecto Anthos

A continuación, se incluye una relación del inventario florístico de las plantas vasculares con cita en la cuadrícula UTM de 10 x 10 km 30TVK57 que incluyen todo el ámbito de estudio. Esta información se ha obtenido a partir de los datos publicados en el Proyecto Anthos (<http://www.anthos.es/>).

En las tablas incluidas a continuación se detallan todas las especies de flora que podrían encontrarse en la zona de estudio, indicando su categoría de amenaza o protección según la normativa vigente:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa), desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. El catálogo clasifica las especies en las Categorías de amenaza incluidas a continuación junto a las abreviaturas utilizadas:
 - En Peligro de Extinción: especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. (PE)
 - Vulnerable: especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos. (VU)
 - Especies incluidas en el Listado: (I). Especies merecedoras de atención o protección que no se incluyen en las categorías anteriores.
- Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres de la Comunidad de Madrid, creado por el Decreto 18/1992, de 26 de marzo. El catálogo se organiza en cuatro categorías, según lo dispuesto en el artículo 29 d la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre:
 - Especies en peligro de extinción (PE)
 - Especies sensibles a la alteración de su hábitat (SAH)
 - Especies vulnerables (VU)
 - Especies de interés especial (IE)
- Anexos de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Transpone la Directivas Europeas Hábitats (92/43/CEE).
 - Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. (II).
 - Anexo VI: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. (VI).

ESPECIE	30TVK57	LESRPE	CATEGORIA CAM D18/92	ANEXOS 42/2007
<i>Aegilops geniculata</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Aegilops triuncialis</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Anacyclus clavatus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Astragalus hamosus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Astragalus pelecinus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Avena sterilis</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Brachypodium distachyon</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Bromus hordeaceus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Bromus rubens</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Calendula arvensis</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Carduus tenuiflorus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Carthamus lanatus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Convolvulus arvensis</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Coronilla scorpioides</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Crepis capillaris</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Crepis foetida</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Dactylis glomerata subsp. hispanica</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Ecballium elaterium subsp. dioicum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Echium asperrimum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Echium plantagineum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Eryngium campestre</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Filago pyramidata</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Hordeum murinum subsp. leporinum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Lamium amplexicaule</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Leontodon saxatilis subsp. rothii</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Lolium rigidum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Luzula campestris</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Malva parviflora</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Malva sylvestris</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Medicago minima</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Medicago rigidula</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Medicago sativa</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Neotostema apulum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Plantago coronopus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Ranunculus penicillatus</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Rostraria cristata</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Rumex pulcher</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Senecio adonidifolius</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Senecio vulgaris</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Silene gallica</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Silene vulgaris</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Sisymbrium irio</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Sisymbrium orientale</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Sonchus asper</i>	Si	NO	NO	NO

ESPECIE	30TVK57	LESRPE	CATEGORIA CAM D18/92	ANEXOS 42/2007
<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Tolpis barbata</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Torilis nodosa</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Trifolium angustifolium</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Trifolium cherleri</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Trifolium gemellum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Trifolium hirtum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Trifolium scabrum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Trifolium striatum</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Trigonella polyceratia</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Urtica urens</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Vicia villosa</i>	Si	NO	NO	NO
<i>Vulpia bromoides</i>	Si	NO	NO	NO

Tabla 26. Inventario florístico. Fuente: proyecto Anthos

Árboles Singulares

La figura de “Árbol Singular” se creó mediante el Decreto 18/1992, de 26 de marzo, por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y se crea la categoría de “Árboles Singulares”, con el objetivo de proteger y conservar el patrimonio natural de la Comunidad de Madrid, que se manifiesta en ocasiones mediante ejemplares de flora aislados que pueden considerarse excepcionales por su tamaño o excelencia de porte, longevidad, originalidad de formas, significación histórica, cultural o científica.

De acuerdo con la consulta del catálogo de Árboles Singulares de la Comunidad de Madrid, no existen árboles singulares catalogados en el ámbito del proyecto.

8.7.1.1 Fauna

La localización geográfica del área estudiada próxima a zonas urbanas, periurbanas, aeropuerto y con importantes infraestructuras, hace que la transformación del territorio sea notable y los méritos en las comunidades animales se encuentren simplificados.

Las especies amenazadas que se encuentran inventariadas en el ámbito del proyecto y su posible presencia en el área de actuación se comentan a continuación.

Para analizar la influencia del proyecto sobre la fauna, se describe ésta a continuación:

Se ha consultado el Inventario Nacional de Biodiversidad. La zona se encuentra en la cuadrícula 30TVK57:

Grupo	Nombre	Genero	Especie	Clase	Orden	Familia
Anfibios	Bufo calamita	Bufo	calamita	Amphibia	Anura	Buфонidae
Anfibios	Discoglossus jeanneae	Discoglossus	jeanneae	Amphibia	Anura	Discoglossidae
Anfibios	Pelobates cultripes	Pelobates	cultripes	Amphibia	Anura	Pelobatidae
Anfibios	Pelodytes punctatus	Pelodytes	punctatus	Amphibia	Anura	Pelodytidae
Anfibios	Pelophylax perezi	Pelophylax	perezi	Amphibia	Anura	Ranidae
Anfibios	Pleurodeles waltl	Pleurodeles	waltl	Amphibia	Caudata	Salamandridae
Anfibios	Rana perezi	Rana	perezi	Amphibia	Anura	Ranidae
Aves	Acrocephalus arundinaceus	Acrocephalus	arundinaceus	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Acrocephalus scirpaceus	Acrocephalus	scirpaceus	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Aegithalos caudatus	Aegithalos	caudatus	Aves	Paseriformes	Aegithalidae
Aves	Alauda arvensis	Alauda	arvensis	Aves	Paseriformes	Alaudidae
Aves	Alcedo atthis	Alcedo	atthis	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae
Aves	Alectoris rufa	Alectoris	rufa	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Amandava amandava	Amandava	amandava	Aves	Paseriformes	Estrildidae
Aves	Anas clypeata	Anas	clypeata	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Anas platyrhynchos	Anas	platyrhynchos	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Anas strepera	Anas	strepera	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Apus apus	Apus	apus	Aves	Apodiformes	Apodidae
Aves	Ardea purpurea	Ardea	purpurea	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Asio otus	Asio	otus	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Athene noctua	Athene	noctua	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Aythya ferina	Aythya	ferina	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Bubo bubo	Bubo	bubo	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Bubulcus ibis	Bubulcus	ibis	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Caprimulgus europaeus	Caprimulgus	europaeus	Aves	Piciformes	Caprimulgidae
Aves	Carduelis cannabina	Carduelis	cannabina	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Carduelis carduelis	Carduelis	carduelis	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Carduelis chloris	Carduelis	chloris	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Certhia brachydactyla	Certhia	brachydactyla	Aves	Paseriformes	Certhiidae
Aves	Cettia cetti	Cettia	cetti	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Charadrius dubius	Charadrius	dubius	Aves	Charadriiformes	Charadriidae
Aves	Ciconia ciconia	Ciconia	ciconia	Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae
Aves	Circus aeruginosus	Circus	aeruginosus	Aves	Falconiformes	Accipitridae
Aves	Circus pygargus	Circus	pygargus	Aves	Falconiformes	Accipitridae
Aves	Cisticola juncidis	Cisticola	juncidis	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Clamator glandarius	Clamator	glandarius	Aves	Cuculiformes	Cuculidae
Aves	Columba domestica	Columba	domestica	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba livia	Columba	livia	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba livia/domestica	Columba	livia/domestica	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba oenas	Columba	oenas	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba palumbus	Columba	palumbus	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Coracias garrulus	Coracias	garrulus	Aves	Coraciiformes	Coraciidae
Aves	Corvus monedula	Corvus	monedula	Aves	Paseriformes	Corvidae
Aves	Cuculus canorus	Cuculus	canorus	Aves	Cuculiformes	Cuculidae
Aves	Delichon urbicum	Delichon	urbicum	Aves	Paseriformes	Hirundinidae
Aves	Egretta garzetta	Egretta	garzetta	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Emberiza calandra	Emberiza	calandra	Aves	Paseriformes	Emberizidae
Aves	Falco peregrinus	Falco	peregrinus	Aves	Falconiformes	Falconidae
Aves	Falco tinnunculus	Falco	tinnunculus	Aves	Falconiformes	Falconidae
Aves	Fulica atra	Fulica	atra	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Galerida cristata	Galerida	cristata	Aves	Paseriformes	Alaudidae
Aves	Gallinula chloropus	Gallinula	chloropus	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Himantopus himantopus	Himantopus	himantopus	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae
Aves	Hippolais polyglotta	Hippolais	polyglotta	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Hirundo rustica	Hirundo	rustica	Aves	Paseriformes	Hirundinidae
Aves	Ixobrychus minutus	Ixobrychus	minutus	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Jynx torquilla	Jynx	torquilla	Aves	Piciformes	Picidae
Aves	Lanius excubitor	Lanius	excubitor	Aves	Paseriformes	Laniidae
Aves	Lanius senator	Lanius	senator	Aves	Paseriformes	Laniidae

Grupo	Nombre	Genero	Especie	Clase	Orden	Familia
Aves	Luscinia megarhynchos	Luscinia	megarhynchos	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Merops apiaster	Merops	apiaster	Aves	Coraciiformes	Meropidae
Aves	Milvus migrans	Milvus	migrans	Aves	Falconiformes	Accipitridae
Aves	Motacilla alba	Motacilla	alba	Aves	Paseriformes	Motacillidae
Aves	Nycticorax nycticorax	Nycticorax	nycticorax	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Oenanthe hispanica	Oenanthe	hispanica	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Oenanthe oenanthe	Oenanthe	oenanthe	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Oriolus oriolus	Oriolus	oriolus	Aves	Paseriformes	Oriolidae
Aves	Otus scops	Otus	scops	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Parus caeruleus	Parus	caeruleus	Aves	Paseriformes	Paridae
Aves	Parus major	Parus	major	Aves	Paseriformes	Paridae
Aves	Passer domesticus	Passer	domesticus	Aves	Paseriformes	Passeridae
Aves	Passer montanus	Passer	montanus	Aves	Paseriformes	Passeridae
Aves	Pica pica	Pica	pica	Aves	Paseriformes	Corvidae
Aves	Picus viridis	Picus	viridis	Aves	Piciformes	Picidae
Aves	Porphyrio porphyrio	Porphyrio	porphyrio	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Psittacula krameri	Psittacula	krameri	Aves	Psittaciformes	Psittacidae
Aves	Rallus aquaticus	Rallus	aquaticus	Aves	Paseriformes	Rallidae
Aves	Remiz pendulinus	Remiz	pendulinus	Aves	Paseriformes	Remizidae
Aves	Riparia riparia	Riparia	riparia	Aves	Paseriformes	Hirundinidae
Aves	Serinus serinus	Serinus	serinus	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Streptopelia decaocto	Streptopelia	decaocto	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Streptopelia turtur	Streptopelia	turtur	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Strix aluco	Strix	aluco	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Sturnus unicolor	Sturnus	unicolor	Aves	Paseriformes	Sturnidae
Aves	Sylvia atricapilla	Sylvia	atricapilla	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Sylvia melanocephala	Sylvia	melanocephala	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Tachybaptus ruficollis	Tachybaptus	ruficollis	Aves	Gaviiformes	Podicipedidae
Aves	Tetrax tetrax	Tetrax	tetrax	Aves	Gruiformes	Otididae
Aves	Turdus merula	Turdus	merula	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Tyto alba	Tyto	alba	Aves	Strigiformes	Tytonidae
Aves	Upupa epops	Upupa	epops	Aves	Coraciiformes	Upupidae
Invertebrados	Chazara priouri	Chazara	prieuri	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae
Invertebrados	Mylabris uhagonii	Mylabris	uhagonii	Insecta	Coleoptera	Meloidae
Invertebrados	Saga pedo	Saga	pedo	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae
Invertebrados	Scarabaeus plus	Scarabaeus	plus	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae
Mamíferos	Erinaceus europaeus	Erinaceus	europaeus	Mammalia	Erinaceomorfos	Erinaceidae
Mamíferos	Genetta genetta	Genetta	genetta	Mammalia	Carnivoros	Viverridae
Mamíferos	Lepus granatensis	Lepus	granatensis	Mammalia	Lagomorfos	Leporidae
Mamíferos	Lutra lutra	Lutra	lutra	Mammalia	Carnivoros	Mustelidae
Mamíferos	Martes foina	Martes	foina	Mammalia	Carnivoros	Mustelidae
Mamíferos	Meles meles	Meles	meles	Mammalia	Carnivoros	Mustelidae
Mamíferos	Microtus arvalis	Microtus	arvalis	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Microtus duodecimcostatus	Microtus	duodecimcostatus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Mus musculus	Mus	musculus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Mustela nivalis	Mustela	nivalis	Mammalia	Carnivoros	Mustelidae
Mamíferos	Neovison vison	Neovison	vison	Mammalia	Carnivoros	Mustelidae
Mamíferos	Oryctolagus cuniculus	Oryctolagus	cuniculus	Mammalia	Lagomorfos	Leporidae
Mamíferos	Pipistrellus kuhlii	Pipistrellus	kuhlii	Mammalia	Quirópteros	Vespertilionidae
Mamíferos	Rattus norvegicus	Rattus	norvegicus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Rattus rattus	Rattus	rattus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Vulpes vulpes	Vulpes	vulpes	Mammalia	Carnivoros	Canidae
pes continentales	Ameiurus melas	Ameiurus	melas	Actinopterygii	Siluriformes	Ictaluridae
pes continentales	Barbus bocagei	Barbus	bocagei	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
pes continentales	Barbus comizo	Barbus	comizo	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
pes continentales	Carassius auratus	Carassius	auratus	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
pes continentales	Chondrostoma arcasii	Chondrostoma	arcasii	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
pes continentales	Chondrostoma polylepis	Chondrostoma	polylepis	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
pes continentales	Cobitis paludica	Cobitis	paludica	Actinopterygii	Cypriniformes	Cobitidae
pes continentales	Cyprinus carpio	Cyprinus	carpio	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
pes continentales	Gambusia holbrooki	Gambusia	holbrooki	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae
pes continentales	Lepomis gibbosus	Lepomis	gibbosus	Actinopterygii	Perciformes	Centrarchidae
pes continentales	Squalius alburnoides	Squalius	alburnoides	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
Reptiles	Blanus cinereus	Blanus	cinereus	Reptilia	Squamata	Amphisbaenidae
Reptiles	Chalcides striatus	Chalcides	striatus	Reptilia	Squamata	Scincidae
Reptiles	Coronella girondica	Coronella	girondica	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Macroprotodon brevis	Macroprotodon	brevis	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Malpolon monspessulanus	Malpolon	monspessulanus	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Mauremys leprosa	Mauremys	leprosa	Reptilia	Chelonii	Bataguridae
Reptiles	Natrix maura	Natrix	maura	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Natrix natrix	Natrix	natrix	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Podarcis hispanica	Podarcis	hispanica	Reptilia	Squamata	Lacertidae
Reptiles	Psammadromus algirus	Psammadromus	algirus	Reptilia	Squamata	Lacertidae
Reptiles	Psammadromus hispanicus	Psammadromus	hispanicus	Reptilia	Squamata	Lacertidae
Reptiles	Rhinechis scalaris	Rhinechis	scalaris	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Tarentola mauritanica	Tarentola	mauritanica	Reptilia	Squamata	Gekkonidae
Reptiles	Trachemys scripta	Trachemys	scripta	Reptilia	Chelonii	Emydidae

Tabla 27. Inventario Nacional de Biodiversidad.

Es preciso destacar que, dada la proximidad con el aeropuerto, la posibilidad de existencia de aves es mínima ya que esta infraestructura cuenta con servicios de control de aves con rapaces.

En la siguiente tabla se relacionan aquellas especies con presencia en la cuadrícula 30TVK57 y en cada uno de los listados de especies protegidas. La nomenclatura de los campos de las tablas que suceden a continuación es la siguiente:

- Cuadrícula IEET: cuadrícula definida en el Inventario Español de Especies terrestres. MAGRAMA.
- Valoración global: Se valora el rango, población, hábitat y perspectivas de futuro - C- desfavorable malo.
- LESPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas RD139/2011.
- ANEJO II: Anejo II Directiva 92/43/CEE
- ANEJO IV: Anejo IV Directiva 92/43/CEE
- ANEJO V: Anejo V Directiva 92/43/CEE
- Art4 ANEJO I: Artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE ANEJO I
- CREACAM: Catálogo de Regional de Especies amenazadas de la Comunidad de Madrid.

Cuadrícula	Nombre	Grupo	Valoración global	LESPE	Anejo II	Anejo IV	Anejo V	Art. 4 anejo I	CREACAM
30TVK57	<i>Pseudo-chondrostoma polylepis</i>	Peces	C	NO	SI	NO	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Mauremys leprosa</i>	Reptiles	C	SI	SI	SI	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Aves	C	SI	NO	NO	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Charadrius dubius</i>	Aves	C	SI	NO	NO	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Alcedo atthis</i>	Aves	C	SI	NO	NO	NO	SI	IE
30TVK57	<i>Lutra Lutra</i>	Mamífero	C	NO	NO	NO	NO	NO	SI

Tabla 28. Especies con presencia en la cuadrícula 30TVK57, además del resto de listados de especies protegidas.

No se ha identificado ninguna de estas especies en los trabajos de campo.

Se ha consultado la guía SEOBirdlife Áreas Importantes para las Aves (IBA's) y se comprueba que la zona del proyecto no se encuentra englobado en ninguno de estas áreas:

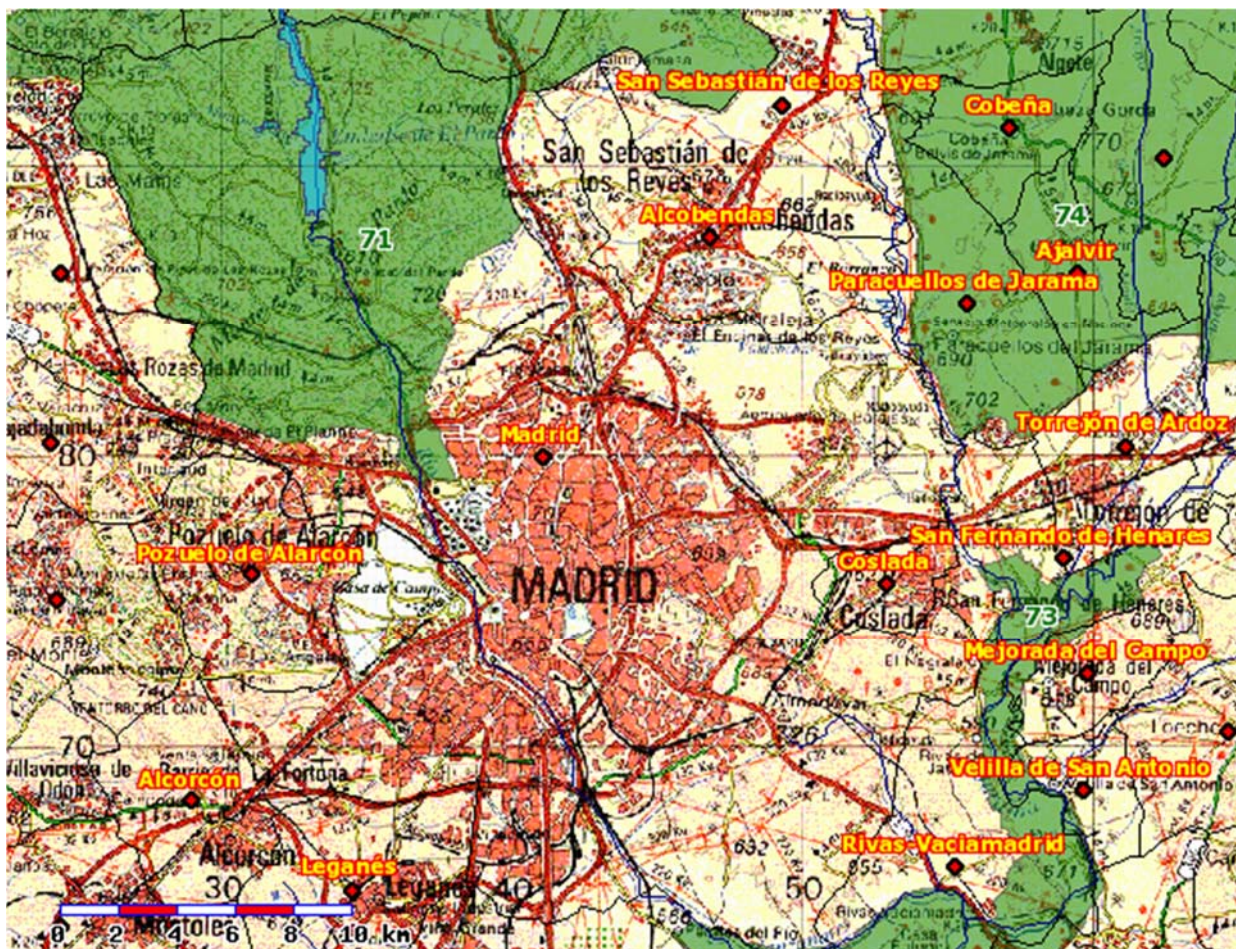


Ilustración 40. Mapa de IBAs de SEOBirdlife.

8.7. PAISAJE

Dado que las observaciones de tipo ecológico se han recogido en los diferentes capítulos en los que se estructura el presente inventario ambiental, parece más conveniente abordar el presente análisis paisajístico mediante la descripción de los principales rasgos visuales que definen el paisaje.



Ilustración 41. Paisaje de la zona de estudio

8.7.1. Descripción general y componentes del paisaje

En general, el área de estudio queda englobada en un paisaje fuertemente antropizado por la presencia de infraestructuras de transporte como son las diferentes autovías y carreteras autonómicas, como el propio aeropuerto. El mosaico se completa con la presencia de zonas de pastizal y matorral que alternan con áreas de cultivo. La zona de estudio también se encuentra atravesada por el río Jarama y por cauces de diversos arroyos, entre los que destacan los arroyos Quiñones, de La Vega, de Las Zorreras y Valdebebas.

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes grupos:

Físicos: Son las formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.

Bióticos: Vegetación, tanto espontánea como cultivada y en ocasiones como individuos aislados, y fauna, incluidos los animales domésticos, siempre que sean apreciables visualmente.

Actuaciones humanas: Se incluyen los diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

A estos tres grandes grupos se podría añadir el de las condiciones atmosféricas, que en algunos casos pueden condicionar notablemente la percepción del paisaje por los observadores.

8.7.2. Tipos de paisaje

Los tipos de paisaje constituyen la agrupación de distintas unidades de paisaje similares en su estructura y organización, y sirven como primera aproximación para comprender el paisaje de una región. El proyecto se encuentra situado sobre la unidad del paisaje “Urb-Urbano”.

Se ha consultado la cartografía medioambiental de Madrid.org en relación a las capas de paisaje: calidad, fragilidad y unidades. El plano nos indica la siguiente descripción de estas tres dimensiones:



-  Alta
-  Media-alta
-  Media
-  Media-Baja
-  Baja
-  Sin clasificar

Ilustración 42. Mapa de fragilidad del paisaje. Fuente: Madrid.org.

Según esta capa, se clasifica como URBANO. No pertenece a ninguna unidad del paisaje.

Además, se ha consultado el Atlas de los Paisajes de España (2004) del Ministerio para la Transición Ecológica:

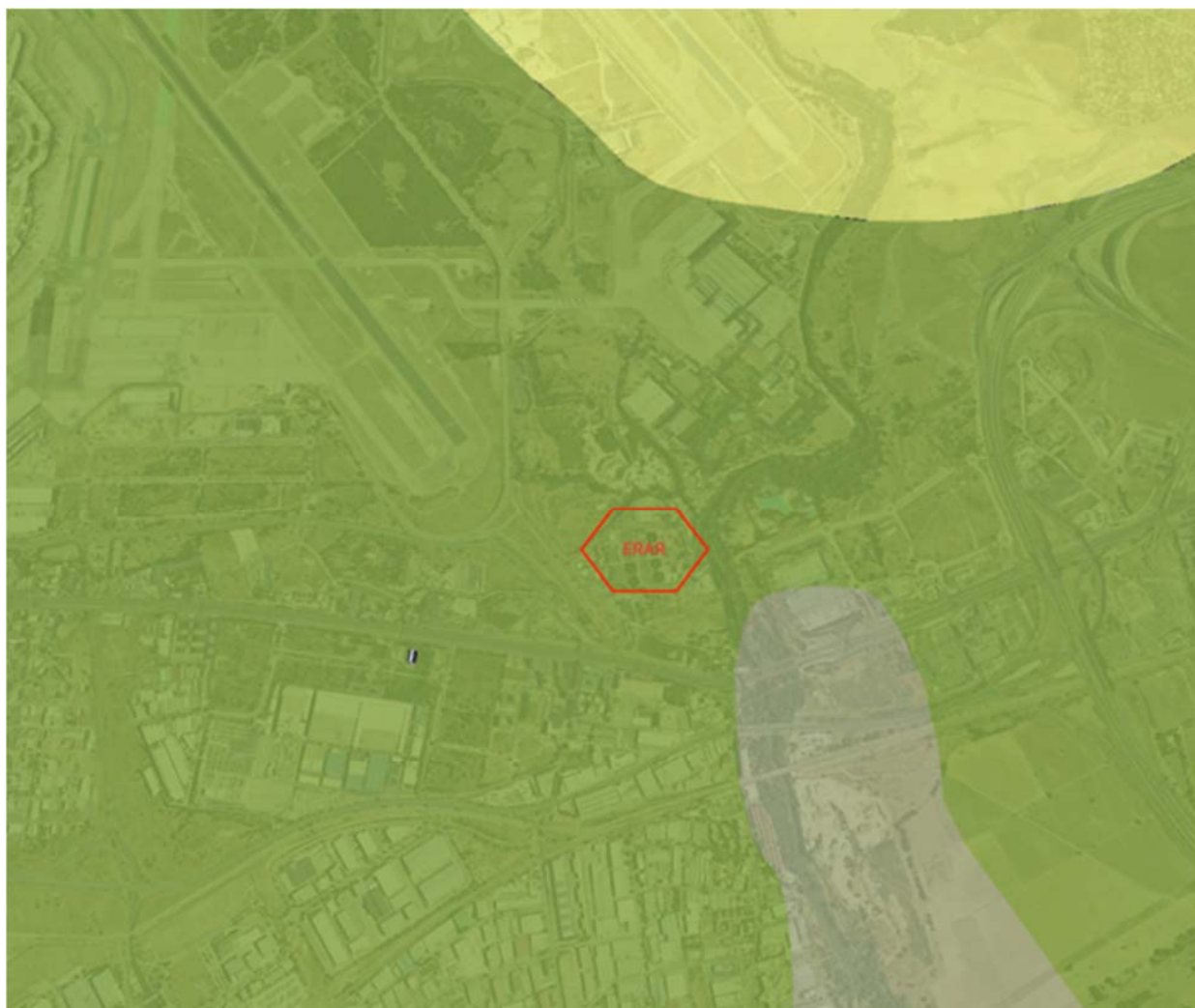


Ilustración 43. Mapa del Atrás de los Paisajes de España (2004).

- Atlas de los Paisajes de España
- Macizos montañosos septentrionales
 - Macizos montañosos del interior ibérico
 - Macizos montañosos de las cordilleras béticas
 - Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas
 - Sierras pirenaicas
 - Sierras y montañas mediterráneas y continentales
 - Sierras, cerros y valles andaluces, levantinos y extremeños
 - Montes y valles atlánticos y subatlánticos
 - Cerros, lomas y llanos del norte de Sierra Morena y del borde Subbético
 - Cuencas, hoyas y depresiones
 - Corredores
 - Penillanuras y piedemontes
 - Campiñas
 - Vegas y riberas
 - Llanos interiores
 - Llanos litorales peninsulares
 - Valles
 - Paramos y mesas
 - Muelas y parameras ibéricas
 - Gargantas, desfiladeros y hoces
 - Rías, marinas y rasas cantábrico - atlánticas
 - Marismas, deltas y arenales mediterráneos y suratlánticos
 - Islas menores e islotes
 - Grandes ciudades y sus áreas metropolitanas
 - Ciudades norteafricanas
 - Llanos y bahías baleáricos
 - Sierras béticas mallorquinas
 - Pequeñas sierras, montes y turons de las balears
 - Cumbres canarias
 - Rampas, escarpes, barrancos y valles canarios
 - Llanos canarios y suaves rampas litorales
 - Macizos antiguos canarios
 - Dorsales y campos de lavas recientes
 - Ciudades insulares canarias y su periurbano

Ilustración 44. Leyenda del Atlas de Paisajes de España.

La zona de proyecto queda descrita según esta clasificación extraída de su leyenda:

Asociación	Grandes Ciudades y sus Áreas Metropolitanas
Tipo de Paisaje	Grandes Ciudades y Areas Metropolitanas
Unidad	Madrid y su área Metropolitana

A continuación, se muestran imágenes del paisaje con la visibilidad desde distintos puntos:





Ilustración 45. Paisaje desde varios puntos de vista



8.7.3. Unidades de paisaje

Las unidades de paisaje están relacionadas con las unidades ambientales o ecológicas de forma directa o integrada. En cualquier caso, la unidad se delimita por consideraciones derivadas de su apariencia o aspecto externo que permiten distinguir unidades de paisaje distintas. La clave está en la estructura espacial aparente del territorio que es la manifestación de los procesos ecológicos que subyacen.

Dentro de la zona de estudio se han definido las siguientes unidades de paisaje:

a) Zonas urbanizadas:

Esta unidad paisajística incluye todas las zonas urbanizadas del territorio y está representada principalmente por: núcleos urbanos y edificaciones aisladas, polígonos industriales, infraestructuras de comunicación (autopistas, vías ferroviarias y carreteras), aeropuertos y líneas eléctricas.

Esta unidad paisajística se puede considerar la más representativa de la zona de estudio, debido a que el proyecto se desarrolla próximo a distintas infraestructuras de comunicación y a los límites del aeropuerto.

b) Matorrales y pastizales:

Esta unidad paisajística se localiza en zonas próximas a infraestructuras de comunicación viaria, y en su mayor parte en los terrenos interiores no pavimentados del aeropuerto y en sus zonas limítrofes.

En general, son espacios llanos y amplios, lo que aporta a la zona poca diversidad de color y textura.

c) Áreas fluviales:

Esta unidad queda definida por los cauces del río Jarama. También se incluye en esta unidad la vegetación arbórea o arbustiva asociada a estos cursos fluviales.

Se trata de una unidad que engloba poca superficie territorio. Aporta a la zona variaciones morfológicas, cromáticas y texturales, gracias distribución de la vegetación asociada a los arroyos.

8.8. FIGURAS DE PROTECCION

Se consideran figuras de protección aquellas áreas que, debido a sus singulares características botánicas, faunísticas, ecológicas o paisajísticas, son consideradas de especial interés medioambiental, y por ello muchas de ellas han sido dotadas de una normativa de protección que evite la implantación en ellas de actuaciones que supongan su deterioro o su degradación.

El objetivo de este apartado, por tanto, es identificar todas las figuras de protección presentes en la zona de actuación.

8.8.1. Red Natura 2000

La Directiva Hábitats y la Directiva Aves forman el eje fundamental de la política de conservación de la biodiversidad de la Unión Europea y constituyen el marco normativo de la Red Natura 2000 a escala comunitaria.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad incorpora al ordenamiento jurídico español ambas Directivas y recoge específicamente en el capítulo III de su Título II las disposiciones legales básicas de ámbito estatal que regulan el establecimiento y la gestión de la Red Natura 2000 en España.

Adicionalmente, otras leyes estatales regulan determinados aspectos sectoriales referidos a Natura 2000:

La Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino crea y regula la Red de Áreas Marinas Protegidas de España, de la que podrán formar parte las Zonas Especiales de Conservación y las Zonas de Especial Protección para las Aves, de la Red Natura 2000.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases y los principios del procedimiento de evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos

significativos sobre el medio ambiente y, en particular, en espacios incluidos en la Red Natura 2000.

El Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo determina, al igual que la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que sólo podrá alterarse la delimitación de los espacios incluidos en la Red Natura 2000, excluyendo terrenos de los mismos, cuando así lo justifiquen los cambios provocados en ellos por su evolución natural, científicamente demostrada.

El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (modificado por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social), por el que se transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva Marco del Agua, establece que para cada demarcación hidrográfica existirá un registro de sus zonas protegidas, en el que se incluirán, entre otras, aquéllas que hayan sido declaradas objeto de protección especial en virtud de una norma específica sobre conservación de tipos de hábitat y especies directamente dependientes del agua, como los espacios Natura 2000.

La Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural establece que las áreas rurales integradas en la Red Natura 2000 tienen la consideración de zonas rurales prioritarias a efectos de la aplicación del Programa de Desarrollo Rural Sostenible.

Algunas comunidades autónomas, por su parte, han promulgado normativa propia de desarrollo de la Red Natura 2000.

Debido a la afección del proyecto a un espacio Red Natura 2000 **se incluye en el anexo un estudio específico de afección a la Red Natura 2000**, conforme a lo indicado en la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, en su Artículo 35. Estudio de impacto ambiental, apartado c), donde se indica textualmente lo siguiente; *“Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento”*. Se ha consultado el visor medioambiental de Madrid.org. La parcela del proyecto se encuentra dentro de los límites de zona LIC/ZEC, en las Cuencas de los Ríos Jarama y Henares (ES3110001). La zona de parcela afectada por esta zona ZEC presenta una superficie escasa de 2.400 m². En el siguiente plano se muestra esta relación:

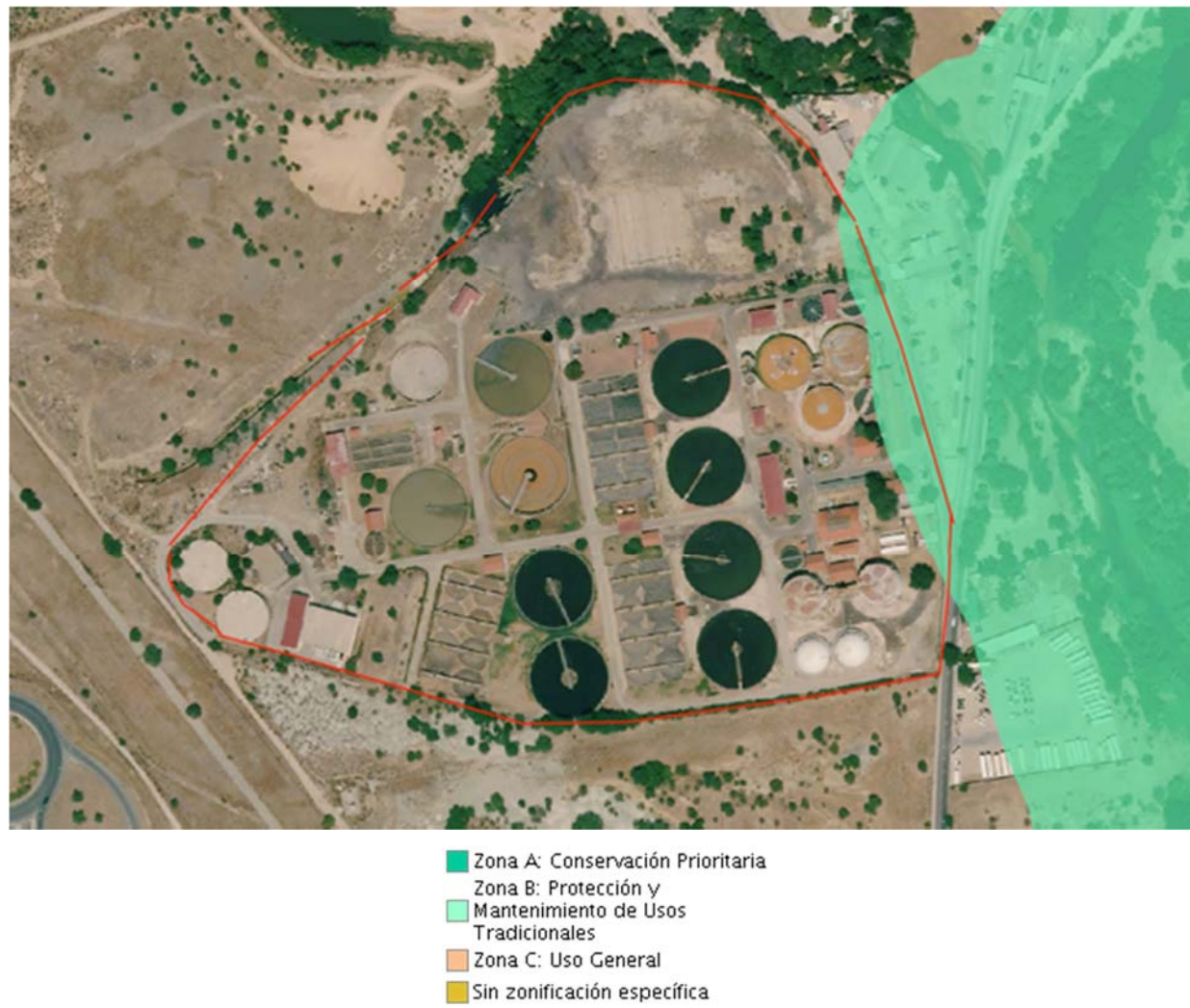


Ilustración 46. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC.

Así mismo, es de aplicación el Plan de Gestión de las Cuencas de los ríos Jarama y Henares (ZEC) y de las Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares (ZEPA) – Zona A: Conservación prioritaria.

Consultando el plano de zonas ZEPA, se observa que el límite más próximo a la parcela del proyecto se encuentra a 854 m de distancia, en dirección sureste:



Ilustración 47. Mapa de Red Natura 2000 – ZEPA.

El LIC/ZEC ES3110001, Cuencas de los ríos Jarama y Henares, se compone de tres unidades ambientales principales:

- La ZEPA ES0000139, de las Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, en un 90 % del total de la superficie del LIC/ZEC.
- Los cursos fluviales y, con carácter general, una banda de 100 metros a cada margen, de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid.

c) Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos táxones.

Su territorio se distribuye a lo largo de la rampa que conecta la sierra, al norte de la Comunidad de Madrid, y la fosa fluvial del Tajo, al sur. Se caracteriza por un clima mediterráneo semiárido (precipitaciones medias anuales de 350-400 mm) y un largo periodo de sequía estival. Presenta un relieve suave con ligera pendiente hacia el suroeste. La vegetación potencial del espacio son los bosques de galería en las vegas y los encinares en las cuestas y terrazas altas, muestra de éstos últimos es la existencia de importantes manchas seriales de degradación del encinar dominadas por retamares (*Retama sphaerocarpa*). Su red fluvial se encuentra representada por tres ríos principales: Jarama, Henares y Torote. Esta presencia de medios fluviales favorece la existencia de amplias terrazas, coluviones, conos de deyección y fondos de valle con depósitos holocénicos y pleistocénicos, propiciando un dominio de materiales del tipo de arenas, limos y gravas poligénicas. Los cantiles asociados a los ríos Jarama y Henares, e incluidos en parte en el LIC/ZEC, se caracterizan por su naturaleza caliza en el primer caso y arcillosa en el segundo. En este lugar, la red viaria se compone de diversas carreteras y algún tramo de autopista.

El LIC/ZEC constituye una zona de especial calidad e importancia para la protección de especies de aves esteparias y acuáticas, en la que están representadas un total de 27 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, y 9 especies migradoras de presencia regular.

Incluye poblaciones numerosas de *Otis tarda*, *Tetrax tetrax*, *Falco naumanni*, *Pterocles orientalis*, *Circus pygargus* y *C. cyaneus*. También resulta de interés para táxones y hábitats asociados a ríos, al incluir aves rupícolas como *Falco peregrinus*, *Pyrhocorax pyrrhocorax*, *Oenanthe leucura* y varios refugios de quirópteros ligados, todos ellos, a los cantiles paralelos a sus cauces y hábitats acuáticos.

Asimismo, en este Espacio se distribuyen 18 tipos de hábitats naturales del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, tres de los cuales están clasificados como prioritarios. Estos hábitats ocupan una superficie de 1.703 ha, lo que supone el 4,7 % del Espacio. Una tercera parte de ellos, entre los que destacan los matorrales termomediterráneos, los bosques de *Quercus ilex* y *Q. rotundifolia*, y los bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*, suman el 97 % de la superficie ocupada por los hábitats, correspondiendo al resto superficies muy reducidas. El uso dominante del suelo es el de los cultivos cerealistas, lo que contribuye al mantenimiento de las poblaciones de aves esteparias. Los ríos Torote y Jarama aportan poblaciones diversas de fauna piscícola (que incluye las especies de interés comunitario *Barbus comizo*, *Pseudochondrostoma polylepis* y *Squalius alburnoides*) y, en sus formaciones palustres asociadas, ornítica

invernante en unas buenas condiciones de conservación. De igual forma cabe resaltar la presencia de individuos de *Lutra lutra* en el tramo alto del río Jarama, el cual se encuentra en un buen estado de conservación.

El LIC/ZEC incluye la ZEPA ES0000139, Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares. Además, este lugar solapa, en parte, con el ámbito del espacio natural Soto del Henares, sometido a un régimen de protección preventiva, así como con los siguientes sitios CORINE: B00000167, Estepas cerealistas del río Jarama y Henares; B00000172, Secanos de el Casar-Valdetorres de Jarama; y B00000188, Secanos de Cobeña, Paracuellos, Ajalvir y Daganzo de arriba. Finalmente, en este lugar se encuentran también incluidas, parcialmente, las Lagunas de Belvis, que forman parte del Catálogo Regional de humedales.

Las medidas de conservación son las derivadas de la normativa e instrumentos de protección y de planificación y gestión de espacios siguiente: - Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación Cuencas de los ríos Jarama y Henares y de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, aprobado por Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. - Régimen preventivo de protección del espacio natural Soto del Henares en los términos municipales de Alcalá de Henares y Los Santos de la Humosa, establecido por Decreto 169/2000, de 13 de julio, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. - Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la Comunidad de Madrid. - Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados, aprobado por Decreto 265/2001, de 29 de noviembre, del Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid. - Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

8.8.2. Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid.

Se ha consultado los Mapas de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid y la parcela no se encuentra englobada en ninguno de estos espacios. Si bien, se observa que a 854 m al sureste encontramos:

- Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.
- Parque Regional del Sureste (Zona B1 de Reserva Natural).

Normativa de aplicación: *Decreto 27/1999, de 11 de febrero, por el que se aprueba el plan de ordenación de los recursos naturales del parque regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama.*



Ilustración 48. Mapa de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad de Madrid.

8.8.3. Hábitats de Interés Comunitario (HIC). (Directiva 92/43/CEE)

Se ha analizado la repercusión del proyecto sobre los hábitats de Interés Comunitario (HIC). Para ello se ha consultado la cartografía medioambiental de Madrid.org. Tal y como se aprecia en la siguiente imagen no se han identificado áreas dentro de la zona de proyecto. Si bien, a 2 km al Norte encontramos una zona HIC con la siguiente descripción:

Código de la entidad: 138662
Superficie de la entidad: 37,53ha
Hábitat 6420: 10%
Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
Hábitat 92A0: 55%
Bosques galería de Salix alba y Populus alba
Hábitat 92D0: 15%
Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)



Ilustración 49. Mapa de zonas de Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Madrid.org.

8.8.4. Montes de utilidad pública

Se ha consultado la cartografía de Madrid.org sobre los Montes de Utilidad Pública. La zona de proyecto se encuentra alejada de estas zonas, en concreto la más próxima se encuentra a 2,7 km al noreste.

Montes

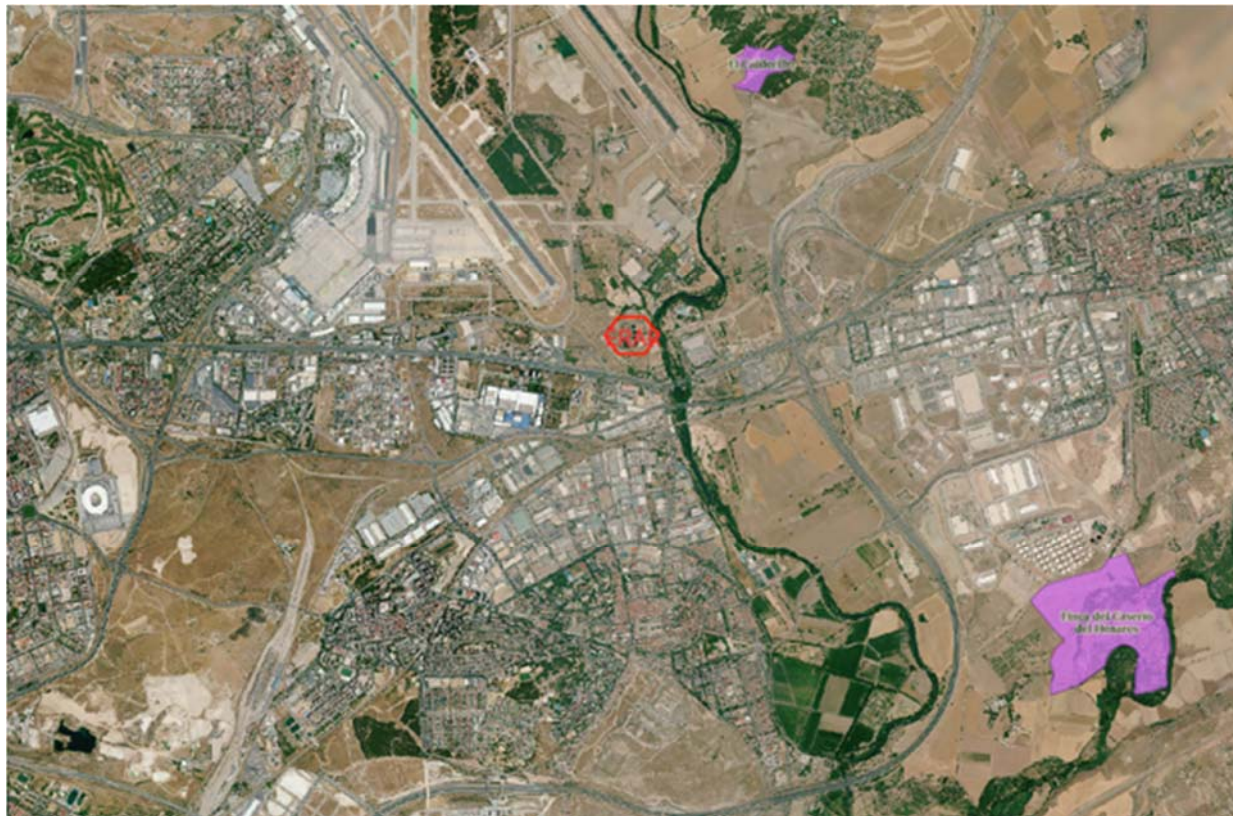


Ilustración 50. Mapa de Montes de Utilidad Pública. Fuente: Madrid.org.

Esta figura de protección responde a la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

8.8.5. Montes Preservados

Se ha consultado la cartografía de Madrid.org sobre Montes Preservados y la zona del proyecto no ocupa ningún área de esta figura de protección. La más próxima se encuentra a 9,7 km al sureste:

- Masas arbóreas, arbustivas y subarbustivas de encinar, alcornocal, enebreal, sabinar, coscojar y quejigal
- Masas arbóreas de castañar, robledal y fresnedal

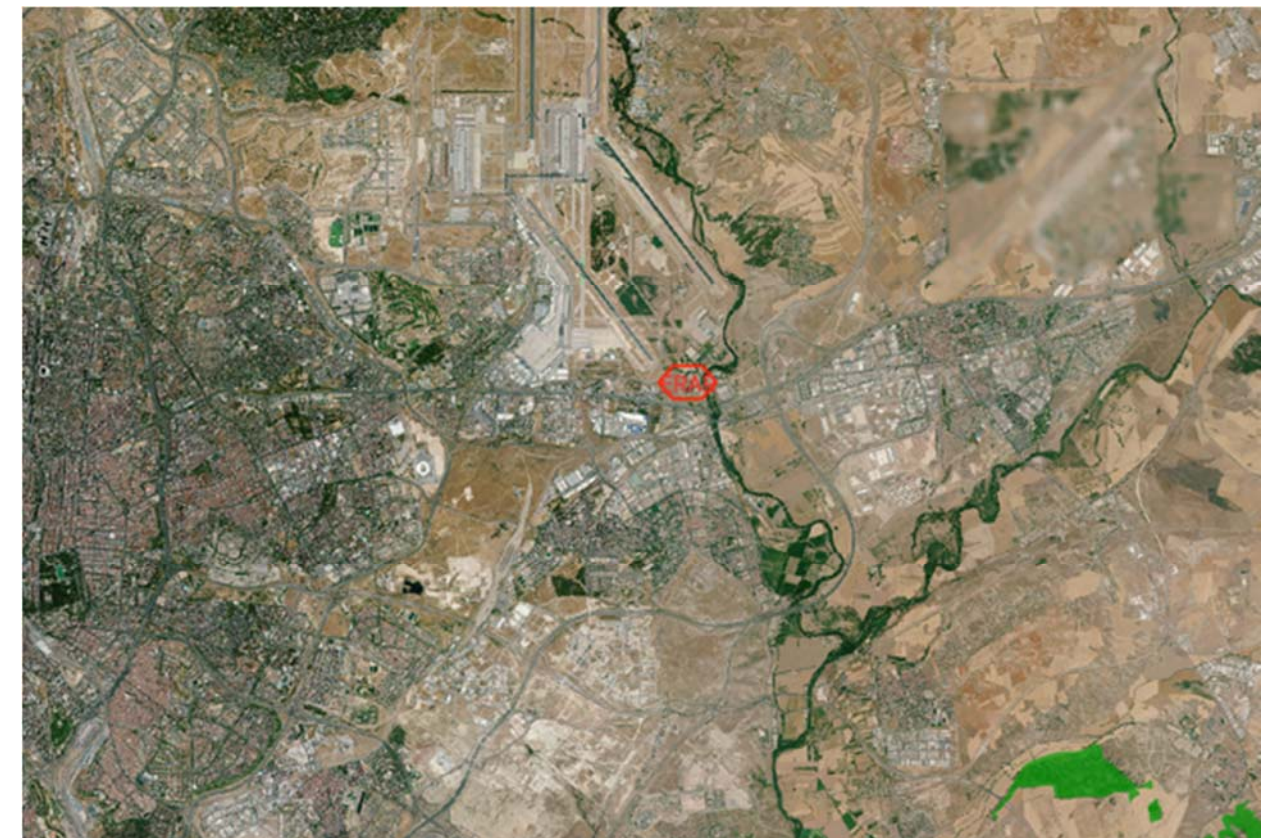


Ilustración 51. Mapa de Montes Preservados. Fuente: cartografía medioambiental de Madrid.org.

Esta figura de protección responde a la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

8.8.6. Suelos Forestales.

Se ha consultado el mapa de Terrenos Forestales del visor medioambiental de Madrid.org y se observa que la parcela se encuentra alejada a 80 metros al este del límite de esta zona catalogada como *Pastizal y Erial*.



Ilustración 52. Mapa de Terrenos Forestales. Fuente: visor medioambiental de Madrid.org.

8.8.7. Espacios protegidos por instrumentos internacionales. (RAMSAR)

Se ha consultado la cartografía de la web www.ramsar.org y se comprueba que no hay sitios RAMSAR próximos:

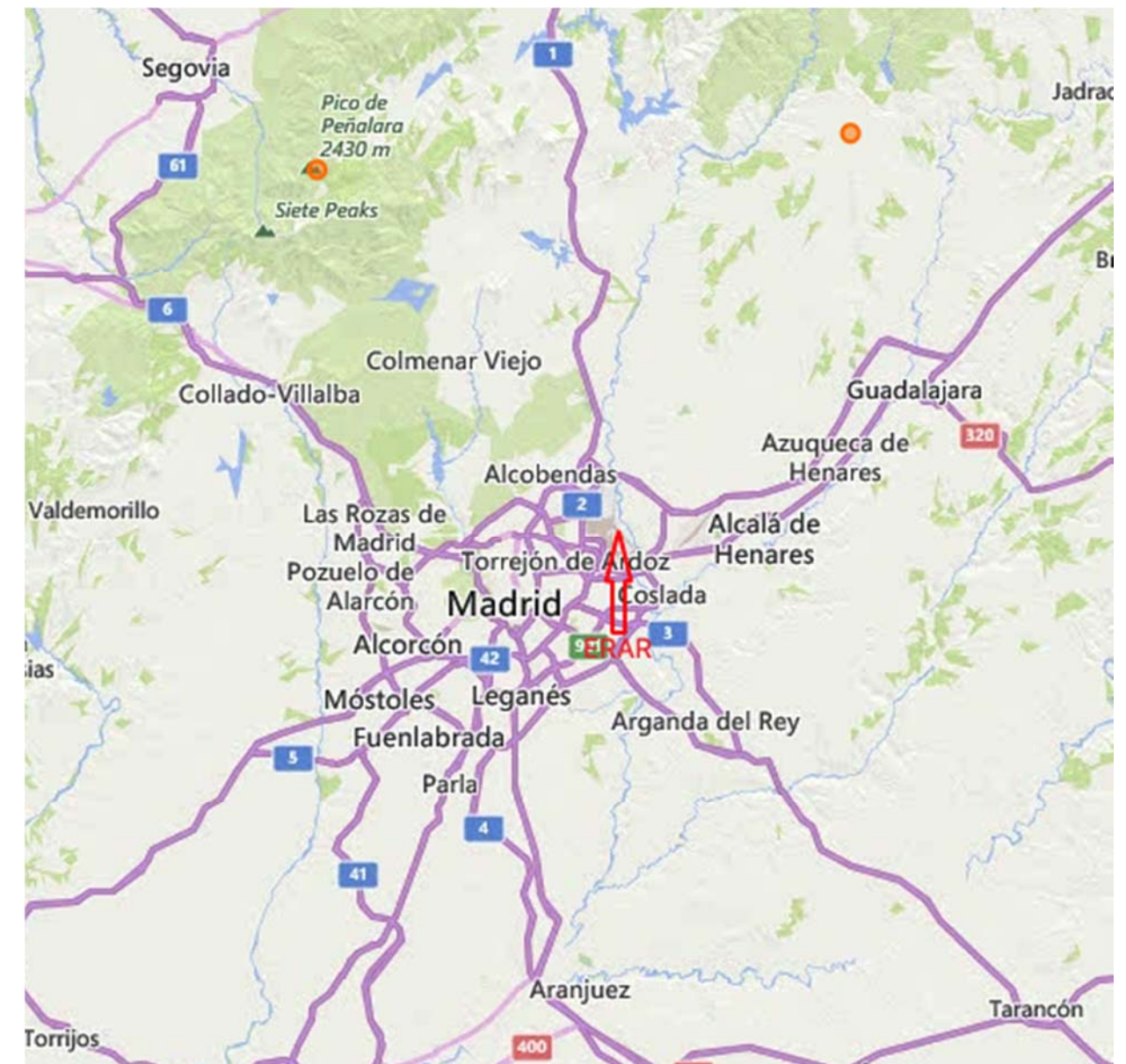


Ilustración 53. LEYENDA: Los puntos naranjas representan los espacios protegidos.

Mapa de sitios RAMSAR. En naranja se muestran los más próximos. Fuente: ramsar.org.

8.8.8. Áreas Importantes para las Aves (IBA's)

Se ha consultado la guía SEOBirdlife Áreas Importantes para las Aves (IBA's) y se comprueba que la zona del proyecto no se encuentra englobado en ninguno de estas áreas:



Ilustración 54. Mapa de IBA's de SEOBirdlife. Las áreas verdes marcan las zonas IBA.

8.8.9. Embalses y Humedales protegidos de la Comunidad de Madrid.

Se ha consultado la cartografía medioambiental de Madrid.org y se ha comprobado que la parcela se encuentra alejada a 5,6 km al sureste de estas zonas más próximas: *Lagunas de la Presa del Río Henares* y *Lagunas del Cerro Gordo*.

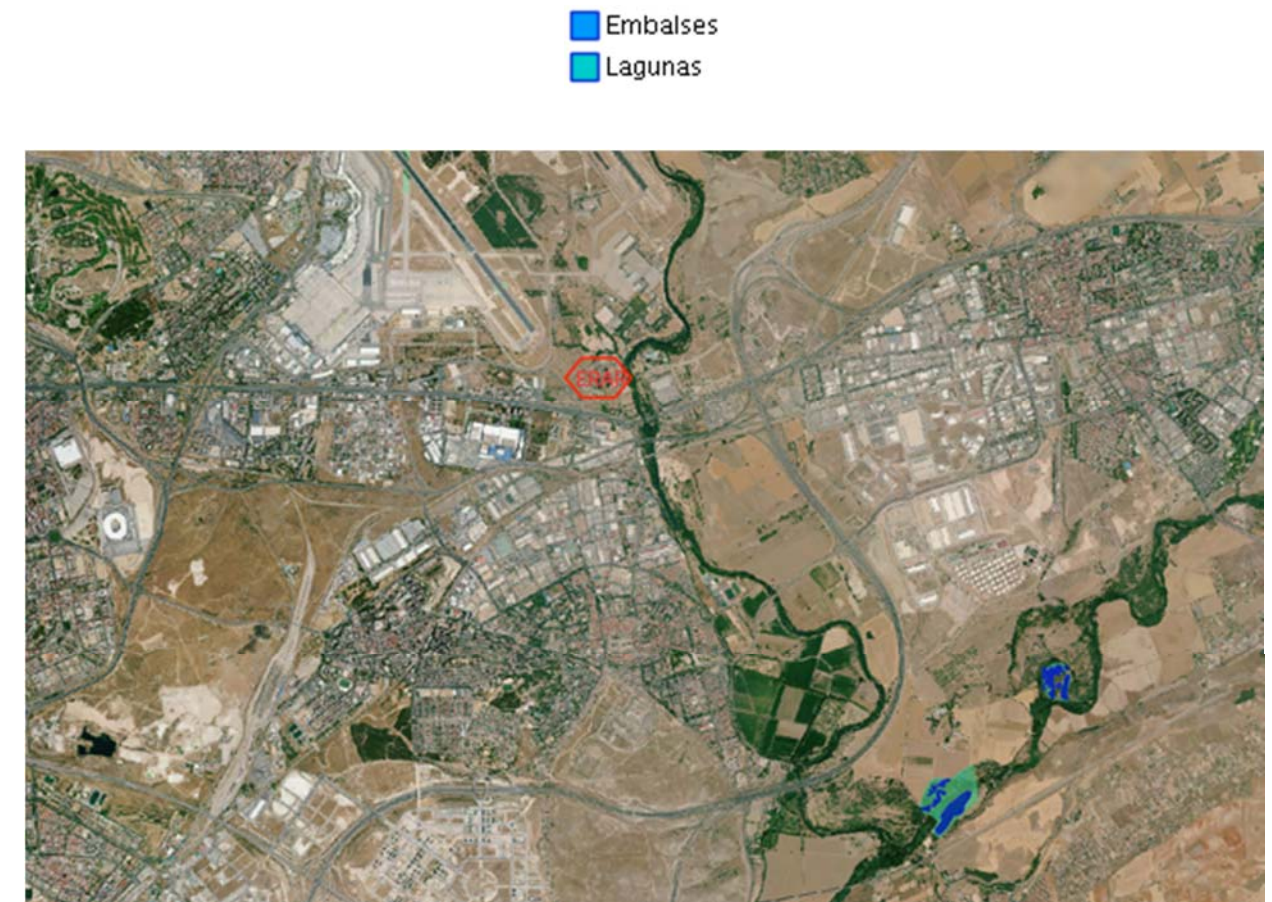


Ilustración 55. Mapa de Embalses y Humedales Protegidos de la Comunidad de Madrid. Fuente: visor gráfico de cartografía medioambiental de Madrid.org.

8.8.10. Zonas vulnerables a nitratos

Se ha consultado la cartografía medioambiental de Madrid.org y no se identifican zonas vulnerables a nitratos próximas a la parcela del proyecto. A 10,8 km al este encontramos las zonas más próximas catalogadas como *ZONA 1 MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 030.008 LA ALCARRIA*.

- Masa de agua subterránea 030.008 La Alcarria Sectores sur de las masas de agua subterránea 030.011
- Madrid:Guadarrama-Manzanares y 030.012 Madrid:Aldea del Fresno-Guadarrama Sur de Loranca, localizada sobre la masa de agua 030.011
- la masa de agua 030.011 Madrid:Guadarrama-Manzanares



Ilustración 56. Mapa de Zonas Vulnerables a Nitratos. Fuente: Madrid.org

8.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El municipio de Madrid presentaba una tendencia demográfica regresiva desde mediados de los años setenta hasta la mitad de los noventa. Sin embargo, en los últimos años se produce una recuperación de la población.

En el distrito de San Blas-Canillejas esta recuperación es más acusada, tratándose de un incremento demográfico de 22,00% en el periodo 1996-2003, debido en parte al gran incremento de viviendas en esta zona.

La evolución demográfica del municipio presenta un acelerado proceso de envejecimiento, además de una reducción de la población joven, lo que ha generado un aumento del peso de la población mayor de 65 años.

La tasa de envejecimiento en San Blas-Canillejas es de 19,15%, superior a la tasa de la ciudad que es de 18,92%. El Distrito de San Blas-Canillejas cuenta con un total de 8.554 personas en situación de desempleo.

Si analizamos los datos extraídos del Informe SISPE en la ciudad de Madrid hay un total de 165.911 personas desempleadas. San Blas-Canillejas, se situaría en el octavo puesto con 8.739 personas en situación de desempleo.

Si observamos las cifras de desempleo, podemos comprobar que en San Blas-Canillejas ha disminuido 185 las personas registradas en el paro entre los meses de enero y agosto de 2019. Este fenómeno se puede dar en función de cambio de residencia, defunción o adquisición de empleo.

En cuanto al registro por edades, se puede observar que el rango de edad que se ve más afectado son los mayores de 44 años representando un 56,3% de la población en situación de desempleo.

Si lo dividimos por sexos, existe un mayor número de mujeres que están en dicha situación ascendiendo a 4.924, un 57,6% de las personas en paro del Distrito. San Blas-Canillejas posee un 18,15% de mujeres desempleadas, situándolo en la cabeza en materia de desempleo femenino. Lo que muestra la aún vigente brecha de género, que es evidenciada a través de las condiciones de especial vulnerabilidad laboral a la que en muchas ocasiones viven las mujeres. Se observan diferencias entre hombres y mujeres en relación con la duración del contrato y al tipo de jornada: “los contratos a tiempo parcial se suscriben en un alto porcentaje por parte de las mujeres. Lo mismo ocurre en el caso de la contratación temporal,

aunque el porcentaje es menor.

En el Informe SISPE de 1 de enero de 2019 podemos observar que una vez más, en la población migrante, las mujeres registran los datos más altos de desempleo con 587 en total del Distrito; siendo San Blas-Canillejas el barrio que acoge a más mujeres migrantes desempleadas.

Teniendo en cuenta que dentro de la categoría migrantes únicamente se contemplan las personas cuya nacionalidad es diferente a la española y no las diferentes situaciones que podemos encontrar en el territorio, los datos no muestran la cantidad real de personas con diferencia étnica o cultural que se encuentran en situación de desempleo. Lo que nos lleva a deducir que el número de mujeres migrantes y racializadas en dicha situación es mayor al que previamente hemos indicado. Estos hallazgos, y los que se mencionan a continuación, respaldan el concepto de interseccionalidad⁶⁹, que pone en relieve cómo las diferentes categorías sociales (raza, sexo, clase social, edad, orientación sexual, etc.) generan privilegios y opresiones diversos al entrecruzarse variables.

El sector que cuenta con más número de desempleados/as sería el de servicios con un total de 6.671 personas, representando un 78% de la población total (En agosto de 2019). Si lo comparamos con el informe SISPE a 1 de enero de 2019, en la ciudad de Madrid, el mayor registro de personas desempleadas por ocupación laboral sería Trabajadores de los servicios de restauración, personales, protección y vendedores con un total de 39.891. Estos datos coinciden con el registro en San Blas-Canillejas ya que en este sector también hay un gran número de personas en paro.

Para poder analizar el tipo de contrato y la jornada laboral nos tenemos que remitir a los datos extraídos de la elaboración del Ayuntamiento de Madrid por la Subdirección General de Estadística a 1 de enero de 2018 ya que no constan datos más actualizados.

En ellos, vemos que en el Distrito de San Blas-Canillejas hay un mayor número de contratos indefinidos.

Las mujeres son las que más destacan en tener tanto contratos indefinidos como contratos temporales. Al dividirlo por barrios, Las Rosas es el que más número de contratos indefinidos tiene siendo un total de 8.963 y el que menos Amposta. Sin embargo, el barrio que tiene más contratos temporales sería San Blas-Canillejas con un total de 2.397 y el que menos El Salvador.

A continuación, se aportan datos socioeconómicos del conjunto del municipio de Madrid en el que se encuentra la ERAR. Los datos han sido aportados por el Banco de Datos Municipal de la Comunidad de Madrid (ALMUDENA):

Población	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Población empadronada	3.266.126	3.266.126	6.663.394	2019
Hombres	1.520.153	1.520.153	3.187.312	2019
Mujeres	1.745.973	1.745.973	3.476.082	2019
Crecimiento relativo de la población	1,33	1,33	1,30	2019
Grado de juventud	13,32	13,32	15,26	2019
Grado de envejecimiento	20,27	20,27	17,72	2019
Proporción de dependencia	0,51	0,51	0,49	2019
Proporción de reemplazamiento	0,83	0,83	0,81	2019
Razón de progresividad	96,66	96,66	89,95	2019
Tasa de feminidad	1,15	1,15	1,09	2019

Extranjeros empadronados	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Extranjeros por 1000 hab	141,38	141,38	132,34	2019
Mujeres sobre total extranjeros empadronados (%)	53,83	53,83	52,82	2019
Extranjeros por nacionalidad (%)				
Americana	6,69	6,69	5,04	2019
Africana	1,09	1,09	1,68	2019
Asiática	2,15	2,15	1,55	2019

Migraciones	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Tasa de migración	15,20	15,20	13,28	2018
Con el resto de Comunidades Autónomas	2,05	2,05	0,41	2018
Con el extranjero	17,85	17,85	12,88	2018
Españoles residentes en el extranjero	349.680	349.680	418.690	2020
Hombres	172.562	172.562	207.144	2020
Mujeres	177.118	177.118	211.546	2020

Movimiento Natural de la Población	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Crecimiento vegetativo	-179	-179	10.955	2018
Defunciones	28.073	28.073	46.599	2018
Nacimientos	27.894	27.894	57.554	2018
Matrimonios	12.221	12.221	24.753	2018
Muertes fetales tardía	64	64	105	2018

Afiliados a la Seguridad Social	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Por ubicación del centro de trabajo				
Por 1.000 habitantes	629,07	629,07	492,40	2019
Por rama de actividad				
Agricultura y ganadería	1.903	1.903	6.997	2019
Minería, industria y energía	73.892	73.892	210.617	2019
Construcción	83.220	83.220	181.971	2019
Servicios de distribución y hostelería	513.156	513.156	921.796	2019
Servicios a empresas y financieros	742.547	742.547	1.038.766	2019
Otros servicios	639.917	639.917	917.382	2019

Afiliados a la Seguridad Social	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Por municipio de residencia				
Por sexo (%)				
Hombres	49,05	49,05	51,55	2020
Mujeres	50,95	50,95	48,45	2020
Por nacionalidad (%)				
Espaníoles	83,71	83,71	86,07	2020
Extranjeros	16,29	16,29	13,93	2020
Por estrato de edad (%)				
Menos de 30 años	13,97	13,97	16,42	2020
De 30 a 49 años	53,47	53,47	54,44	2020
De 50 años y más	32,56	32,56	29,14	2020

Paro registrado	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Total				
Por 100 hab	5,13	5,13	5,31	2019
Hombres (%)	44,61	44,61	42,62	2020
Mujeres (%)	55,39	55,39	57,38	2020
Variación relativa	2,98	2,98	2,83	2020
Menores de 25 años (%)	7,33	7,33	7,74	2020
Hombres	50,27	50,27	52,12	2020
Mujeres	49,73	49,73	47,88	2020
Por nacionalidad (%)				
Espaníoles	84,40	84,40	83,11	2020
Extranjeros	15,60	15,60	16,89	2020

Contratos registrados	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Por ubicación del centro de trabajo				
Por sexo (%)				
Hombres	49,46	49,46	51,66	2019
Mujeres	50,54	50,54	48,34	2019
Por nacionalidad (%)				
Espaníoles	78,89	78,89	79,20	2019
Países comunitarios	5,96	5,96	6,32	2019
Países extracomunitarios	15,15	15,15	14,48	2019
Por tipo (%)				
Indefinidos	17,18	17,18	16,81	2019
Temporales	82,82	82,82	83,19	2019

Macromagnitudes económicas	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Producto Interior Bruto Municipal				
Per cápita (euros)	43.622	43.622	34.917	2018
Porcentaje				
Agricultura y ganadería	0,06	0,06	0,16	2018
Minería, industria y energía	6,73	6,73	9,44	2018
Construcción	4,14	4,14	5,11	2018
Servicios de distribución y hostelería	21,12	21,12	23,90	2018
Servicios a empresas y financieros	46,20	46,20	40,76	2018
Otros servicios	21,76	21,76	20,62	2018
Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (miles euros)				
Declaraciones (nº)	1.681.207	1.681.207	3.250.169	2017
Base imponible total por declaración	32,28	32,28	29,31	2017
Rendimiento del trabajo (%)	78,17	78,17	81,20	2017
Base imponible del ahorro por declaración	3,81	3,81	2,79	2017
Indicador Renta Disponible Bruta				
Per cápita (miles euros)	21.138,75	21.138,75	19.311,58	2017
Base imponible urbana por recibo (miles euros)	132,32	132,32	114,30	2018

Agricultura y ganadería	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Superficie agrícola				
Por habitante	0,01	0,01	0,06	2009
Por tipo de explotación (%)				
Tierras labradas	11,37	11,37	46,65	2009
Pastos permanentes	46,84	46,84	35,26	2009
Resto de tierras	41,79	41,79	18,10	2009
Unidades ganaderas				
Per cápita	0,00	0,00	0,02	2009
Por tipo de ganado (%)				
Bovino	66,38	66,38	55,55	2009
Ovino	5,86	5,86	7,21	2009
Porcino	8,47	8,47	5,82	2009
Aves	2,40	2,40	26,51	2009

Construcción	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Licencias de obra concedidas				
Total licencias	1.399	1.399	5.186	2018
Rehabilitación de edificios (%)	76,77	76,77	48,44	2018

Industria y energía	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Energía eléctrica facturada per cápita	3.930,91	3.930,91	3.941,41	2019
Unidades productivas				
Por 1.000 hab.	2,77	2,77	4,04	2019
Empleo medio	5,61	5,61	6,63	2019
Ocupados por 1.000 hab.	15,43	15,43	26,85	2018

Servicios	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Ocupados por 1.000 hab				
Comercio y hostelería	116,06	116,06	107,61	2019
Transporte y almacenamiento	32,47	32,47	25,88	2019
Información y servicios profesionales	194,61	194,61	136,31	2019
Actividades financieras y de seguros	24,78	24,78	17,35	2019
Administraciones públicas, educación y sanidad	140,11	140,11	105,40	2019
Otras actividades de servicios	64,71	64,71	48,86	2019

Edificios	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Edificios censados	131.726	131.726	566.787	2011
Edificios a construir (%)				
Residenciales	99,78	99,78	95,21	2018
No residenciales	0,22	0,22	4,79	2018
Densidad de edificios	217,74	217,74	70,51	2011
Inmuebles censados	1.615.548	1.615.548	3.015.371	2011

Viviendas	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Viviendas censadas	1.530.955	1.530.955	2.894.680	2011
Principales (%)	86,26	86,26	85,31	2011
Secundarias (%)	3,74	3,74	5,60	2011
Vacias (%)	10,00	10,00	9,10	2011
Establecimientos colectivos censados	533	533	980	2011
Viviendas a construir	4.465	4.465	15.841	2018

Unidades productivas	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Por 1.000 hab				
Agricultura, ganadería, caza, selvicultura y pesca	0,44	0,44	0,73	2019
Alimentación e industria textil	0,75	0,75	0,88	2019
Metal	0,52	0,52	1,17	2019
Construcción	6,93	6,93	8,77	2019
Comercio y hostelería	27,47	27,47	26,43	2019
Actividades financieras y de seguros	3,26	3,26	2,75	2019
Administraciones públicas, educación y sanidad	10,53	10,53	9,08	2019

Urbanismo	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Suelo urbano (%)	36,25	36,25	10,11	2017
Suelo urbanizable (%)	10,22	10,22	4,38	2017
Valor catastral				
Por unidad urbana	131,67	131,67	115,21	2019
Suelo (%)	71,22	71,22	65,25	2019
Construcción (%)	28,78	28,78	34,75	2019
Año de revisión del catastro urbano	2.012	-	-	2018
Valor catastral rústico por parcela	59,53	59,53	5,34	2019
Año de revisión del catastro rústico	2.001	-	-	2018

Educación	Municipio	Zona	C. de Madrid	Año
Alumnos no universitarios				
Porcentaje	90,53	90,53	89,74	2018
Por profesor	12,99	12,99	13,00	2018
Por unidad escolar	22,97	22,97	22,89	2018
En centros públicos (%)	39,04	39,04	54,10	2018
En centros privados (%)	60,96	60,96	45,90	2018
Centros no universitarios por 10.000 hab	-	-	-	****

Tabla 29. Datos socio económicos. Fuente: Banco de Datos Municipal de la Comunidad de Madrid (ALMUDENA).

En la siguiente tabla se muestra la evolución (2005-2014) de la población en el distrito San Blas-Canillejas:


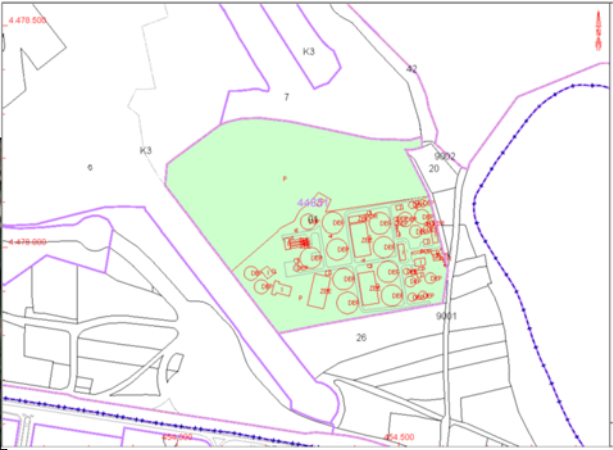
1a. Evolución de la población											
	Población a 1 de enero										
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
20. San Blas-Canillejas	146.963	148.985	151.912	153.128	155.795	157.367	158.311	157.298	155.992	155.578	153.372
20.1. Simancas	24.449	25.156	25.953	26.157	26.300	26.646	26.990	26.749	26.369	26.328	26.052
20.2. Hellín	9.884	9.749	9.690	9.717	9.761	9.737	9.559	9.376	9.193	9.108	8.853
20.3. Amposta	9.067	9.089	9.201	9.132	9.147	9.122	8.981	8.730	8.479	8.292	8.178
20.4. Arcos	23.792	23.949	24.195	24.290	24.516	24.460	24.531	24.068	23.905	23.759	23.449
20.5. Rosas	28.716	29.650	30.457	30.793	31.299	31.621	31.985	32.015	31.945	32.017	31.746
20.6. Rejas	7.064	7.744	8.746	9.795	11.265	11.990	12.676	13.622	14.199	14.643	14.660
20.7. Canillejas	31.525	31.288	31.272	31.059	31.222	31.384	31.209	30.512	29.983	29.551	28.865
20.8. Salvador	12.466	12.360	12.398	12.185	12.285	12.407	12.380	12.226	11.919	11.870	11.569
Ciudad de Madrid	3.162.304	3.167.424	3.205.334	3.187.062	3.238.208	3.273.006	3.284.110	3.269.861	3.237.937	3.215.633	3.166.130

Tabla 30. Fuente: Madrid.es

8.10. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Se ha recopilado información acerca de la situación catastral de las parcelas de cada una de las ERAR y de las colindantes, así como su encuadre dentro de la planificación urbanística de los municipios afectados.

A continuación, se muestra una imagen aérea y otra de la parcela catastral de la ERAR de Rejas, así como una relación de las parcelas colindantes con la misma.

Localización: CR MUÑOZA DEPURADORA 28042 MADRID [MADRID]

Clase: Urbano

Uso principal: Industrial

Superficie construida: 37.916 m2 **Año construcción:** 2006

Valor catastral [2018]: 18.518.139,01 €

Valor catastral suelo: 13.743.602,10 €

Valor catastral construcción: 4.774.536,91 €

Titularidad	NIF/NIE	Derecho	Domicilio fiscal
Apellidos Nombre / Razón social	P2807900B	100,00% de propiedad	CL MONTALBAN 1
AYUNTAMIENTO DE MADRID			28014 MADRID [MADRID]

PARCELA ERAR		REJAS	
Referencia Catastral	4483101VK5748C0001UE	Usos	Industrial
Localización	CR Muñoza Depuradora 28042 Madrid	Calificación	Zona normal
Clase	Urbano		
Superficie construida (m²)	37,916.00		
Superficie parcela (m²)	220,419.00		

Tabla 31. Referencia catastral parcela ERAR

Parcelas colindantes:

ERAR	REFERENCIA CATASTRAL	USO	USO ESPECÍFICO	CALIFICACIÓN
REJAS	4483101VK5748C0001UE	Industrial		Zona normal
PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	USO	USO ESPECÍFICO	CALIFICACIÓN
NORTE				
PARCELA 1	28900M010000070000GU	Agrario	Uso Dotacional. Servicios de Transporte	Ordenación especial
PARCELA 2	17308K3VK5813B0001PJ	Aeropuerto Barajas	Uso Dotacional. Servicios de Transporte	Ordenación especial
OESTE				
PARCELA 2	17308K3VK5813B0001PJ	Aeropuerto Barajas	Uso Dotacional. Servicios de Transporte	Ordenación especial

ERAR	REFERENCIA CATASTRAL	USO	USO ESPECÍFICO	CALIFICACIÓN
SUR				
PARCELA 3	28900M010000260000GO	Agrario		Zona Verde Singular
PARCELA 4	Expediente abierto			
PARCELA 5	28900M010000300000GK	Agrario		Zona Verde Singular
PARCELA 6	28900M010000320000GD	Agrario		Zona Verde Singular
PARCELA 7	28900M010000350000GJ	Agrario		Zona Verde Singular
ESTE				
PARCELA 8	SIN REFERENCIA			
PARCELA 9	28900M010000200000GQ	Industrial agrícola		Zona Verde Singular
PARCELA 10	28900M010000210000GP	Industrial agrícola		Zona Verde Singular
PARCELA 11	28900M010000220000GL	Agrario		Zona Verde Singular
PARCELA 12	28900M010090010000GZ	Agrario	Vía de comunicación de dominio público	Zona Verde Singular
PARCELA 13	28900M010090020000GU	Agrario	Hidrografía natural	Zona Verde Singular

ERAR	REFERENCIA CATASTRAL	USO	USO ESPECÍFICO	CALIFICACIÓN
PARCELA 14	Expediente abierto			
PARCELA 15	Expediente abierto			
PARCELA 16	28900M010000270000GK	Agrario		Zona Verde Singular

Tabla 32. Referencia catastral parcelas colindantes a la ERAR

A partir de los Inventarios de Patrimonio Municipal de Suelo que constan en el Ayuntamiento de Madrid, y con los datos registrales de las fincas que forman la parcela donde se ubica la ERAR de Rejas, se han pedido al Registro de la Propiedad de Madrid Notas Simples de las mismas.

Finca	Titular
Finca 457	Ayuntamiento de Madrid
Finca 876	Ayuntamiento de Madrid
Finca 894	Ayuntamiento de Madrid
Finca 2224	Ayuntamiento de Madrid
Finca 41529	Ayuntamiento de Madrid
Finca 41533	Ayuntamiento de Madrid
Finca 41534	Ayuntamiento de Madrid

Tabla 33. Registro de la propiedad de Madrid

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE	
Referencia catastral	4483101VK5748C0001UE
Localización	CR MUÑOZA DEPURADORA 28042 MADRID (MADRID)
Clase	Urbano
Uso principal	Industrial
Superficie construida	37.916 m ²
Año construcción	2006

PARCELA CATASTRAL	
	Parcela construida sin división horizontal
Localización	CR MUÑOZA MADRID (MADRID)
Superficie gráfica	220.419 m ²

CONSTRUCCIÓN						
Uso principal	Escalera	Planta	Puerta	Superficie m ²	Tipo Reforma	Fecha Reforma
INDUSTRIAL		00		4.996		
DEPOSITOS		00		23.746		
AGRARIO		00		9.174		

Ilustración 57. Datos descriptivos

8.11. PATRIMONIO HISTÓRICO, ARQUEOLÓGICO Y CULTURAL

Se denomina Patrimonio histórico, al conjunto de bienes, tanto materiales como inmateriales, acumulados a lo largo del tiempo. Estos bienes pueden ser de tipo artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, documental, bibliográfico, científico o técnico.

Integran el patrimonio histórico de la Comunidad de Madrid los bienes materiales e inmateriales ubicados en su territorio a los que se les reconozca un interés histórico, artístico, arquitectónico, arqueológico, paleontológico, paisajístico, etnográfico o industrial.

La Ley 3/2013 de 18 de junio de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, sin perjuicio de las competencias atribuidas al Estado, encomienda a la administración regional la competencia sobre la gestión de dicho patrimonio. En virtud de esta ley se constituye el Inventario de Bienes del Patrimonio

Histórico de la Comunidad de Madrid, como instrumento fundamental para la clasificación y protección de los bienes de naturaleza cultural que merecen especial amparo y que están situados en la Comunidad de Madrid. En él se inscriben toda clase de bienes clasificados en función de las distintas categorías establecidas:

Monumento.

Conjunto histórico.

Jardín histórico.

Sitio o territorio histórico.

Zona arqueológica.

Lugar de interés etnográfico.

Hechos culturales.

Zona paleontológica.

Para caracterizar el ámbito del proyecto en lo que respecta al patrimonio histórico y arqueológico en la zona de estudio, se han consultado las siguientes fuentes documentales:

Catálogo de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid.

Catálogos de Bienes Protegidos de Planeamiento Municipal.

8.11.1. Catálogo de bienes de interés cultural de la Comunidad de Madrid (BIC)

Consultado el Catálogo de Bienes de Interés Cultural (B.I.C.) publicado por la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, no se ha encontrado ningún Bien de Interés Cultural en el municipio en el que se desarrolla el proyecto, con lo que no hay afección alguna al Catálogo de Bienes de Interés Cultural de la Comunidad de Madrid.

Las fichas de elementos protegidos se pueden consultar a través del Visualizador Urbanístico, activando el siguiente enlace: http://www-2.munimadrid.es/urbanismo_inter/visualizador/. Donde se ha comprobado que tanto en la/s parcela/s donde se llevan a cabo las obras como en sus inmediaciones, no poseen ningún B.I.C.

8.11.2. Catálogo de Bienes Protegidos de Planeamiento Municipal

Consultado el Catálogo de Bienes Protegidos del Planeamiento Municipal, no se ha encontrado ningún Bien Protegido en el municipio en el que se desarrolla el proyecto, con lo que no hay afección alguna al Catálogo de Bienes Protegidos de Planeamiento Municipal de Madrid.

8.11.3. Tramitación arqueológica

Se ha solicitado a la Dirección General de Patrimonio de la Consejería de Cultura y Turismo de la Comunidad de Madrid la Hoja Informativa sobre los trabajos a realizar en el recinto exacto de actuación (incluida en el Anexo II del presente documento). En función de las indicaciones que se han recibido, se llevarán a cabo las actuaciones contempladas en la documentación adjunta en el Anexo II del presente documento (respuesta de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid), en virtud de lo dispuesto en la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid y de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

Toda la información obtenida de los trabajos arqueológicos, relacionados con la autorización de la actuación, se presentarán en un anexo de forma independiente.

En relación a las vías pecuarias, se ha comprobado, tras consultar el visor de “IDEM Infraestructuras de Datos Espaciales de la Comunidad de Madrid”, que en la zona de actuación no afecta a ninguna vía pecuaria.

Vías pecuarias

La parcela se encuentra colindante con la *Vereda de Circunvalación al aeropuerto*. Si bien, tal y como puede apreciarse en la siguiente imagen, no se esperan afecciones a la misma:



Ilustración 58. Mapa de vías pecuarias

Vereda

2891209 - MADRID - BARAJAS

Vereda de Circunvalación del Aeropuerto

Esta figura de protección responde a Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

9. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

En el Anexo nº3 del presente documento se expone el análisis de la vulnerabilidad del proyecto.

Como conclusión a la valoración realizada en dicho Anexo, se extrae que no existe ningún riesgo Importante o Muy Alto y no es necesario establecer medidas de actuación adicionales a las ya establecidas para reducir o evitar estos riesgos.

Si bien no puede descartarse tajantemente, pues siempre puede existir algún tipo de negligencia, se considera que, con las medidas de seguridad presentes, los riesgos descritos no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

10. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

10.1. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

La valoración de impactos se ha realizado en base al apartado 4 del anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre:

- La población, incluyendo el nivel socioeconómico de la misma.
- La salud humana, en especial en lo relativo a la presencia de ruidos, olores o mala.
- Calidad del aire.
- La flora.
- La fauna.
- La biodiversidad y la geodiversidad.
- Los espacios naturales protegidos y la red Natura 2000.
- El suelo.
- El aire.
- El agua, tanto superficial como subterránea.
- Los factores climáticos.
- El cambio climático.
- El paisaje.
- Los bienes materiales, incluyendo el patrimonio cultural.

Se deben identificar los impactos que cada fase del ciclo de vida del proyecto tenga incidencia sobre cada uno de los aspectos ambientales.

Una vez identificados, se debe realizar una valoración cuantitativa de la acción de cada acción sobre cada uno de los factores ambientales. Para ello, se tendrán en cuenta los siguientes atributos:

- Signo (+/-): siendo + si es beneficioso y – si es perjudicial.
- Intensidad (I): grado de incidencia de la acción sobre el factor.

- Extensión: (EX): es el área de influencia teórica del impacto respecto al entorno.
- Momento (MO): plazo de manifestación entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
- Persistencia (PE): tempo que presumiblemente permanecerá el efecto.
- Reversibilidad (RV): posibilidad de reconstrucción del factor de forma natural.
- Sinergia (SI): reforzamiento de dos o más efectos simples.
- Acumulación (AC): incremento progresivo de la manifestación mientras la acción persista.
- Efecto (EF): es la forma de actuar de la acción sobre el factor (positiva o negativa).
- Periodicidad (PR): se refiere a la regularidad de la manifestación.
- Recuperabilidad (MC): referido a la posibilidad de reconstrucción total o parcial mediante la intervención humana.

La importancia del impacto es el valor obtenido como resultado de la integración de todos los atributos anteriormente expuestos, en la siguiente proporción:

$$I = +/- (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Otorgando valores comprendidos entre el 1 y 4 para cada atributo, obtenemos un intervalo de valores de importancia comprendidos entre el 13-52. Si el valor de la importancia está por debajo de 25, los efectos se consideran COMPATIBLES, si está entre 25 y 35, el efecto se considerará MODERADO, entre 36 y 45 el efecto será SEVERO y por encima de 45 será CRÍTICO.

VALOR	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD
1	BAJA	PUNTUAL	LARGO PLAZO	INAPRECIABLE	CORTO PLAZO	SIN SINERGIA	NO ACUMULATIVO	INDIRECTO	DISCONTINUO	RECUPERABLE INMEDIATO
2	MEDIA	PARCIAL	MEDIO PLAZO	TEMPORAL	MEDIO PLAZO	MEDIA SINERGIA	ALGO ACUMULATIVO	-	-	RECUPERABLE MEDIO PLAZO
3	ALTA	MAYORITARIA	CORTO PLAZO	LARGO TIEMPO	LARGO PLAZO	ALTA SINERGIA	BASTANTE ACUMULATIVO	-	-	COMPENSABLE
4	TOTAL	TOTAL	INMEDIATO	PERMANENTE	IRREVERSIBLE	CON SINERGIA	ACUMULATIVO	DIRECTO	CONTINUO	IRRECUPERABLE

Definimos:

- Impacto ambiental COMPATIBLE: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.
- 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.
- 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, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental CRÍTICO: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- Impacto RESIDUAL: pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

10.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES

En la siguiente tabla se han identificado los diferentes efectos de cada fase del proyecto (construcción, explotación y demolición) sobre cada recurso ambiental:

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS												
Aspectos del Medio Ambiente potencialmente afectados	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE FUNCIONAMIENTO					FASE DE DESMANTELAMIENTO	
	Ocupación Terreno	Movimiento tierras	Ejecución instalaciones	Tránsito de maquinaria	Residuos y emisiones	Maquinaria y vehículos	Emisiones	Residuos	Presencia instalaciones	Vertido aguas	Residuos	Trabajos de dismantelamiento
Población.		x	x	x	x	x	x		x			x
Salud humana		x		x	x	x	x					x
Flora	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
Fauna	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
Biodiversidad	x								x	x		
Red Natura 2000	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
Suelo: contaminación y ocupación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aire: contaminación, polvo y ruido.		x	x	x	x	x	x					x
hidrología: contaminación y variación caudales		x	x					x	x	x	x	x
Factores Climáticos					x	x	x					x
Cambio climático					x	x	x					x
Paisaje	x		x						x			x
Vías pecuarias.												
Patrimonio cultural: yacimientos.		x										

Tabla 34. Identificación de impactos

10.3. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

De acuerdo a la metodología antes descrita, se han valorado los diferentes impactos en cada una de las fases del proyecto (construcción, explotación y demolición):

VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES - FASE CONSTRUCCIÓN													
Afecciones	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento (plazo manif)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
Creación de Empleo	+	1	2	3	2	2	2	3	4	4	2	26	POSITIVO
Afecciones a la población y red viaria por las obras	-	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
Salud humana por las obras	-	1	2	2	2	2	2	2	1	1	4	-20	COMPATIBLE
Afecciones a la Flora	-	1	1	4	2	1	2	2	2	4	2	-21	COMPATIBLE
Afecciones a la Fauna	-	1	2	4	3	3	2	2	4	2	2	-26	MODERADO
Afecciones a la biodiversidad Biodiversidad	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Afecciones a la Red Natura 2000	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	2	-20	COMPATIBLE
Contaminación del suelo	-	2	1	2	3	3	1	2	4	1	4	-24	COMPATIBLE
Afecciones por levantamiento de polvo	-	3	2	3	1	2	2	2	4	4	1	-31	MODERADO
Contaminación de la atmósfera por emisiones maquinaria y vehículos	-	1	2	3	3	3	3	3	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Ruido por obras y tránsito maquinaria	-	2	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-25	COMPATIBLE
Contaminación de hidrología	-	1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	-24	COMPATIBLE
Cambio climático por emisiones maquinaria	-	1	2	1	3	3	4	4	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones al Paisaje	-	1	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE
Afecciones a Vías pecuarias.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	-14	COMPATIBLE
Afecciones al Patrimonio cultural: yacimientos.	-	1	2	2	1	4	1	1	1	1	4	-19	COMPATIBLE

Tabla 35. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase construcción

VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES - FASE EXPLOTACIÓN													
Afecciones a factores ambientales	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento (plazo manif)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
Creación de Empleo por mantenimiento instalaciones	+	1	2	3	3	2	2	3	4	4	2	27	POSITIVO
Afecciones a la población y red viaria por uso instalaciones	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	11	COMPATIBLE
Salud humana por funcionamiento instalaciones	-	1	2	2	2	3	2	2	1	4	4	-24	COMPATIBLE
Afecciones a la Flora por uso instalaciones	-	1	1	4	2	2	2	2	1	4	3	-22	COMPATIBLE
Afecciones a la Fauna por uso instalaciones	-	1	2	3	3	3	2	2	1	4	3	-25	MODERADO
Afecciones a la biodiversidad Biodiversidad	-	1	1	2	3	4	3	2	1	4	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones a la Red Natura 2000	-	1	1	2	3	3	2	2	1	4	3	-22	COMPATIBLE
Ocupación del suelo por presencia de instalaciones	-	3	1	4	2	2	1	1	4	4	2	-26	MODERADO
Contaminación del suelo por funcionamiento de instalaciones	-	2	1	2	3	3	1	2	4	1	2	-22	COMPATIBLE
Contaminación atmosfera por olores	-	3	2	3	1	2	2	2	4	1	1	-28	MODERADO
Contaminación de la atmósfera por emisiones maquinaria y vehiculos	-	1	2	3	3	3	3	3	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Contaminación atmósfera por ruidos emitido por las instalaciones	-	2	2	4	1	1	2	1	4	1	2	-24	COMPATIBLE
Contaminación de hidrología por vertidos	-	1	2	2	2	3	2	2	4	1	2	-22	COMPATIBLE
Cambio climático por emisiones maquinaria y vehiculos	-	1	2	1	3	3	4	4	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones al Paisaje por presencia de las instalaciones	-	1	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE
Afecciones a Vías pecuarias por presencia de las instalaciones	-	1	1	2	1	1	1	1	4	4	1	-17	COMPATIBLE

Tabla 36. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase explotación

VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES - FASE DEMOLICIÓN													
Afecciones a factores ambientales	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento (plazo manif)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
Creación de Empleo	+	1	2	3	2	2	2	3	4	4	2	26	POSITIVO
Afecciones a la población y red viaria por las obras demolición	-	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
Salud humana por las obras	-	1	2	2	2	2	2	2	1	1	4	-20	COMPATIBLE
Afecciones a la Flora	-	1	1	4	2	1	2	2	2	4	2	-21	COMPATIBLE
Afecciones a la Fauna	-	1	2	4	3	3	2	2	4	2	2	-26	MODERADO
Afecciones a la biodiversidad Biodiversidad	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Afecciones a la Red Natura 2000	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	2	-20	COMPATIBLE
Contaminación atmósfera por levantamiento de polvo	-	3	2	3	1	2	2	2	4	4	1	-31	MODERADO
Contaminación de la atmósfera por emisiones maquinaria y vehículos	-	1	2	3	3	3	3	3	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Contaminación atmósfera por ruido por obras y tránsito maquinaria	-	2	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-25	COMPATIBLE
Cambio climático por emisiones maquinaria	-	1	2	1	3	3	4	4	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones al Paisaje	-	1	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE

Tabla 37. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase demolición

Se tratan a continuación los impactos que se consideran más significativos, en función del factor ambiental afectado y de la causa que lo produce, independientemente de la fase en la que se produzcan.

Impactos por contaminación atmosférica.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción y demolición, es el producido principalmente por la emisión de polvo, ya que en base al tipo y número de unidades de maquinaria operante y de vehículos de transporte de materiales, las emisiones gaseosas derivadas de la combustión de los vehículos serán insignificantes

La emisión de partículas sólidas se debe a los procesos de eflujo del polvo generado en las labores de acopio, movimiento de tierras (terraplenes y desmontes), hormigonado, adición de tierra vegetal y, tránsito de vehículos.

Las fuentes de ruido consideradas en la etapa de construcción serán los camiones y maquinaria de obra, sobre las cuales se tomarán las pertinentes medidas preventivas para minimizar su impacto. Dada la lejanía a núcleos urbanos este impacto será inapreciable excepto para los trabajadores de la obra.

El calendario de obras deberá adaptarse a la presencia de especies protegidas en la zona, en este sentido, las actuaciones con mayor emisión de ruidos y polvo, como demoliciones, movimiento de tierras, etc. NO se realizarán de 15 de mayo a 1 de septiembre. En el epígrafe de medidas correctoras se presenta un calendario de obras que plasma esta situación, así como su evaluación durante la vigilancia ambiental de la obra.

Asimismo, otro foco de emisiones atmosféricas serán los gases y partículas de combustión procedentes de la maquinaria empleada en las tres fases. Este tipo de máquinas y vehículos suele contar con motores diésel, que incorporarán a la atmósfera sustancias contaminantes como son el dióxido de azufre (SO₂), el monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV), óxidos de nitrógeno (NOX) y partículas.

Fase de explotación

Durante la explotación, se generarán ruidos por la maquinaria y vehículos, si bien no se esperan niveles significativos en los límites de la parcela.

En la fase de explotación se pueden generar olores. Dada la lejanía a núcleos de población, no se esperan afecciones relevantes.

El impacto sobre la atmósfera se considera por todo lo anterior COMPATIBLE siempre que se observen las pertinentes medidas preventivas. Si bien, en las fases de demolición y obra el impacto será MODERADO por las emisiones de polvo.

Durante la fase de explotación las emisiones de olores se considera un impacto MODERADO.

Impactos sobre sistema hidrológico.

Fase de construcción

El cauce susceptible de recibir algún tipo de efecto derivado de las obras proyectadas es el del arroyo de Rejas y el río Jarama. Todas las actuaciones de construcción vinculadas a procesos de excavación, demolición, rellenos, tránsito de maquinaria, etc. son susceptibles de producir, con el agua de escorrentía ligado a episodios de lluvia, procesos de contaminación por sólidos en suspensión e incrementos de turbidez en las aguas superficiales. La distancia del curso del curso de agua a los tajos de obra hace pensar que este proceso no debe suponer riesgos ciertos.

En ningún caso se producirá una alteración del régimen o características morfológicas del cauce, estando previsto el punto de vertido en el mismo enclave que se produce en la actualidad, protegiendo su lecho y margen para que limite los potenciales efectos erosivos del vertido.

En cuanto a los potenciales y puntuales vertidos ocasionales de aceites, combustibles etc. procedentes de la maquinaria y vehículos utilizados en las obras, que pudieran ser arrastrados con las escorrentías hasta dicho cauce, se valora como poco significativo, debido a la escasa envergadura de los trabajos y al carácter, en todo caso, accidental y puntual de los mencionados vertidos. Si bien, la zona está clasificada como de alta vulnerabilidad a la contaminación. Según se especifica en proyecto, en estas áreas auxiliares no se permitirá el cambio de aceite ni el mantenimiento de la maquinaria en la obra. Una vez finalizadas las obras, se procederá al desmantelamiento de estas, retirando los elementos extraños, y procediendo a la restauración de la zona afectada.

Por otra parte, los residuos generados en las obras serán gestionados y eliminados conforme a su naturaleza y peligrosidad, de modo que no es previsible que constituyan un foco real de contaminación (no puede admitirse de partida que su gestión vaya a ser incorrecta). Los potenciales impactos

identificados, a priori, en esta fase pueden verse atenuados en función de la mayor o menor corrección con la que se desarrollen las obras.

Con base en la nula incidencia sobre la red de drenaje y los escasos riesgos de contaminación de las aguas, en un cauce marcadamente estacional, los efectos se consideran como negativos, indirectos, acumulativo, que se producirán a corto plazo, serán temporales y reversibles, serán recuperables e irregulares. No se consideran significativos y se califican como COMPATIBLES.

Fase de explotación

El punto de vertido se adecuará al existente, realizado mediante embocadura abierta y elementos en solera que permitan la laminación del agua de forma que no descalce la vegetación y no modifique el perfil del río. La estructura de desagüe no supondrá un obstáculo al cauce normal receptor ni un deterioro de sus taludes o márgenes. Por este motivo no se esperan modificaciones en la hidromorfología de las masas de aguas superficiales del cauce del río.

Durante la fase de explotación, la disposición de los nuevos equipos en el supondrá una clara mejora en las condiciones de explotación de la ERAR y de los niveles de calidad en las aguas tratadas.

Impactos sobre el sistema hidrológico subterráneo.

Fase de construcción

El potencial riesgo de contaminación de las aguas debido a actuaciones como la circulación de maquinaria de obra, transporte de materiales y residuos (goteo de sustancias contaminantes), así como el manejo de sustancias potencialmente contaminantes en la zona de instalaciones auxiliares se puede contemplar, aunque sólo ligado a episodios accidentales.

Los efectos se consideran como negativos, directos, simples, que, de producirse, serán a medio plazo, serán temporales, irreversibles, serán recuperables y discontinuos. No se consideran significativos y se califican como COMPATIBLES.

Fase de explotación

Las características materiales de la ERAR proyectada hacen que no se esperen fugas a lo largo de su itinerario.

Teniendo en cuenta que el punto de vertido y caudal será similar al anterior, no se esperan cambios en el comportamiento de la hidrología subterránea en fase de explotación.

Se considera un efecto COMPATIBLE.

Impactos sobre el suelo.

Fase de construcción

Las únicas acciones de obra susceptibles de modificar el relieve del ámbito de actuación son las excavaciones, explanaciones y movimientos de tierras en general, que, aunque de carácter temporal, para el caso de las zanjas, será definitivo para el relleno con las distintas infraestructuras de depuración.

Un posible accidente en la fase de obras puede dar lugar a contaminaciones del suelo por vertido de productos químicos de obra o de los residuos peligrosos.

Se establecen medidas preventivas en el siguiente capítulo.

Se considera que la ocupación del suelo tendrá un impacto COMPATIBLE en las fases de construcción y demolición.

Fase de explotación

En esta fase hay riesgo de posible accidente puede dar lugar a contaminaciones del suelo por vertido de aguas aún no tratadas.

Se considera que la ocupación del suelo tendrá un impacto MODERADO en la fase de explotación.

Impactos sobre la vegetación.

Fase de construcción

Las fases de construcción y demolición pueden tener un impacto accidental sobre la vegetación circundante, pero no directa ya que el proyecto no contempla la eliminación de ejemplares arbóreos o arbustivos. Si bien, parte de la vegetación herbácea espontánea se verá afectada por las obras por los movimientos de maquinaria y acopios temporales. La calidad e importancia ecológica de la zona es baja, no identificándose especies con valor ecológico relevante. Hay que tener en cuenta que el proyecto se desarrolla en una parcela ya en actividad.

Así mismo, las operaciones de construcción y demolición generarán polvo que pudieran depositarse sobre la vegetación del entorno generando un leve impacto.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación no se esperan afecciones a la vegetación más allá de la ocupación permanente por las infraestructuras necesarias.

Tal y como se ha descrito a lo largo de este documento y del Anexo I de afecciones a la Red Natura 2000, la zona actualmente no contiene el estado de conservación ni las especies características necesarias para decir de ella que son hábitats de interés comunitario.

En base al análisis cuantitativo de impactos, se consideran COMPATIBLES.

Impactos sobre fauna y biodiversidad.

Fase de construcción

Se considera que las acciones del proyecto durante la Fase de construcción podrían producir los siguientes impactos:

- Perjuicio a la dinámica poblacional por efecto del incremento del ruido, levantamiento de nubes de polvo y partículas e incremento de la presencia humana, lo que podría llevar al desplazamiento de las especies del área colindante. Se considera un impacto temporal, en una superficie reducida y con un alto grado de antropización actual. Teniendo en cuenta las medidas preventivas previstas para minimizar este hecho y evitarlo en la época más sensible para las especies, se considera un impacto moderado y reversible, que finalizará con el final de las obras.
- Reducción de la superficie del hábitat actual de las especies Natura 2000 por ocupación de los terrenos necesarios para las obras y la actividad. Debido al deterioro existente en las áreas previstas de ocupación por las labores de obras, a que la superficie a ocupar es reducida (2.500 m²) y teniendo en cuenta las medidas preventivas para limitar la zona de ocupación y la adecuación de las obras a los ciclos biológicos de las especies, se considera un impacto moderado y reversible.

Fase de explotación

En cuanto a la Fase de funcionamiento, la nueva superficie de ocupación permanente es muy reducida sobre el conjunto de la parcela. Dado que durante esta fase no se produce ningún cambio significativo en las condiciones del hábitat actualmente presente y teniendo en cuenta las medias preventivas establecidas (en relación con los hábitats y las especies) y correctoras de restauración de hábitat, se considera que no habrá ningún efecto significativo en las poblaciones ni en los hábitats de las Especies Natura 2000.

En general, el funcionamiento de la ERAR no va a variar respecto a los requerimientos de recursos naturales y efectos sobre el medio ambiente de los actuales, por lo que no se esperan cambios en las poblaciones ni en los estados de conservación de las especies por las que fue declarada LIC, tras la realización de las actuaciones que se abordan en el proyecto en estudio.

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, la ejecución y puesta en marcha del proyecto objeto de evaluación, no afectará a la integridad del lugar, ya que no producirá pérdidas permanentes ni irreparables, ni compromete el mantenimiento a largo plazo de los elementos que motivaron la designación de LIC, ni de sus objetivos de conservación, ni de sus funciones ecológicas.

Teniendo en cuenta lo anterior para el conjunto de las especies de fauna existentes en el ámbito, consideramos que los efectos en la fase de construcción serán asumibles respecto a la alteración o destrucción de biotopos, molestias por polvo y ruido.

El impacto producido por la actuación se considera de magnitud COMPATIBLE, para las tres fases, si se toman todas las medidas preventivas y se restauran todas las superficies con posterioridad a las obras.

Impactos sobre el paisaje.

Fase de construcción.

La circulación de vehículos y maquinaria y el transporte de materiales incrementan la presencia humana en el área y crean una desorganización visual, lo que a priori resta naturalidad e introduce elementos extraños en el paisaje. Este efecto no se considera significativo por la frecuente actividad antrópica de la zona en la que se encuentra la ERAR, el aeropuerto, etc.

El resto de las actividades constructivas (desbroces, excavaciones, rellenos, etc.), producen alteraciones

de mayor entidad que, por su escasa magnitud general y temporalidad no supondrán efectos apreciables.

Fase de explotación.

Dada la preexistencia de las instalaciones, el paisaje se verá mínimamente afectado:

En base al análisis cuantitativo, el impacto se considera COMPATIBLE.

Impactos sobre espacios protegidos.

Los impactos producidos en los espacios Red Natura 2000 se presentan en el Anexo I, en base a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental: "Disposición adicional séptima. Evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan afectar a espacios de la Red Natura 2000".

Este estudio de afección se elabora, como Anexo I al presente documento, con entidad propia y diferenciado dentro del procedimiento de Evaluación de impacto ordinaria de la actuación, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en 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, conocida como "Directiva Hábitats". De este modo, además de la identificación y valoración de impactos, abordada en el Estudio Ambiental, este estudio específico lleva a cabo una evaluación de las repercusiones de la misma sobre el lugar incluido en la Red Natura 2000.

La superficie del ZEC es de 36064 Ha. La superficie de ocupación del proyecto a ocupar en la zona ZEC es de 2.400 m². Por tanto, el proyecto ocupa solo el 0,00067 % de la ZEC.

Este estudio concluye que los impactos sobre la Red Natura 2000 serán COMPATIBLES.

Así mismo, se aclara que el proyecto no afectará a ningún otro espacio protegido.

Impactos sobre la población.

Fase de construcción

Los impactos ocasionados sobre la población serán los producidos por las molestias propias ocasionadas por las obras: ruidos de la maquinaria, polvo en suspensión, aumento de maquinaria, desvíos y cortes de tráfico, etc. Estos impactos, aunque negativos, no son representativos primero por su importancia y segundo por la distancia a núcleos urbanos y, en cualquier caso, de duración limitada.

De cualquier forma, se deberán tomar las pertinentes medidas correctoras para minimizar molestias a la población durante la fase de construcción de las obras.

Fase de explotación.

Durante la fase de actividad, no se esperan afecciones negativas sobre la población, principalmente por su lejanía a núcleos de población. Hay que destacar, que el tratamiento de las aguas residuales es una mejora para las poblaciones aledañas que vierten sus aguas residuales, garantizando un vertido seguro y dentro de normativa al medio ambiente. Por todo ello, el impacto sobre la población se considera COMPATIBLE.

Impactos sobre la salud humana.

Fase de construcción.

La salud humana se podrá ver afectada mínimamente por los ruidos y el polvo en suspensión debido a la distancia al casco urbano. Se tomarán las medidas oportunas para minimizar afecciones a la población, limitando entre otros aspectos los horarios de trabajo para respetar el descanso de los vecinos.

Fase de explotación.

La depuración de aguas residuales revierte en un medio menos contaminado, beneficioso y salubre para la salud humana. La lejanía a núcleos de población reduce el riesgo de afecciones a la misma.

El impacto sobre la salud humana se considera COMPATIBLE. Si bien, el impacto de los olores se considera MODERADO.

Impactos sobre el cambio climático.

La evaluación de efectos sobre el cambio climático se ha referido a las fases de construcción y explotación, comentándose seguidamente.

Fase de construcción.

Debido a la maquinaria necesaria, para la construcción de diferentes unidades de obra tales como: movimientos de tierras, transporte de materiales, hormigonado, etc., que se abastece energéticamente de motores de combustión, se producirá un incremento de gases de efecto invernadero (mayoritariamente CO₂) en la atmósfera. La magnitud de la actuación, la tipología de maquinaria a utilizar

y su corto plazo de realización, no implicará efectos significativos sobre este aspecto. Este impacto tiene una duración de carácter temporal y su incidencia se considera COMPATIBLE.

En el diseño de la actuación, se ha minimizado tanto el movimiento de tierras como el conjunto global de las instalaciones, lo que repercutirá en una disminución de la emisión de gases de efecto invernadero durante la construcción.

En la mejora de elementos de la ERAR, se han propuesto diversas medidas de eficiencia energética que reducirán el consumo de energía eléctrica y por ende de emisiones de gases de efecto invernadero.

Fase de explotación.

Asociado a la fase de explotación, en la planta se producirá un ajuste en el consumo de energía eléctrica, como consecuencia de los requerimientos de las nuevas instalaciones, que sustituyen y complementan a algunas existentes, junto con el consumo derivado de las instalaciones existentes, que se mantendrá en iguales condiciones.

Como parte destacable, dentro de las actuaciones de proyecto, significar que la nueva disposición de los sistemas de suministro y control eléctrico, permitirán la optimización de consumos de energía derivados de la mejor eficiencia en la operativa de explotación y de la mayor eficacia de los nuevos equipos propuestos.

El impacto estimado sobre el cambio climático en la fase de explotación se considera COMPATIBLE.

Impactos sobre el Patrimonio Cultural: yacimientos.

Fase de construcción.

Tal y como se ha descrito en el inventario ambiental, las obras no afectarán a ningún bien de interés cultural catalogado.

Fase de explotación.

Tal y como se ha descrito en el inventario ambiental, la actividad no afectará a ningún bien de interés cultural catalogado.

Impactos sobre vías pecuarias.

Fase de construcción.

Tal y como se ha descrito en el inventario ambiental, las obras no afectarán a la vía pecuaria colindante ya que no se contempla ninguna acción ni ocupación temporal en esa zona de la parcela.

Fase de explotación.

Tal y como se ha descrito en el inventario ambiental, la actividad no afectará a la vía pecuaria colindante ya que no se contempla ningún cambio en los usos de esa zona.

10.4. RESUMEN DE LA VALORACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

En base al análisis, todos los impactos son COMPATIBLES, excepto los siguientes, que con MODERADOS:

En fase de obra y demolición: afecciones por emisiones de polvo e impactos sobre la fauna.

En la fase de explotación: impactos a la fauna, la presencia de instalaciones y los olores.

11. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Considerando los impactos significativos sobre valores naturales relevantes que se han identificado y evaluado en el pliego de bases, derivados del establecimiento y puesta en funcionamiento de las infraestructuras proyectadas para la ampliación de la E.R.A.R. de Rejas, destinadas a la eliminación de nutrientes, se exponen a continuación las medidas necesarias para evitar que dichos impactos se lleguen a producir (medidas preventivas o protectoras) o para reducir o corregir sus efectos sobre el medio (medidas correctoras).

Se establecen medidas tanto para los impactos que se produzcan durante la fase de establecimiento de las instalaciones como para una vez que finalicen los trabajos, pudiendo aplicarse éstas en tres momentos diferenciados: en la fase de diseño de las actuaciones, en la fase de construcción y en la fase de funcionamiento.

Los principales objetivos de las medidas preventivas y correctoras se pueden resumir de este modo, en:

Conseguir la mayor integración ambiental posible del proyecto.

Evitar, anular, atenuar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.

Incrementar los efectos positivos.

Complementado a todas las medidas que se reflejan en el pliego de bases. A continuación, se esquematizan las principales medidas correctoras, según el estado de la obra.

11.1. MEDIDAS PREVENTIVAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE DISEÑO

Previo al inicio de las obras se deberá ajustar el Plan de Obra contenido en el Proyecto de forma que se minimicen los tiempos de duración de las obras y se evite la ocupación de suelo innecesaria.

Por ello, deberá revisarse el Plan de Obra previsto teniendo en cuenta las condiciones actuales del terreno (justo en el momento de inicio de las obras).

11.2. MEDIDAS PREVENTIVAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Con carácter general se tendrán en cuenta las siguientes:

- Las actuaciones con mayor emisión de ruidos y polvo, como demoliciones y grandes movimientos de tierras, no se realizarán de 15 de mayo a 1 de septiembre. De igual forma, de marzo a septiembre, los trabajos se realizarán en horario diurno.
- Empleo de materiales prefabricados en todas las unidades de obra que sea posible.
- Se seleccionarán los emplazamientos de las instalaciones temporales o acopios de material adoptando criterios ambientales, evitando la afección a la vegetación presente.
- Se obtendrán con carácter previo a las obras los oportunos permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto.
- Con carácter previo al inicio del proceso constructivo se procederá al jalonado del perímetro de las obras y en su caso de las formaciones vegetales de interés, con objeto de minimizar la ocupación del suelo, creándose de esta forma una Zona de Exclusión para proteger todas aquellas zonas que no tengan que ser afectadas por las labores de desbroce y ocupación del suelo. De igual forma, se establecerán las protecciones individuales precisas para la protección del escaso arbolado presente en el ámbito de las obras.
- Se restaurarán los caminos y viales afectados durante las obras, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito. Se repondrá a las condiciones iniciales cualquier otra infraestructura que pudiera resultar afectada. No se modifica el ancho actual de los caminos de acceso existentes.

11.2.1. Suelo/Edafología

Se controlarán las zonas de maniobra y reposo de la maquinaria pesada y vehículos, así como la acumulación de escombros fuera de vertederos controlados.

Se minimizará la franja de ocupación de terrenos para la excavación de las conducciones destinadas a dar servicio a la planta.

De forma general se realizará la reposición de tierra vegetal en las zonas en las que haya sido retirada o deteriorada, recurriendo para ello a terrenos de aportación si fuera necesario.

Revegetación de zonas con especies adecuadas que mediante sus raíces sujeten bien el suelo y que gracias a sus partes aéreas disminuyan la presión de las gotas de lluvia sobre el suelo, además ayudarán

a la infiltración del agua y frenarán considerablemente la escorrentía, disminuyendo por lo tanto la erosión del suelo.

Se revegetará a favor de las curvas de nivel para captar el máximo de agua posible y evitar que en las líneas de máxima pendiente se formen cárcavas.

Construcción de líneas de drenaje para evitar riadas e inundaciones que además de dañar directamente al suelo lo haría indirectamente ya que también afectaría a la vegetación y a sus efectos positivos.

Se evitará la contaminación de los suelos por la emisión accidental de elementos contaminantes como aceites o combustibles. Para ello se dispondrá de contenedores adecuados para estos residuos en los parques de maquinaria y vehículos y se procederá a un correcto mantenimiento de los mismos.

Se determinarán las zonas de mayor permeabilidad del suelo para evitar situar en ellas los lugares destinados a zona de acopio de materiales y escombros.

Las sustancias contaminantes utilizadas en los trabajos, y en especial las materias primas tóxicas, se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente, en un estado de conservación que garantice la eficacia con relación a la protección de los suelos.

La localización de los elementos auxiliares de la obra se realizará exclusivamente en las zonas previstas para tal fin, que además estarán debidamente acondicionadas y contarán con precauciones y medidas de contención adecuadas al tipo de actividad a desarrollar en las mismas.

Al finalizar las obras se llevará a cabo una limpieza final del área afectada, retirando las instalaciones temporales, desechos, restos de maquinaria, escombros, etc.; depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

11.2.2. Atmósfera

La contaminación atmosférica provocada por la emisión de partículas y gases de combustión podrá minimizarse aplicando las siguientes medidas preventivas recomendadas:

Las superficies expuestas al viento y susceptibles de emitir polvo, como lugares de acopio y escombreras, se rociarán con agua o se recubrirán con materiales que induzcan a la formación de agregados.

Se regarán periódicamente con camiones cuba las pistas no asfaltadas transitadas por vehículos pesados.

Se humedecerá el suelo y los materiales a triturar.

Los vehículos que transporten tierras, escombros, pulverulentos, áridos, hormigón o cualquier otra materia susceptible de emitir polvo habrán de tomar cuantas medidas sean precisas para cubrir tales materiales durante su transporte, evitando así que por efecto de la velocidad del vehículo o del viento

caigan sobre las vías públicas y afecten a la población y vegetación adyacentes.

Se limitará la velocidad máxima dentro del área de influencia de las obras a 25 km/h, con lo que se evitará una excesiva emisión de partículas de polvo por el exceso de velocidad de camiones y maquinarias.

Se procederá a llevar un correcto mantenimiento de los vehículos y maquinaria con motores de explosión.

Se realizarán los cambios pertinentes en los procesos industriales para disminuir la mayor parte de las emisiones a la atmósfera. Se evitará utilizar aerosoles, sustancias muy volátiles, CFCs y otros, etc.

Se establecerán actuaciones oportunas en cada momento de la fase de construcción para limitar las emisiones.

La contaminación acústica se combatirá con las siguientes medidas:

Se fijarán unos niveles de emisión para cada categoría de vehículos mediante reglamentación específica.

Se controlarán las emisiones de ruido durante las obras.

Planificación técnica del sistema viario: se organizará el tráfico de vehículos de manera que se eviten las aglomeraciones en las proximidades de los núcleos urbanos; se evitará el tráfico de vehículos pesados, así como el trasiego y funcionamiento de maquinaria durante las horas nocturnas.

Se insonorizarán los compresores y la maquinaria de las obras, y se llevará a cabo un correcto mantenimiento de la misma.

Se limitará el uso de cierta maquinaria o actividad, como voladuras, etc., a determinadas horas en que se consideren adecuadas.

Limitar la emisión de ruido de equipos como martillos perforadores, palas cargadoras, grúas torre, etc.

Colocación de barreras atenuadoras si se consideran necesarias.

11.2.3. Hidrología

Para evitar que puedan acceder sólidos a las aguas superficiales, los vertederos, zonas de acopio y escombreras deberán ubicarse lejos de los cauces y en zonas en las que por su pendiente topográfica no sea factible que las escorrentías produzcan arrastres.

Las edificaciones a pie de obra deberán contar con los sistemas de saneamiento y depuración adecuados para evitar el vertido al medio de las aguas sanitarias procedentes de duchas y aseos.

Se reducirá el volumen de vertidos y su capacidad contaminante, separándose los vertidos en origen, recirculación de aguas usadas, cambios en sistemas de producción de vertidos, etc.

Para proteger las aguas subterráneas se delimitará un perímetro de protección para controlar en la medida de lo posible las infiltraciones. Se impermeabilizarán las zonas en las que haya más riesgo de infiltración de sustancias tóxicas o nocivas para el medio hidrogeológico. Se realizarán revisiones periódicas de los sistemas de drenaje de las obras.

Se reducirán las cantidades de vertidos de la construcción, y se gestionarán adecuadamente según la normativa vigente.

11.2.4. Flora

Se recomiendan las siguientes medidas correctoras y protectoras:

Reducir la afección a la superficie estrictamente necesaria. o adoptar medidas contra la erosión.

Prever medidas para la protección contra incendios, en particular en épocas de sequía.

En general, todas las medidas como el riego de viales, cubrición de materiales y otras protegerán a la vegetación de la zona.

Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas de escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios, como extintores.

Se tomarán medidas para la prevención de incendios, tales como extintores en varios puntos, camión cista, normas de buenas prácticas, etc.

11.2.5. Fauna.

Se recomiendan las siguientes medidas:

Todas las medidas adoptadas para el ruido y la calidad atmosférica, y de protección de la vegetación sirven para disminuir el impacto sobre la fauna.

Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección. En su caso, se protegerá dicha área mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante la ejecución de las obras.

Se llevará a cabo de forma previa a la obra una batida faunística que permita identificar la presencia de especies en el ámbito de las obras, o la presencia de nidos o camadas que sea necesario preservar,

procediendo a su adecuado traslado.

Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción, se consensuará el cronograma de las obras para evitar trabajos ruidosos desde el 15 de mayo hasta 1 de septiembre.

Vigilar vertidos incontrolados.

Ubicar pasos y señalizaciones adecuadas.

Controlar la velocidad en vías de comunicación.

Controlar vertidos en medios acuáticos.

11.2.6. Paisaje

A la conclusión de las obras se procederá a la restauración de las áreas de trabajo retirando todos los materiales sobrantes, escombros, maquinaria, edificaciones de obra y cualquier otro elemento que haya sido introducido durante su ejecución.

En relación al vertido de los materiales sobrantes que se pueden generar durante las obras, se hacen las siguientes recomendaciones:

Los vertederos que se utilicen serán aquellos expresamente autorizados por la autoridad competente.

El vertedero escogido debe tener como característica la capacidad de acopio y la facilidad de integrar los vertidos en el medio.

Se evitará que los vertidos que interfieran en las escorrentías naturales, debiéndose prever la salida de aguas de lluvia. Además, se evitará mediante estos rellenos que zonas bajas sean inundables.

Se evitará la acumulación de residuos durante la fase de construcción, retirándose los residuos a vertederos controlados. Se recomienda crear zonas específicas para escombreras cuando sea necesario. Se deberá disponer de contenedores y depósitos para recoger residuos generados y tratarlos si es posible. Se deberá controlar posibles escapes de lixiviados.

Se procederá a revegetar los terrenos no urbanizados, naturales y agrícolas que hayan sido afectados por las obras. La mezcla de semillas debe elegirse cuidadosamente, empleando preferentemente plantas herbáceas y arbustivas anuales de crecimiento rápido propias de la zona.

11.2.7. Patrimonio arqueológico

Si durante la ejecución de las obras apareciesen indicios de afección a un yacimiento o a algún valor histórico, artístico o cultural, se pondrá en conocimiento de los organismos administrativos competentes

de la Comunidad de Madrid en la materia, para que adopten las medidas de protección necesarias.

11.2.8. Gestión de Residuos

La correcta gestión de los residuos generados en la ejecución de las obras exige la adopción de las siguientes medidas:

- Se prohíbe realizar trabajos de mantenimiento de vehículos y maquinaria en las instalaciones.
- En relación con los residuos generados, tanto durante las obras como en el funcionamiento de la infraestructura, se gestionarán de acuerdo a lo establecido en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados y la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, con especial interés lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte, aplicando igualmente el resto de normativa vigente de residuos, sean éstos de tipo inerte, urbanos o peligrosos.
- Los desechos de los desbroces que sea necesario realizar, serán tratados preferentemente en planta de reciclaje y compostaje cercana al ámbito.
- Tanto las tierras limpias excedentes de la obra como los escombros se gestionarán según lo establecido en el Plan Regional de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la Comunidad de Madrid 2006-2016, por lo que los escombros deberán dirigirse a Planta de Tratamiento antes del depósito en vertedero controlado, y las tierras limpias se dirigirán preferentemente a la restauración de áreas degradadas por minería. En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos.
- Se mantendrá una completa limpieza diaria de la zona de obras y su entorno inmediato, recogiendo en los diferentes tajos todos los desechos asimilables a urbanos generados y se trasladarán al vertedero controlado más cercano.

No obstante, en el anejo de Gestión de Residuos del proyecto se incluye detalladamente el Plan de Gestión del proyecto, donde se describe las actividades a desarrollar en materia de residuos peligrosos,

inertes y residuos sólidos urbanos (RSU), generados y gestionados durante la realización de las obras.

11.2.9. Vías pecuarias

- No se podrá realizar ningún tipo de ocupación temporal o permanente de la vía pecuaria. Tampoco se permitirá el desplazamiento de maquinaria ni ninguna otra posible afección que altere su estructura o disponibilidad de uso.

11.2.10. Medidas preventivas protectoras y correctoras en fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento las medidas preventivas y correctoras devienen directamente del correcto funcionamiento y control de la planta. En concreto y como más significativas podemos señalar las siguientes:

Realización periódica de análisis de agua procedente del efluente.

Se tomarán medidas para el control de los efectos de la erosión en el suelo.

Realización de mediciones de los niveles acústicos generados por las instalaciones.

En las zonas en las que no se hubiesen completado con éxito las operaciones de plantación y siembra, se realizarán trabajos de resiembra y sustitución de marras.

Se realizan seguimientos visuales para el control de la población de fauna existente en la zona.

Las áreas de carga y descarga de camiones se dejarán rehundidas con respecto al resto, de forma que se cree un área que permita la contención de grandes derrames.

La descarga de aceites se podrá realizar con el equipo de los camiones.

Todos los muelles y espacios para aparcar camiones estarán provistos de superficies impermeables y de un bordillo que permitan la contención de pequeños derrames.

El agua de lluvia recogida de los muelles de carga y del aparcamiento de camiones se recogerá por separado y será conducida a un separador de grasas y analizada.

El transporte, almacenamiento y manipulación de los productos peligrosos cumplirá con la legislación vigente. Se deberá establecer un plan de emergencia, para el caso de que tenga lugar algún tipo de fugas y/o derrames.

Todos los edificios contarán con un sumidero para la recogida de cualquier derrame que será conducido a la arqueta de neutralización, donde se analizarán dichas aguas previo a su recogida.

Todos los edificios donde se almacenen productos peligrosos seguirán lo establecido en la legislación vigente.

Los residuos se almacenarán dentro de un edificio con suelo impermeable, sobre cubeto de retención,

en recipiente etiquetado e identificado, durante un máximo de 6 meses y con absoluta segregación de residuos en función de su código LER.

Correcto tratamiento, y retirada de lodos a vertedero.

Mantenimiento de las zonas ajardinadas.

Seguimiento de la legislación referente a seguridad y salud en el trabajo.

En referencia a la contaminación lumínica, en caso de ser necesario instalar luminarias exteriores por motivos de seguridad, se instalarán dentro del perímetro de la EDAR. Minimizando así el impacto a la vez que garanticen la seguridad de los empleados y la seguridad de este tipo de instalaciones públicas frente a actos vandálicos.

En ningún caso se podrá ocupar o alterar los límites de la parcela colindantes con la vía pecuaria.

11.3. PRESUPUESTO PARA LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PREVENTIVAS.

La valoración económica estimada de las medidas recogidas en el presente estudio de impacto ambiental se refleja en el siguiente cuadro. No se han recogido aquellas medidas que se engloban dentro de algunas de las unidades de obra contempladas en el proyecto, como por ejemplo la instalación de punto limpio, retirada y acopio de tierra vegetal, etc.:

PRESUPUESTO MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS				
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN ESTIMADA	PRECIO UNITARIO	COSTE ESTIMADO
horas	Riego obra, mediante camión cisterna regador incluso conductor.	1320	45,76	60.403,20 €
m²	Césped semillado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, semillado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie superior a 1.500 m²	11000	2,84	31.240 €

PRESUPUESTO MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS				
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN ESTIMADA	PRECIO UNITARIO	COSTE ESTIMADO
ud	Suministro y plantación de Lavándula ssp. de 0.10-0.20 m de altura, incluso apertura de hoyo de 0.30 x 0.30 x 0.30 m y primer riego, en contenedor.	150	3.77	565.5
ud	Suministro y plantación de Cupressus sempervirens piramidal de 0.50-0.75 m de altura en cepellón, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego	264	9.26	2.444.64
ud	Suministro y plantación de Pinus halepensis de 0.75-1.00 m de altura, en cepellón, incluso apertura de hoyo de 0.40 x 0.40 x 0.40 m y primer riego.	40	16.06	642.4
ud	Suministro y plantación de Populus alba 14-16 cm circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0.60 x 0.60 x 0.60 m y primer riego, a raíz desnuda.	10	53.66	536.6
ud	Suministro e instalación de aspersor emergente sectorial o circular, de bronce, latón o plástico de alta resistencia, carcasa de ABS, con sistema antisalpicadura, conexión 3/4", alcance 7-13 m., caudal 0,5-1.5 m3/hora, presión de funcionamiento de 2,5-5 kg/cm² boquillas codificadas por colores o numeradas, incluso p.p. de conexión articulada.	40	40.84	1633.6

Tabla 38. Presupuesto medidas preventivas/correctivas

PRESUPUESTO MEDIDAS PREVENTIVAS/CORRECTIVAS				
UNIDADES	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN ESTIMADA	PRECIO UNITARIO	COSTE ESTIMADO
ud	Suministro e instalación de programador electrónico de 4 estaciones con arranque de grupo de bombeo, tiempo de riego de 0 a 99 minutos, con programa de seguridad de 10 minutos por estación, simultaneidad de 2 o más programas, batería con autonomía para 24 h., transformador interno de 220 a 24 voltios	2	277.14	554.28
ml	Suministro e instalación de tubería fabricado en PE virgen de 17 mm de diámetro exterior y 1,2 mm de espesor, con gotero plano autocompensante y con capacidad antisucción y sistema físico antiraíces, apto para riego subterráneo, con caudales entre 0,7 l/h y 3,5 l/h, descarga uniforme entre 0,5 y 4 kg/cm ² de presión. Distancia entre goteros 0.30 m, suministrado en rollos, color marrón.	600	2.65	1590
ud	Suministro e instalación de gotero autocompensante con inserción cónica y salida a microtubo, de 0,5 - 1,2 - 2 - 3 - 4 - 8 - 12 litros/hora, presión de funcionamiento de 0,5 a 4 kg/cm ² , incluso p.p. accesorios conexión.	500	0.65	325
ud	Suministro e instalación de electroválvula de 3" Ø, en fibra de vidrio y nylon o delrin, solenoide 24 V, en C.A., apertura automática y manual, caudal regulable, juntas de neopreno, presión máxima de funcionamiento 10 kg/cm ² caudal 15. 100 m3/hora, incluso p.p. piezas de conexión.	1	335.97	335.97
mes	Plan de vigilancia ambiental (4 días/mes de técnico ambiental durante los meses que duran las obras más la redacción de los correspondientes informes)	60	900	54.000,00 €
TOTAL				154.271,19 €

Estas partidas se consideran suficientes para dar cumplimiento al alcance de las tareas de integración ambiental y seguimiento y control de las mismas, si bien podrán verse modificadas por exigencias del órgano ambiental derivadas de la tramitación del proyecto.

El presupuesto asignado a las partidas alzadas podrá ser ajustado en la fase de redacción del proyecto constructivo.

Adicionalmente a estas medidas, en el proyecto constructivo y en otros documentos asociados al desarrollo del mismo, se presupuestarán otras medidas que, si bien están estrechamente ligadas a los aspectos abordados en el presente estudio de impacto ambiental tienen un mejor encuadre en otros estudios o documentos asociados al proyecto en cuestión.

Por su parte, en el estudio del proyecto relativo a los residuos se incluirá una partida específica referida al establecimiento de puntos limpios para la gestión de residuos en la fase de obras y su posterior retirada, así como la gestión de residuos de acuerdo con lo que establezca la normativa vigente.

Por último, el presupuesto general del Proyecto de Construcción incluirá una partida específica referida a la retirada y acopio de tierra vegetal en las zonas excavadas, mantenimiento de los acopios y extendido en las superficies intervenidas para la restauración ambiental más precisa que la estimada en el presupuesto propuesto, al ser una partida supeditada a la evaluación de las condiciones del suelo in situ. Se adjunta plano con algunas de las medidas preventivas y correctoras consideradas, en el Anexo III del presente documento.

12. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

12.1. OBJETIVOS

El programa de vigilancia ambiental tiene por finalidad controlar por finalidad la realización de las medidas correctoras, evaluar su efectividad y corregir afecciones que no hayan sido identificadas durante el estudio de impacto ambiental, además de adecuar el proceso constructivo a los criterios ambientales diseñados. Dentro de la legislación existente se indica que “el programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el estudio de impacto ambiental”.

En referencia a la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, modificada por la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, la cual obliga a la elaboración de un programa de vigilancia ambiental, se lleva a cabo el siguiente Programa de Vigilancia Ambiental.

Los objetivos que persigue este Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

Realizar un seguimiento de las afecciones, determinando su adecuación a lo previsto en el Estudio de Impacto Ambiental.

Detectar afecciones no previstas, estableciendo las medidas de prevención y corrección a adoptar.

Verificar el cumplimiento de las posibles limitaciones o restricciones establecidas.

Supervisar la ejecución de las medidas protectoras y correctoras y determinar su efectividad.

Determinar posibles afecciones residuales, analizando su adecuación al Estudio de Impacto Ambiental, determinándose incrementar la intensidad de las medidas establecidos en dicho estudio.

Realizar un seguimiento a medio plazo del medio, determinándose las afecciones a sus recursos por la explotación y mantenimiento de las obras, así como conocer con exactitud la evaluación y eficacia de algunas medidas protectoras y correctoras.

12.2. METODOLOGÍA

El PVA tiene una estructura cíclica, con diferentes etapas relacionadas entre sí, que parte de la identificación de aspectos e impactos ambientales y los objetivos para evitarlos o reducirlos, continúa con el control y seguimiento de las actuaciones implicadas en los mismos y la resolución de las desviaciones encontradas, y se cierra con la revisión de los resultados de su aplicación.

Incorpora las siguientes fases y actividades:

Fase de planificación

- Definición de los objetivos de control, identificando los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados.
- Establecimiento de las necesidades de datos para lograr los objetivos de control.
- Definición de las estrategias y programas de muestreo: consistirá en determinar la frecuencia y el programa de recolección de datos, las áreas a controlar y el método para la recogida de datos, formas de almacenamiento y sistemas de análisis.
- Comprobación de la disponibilidad de datos e información sobre programas similares ya existentes, examinando los logros alcanzados en función de los objetivos propuestos.
- Establecer la metodología de resolución de posibles desviaciones que puedan ser detectadas durante los trabajos de ejecución de obra.

Fase de ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental

- Recogida de datos, su almacenamiento y clasificación.
- Interpretación de la información recogida, se procede a la identificación de las tendencias del impacto, a la evaluación y comprobación de la eficacia de las medidas protectoras propuestas, así como a la definición de nuevos sistemas correctores que eviten o minoren las alteraciones detectadas.
- Elaboración de informes periódicos en los que se señalen los niveles de impacto que resultan del plan y la eficacia de las medidas correctoras realizadas, tanto para la solución de desviaciones encontradas en la ejecución de las medidas ambientales como para la reducción de los nuevos impactos detectados.

Fase de revisión

- Se realizará la revisión de forma periódica de la normativa ambiental aplicable a los trabajos de obra del presente plan, con el fin de incorporar las modificaciones o nuevas normas aparecidas durante las obras.
- En función de los informes periódicos realizados y las modificaciones de la normativa ambiental se procederá a la revisión, perfeccionamiento y adaptación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Cada acción del plan de vigilancia ambiental deberá detallar los siguientes aspectos:

- **Objetivo:** se deberá indicar el fin último de la acción de vigilancia. Es decir, se indicará el recurso natural a proteger y el impacto del que se pretende preservar. Los objetivos se deben plantear en función de los resultados obtenidos en el análisis de impactos y las medidas correctoras y preventivas. Debe haber una correlación entre estos tres análisis.
- **Actuaciones:** los trabajos o medios a aplicar para evitar el impacto.
- **Lugar de inspección:** indicará la zona de la obra o explotación donde aplicar esta vigilancia.
- **Parámetro de control y umbrales:** se indicará el tipo de control o magnitud a revisar y se establecerá, preferiblemente cuantitativamente, los límites del impacto que se consideran de riesgos para el recurso afectado.
- **Periodicidad de la inspección:** en base al tipo de riesgo y probabilidad se establecerá una frecuencia del control o análisis del estado del recurso.
- **Medidas de prevención y corrección:** se detallarán las acciones a tomar en caso de que el parámetro haya superado el umbral límite establecido.
- **Documentación:** se indicará el formato a establecer para la recopilación de datos sobre este control

12.3. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**12.3.1. Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de obras**

Durante la fase de construcción, el Programa tiene como objetivo establecer un sistema de vigilancia que garantice la ejecución correcta de todas las medidas preventivas y correctoras contenidas en el proyecto. Para ello, se establecen una serie de parámetros a controlar, como son los umbrales admisibles, y qué debe hacerse, en principio, en caso de sobrepasarlos.

Para la realización del seguimiento de los impactos generados por las obras se llevarán a cabo, estudios, muestreos y análisis sobre los distintos factores natural y social, con el fin de obtener una serie de indicadores que permitan cuantificar las alteraciones detectadas. Asimismo, estos indicadores permitirán detectar posibles impactos no contemplados y determinar su cuantía.

Se establecerá, por tanto, un sistema basado en la utilización de indicadores que permita conocer la situación y evolución de cada factor del medio susceptible de ser afectado, en cada momento de la fase de obras, en comparación con el estado de cada indicador en la situación preoperacional.

El desarrollo de las acciones que comporta la vigilancia ambiental durante esta fase de obras se puede clasificar en:

Inspección periódica para controlar los impactos producidos, el avance de las obras y la ejecución de las medidas de protección.

Relacionar los datos obtenidos con las operaciones programadas de obra para poder ordenar la ejecución de las medidas correctoras necesarias. En ocasiones también será necesario el desarrollo de diseños de detalle y organización de los trabajos en conjunción con la Dirección de obra.

Las variables y factores a controlar son los que se describen a continuación.

Jalonamiento de la zona de ocupación de las obras**CONTROL DE ZONAS EXCLUIDAS**

Objetivo: Proteger las zonas establecidas como excluidas en áreas colindantes con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas. Verificar la localización de elementos auxiliares en zonas de la parcela donde no exista arbolado.

Actuaciones: Se realizará el seguimiento y vigilancia de jalonamientos de protección dispuestos con el fin de minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Lugar de inspección: Se controlará toda la zona de obras, así como las zonas más sensibles identificadas próximas a ella.

Parámetro de control y umbrales: superficie afectada de las zonas excluida, expresada como porcentaje del total. Se considerará inadmisibles la ocupación de cualquier porcentaje de superficie en zona excluida.

Periodicidad de la inspección: Previa al comienzo de las obras. Control cada mes en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Medidas de prevención y corrección: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

Documentación: Se recogerán en los informes mensuales el resultado de las inspecciones periódicas, registrándose, en caso de que se hayan detectado irregularidades, partes de no conformidad.

VIGILANCIA DE JALONAMIENTOS DE PROTECCIÓN

Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por las obras auxiliares.

Actuaciones: Se realizará el seguimiento y vigilancia de jalonamientos de protección dispuestos con el fin de minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Lugar de inspección: Se controlará toda la zona de las obras, y en especial las zonas más sensibles o frágiles identificadas.

Parámetro de control y umbrales: Longitud correctamente señalada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de obras, expresado en porcentaje. No se puede superar las dimensiones acotadas en el proyecto, siendo por tanto el umbral de cero.

Periodicidad de la inspección: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Medidas de prevención y corrección: Reparación o reposición de la señalización.

Documentación: Se recogerán en los informes mensuales el resultado de las inspecciones periódicas, señalándose, en el caso de que se hayan detectado jalonamientos de protección dañados, o que hayan desaparecido, la ubicación exacta de éstos y la fecha de su reposición.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA

Objetivo: Controlar los movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias.

Actuaciones: Se controlará que la maquinaria restrinja sus movimientos a las zonas estrictamente de obras.

Lugar de inspección: Se controlará toda la zona de obras, en especial las zonas más frágiles del área de actuación y sus proximidades, como los cauces, zonas urbanas próximas, etc.

Parámetro de control y umbrales: Se considerará inadmisibles el movimiento incontrolado de cualquier máquina, en caso de ser necesario se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran. Por tanto, el umbral de alerta se establece en cualquier evidencia de movimiento de maquinaria fuera de la zona de obra.

Periodicidad de la inspección: Se realizarán inspecciones de toda la zona de obras y su entorno, con carácter mensual.

Medidas de prevención y corrección: Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.

Documentación: Los resultados de estos controles se recogerán en los informes periódicos.

Protección de la calidad del aire

CONTROL DE LOS RIEGOS Y TRANSPORTE

Objetivo: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria. Minimizar la incidencia del depósito de polvo y partículas en los tanques abiertos.

Actuaciones: Se realizarán inspecciones visuales periódicas de la zona de obras. Se controlará visualmente la ejecución de riegos en la zona de obras y en los caminos del entorno por los que se

produzca tránsito de maquinaria. Asimismo, se comprobará el transporte de tierras en vehículos cubiertos. Se prohibirá circular a una velocidad superior a la necesaria.

Lugar de inspección: Toda la zona de obras.

Parámetros de control y umbrales: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del técnico ambiental. No se podrá superar los 20 km/h.

Periodicidad de la inspección: Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad.

Medidas de prevención y corrección: Riegos o intensificación de los mismos en determinadas zonas. Limpieza de las zonas de vegetación que eventualmente pudieran haber sido afectadas. Utilización de dispositivos que cubran la caja de los vehículos de transporte, retirando del servicio los que no dispongan de los mismos. En las zonas aledañas a los tanques de agua a tratar se intensificarán los riegos y se instalarán vallas con mallado. Se prohibirán velocidades superiores a los 20 km/h.

Documentación: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en informes periódicos, adjuntando un plano de localización de las áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos.

CONTROL DE LOS NIVELES SONOROS

Objetivo: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

Actuaciones: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.

Lugar de inspección: Inspección en puntos representativos del perímetro del parque de maquinaria y zona de obras.

Parámetro de control y umbrales: Leq expresado en dB(A). Niveles estipulados en la legislación vigente según la hora del día y ordenanza municipal.

Periodicidad de la inspección: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose el control si fuera preciso, al detectarse niveles sonoros más elevados de lo normal.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Documentación: Se incluirá en los informes mensuales las fichas de Inspección Técnica de Vehículos exigidas tanto a la maquinaria como demás vehículos. Si en las visitas periódicas de la persona encargada del seguimiento ambiental se hubiera detectado alguna anomalía, ésta aparecerá recogida tanto en el informe mensual como en el final, detallando las medidas tomadas para solventar tal incidencia.

CONTROL DE LA MAQUINARIA

Objetivo: Minimizar las emisiones a la atmósfera producidas por la maquinaria de obra, los vehículos de transporte y demás maquinaria.

Actuaciones: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, así como las inspecciones de OCA, según procesa. Se revisará el estado general de vehículos y maquinaria.

Lugar de inspección: Inspección en puntos representativos del perímetro del parque de maquinaria y zona de obras.

Parámetro de control y umbrales: Límites establecidos en la legislación vigente de las emisiones de CO, NOx, HC, Pb, etc.

Periodicidad de la inspección: la recomendada por el fabricante de cada maquinaria.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Documentación: Se incluirá en los informes mensuales las fichas de Inspección Técnica de Vehículos y de OCA, según proceda, exigidas tanto a la maquinaria como demás vehículos. Si en las visitas periódicas de la persona encargada del seguimiento ambiental se hubiera detectado alguna anomalía, ésta aparecerá recogida tanto en el informe mensual como en el final, detallando las medidas tomadas para solventar tal incidencia.

Conservación de los suelos

VIGILANCIA DE LA RETIRADA, ACOPIO Y REUTILIZACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL.

Objetivo: Control de la recuperación de la tierra vegetal retirada de la superficie donde se instalen las instalaciones de depuración y otras infraestructuras asociadas a ésta a ocupar por los movimientos de tierra necesarios, así como el correcto acopio y mantenimiento de las cualidades de la misma hasta el momento de su utilización en las labores de restauración ambiental.

Actuaciones:

Acciones previas a la realización de las obras:

Se comprobará que se han establecido correctamente, con el asesoramiento técnico necesario, el replanteo de las áreas concretas y profundidades de las zonas a retirar el suelo vegetal.

Se comprobará adecuación de los lugares aptos ambientalmente para la ubicación de los acopios temporales de tierra vegetal. Se seleccionarán zonas sin vegetación como criterio general, quedando excluidas las zonas de importancia natural previamente identificadas.

Acciones durante la realización de las obras:

Se controlarán las operaciones de extracción de tierra vegetal, debiendo extraerse un espesor adecuado en función de las zonas.

Se controlará la creación de acopios en las condiciones establecidas y se comprobará que son los lugares óptimos para su ubicación.

Se controlará el correcto mantenimiento de los acopios de tierra vegetal (incluyendo, en su caso, abonados, riegos periódicos, siembras, etc.).

Lugar de inspección: Mediante un control visual realizado de todas las zonas de retirada de tierra vegetal definidas (y finalmente de extendido), así como en los lugares de acopio establecidos.

Parámetro de control y umbrales: La profundidad admisible para la excavación se efectuará de forma general en los primeros 10 cm de tierra, si bien el replanteo de la acción permitirá ajustar su alcance.

No se permitirán apilamientos en caballones que tengan alturas superiores a 2 m. Se impedirá la circulación de vehículos o maquinaria de obra sobre la zona de acopio para evitar la compactación.

No se permitirá la mezcla de la tierra vegetal retirada con otros materiales, salvo los aportados para su

fertilización.

Si la reutilización de la tierra vegetal se demora más de seis meses, se procederá al volteo periódico.

Las superficies donde se distribuya la tierra vegetal serán escarificadas previamente, extendiéndose posteriormente en capas de unos 25 centímetros de profundidad.

Periodicidad de la inspección: De forma paralela a la ejecución de las obras, verificándose de forma mensual, reflejándose en los correspondientes informes de seguimiento conforme a lo propuesto.

Medidas de prevención y corrección: En el caso de detectarse incumplimientos se informará a la Dirección de las Obras.

Documentación: Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes de seguimiento periódicos.

CONTROL DE LA LABOR DE DESCOMPACTADO DE LOS SUELOS

Objetivos: Comprobar la correcta realización de la labor de descompactado de los suelos.

Actuaciones: Se comprobará que la capa de tierra vegetal superior del suelo queda descompactada mediante el paso de gradillas con maquinaria de bajo tonelaje.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán todas las superficies en las que se contempla el paso de maquinaria, la ubicación de instalaciones auxiliares, así como todas las superficies en las que se contempla la deposición de tierra vegetal.

Parámetros de control y umbral de actuación: Será parámetro de control la penetrabilidad de la tierra afectada por la compactación. Se considerarán umbrales de actuación la aparición de más de un 10% de tierras compactadas con respecto a las afectadas por la compactación.

Periodicidad de las inspecciones: El seguimiento será semanal durante el tiempo que dure esta operación. Una vez completada la operación se inspeccionarán todas las superficies tratadas.

Medidas de prevención y corrección: En caso de que se detecten superficies sin descompactar, se emitirá un informe de no conformidad, con la indicación de la obligatoriedad de realizar la descompactación.

Documentación: El resultado de las mediciones de cada superficie de actuación se reflejará en el informe

ordinario correspondiente. También las incidencias significativas ocurridas en las inspecciones y las medidas correctoras adoptadas.

CONTROL DE LAS ZONAS DE ACOPIO

Objetivo: Será objeto de control que la ubicación y explotación de las zonas de acopio no conlleven afección a zonas o elementos singulares ambientales o áreas especialmente frágiles identificadas en las proximidades de la zona de actuación.

Actuaciones: Se controlará que los materiales sobrantes sean retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible, y que no se acopian en la zona exterior de las obras. Asimismo, se controlará la correcta clasificación de los mismos, hasta el momento de su recogida por el gestor autorizado, según establece la legislación vigente. Se verificará posteriormente que los materiales depositados en las zonas de acopio para las obras se almacenan de forma selectiva en los lugares autorizados para ello.

Lugar de inspección: Zonas de acopios, en general toda la obra y su entorno próximo para verificar que no existen acopios no autorizados.

Parámetros de control y umbral de actuación: Se considera que se habrá superado el umbral de alerta cuando se cumplan algunas de las siguientes situaciones, con independencia de su cantidad:

- Existencia de préstamos y vertidos de tierras sobrantes permanentes.
- Zonas de acopio no proyectadas.
- Presencia de mezclas de vertidos de distintos tipos, o el incumplimiento de alguna de las indicaciones contempladas en el Plan de Gestión de Residuos.

Periodicidad de la inspección: Los controles se realizarán durante toda la fase de las obras, en visitas quincenales.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase la formación de acopios incorrectos, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas y restauradas. Una vez terminado el uso de estas zonas se procederá a su limpieza y restauración.

Documentación: Los resultados de estos controles se incluirán en los informes periódicos. También se adjuntarán los certificados entregados por el gestor autorizado de residuos acerca del tratamiento dado a cada tipo.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS OBRAS.

Objetivos: Garantizar la gestión adecuada de los residuos generados durante las obras. Cumplimiento exhaustivo y riguroso de la normativa sectorial de aplicación.

Actuaciones: Se hará una vigilancia de la adecuada clasificación de residuos generados. Se hará una vigilancia de la correcta eliminación y destino de los residuos generados en función de su naturaleza. Se hará una vigilancia del cumplimiento de la legislación vigente tanto en materia de tratamiento de residuos como en material de protección del medio ambiente. Se hará un control específico de los subcontratistas - en el caso que los haya- y del correcto seguimiento de todas las medidas de gestión y corrección ambiental necesarias.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán los puntos limpios y los demás posibles contenedores existentes en la zona de actuación.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- Residuos no gestionados de manera acorde con su código LER. La sola identificación de un residuo mezclado o no depositado en el punto limpio de la obra ya es suficiente para la actuación correspondiente.
- Incumplimiento de la normativa legal en la gestión de residuos.
- Falta de documentación que justifique la correcta gestión de los residuos.
- Deterioro o falta de los contenedores para el almacenamiento de residuos y/o su falta de señalización e identificación.
- Presencia de residuos peligrosos en la intemperie.

Periodicidad de las inspecciones: De forma paralela a la ejecución de las obras, verificándose de forma mensual, reflejándose en los correspondientes informes de seguimiento conforme a lo propuesto.

Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse incumplimientos se informará a la Dirección de las Obras, y se procederá a la aplicación de los procedimientos correctores establecidos en los documentos ambientales del proyecto.

Documentación: Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes de seguimiento.

Protección de la calidad de las aguas y del medio hídrico.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS OBRAS.

Se realizará de la misma forma que se ha señalado para la conservación de los suelos.

Protección de la vegetación de interés.

CONTROL DE LA CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN.

Objetivo: Garantizar la mínima afección sobre la vegetación y arbolado existente.

Actuaciones: Se comprobará que se protege el arbolado y la vegetación del interior de la parcela que se integre en las instalaciones proyectadas.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán las zonas de obra, los caminos y las instalaciones auxiliares.

Parámetros de control y umbral de actuación: La identificación de daños con tamaño superior a 1 cm² a la vegetación y arbolado con evidencias de haberse producido por las obras.

Periodicidad de la inspección: Se comprobará quincenalmente que no se haya producido ninguna afección al arbolado y vegetación protegida.

Medidas de prevención y corrección: En caso de daños, aplicación de fungicidas en las heridas y, cuando sea necesario, ejecución de podas de saneamiento.

Documentación: El resultado de las observaciones se incluirá en los informes periódicos, realizando una no conformidad, en el caso de detectarse alguno de estos elementos inapropiados que puedan afectar al cauce.

CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIO.

Objetivo: Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.

Actuaciones:

- 1) Existencia de un procedimiento de actuación y existencia de medios necesarios, tales como camión cuba y otros equipos de extinción necesarios (batefuegos, mochilas pulverizadoras, azadas forestales...
- 2) Verificación de la prohibición de realización de hogueras de cualquier tipo, especialmente para eliminar aceites, neumáticos, residuos, etc.);
- 3) información a los trabajadores;
- 4) Creación de un canal de comunicación con los Servicios Territoriales, competentes en materia de prevención de incendios, para conocer los niveles de riesgo existente y extremar, cuando así se indique, las medidas preventivas, así como recomendaciones de actuación.
- 5) Se controlará todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, como por ejemplo soldaduras, así como la presencia continua en obra de los medios de extinción necesarios.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán las zonas de obra, los caminos y las instalaciones auxiliares.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- 1) Inexistencia del sistema de control y procedimiento de actuación.
- 2) Realización de fuegos en la fase de obra. Incendios en la fase de obra.
- 3) Ausencia de medios suficientes.

Periodicidad de la inspección: Se comprobará quincenalmente mediante inspección.

Medidas de prevención y corrección: Se revisará la existencia de un Plan y de medios suficientes. Se informará y sensibilizará a los trabajadores. Se creará un canal de comunicaciones. Se controlarán las actividades.

Documentación: El resultado de las observaciones se incluirá en los informes periódicos, realizando una no conformidad, en el caso de detectarse alguno de estos elementos inapropiados que puedan incrementar el riesgo de incendio.

Protección de las comunidades faunísticas.**CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA.**

Objetivos: Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna asociada al ámbito de actuación. Evitar la destrucción de nidadas, camadas o puestas durante la fase de obras. Se incluirá el control posibles refugios de quirópteros. Si hubiera zonas con aguas estancadas, se tomarán medidas especiales de protección hacia los anfibios.

Actuaciones: De forma previa a la ejecución de los desbroces del terreno se realizará un reconocimiento general del mismo a fin de detectar la presencia de fauna. Los desbroces requerirán la autorización de la Dirección de Obra, previo informe favorable del Responsable del Programa, justificándose estas medidas y garantizándose su compatibilidad con la protección de la fauna.

Lugar de inspección: Será lugar de inspección toda la zona de obras. Zonas de agua estancada.

Parámetros de control y umbrales: Los umbrales de alerta estarán determinados por el comportamiento de los individuos y poblaciones de fauna detectadas, que marcarán qué operaciones son compatibles, así como las limitaciones espaciales y temporales a éstas. Se considera inadmisibles la destrucción de nidadas, camadas o puestas de las especies catalogadas bajo alguna figura de protección. También se considerará fuera del umbral cuando los trabajos de desbroce se realicen fuera de la época de abril a junio. No se destruirá ningún medio acuático o curso de agua que pudiera ser medio natural para anfibios.

Periodicidad de la inspección: La periodicidad de las inspecciones generales será mensual. Se efectuará una inspección exhaustiva en la zona donde se vaya a actuar antes de ejecutarse un desbroce o una obra en busca de nidadas, camadas o puestas. Durante la fase de ejecución de las obras se atenderán todas aquellas notificaciones, avisos o quejas que se formulen por escrito sobre actuaciones que puedan afectar a la fauna, verificándose este extremo.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectasen nidadas, camadas, medios acuáticos o puestas de especies protegidas, se diseñará un Proyecto de Actuación para la Protección de la Fauna en coordinación con los organismos autonómicos competentes. Las puestas de reptiles y anfibios podrán trasladarse a hábitat similares. Las nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas podrán ser igualmente trasladadas o proceder a su cría asistida.

Documentación: Los resultados de estos controles se incluirán en los informes periódicos de seguimiento.

Integración paisajística de las obras**CONTROL Y SEGUIMIENTO DE PLANTACIONES Y SIEMBRAS.**

Objetivo: Cumplimiento de las especificaciones técnicas necesarias para garantizar la viabilidad de las siembras y plantaciones realizadas en los ajardinamientos de la ERAR.

Actuaciones: Se controlará que la composición de plantaciones y siembras se ajuste a lo establecido previamente, adaptado a las características del entorno.

Asimismo, se controlará que se realizan las plantaciones y siembras sobre las superficies identificadas como zonas afectadas.

Lugar de inspección: La vigilancia propuesta se realizará en las zonas donde se vaya a realizar el ajardinamiento.

Parámetro de control y umbrales: Se considerarán inaceptables los cambios en la composición de plantaciones y siembras sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.

Se considerarán inaceptables valores superiores a un 5% de superficie no ejecutada frente a la prevista sin que exista justificación aceptada por el Director Ambiental de Obra.

Periodicidad de la inspección: Control diario durante las siembras.

Medidas de prevención y corrección: Adecuación de la mezcla de especies a las necesidades que se determinen para esa zona. La modificación de la mezcla deberá mantener la funcionalidad de la misma. Realización de la plantación y/o siembra en la superficie no ejecutada a partir del valor umbral.

Documentación: Los resultados de estos controles se incluirán en los informes periódicos de seguimiento.

Protección del patrimonio cultural y de las vías pecuarias.

CONTROL Y VIGILANCIA ARQUEOLÓGICA DURANTE LOS MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

Objetivo: Preservar los yacimientos arqueológicos que pudieran existir en la zona. Impedir cualquier tipo de ocupación o alteración del estado de la vía pecuaria.

Actuaciones: Los trabajos de seguimiento arqueológico consistirán en un seguimiento de los movimientos de tierra a ejecutar durante las obras para garantizar la preservación de cualquier yacimiento. En caso de detectarse alguno, se informará al órgano competente de la Comunidad de Madrid, elaborándose un proyecto de retirada de materiales o documentación siguiendo las directrices que éste marque.

Se controlará igualmente el estado de los jalonamientos, que sean necesarios para delimitar las zonas de protección por presencia de bienes arqueológicos próximos a la zona de obras.

Se vigilará que la vía pecuaria colindante no se ocupa o se ve alterada.

Lugar de inspección: Zona de explanaciones, instalaciones auxiliares o movimientos de tierra. Vía pecuaria colindante.

Parámetros de control y umbrales: Serán parámetros de control:

- La detección de nuevos yacimientos arqueológicos.
- El estado de los sistemas de jalonamiento y señalización de los yacimientos incorrecto en más de un 5% se considerará el umbral de alerta.
- Vía pecuaria colindante: no ocupación ni alteración.

Si se produjera algún hallazgo arqueológico importante, se verificará la medida de obligado cumplimiento consistente en la paralización de las obras hasta que se obtenga una conclusión de la importancia, valor o recuperabilidad de los bienes en cuestión, la cual deberá estar constatada por el Organismo competente en la zona donde se ejecute la obra.

Periodicidad de la inspección: De forma previa a las obras se realizará una visita para definir las zonas a jalonar o proteger. Igualmente, se definirán los límites de la vía pecuaria. Durante las obras, se realizarán visitas mensuales a las zonas inventariadas, verificando su integridad y, si fuese el caso, el estado del

jalonamiento o vallado.

El seguimiento arqueológico se realizará durante los movimientos de tierras. El control de la protección de elementos de interés detectados durante todas las obras, de forma mensual.

Medidas de prevención y corrección: En caso de producirse alguna afección no prevista se notificará al Organismo competente en la materia y se procederá a la restauración de los elementos dañados, de acuerdo con las indicaciones que éste aporte. Cuando se tenga constancia de yacimientos próximos a la zona de obras se procederá a colocar un vallado de protección.

Documentación: Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto, la notificación al organismo competente en la materia, su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. Si se ocupara una vía pecuaria o se alterase su estado, también deberá emitirse un informe al respecto y se notificará al organismo competente.

Acabado de las obras

SEGUIMIENTO DEL DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS

Objetivo: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.

Actuaciones: Al finalizar las obras se realizará una inspección general de toda el área de las obras, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares.

Lugar de inspección: Todas las zonas afectadas por las obras.

Parámetro de control y umbrales: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

Periodicidad de la inspección: Una inspección al finalizar las obras.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata.

Documentación: Los resultados de la inspección se recogerán en el informe final.

12.3.2. Programa de Vigilancia Ambiental durante la explotación de las infraestructuras

A continuación, se hace un breve esbozo de las medidas de vigilancia y control a realizar durante el funcionamiento de la ERAR, una vez entren en funcionamiento las nuevas instalaciones proyectadas, si bien se entiende que muchas de estas tareas forman parte de las diversas tareas de seguimiento común que se realizará de sus instalaciones.

Control de las medidas relacionadas con la calidad del aire.

SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS MINIMIZADORAS DEL RUIDO DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS.

Objetivos: Comprobar la efectividad de las medidas de insonorización establecidas en las instalaciones de depuración proyectadas.

Actuaciones: Se realizarán mediciones de ruido trimestrales en el entorno de las instalaciones, el primer año. Posteriormente se harán de manera anual.

Lugares de inspección: Instalaciones de depuración, y su entorno próximo.

Parámetros de control y umbrales de actuación: Leq expresado en dB(A). Niveles estipulados en la legislación vigente según la hora del día y ordenanza municipal.

Periodicidad de las inspecciones: Se efectuarán mediciones bimestrales durante el periodo de garantía de las instalaciones.

Medidas de prevención y corrección de impactos: En el caso de detectarse niveles de ruido superiores a los establecidos en la normativa vigente se procederá a la revisión inmediata de las instalaciones, tanto de la propia maquinaria, que garantice su correcto funcionamiento, como de los mecanismos acústicos establecidos.

Documentación: Los resultados de la inspección se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones. Las conclusiones de estos estudios se recogerán en el Informe Final del Plan de Vigilancia Ambiental.

Control de las medidas relacionadas con el paisaje.

SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS DE AJARDINAMIENTO.

Objetivos: Comprobar la evolución favorable de las siembras y plantaciones efectuadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos marcados.

Actuaciones: Se evaluarán los resultados alcanzados con las siembras y plantaciones ejecutadas. Se contemplarán los siguientes aspectos:

Siembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas y necesidades de resiembras.

Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno.

Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión.

Lugares de inspección: Las inspecciones se extenderán a todas las superficies que hayan sido tratadas mediante ajardinamiento.

Parámetros de control y umbrales de actuación: En las siembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90 %, descontando alcorques u hoyos de plantación.

Periodicidad de las inspecciones: Mensualmente, durante el primer año desde la finalización de las obras. Pasado este periodo, se mantendrá con las técnicas habituales el buen estado del ajardinamiento de la ERAR.

Medidas de prevención y corrección de impactos: En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras, o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

Documentación: Los resultados de la inspección se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones. Las conclusiones de estos informes se recogerán en el Informe Final del Plan de Vigilancia Ambiental.

Protección del medio edáfico e hídrico.

CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Objetivos: Control de las instalaciones para comprobar el correcto almacenaje y gestión de los residuos generados.

Actuaciones: Se controlará que la retirada de los residuos cumpla los tiempos establecidos para minimizar los impactos que produce su almacenamiento, olores, presencia de animales, como roedores e insectos, etc.

Se llevará a cabo un control de los residuos generados y su gestión mediante el certificado de recepción de los mismos por parte del gestor autorizado.

Los fangos generados, deberán ser sometidos a un control periódico, para llevar un seguimiento del volumen generado de los mismos, así como de su toxicidad, etc.

Lugares de inspección: Planta depuradora.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- Residuos no gestionados de manera acorde con su código LER. La sola identificación de un residuo mezclado o no depositado en su zona de acopio correspondiente ya es suficiente para la actuación correspondiente.
- Incumplimiento de la normativa legal en la gestión de residuos.
- Falta de documentación que justifique la correcta gestión de los residuos.
- Deterioro o falta de los contenedores para el almacenamiento de residuos y/o su falta de señalización e identificación.
- Presencia de residuos peligrosos en la intemperie.

Periodicidad de las inspecciones: Bimestralmente se visitará la planta y se recopilarán los certificados de recepción de residuos por parte del gestor. Semestralmente se realizará un análisis de los fangos en los que queden reflejados todas las características de los mismos, si surgieran cambios en la calidad de las aguas tratadas debería aumentarse la frecuencia de los análisis.

Documentación: Los resultados de la inspección cada dos meses de la gestión de los residuos se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EFLUENTE.

Objetivos: Control de la calidad de agua del efluente para evitar contaminación del cauce de vertido.

Actuaciones: Se realizarán mediciones mediante toma de muestra de las aguas de vertido para su análisis en laboratorio con acreditación ENAC.

Lugares de inspección: Punto de vertido a cauce.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- Las establecidas como objetivo en este estudio de impacto ambiental que coincidirán con las vigentes en la legislación.

Periodicidad de las inspecciones: Toma de muestras mensual.

Medidas de prevención y corrección de impactos: incremento de la depuración o tratamientos que estimen necesarios los técnicos de la ERAR.

Documentación: Los resultados de las analíticas recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

CONTROL DE RIESGO DE INCENDIO

Objetivos: evitar que se puedan producir incendios en las instalaciones de la ERAR.

Actuaciones: aplicación e implantación de plan de autoprotección, así como sus correspondientes medios de detección y extinción.

Lugares de inspección: Todo el perímetro de la ERAR.

Parámetros de control y umbral de actuación: cualquier incumplimiento de lo recogido en el plan de autoprotección o fallos en planes de simulacro. Cualquier no conformidad detectada en las inspecciones de los sistemas de protección contra incendios.

Periodicidad de las inspecciones: anuales.

Medidas de prevención y corrección de impactos: formación y concienciación. Nueva implantación del plan de autoprotección. Ensayos de simulacro adicionales. Corrección de los sistemas de protección contra incendios.

Documentación: Los resultados de los simulacros de incendios y los partes de inspección de los sistemas PCI se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN DE SUELO Y ALMACENAMIENTO SUSTANCIAS PELIGROSAS

Objetivos: evitar que se contamine el suelo o vertidos de sustancias peligrosas.

Actuaciones: las sustancias peligrosas se manipularán y almacenarán siempre en el interior de edificios, sobre suelo impermeable y se recogerá cualquier vertido con medios estancos.

Lugares de inspección: Todas las instalaciones mediante inspección visual.

Parámetros de control y umbral de actuación: se revisarán todas las instalaciones tratando de identificar sustancias peligrosas fuera de control o en intemperie, sin pavimento impermeable o evidencias de contaminación de suelos.

Periodicidad de las inspecciones: mensuales.

Medidas de prevención y corrección de impactos: las sustancias peligrosas se manipularán y almacenarán siempre en el interior de edificios, sobre suelo impermeable y se recogerá cualquier vertido con medios estancos. En caso de identificarse contaminación, se procederá a su descontaminación.

Documentación: Los resultados de los partes de inspección se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

12.4. CONTENIDO DE LOS INFORMES TÉCNICOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental. Dichos informes serán redactados por la Dirección de Obra que deberá remitirlos al órgano ambiental competente.

12.4.1. Informe paralelo al acta de comprobación del replanteo

El Informe paralelo al Acta de Comprobación del Replanteo abordará, al menos, los siguientes aspectos:

- Plano con la delimitación definitiva de todas las áreas afectadas por los trabajos, por los elementos auxiliares de las obras, así como posibles rutas y caminos existentes que pueden emplearse como acceso durante las obras, siempre que se cuente con los preceptivos permisos.
- Resultados del análisis comparativo de lo señalado en el proyecto, la realidad del territorio en el momento de comenzar las obras, de forma que se realicen los ajustes necesarios para garantizar la correcta ejecución de los trabajos de protección del medio, y se detecten situaciones no previstas en el proyecto que requieran nuevas soluciones durante la ejecución de las obras.
- Inventario de elementos del patrimonio natural e histórico de interés y, si fuera necesario, las zonas a proteger.
- Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, presentado por el Director de Obra, con indicación expresa de los recursos materiales y humanos asignados.

12.4.2. Informes mensuales durante la fase de obras

Los Informes mensuales a realizar durante la fase de obras contendrán, al menos, los siguientes aspectos:

- En caso de existir, partes de no conformidad ambiental.
- Medidas preventivas y correctoras, exigidas en el proyecto, así como las nuevas medidas que se hubiesen aplicado, en su caso, durante la construcción.
- Informe sobre las medidas de prospección arqueológica y medidas de protección: se entregará antes del comienzo del movimiento de tierras en cada zona. Contendrá como mínimo:
 - Informes mensuales con el resultado del seguimiento en los que se hará constar, al menos, el lugar, fecha y naturaleza de los trabajos arqueológicos realizados.
 - El análisis y resultado de los mismos.

- En su caso, un inventario de los hallazgos realizados y la forma en que afectarán al desarrollo de la obra.

12.4.3. Informe final a redactar antes del Acta de Recepción de la obra

El Informe Final a redactar antes del Acta de Recepción de la Obra tendrá, al menos, los siguientes contenidos:

Informe sobre protección de la calidad atmosférica.

Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de la calidad atmosférica.

Fecha de ejecución de las medidas de protección de la calidad atmosférica e inclusión en el Diario Ambiental de la Obra.

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente proyecto.

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre protección de la calidad del agua.

Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de la calidad del agua.

Fecha de ejecución de las medidas de protección de la calidad del agua e inclusión en el Diario Ambiental de la Obra.

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente proyecto.

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre protección y conservación de los suelos y de la vegetación.

Los resultados de los indicadores de realización cuyo objetivo sea la conservación/protección de suelos o vegetación, o la delimitación de los límites de la obra.

Desmantelamiento de todas las actuaciones correspondientes a elementos auxiliares de las obras definidos como temporales, muy especialmente los localizados en las zonas próximas a los cauces.

Retirada de todos los elementos de delimitación de la obra.

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente proyecto. En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

Informe sobre la integración paisajística de la obra.

Fecha y descripción de las medidas tomadas para realizar la integración paisajística de la obra.

Inclusión en el Diario Ambiental de la Obra.

Justificación de cualquier modificación sobre lo previsto en el presente proyecto.

En su caso, medidas adoptadas y definición de las correspondientes acciones de vigilancia y seguimiento.

12.4.4. Informes bimestrales durante la fase de explotación.

Los informes bimestrales a realizar durante la fase de explotación contendrán como mínimo:

- Cobertura del terreno sembrada y resultado del estudio del estado de las plantaciones.
- Resultados de los análisis de calidad del aire.
- Resultados del análisis de la gestión de los residuos en la depuradora.
- Resultados de los análisis del efluente.

12.4.5. Informe Final del Plan de Vigilancia Ambiental.

El informe Final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas, y de los informes emitidos, tanto en la fase de construcción como en la de explotación de las instalaciones.

12.4.6. No conformidades.

Durante las visitas a la obra el Equipo de Vigilancia, se llevará una copia de la plantilla “tipo”, donde se anotará sobre la marcha el resultado del seguimiento de los diferentes objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental.

13. CONCLUSIONES

La ejecución de todas las actuaciones que se describen en la memoria principal del presente proyecto conllevará una serie de repercusiones sobre los distintos factores ambientales, sociales y culturales que concurren en este territorio, por lo que el presente documento incluye una identificación de los principales impactos potenciales esperados de la ejecución y funcionamiento de las instalaciones proyectadas.

Es necesario remarcar la consideración actual de la cuenca del Jarama como zona sensible por parte del PHCT ya que, en 1982 año en el que se proyectó la ERAR, no lo era. Por lo tanto, dado que el efluente de la ERAR de Rejas vierte al cauce del río Jarama, este proyecto va encaminado a adaptarse entre otros factores a las limitaciones de reducción de nitrógeno, para poder cumplir los requerimientos de la normativa vigente.

En todo caso, en conclusión, se puede destacar que ninguno de los impactos esperados será severo o crítico. Además, se aplicarán las medidas de protección y prevención que eviten la incidencia de estos impactos, así como las medidas correctoras que minimicen las posibles afecciones.

Por ello, en el Estudio de Impacto Ambiental realizado se incluye un completo listado de medidas de prevención/protección/corrección para cada uno de los factores del medio que concurren en el ámbito de actuación para, a continuación, definir un Plan de Vigilancia Ambiental que permita comprobar la adecuación de estas medidas y, en caso de ser insuficientes, permita la definición de otras nuevas.

El balance de la repercusión de la actuación sobre los hábitats y taxones de interés comunitario que han motivado la designación del ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” se puede resumir indicando que la ejecución del proyecto no afectará de forma apreciable a la integridad ecológica ni a los objetivos de conservación del espacio de la Red Natura 2000 en la que se ubica el proyecto, puesto que:

- La reducción de hábitat es reducida, tan solo se ocuparán 2.500 m² de una zona en la que se ha ocupado durante décadas a una misma actividad (ERAR) de la que contempla el proyecto.
- No se reduce la diversidad del área, puesto que no se elimina ningún tipo de hábitat de elevada especificidad. No se contemplan intervenciones sobre la vegetación.
- No se aumenta la fragmentación del hábitat de forma relevante, puesto que las intervenciones se realizan en un área ya ocupada y con gran fragmentación por su vallado

perimetral.

- Respecto a la afección sobre taxones de interés comunitario presentes en el Espacio Protegido, no se identifican afecciones directas significativas de las actuaciones proyectadas sobre las especies que han justificado la declaración del Espacio Protegido, considerando que el proyecto no implica la eliminación de superficies relevantes de los biotopos necesarios para su preservación y para el desarrollo de sus ciclos vitales. En cualquier caso, la incidencia será mínima y no supondrá alteraciones adicionales del ecosistema en la fase de funcionamiento con respecto a la situación actual.
- Respecto a las afecciones a la funcionalidad ecológica de los Lugares y a las afecciones a la Coherencia Global de la Red Natura 2000, las afecciones provocadas por la ejecución del proyecto se consideran compatibles con respecto a la situación actual del área de actuación.
- **Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental:** Estela Santos Hernández, Ingeniero Agrónomo y Alfonso Zurita, Ingeniero Agrónomo.

En conclusión, la ejecución de las actuaciones previstas en el Anteproyecto de Adecuación y Mejora de la Estación de Regeneración de Aguas Residuales no compromete los valores ambientales que concurren en el ámbito de actuación.

14. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El contenido del presente documento de síntesis es el siguiente:

- Objeto del presente documento.
- Justificación de la actuación.
- Análisis de alternativas y solución adoptada.
- Identificación y valoración de impactos.
- Medidas preventivas y correctoras.
- Conclusiones.

14.1. OBJETO DEL DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El presente documento de síntesis, tiene como finalidad dar a conocer la información incluida en el Estudio de Impacto Ambiental que se ha desarrollado siguiendo la normativa establecida por la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2013. De este modo, se indica la necesidad de someter el proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria en base a las indicaciones del artículo 7 de dicha Ley.

14.2. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

En la fase de auditoría y diagnóstico, se ha analizado el estado de la depuradora teniendo en cuenta factores como la capacidad de tratamiento, el estado de conservación de la obra civil, de los equipos mecánicos y de los equipos eléctricos. Por otro lado, también se han analizado y estudiado exhaustivamente todos los informes diarios completos (analítica de cada proceso, producción de fangos, consumos, producción de energía eléctrica, caudales...) durante los años 2016 y 2017 y con carácter general desde el 2008 al 2017.

La depuradora se diseñó para tratar un caudal medio de 1,7 (6.120 m³/h), sin reducción de nutrientes. Si bien en la actualidad no trata más de 0,7 m³/s.

Respecto a obra civil, en líneas generales la mayor parte de los elementos de la ERAR, a excepción de la línea de tratamiento terciario, se encuentran en un estado deficiente. Se consideran en estado crítico uno de los digestores y la línea de agua, a excepción de los decantadores secundarios que están en condiciones aceptables. Destaca el mal estado en que se encuentran dos de los puentes decantadores primarios y los dos reactores más antiguos. La línea de fango también se encuentra en mal estado, salvo

el digestor más reciente y algún elemento aislado.

En cuanto a equipos mecánicos, muchos de ellos, han sobrepasado su vida útil. Los equipos en peor estado se encuentran en la obra de llegada, en los desarenadores, en los decantadores primarios, en los espesadores por gravedad, en la recirculación de fangos en exceso y en la deshidratación de fangos.

Los equipos eléctricos están al final de su vida útil. La incorporación de nuevos procesos y equipos con necesidades eléctricas diferentes hace que no se pueda aprovechar lo existente.

Se concluye, por tanto, que Rejas es una depuradora que está obsoleta, por lo que es necesario diseñar una nueva depuradora con un tratamiento biológico con eliminación de nutrientes que cumpla con todas las nuevas condiciones existentes.

14.3. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS Y SOLUCIÓN ADOPTADA

Las alternativas que se han considerado son las siguientes:

Fangos activos con reducción de nutrientes en tres líneas de 1.000 m³/h cada una.

Rellenos plásticos (MBBR, IFAS) en tres líneas de 1.000 m³/h.

Biofiltros en tres líneas de 1.000 m³/h.

En resumen, teniendo en cuenta los argumentos expuestos anteriormente en el Estudio de Impacto Ambiental, se considera que la solución desarrollada en el presente anteproyecto, basado en un proceso de fangos activos, es la que mejor se adapta para alcanzar los nuevos requerimientos de calidad exigidos al efluente.

14.4. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

En la siguiente tabla se han identificado los diferentes efectos de cada fase del proyecto (construcción, explotación y demolición) sobre cada recurso ambiental:

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS												
Aspectos del Medio Ambiente potencialmente afectados	FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE FUNCIONAMIENTO					FASE DE DESMANTELAMIENTO	
	Ocupación Terreno	Movimiento tierras	Ejecución instalaciones	Tránsito de maquinaria	Residuos y emisiones	Maquinaria y vehículos	Emisiones	Residuos	Presencia instalaciones	Vertido aguas	Residuos	Trabajos de desmantelamiento
Población.		x	x	x	x	x	x		x			x
Salud humana		x		x	x	x	x					x
Flora	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
Fauna	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
Biodiversidad	x								x	x		
Red Natura 2000	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
Suelo: contaminación y ocupación	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aire: contaminación, polvo y ruido.		x	x	x	x	x	x					x
hidrología: contaminación y variación caudales		x	x					x	x	x	x	x
Factores Climáticos					x	x	x					x
Cambio climático					x	x	x					x
Paisaje	x		x						x			x
Vías pecuarias.												
Patrimonio cultural: yacimientos.		x										

Tabla 39. Identificación de impactos

De acuerdo a la metodología antes descrita, se han valorado los diferentes impactos en cada una de las fases del proyecto (construcción, explotación y demolición):

VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES - FASE CONSTRUCCIÓN													
Afecciones	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento (plazo manif)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
Creación de Empleo	+	1	2	3	2	2	2	3	4	4	2	26	POSITIVO
Afecciones a la población y red viaria por las obras	-	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
Salud humana por las obras	-	1	2	2	2	2	2	2	1	1	4	-20	COMPATIBLE
Afecciones a la Flora	-	1	1	4	2	1	2	2	2	4	2	-21	COMPATIBLE
Afecciones a la Fauna	-	1	2	4	3	3	2	2	4	2	2	-26	MODERADO
Afecciones a la biodiversidad Biodiversidad	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Afecciones a la Red Natura 2000	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	2	-20	COMPATIBLE
Contaminación del suelo	-	2	1	2	3	3	1	2	4	1	4	-24	COMPATIBLE
Afecciones por levantamiento de polvo	-	3	2	3	1	2	2	2	4	4	1	-31	MODERADO
Contaminación de la atmósfera por emisiones maquinaria y vehículos.	-	1	2	3	3	3	3	3	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Ruido por obras y tránsito maquinaria	-	2	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-25	COMPATIBLE
Contaminación de hidrología	-	1	2	2	2	2	2	2	4	4	2	-24	COMPATIBLE
Cambio climático por emisiones maquinaria	-	1	2	1	3	3	4	4	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones al Paisaje	-	1	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE
Afecciones a Vías pecuarias.	-	1	1	2	1	1	1	1	1	4	1	-14	COMPATIBLE
Afecciones al Patrimonio cultural: yacimientos.	-	1	2	2	1	4	1	1	1	1	4	-19	COMPATIBLE

Tabla 40. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase construcción

VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES - FASE EXPLOTACIÓN													
Afecciones a factores ambientales	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento (plazo manif)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
Creación de Empleo por mantenimiento instalaciones	+	1	2	3	3	2	2	3	4	4	2	27	POSITIVO
Afecciones a la población y red viaria por uso instalaciones	-	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	11	COMPATIBLE
Salud humana por funcionamiento instalaciones	-	1	2	2	2	3	2	2	1	4	4	-24	COMPATIBLE
Afecciones a la Flora por uso instalaciones	-	1	1	4	2	2	2	2	1	4	3	-22	COMPATIBLE
Afecciones a la Fauna por uso instalaciones	-	1	2	3	3	3	2	2	1	4	3	-25	MODERADO
Afecciones a la biodiversidad Biodiversidad	-	1	1	2	3	4	3	2	1	4	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones a la Red Natura 2000	-	1	1	2	3	3	2	2	1	4	3	-22	COMPATIBLE
Ocupación del suelo por presencia de instalaciones	-	3	1	4	2	2	1	1	4	4	2	-26	MODERADO
Contaminación del suelo por funcionamiento de instalaciones	-	2	1	2	3	3	1	2	4	1	2	-22	COMPATIBLE
Contaminación atmosfera por olores	-	3	2	3	1	2	2	2	4	1	1	-28	MODERADO
Contaminación de la atmósfera por emisiones maquinaria y vehículos	-	1	2	3	3	3	3	3	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Contaminación atmósfera por ruidos emitido por las instalaciones	-	2	2	4	1	1	2	1	4	1	2	-24	COMPATIBLE
Contaminación de hidrología por vertidos	-	1	2	2	2	3	2	2	4	1	2	-22	COMPATIBLE
Cambio climático por emisiones maquinaria y vehículos	-	1	2	1	3	3	4	4	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones al Paisaje por presencia de las instalaciones	-	1	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE
Afecciones a Vías pecuarias por presencia de las instalaciones	-	1	1	2	1	1	1	1	4	4	1	-17	COMPATIBLE

Tabla 41. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase explotación

VALORACIÓN CUANTITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES - FASE DEMOLICIÓN													
Afecciones a factores ambientales	SIGNO	Intensidad	Extensión	Momento (plazo manif)	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	IMPORTANCIA	CALIFICACIÓN
Creación de Empleo	+	1	2	3	2	2	2	3	4	4	2	26	POSITIVO
Afecciones a la población y red viaria por las obras demolición	-	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	14	COMPATIBLE
Salud humana por las obras	-	1	2	2	2	2	2	2	1	1	4	-20	COMPATIBLE
Afecciones a la Flora	-	1	1	4	2	1	2	2	2	4	2	-21	COMPATIBLE
Afecciones a la Fauna	-	1	2	4	3	3	2	2	4	2	2	-26	MODERADO
Afecciones a la biodiversidad Biodiversidad	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Afecciones a la Red Natura 2000	-	1	1	2	3	3	2	2	1	1	3	-19	COMPATIBLE
Ocupación del suelo	-	1	1	4	1	1	1	1	4	4	2	-20	COMPATIBLE
Contaminación atmósfera por levantamiento de polvo	-	3	2	3	1	2	2	2	4	4	1	-31	MODERADO
Contaminación de la atmósfera por emisiones maquinaria y vehículos	-	1	2	3	3	3	3	3	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Constaminación atmósfera por ruido por obras y tránsito maquinaria	-	2	2	4	1	1	2	1	4	2	2	-25	COMPATIBLE
Cambio climático por emisiones maquinaria	-	1	2	1	3	3	4	4	1	1	3	-24	COMPATIBLE
Afecciones al Paisaje	-	1	2	4	1	1	2	1	4	4	1	-22	COMPATIBLE

Tabla 42. Valoración cuantitativa de impactos ambientales. Fase demolición

En base al análisis, todos los impactos son COMPATIBLES, excepto los siguientes, que son MODERADOS:

- En fase de obra y demolición: afecciones por emisiones de polvo e impactos sobre la fauna.
- En la fase de explotación: impactos a la fauna, la presencia de instalaciones y los olores.

14.5. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Los principales objetivos de las medidas preventivas y correctoras se pueden resumir de este modo, en:

- Conseguir la mayor integración ambiental posible del proyecto.
- Evitar, anular, atenuar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente.
- Incrementar los efectos positivos.

Complementado a todas las medidas que se reflejan en el pliego de bases. En el Estudio de Impacto Ambiental, se esquematizan las principales medidas correctoras, según el estado de la obra, en fase de diseño, construcción y funcionamiento.

14.6. CONCLUSIONES

La ejecución de todas las actuaciones que se describen en la memoria principal del presente proyecto conllevará una serie de repercusiones sobre los distintos factores ambientales, sociales y culturales que concurren en este territorio, por lo que el presente documento incluye una identificación de los principales impactos potenciales esperados de la ejecución y funcionamiento de las instalaciones proyectadas.

Es necesario remarcar la consideración actual de la cuenca del Jarama como zona sensible por parte del PHCT ya que, en 1982 año en el que se proyectó la ERAR, no lo era. Por lo tanto, dado que el efluente de la ERAR de Rejas vierte al cauce del río Jarama, este proyecto va encaminado a adaptarse entre otros factores a las limitaciones de reducción de nitrógeno, para poder cumplir los requerimientos de la normativa vigente.

En todo caso, en conclusión, se puede destacar que ninguno de los impactos esperados será severo o crítico. Además, se aplicarán las medidas de protección y prevención que eviten la incidencia de estos impactos, así como las medidas correctoras que minimicen las posibles afecciones.

Por ello, en el Estudio de Impacto Ambiental realizado se incluye un completo listado de medidas de prevención/protección/corrección para cada uno de los factores del medio que concurren en el ámbito de actuación para, a continuación, definir un Plan de Vigilancia Ambiental que permita comprobar la adecuación de estas medidas y, en caso de ser insuficientes, permita la definición de otras nuevas.

El balance de la repercusión de la actuación sobre los hábitats y taxones de interés comunitario que han motivado la designación del ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” se puede resumir indicando que la ejecución del proyecto no afectará de forma apreciable a la integridad ecológica ni a los objetivos de conservación del espacio de la Red Natura 2000 en la que se ubica el proyecto, puesto que:

- La reducción de hábitat es reducida, tan solo se ocuparán 2.500 m² (2% del total de la parcela de actuación) de una zona donde a lo largo de décadas se ha llevado la misma actividad (ERAR).

- No se reduce la diversidad del área, puesto que no se elimina ningún tipo de hábitat de elevada especificidad. No se contemplan intervenciones sobre la vegetación.
- No se aumenta la fragmentación del hábitat de forma relevante, puesto que las intervenciones se realizan en un área ya ocupada y con gran fragmentación por su vallado perimetral.
- Respecto a la afección sobre taxones de interés comunitario presentes en el Espacio Protegido, no se identifican afecciones directas significativas de las actuaciones proyectadas sobre las especies que han justificado la declaración del Espacio Protegido, considerando que el proyecto no implica la eliminación de superficies relevantes de los biotopos necesarios para su preservación y para el desarrollo de sus ciclos vitales. En cualquier caso, la incidencia será mínima y no supondrá alteraciones adicionales del ecosistema en la fase de funcionamiento con respecto a la situación actual.
- Respecto a las afecciones a la funcionalidad ecológica de los Lugares y a las afecciones a la Coherencia Global de la Red Natura 2000, las afecciones provocadas por la ejecución del proyecto se consideran compatibles con respecto a la situación actual del área de actuación.

En conclusión, la ejecución de las actuaciones previstas en el Anteproyecto de Adecuación y Mejora de la Estación de Regeneración de Aguas Residuales no compromete los valores ambientales que concurren en el ámbito de actuación.

15. EQUIPO REDACTOR DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El objetivo de este capítulo es identificar al autor o autores del presente documento.

Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental: Estela Santos Hernández, Ingeniero Agrónomo y Alfonso Zurita, Ingeniero Agrónomo.

Fdo. Estela Santos

Fdo. Alfonso Zurita

Agosto 2020

ANEXOS

ANEXO 1. ESTUDIO DE AFECCIONES A LA RED NATURA 2000

1.- ANTECEDENTES

De acuerdo con la disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la evaluación de repercusiones de proyectos sobre la Red Natura 2000 requerida por el artículo 46.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad, se debe integrar en los procedimientos de evaluación del impacto ambiental de proyectos establecidos por dicha Ley 21/2013.

Para redactar este estudio, se han seguido todas las recomendaciones recogidas en la Guía RECOMENDACIONES SOBRE LA INFORMACIÓN NECESARIA PARA INCLUIR UNA EVALUACIÓN ADECUADA DE REPERCUSIONES DE PROYECTOS SOBRE RED NATURA 2000 EN LOS DOCUMENTOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA A.G.E., publicada por el Ministerio de Agricultura.

Es preciso aclarar que este proyecto sólo ocupa zona RN2000 en una parte de la parcela del proyecto con una superficie de 2.400 m² y que actualmente se encuentra pavimentada, con edificios, en funcionamiento y con un cercado de ladrillo que es colindante a una vía pública.

Según esta guía, el primer paso es el de verificar si existe posibilidad de afección a Red Natura 2000 según el siguiente cuadro:

Cuadro 3 Verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	Respuesta ⁵
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p. ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc)?	
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	

Tabla 43. Verificación afección RN2000

Analizando el caso que nos ocupa, no hay duda, procede analizar las afecciones a la Red Natura 2000.

2.- ALTERNATIVAS CONSIDERADAS EN LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RED NATURA 2000

El análisis de alternativas se ha desarrollado en el capítulo 6 del estudio de impacto ambiental. Los resultados y alternativas de ambos estudios deben coincidir. Por ello, se recogen a continuación un resumen de las alternativas y de los resultados del análisis:

Los procesos seleccionados para el estudio de alternativas deben tener la capacidad de nitrificar y desnitrificar, así como de eliminar fósforo, para cumplir con los requerimientos de la autorización de vertidos y por supuesto cumplir con los nuevos caudales y cargas contaminantes previstas.

Las alternativas que se han considerado son las siguientes:

- Fangos activos con reducción de nutrientes en tres líneas de 1.000 m³/h cada una.
- Rellenos plásticos (MBBR, IFAS) en tres líneas de 1.000 m³/h.
- Biofiltros en tres líneas de 1.000 m³/h.

Para cada una de las alternativas planteadas se presentan (también desde el punto de vista medioambiental) aquellas que resultan ser viables técnicamente para el caso de estudio.

- Decantación primaria convencional.
- Decantación lamelar.
- Decantación lastrada.
- Alternativas de tratamiento secundario.
 - Fangos activos de media carga.
 - Reactores de lecho móvil (MBBR) e híbridos (IFAS).
 - Filtros biológicos granulares.
- Alternativas de tratamiento de fangos.
 - Espesamiento por gravedad.
 - Espesamiento por flotación.
 - Espesamiento mecánico.

Analizadas cada una de las alternativas propuestas, se realiza un estudio comparativo de los factores de implantación (construcción y proceso), económicos, de operación, medio ambientales y

socioeconómicos, con la finalidad de considerar todos los aspectos sensibles a las alternativas.

Analizadas cada una de las alternativas propuestas, se realiza un estudio comparativo de los factores de implantación (construcción y proceso), económicos, de operación, medio ambientales y socioeconómicos, con la finalidad de considerar todos los aspectos sensibles a las alternativas.

Tabla 44 Estudio comparativo

CONCEPTOS		REJAS									
		FANGOS ACTIVOS			MBBR / IFAS			BIOFILTROS			
Aspectos	Peso	Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión	
ECONÓMICOS											
CAPEX	3	50.143.975,91	10,00	30,00	53.827.579,13	5,74	17,23	58.799.160,98	0,00	0,00	
OPEX	7	3.498.174	10,00	70,00	3.697.831	5,06	35,44	3.902.629	0,00	0,00	
CONSTRUCCIÓN											
Interferencias	10	5	0,00	0,00	4	5,00	50,00	3	10,00	100,00	
Plazo	8	55	0,00	0,00	41	10,00	80,00	43	8,57	68,57	
OPERACIÓN											
Fiabilidad	10	6	10,00	100,00	4	5,00	50,00	2	0,00	0,00	
Flexibilidad	10	7	10,00	100,00	3	2,00	20,00	2	0,00	0,00	
MANTENIMIENTO											
Mantenibilidad	5	5	10,00	50,00	10	0,00	0,00	7	6,00	30,00	
Vida útil	7	15	10,00	70,00	12	4,00	28,00	10	0,00	0,00	
MEDIO AMBIENTE											
Huella del CO ₂	10	36.139	10,00	100,00	39.427	5,47	54,73	43.402	0,00	0,00	
Social	6	40.000	0,00	0,00	25.000	6,00	36,00	15.000	10,00	60,00	
Ruidos	4	1.900	10,00	40,00	2.400	2,86	11,43	2.600	0,00	0,00	
Olores	5	9.000	0,00	0,00	4.500	6,92	34,62	2.500	10,00	50,00	
Superficie ocupada	5	80.000	0,00	0,00	70.000	5,00	25,00	60.000	10,00	50,00	
Ocupación Red Natura	5	2.400	10,00	50,00	2.400	10,00	50,00	2.400	10,00	50,00	
Demoliciones	5	43.633,04	10,00	50,00	43.633,04	10,00	50,00	43.633,04	10,00	50,00	
				660,00					542,45	458,57	

Tabla 45 Estudio comparativo

Por lo tanto y en vista de los resultados se considera que la alternativa más adecuada entre todas las soluciones posibles en Rejas es construir un nuevo **proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes, para tratar un caudal medio en el biológico de 3.000 m³/h.**

Es preciso aclarar que no se han analizado alternativas en cuanto a ubicación, trazados, etc., ya que el proyecto se aborda sobre unas instalaciones ya construidas y en funcionamiento.

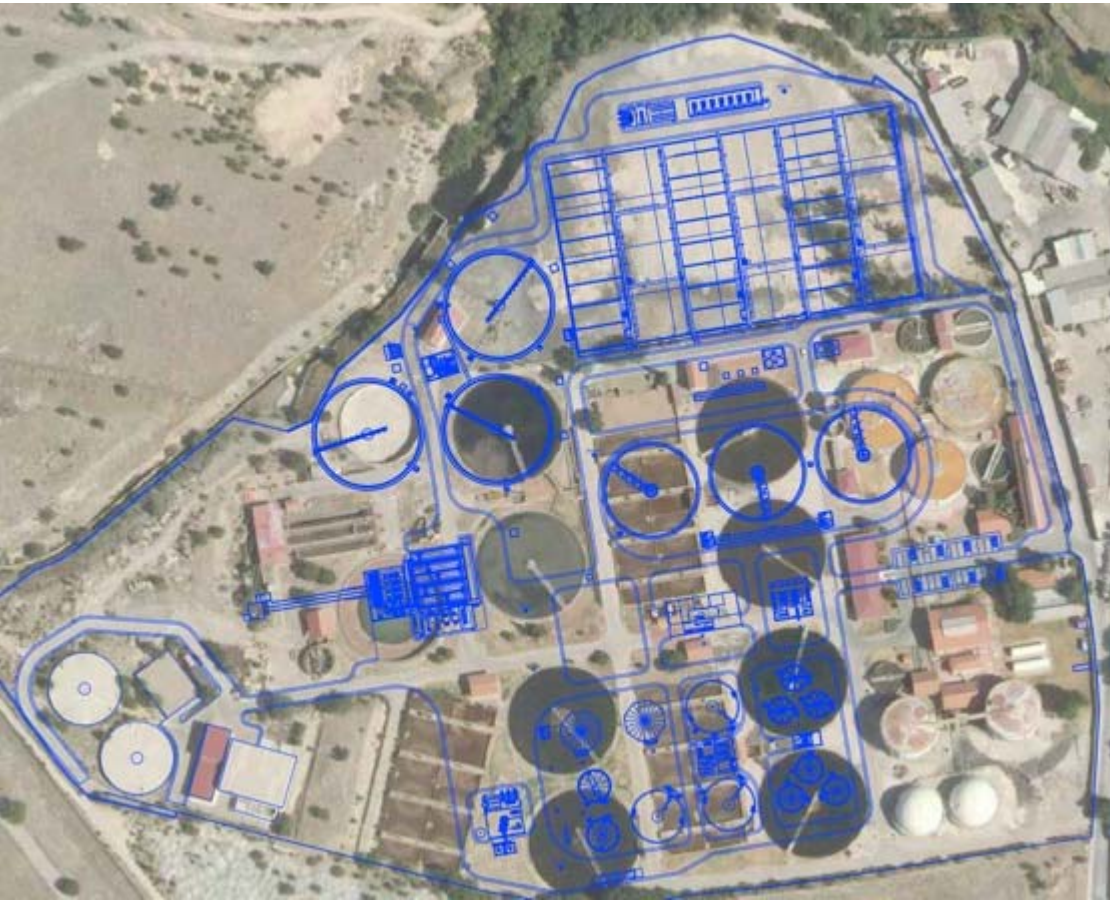


Ilustración 59. Solución elegida, proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes

3.- LUGARES RED NATURA 2000 AFECTADOS

Tal y como se ha descrito en el capítulo de Inventario Ambiental, la parcela donde se ejecutará el proyecto presenta una franja de unos 2.400 m² con zona Red Natura 2000: *Zona ZEC, en las Cuencas de los Ríos Jarama y Henares (ES3110001)*.



- Zona A: Conservación Prioritaria
- Zona B: Protección y Mantenimiento de Usos Tradicionales
- Zona C: Uso General
- Sin zonificación específica

Ilustración 60. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC



Ilustración 61. Zona Red Natura 2000 afectada por el proyecto (perímetro marcado en verde)

Así mismo, es de aplicación el Plan de Gestión de las Cuencas de los ríos Jarama y Henares (ZEC) y de las Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares (ZEPA) – Zona A: Conservación prioritaria.

Consultando el plano de zonas ZEPA, se observa que el límite más próximo a la parcela del proyecto se encuentra a 854 m de distancia, en dirección sureste:

Se ha consultado el Inventario Nacional de Hábitats y Taxones del Ministerio de Medio Ambiente, dando como resultado que en el área de estudio no figuran hábitats naturales de interés comunitario:



- Alto Lozoya
- Carrizales y Sotos de Aranjuez
- Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
- Monte de El Pardo
- Encinares de los ríos Alberche y Cofio
- Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares
- Soto de Viñuelas

Ilustración 62. Mapa de Red Natura 2000 – ZEPA.

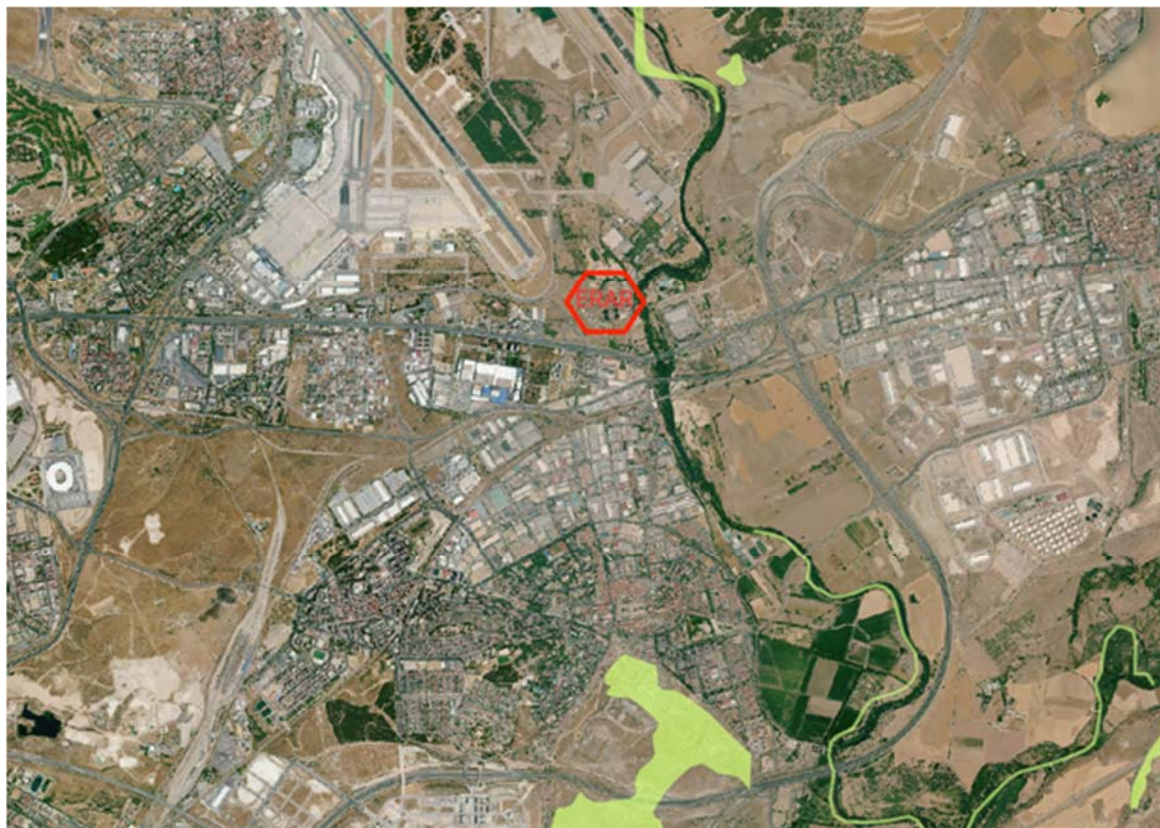


Ilustración 63. Mapa de Hábitats Naturales de Interés Comunitario. Fuente: Madrid.org



Ilustración 64. Imagen del paisaje del entorno.

Zonificación

El Plan de Gestión establece tres niveles de protección del territorio de acuerdo con los criterios de zonificación que se describen en este apartado. El objetivo de esta zonificación es ordenar los usos para garantizar la conservación de los valores naturales que dieron lugar a la declaración del Espacio Protegido.

La zona de la parcela del proyecto que se encuentra en zona Red Natura 2000 pertenece a la “zona A - conservación prioritaria”. Esta zona viene determinada por la existencia de hábitats naturales incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat, o por la presencia frecuente de especies faunísticas de interés europeo para la conservación, es decir, incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves o en el Anexo II de la Directiva Hábitat.

Es prioritaria en esta zona la conservación de los tipos de hábitats naturales de la Directiva Hábitats y de otras masas forestales, además de la mejora de los ecosistemas asociados a los cursos fluviales.

Para esta zona A el Plan de Gestión define **que podrán ser autorizadas** por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio una serie de usos, aprovechamientos o actividades dentro de la Zona A de Conservación prioritaria, sin perjuicio de los correspondientes informes, permisos, autorizaciones o evaluaciones ambientales pertinentes en virtud de la legislación sectorial vigente. Entre dichos usos se recoge *“La construcción de nuevos equipamientos, dotaciones e infraestructuras distintas a las compatibles, de acuerdo con los artículos 28 y siguientes de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid y sus modificaciones, particularmente las destinadas a la gestión del agua.”*

Estas áreas se caracterizan por la existencia de cultivos de cereales de secano, así como, encinares, bosques de galería, retamares, aulagares y prados húmedos mediterráneos. Se incluyen en esta zona los medios fluviales del Espacio Protegido y la vegetación de ribera y freatofita por ser de interés comunitario de conservación y por dar cobijo a importantes poblaciones de fauna acuática y forestal. Además, incorpora las formaciones de matorral, que albergan poblaciones abundantes de conejo, especie clave en la cadena trófica de numerosas rapaces y otros grupos faunísticos. Su superficie asciende a 24.739 ha, lo que supone el 68,59 por 100 de la superficie total del Espacio Protegido. Con respecto a la ZEPA, la superficie es de 21.989 ha (66,68 por 100).

El objetivo prioritario en esta zona es la conservación de las poblaciones de fauna y de sus hábitats. Para ello, será preciso el mantenimiento y mejora de los usos tradicionales del suelo, que han contribuido a los valores por los que se ha declarado este espacio y, en particular, de los cultivos cerealistas de secano, mediante la aplicación de medidas agroambientales dirigidas a la conservación y protección de la

avifauna esteparia asociada. Se debe tener especial atención con los calendarios y métodos de realización de las labores agrícolas para no perjudicar a la fauna.

También es prioritaria en esta zona la conservación de los tipos de hábitats naturales de la Directiva Hábitats y de otras masas forestales, además de la mejora de los ecosistemas asociados a los cursos fluviales.

Por tanto, en base a esta información y teniendo en cuenta el elevado nivel de antropización, se concluye que el proyecto si se solapa con RN2000, pero no hay indicios de que existan afecciones a elementos del paisaje primordiales para la coherencia de la Red ni a otros espacios RN2000.

La parcela del proyecto incluye 2.400 m² del espacio de la Red Natura 2000 denominado ZEC “*Cuencas de los ríos Jarama y Henares*” (código ES3110001). Esta zona se encuentra en el extremo noreste de la parcela.

El Espacio Protegido Red Natura 2000 se enmarca biogeográficamente en dos provincias de la región Mediterránea: Provincia Mediterránea Ibérica Central y provincia Mediterránea Ibérica Occidental. Se trata de un territorio muy modificado por el hombre y dedicado, fundamentalmente, a la agricultura.

El LIC/ZEC ES3110001, *Cuencas de los ríos Jarama y Henares*, se compone de tres unidades ambientales principales:

- a) La ZEPA ES0000139, de las Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, en un 90 % del total de la superficie del LIC/ZEC.
- b) Los cursos fluviales y, con carácter general, una banda de 100 metros a cada margen, de los tramos medio-altos de los ríos Jarama y Henares, a su paso por la Comunidad de Madrid.
- c) Una serie de cantiles y cortados asociados a los cursos fluviales con importancia para diversos táxones.

Asimismo, determinadas áreas del Espacio Protegido se encuentran sometidas a diferentes regímenes de protección con implicaciones en la gestión del territorio:

- El humedal incluido en el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de la Comunidad de Madrid denominado “Lagunas de Belvis”, queda incluido parcialmente en el Espacio Red Natura.

— Nueve Montes de Utilidad Pública quedan total o parcialmente incluidos en el ámbito territorial del Espacio Protegido. También incluye total o parcialmente quince Montes Preservados delimitados en el Anexo cartográfico de la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.

— También queda incluido en el Espacio Protegido Red Natura 2000 una gran parte del ámbito territorial del espacio natural “Soto del Henares”, que fue sometido a Régimen de Protección Preventiva mediante Decreto 169/2000, de 13 de julio.

— Por el territorio del Espacio Protegido discurren trescientos setenta y cinco kilómetros de vías pecuarias (el 46 por 100 son cañadas, el 23 por 100 coladas y el 13 por 100 descansaderos). Debido a su extensión y anchura, dos tramos de la caña- da Real Galiana constituyen la vía pecuaria más importante en el Espacio.

Su territorio se distribuye a lo largo de la rampa que conecta la sierra, al norte de la Comunidad de Madrid, y la fosa fluvial del Tajo, al sur. Se caracteriza por un clima mediterráneo semiárido (precipitaciones medias anuales de 350-400 mm) y un largo periodo de sequía estival.

Presenta un relieve suave con ligera pendiente hacia el suroeste. La vegetación potencial del espacio son los bosques de galería en las vegas y los encinares en las cuestas y terrazas altas, muestra de éstos últimos es la existencia de importantes manchas seriales de degradación del encinar dominadas por retamares (*Retama sphaerocarpa*). Su red fluvial se encuentra representada por tres ríos principales: Jarama, Henares y Torote. Esta presencia de medios fluviales favorece la existencia de amplias terrazas, coluviones, conos de deyección y fondos de valle con depósitos holocénicos y pleistocénicos, propiciando un dominio de materiales del tipo de arenas, limos y gravas poligénicas. Los cantiles asociados a los ríos Jarama y Henares, e incluidos en parte en el LIC/ZEC, se caracterizan por su naturaleza caliza en el primer caso y arcillosa en el segundo. En este lugar, la red viaria se compone de diversas carreteras y algún tramo de autopista.

El LIC/ZEC constituye una zona de especial calidad e importancia para la protección de especies de aves esteparias y acuáticas, en la que están representadas un total de 27 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, y 9 especies migradoras de presencia regular.

Incluye poblaciones numerosas de *Otis tarda*, *Tetrax tetrax*, *Falco naumanni*, *Pterocles orientalis*, *Circus pygargus* y *C. cyaneus*. También resulta de interés para táxones y hábitats asociados a ríos, al incluir aves

rupícolas como *Falco peregrinus*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax*, *Oenanthe leucura* y varios refugios de quirópteros ligados, todos ellos, a los cantiles paralelos a sus cauces y hábitats acuáticos. Asimismo, en este Espacio se distribuyen 18 tipos de hábitats naturales del Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, tres de los cuales están clasificados como prioritarios. Estos hábitats ocupan una superficie de 1.703 ha, lo que supone el 4,7 % del Espacio. Una tercera parte de ellos, entre los que destacan los matorrales termomediterráneos, los bosques de *Quercus ilex* y *Q. rotundifolia*, y los bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*, suman el 97 % de la superficie ocupada por los hábitats, correspondiendo al resto superficies muy reducidas.

El uso dominante del suelo es el de los cultivos cerealistas, lo que contribuye al mantenimiento de las poblaciones de aves esteparias. Los ríos Torote y Jarama aportan poblaciones diversas de fauna piscícola (que incluye las especies de interés comunitario *Barbus comizo*, *Pseudochondrostoma polylepis* y *Squalius alburnoides*) y, en sus formaciones palustres asociadas, ornítica invernante en unas buenas condiciones de conservación. De igual forma cabe resaltar la presencia de individuos de *Lutra lutra* en el tramo alto del río Jarama, el cual se encuentra en un buen estado de conservación.

En la siguiente tabla se recogen los tipos de hábitats (Anexo I) presentes en el ZEC y su evaluación:

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
14300			6.01		G	A	C	A	A
31400			1.68		G	B	C	B	B
31500			6.49		G	B	C	B	B
31700			1.68		G	B	C	B	B
32500			5.11		G	C	C	C	C
32800			2.8		G	B	C	B	B
40300			9.53		G	B	C	C	C
40900			91.21		G	B	C	B	B
52100			58.8		G	B	C	B	B
53300			882.64		G	B	C	B	B
62200			7.46		G	B	C	B	B
64200			61.32		G	B	C	B	B
64300			2.01		G	B	C	A	A
91B00			0.8		G	A	C	A	A
91E00			0.43		G	B	C	B	B
92A00			246.23		G	B	C	B	B
92D00			18.42		G	B	C	B	B
93400			300.1		G	B	C	B	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Tabla 46. Tipos de hábitats presentes en el ZEC y su evaluación

Respecto a las especies referenciadas en el artículo 4 de la directiva 2009/147/CE y listadas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE, el ZEC recoge las siguientes:

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
F	6155	Achondrostoma arcasi			p				P	DD	C	C	B	C
B	A293	Acrocephalus melanopogon			w	6	10	i		G	C	C	C	C
B	A079	Aegypius monachus			c				R	DD	C	C	B	C
B	A229	Alcedo atthis			p	6	10	i		G	C	B	C	B
B	A056	Anas clypeata			w	51	100	i		G	C	B	C	B
B	A052	Anas crecca			w	51	100	i		G	C	B	C	B
B	A053	Anas platyrhynchos			w	100	1000	i		M	C	B	C	B
B	A053	Anas platyrhynchos			p	254	254	p		G	C	B	C	B
B	A051	Anas strepera			w	51	100	i		G	C	B	B	B
B	A091	Aquila chrysaetos			r	1	1	p		G	C	B	C	B
B	A091	Aquila chrysaetos			c				R	DD	C	B	C	B
B	A405	Aquila heliaca adalberti			c				R	DD	C	C	B	C
B	A405	Aquila heliaca adalberti			r	1	1	p		G	C	C	B	C
B	A028	Ardea cinerea			w	11	50	i		G	C	B	C	C
B	A029	Ardea purpurea			r				V	DD	D			
B	A024	Ardeola ralloides			c				V	DD	D			
B	A059	Aythya ferina			w	51	100	i		G	C	B	C	B
B	A061	Aythya fuligula			c	4	4	i		G	C	B	A	B
B	A061	Aythya fuligula			w				V	DD	C	B	A	B
B	A215	Bubo bubo			p	1	5	p		G	C	B	C	C
B	A133	Burhinus oedicnemus			p	1	100	p		M	C	B	C	B
B	A031	Ciconia ciconia			r	1	38	p		M	C	B	C	B
B	A080	Circus gallicus			r				V	DD	D			
B	A081	Circus aeruginosus			p	8	8	p		G	C	B	C	B
B	A082	Circus cyaneus			r	22	22	p		G	B	B	B	A
B	A084	Circus pygargus			r	79	79	p		G	B	B	C	A
F	1149	Cobitis taenia			p				P	DD	C	B	B	B
B	A231	Coracias garrulus			r		7	grids10x10		M	C	B	C	B
A	1194	DiscoGLOSSUS galganoi			p				R	DD	C	C	B	C
B	A026	Egretta garzetta			w	6	10	i		G	C	B	B	B
I	1065	Euphydryas aurinia			p				V	DD	C	C	B	C
B	A095	Falco naumanni			r	31	36	p		G	B	B	C	A
B	A103	Falco peregrinus			p	8	8	p		G	C	B	C	B
B	A245	Galerida theklae			p				C	DD	C	C	C	C
B	A153	Gallinago gallinago			w	6	10	i		G	D			
B	A078	Gyps fulvus			c				R	DD	D			
B	A093	Hieraetus fasciatus			c		1	subadults		M	D			
B	A092	Hieraetus pennatus			r	1		p		M	C	B	C	B
B	A131	Himantopus himantopus			r	1	5	p		G	D			
B	A022	Ixobrychus minutus			r	5		p		M	C	B	C	B
B	A233	Jynx torquilla			r				V	DD	C	C	C	C

B	A233	Jynx torquilla			c				C	DD	C	C	C	C
I	1083	Lucanus cervus			p				V	DD	C	C	B	C
F	6168	Luciobarbus comizo			p			i	P	DD	C	B	B	B
B	A246	Lullula arborea			p				R	DD	C	C	C	C
B	A272	Luscinia svecica			c	6	10	i		G	C	C	C	C
B	A272	Luscinia svecica			w				V	DD	C	C	C	C
M	1355	Lutra lutra			p				P	DD	B	B	C	B
R	1221	Mauremys leprosa			p				R	DD	C	B	C	B
B	A073	Milvus migrans			r	1	5	p		G	C	B	C	B
B	A073	Milvus migrans			c				R	DD	C	B	C	B
B	A074	Milvus milvus			r				V	DD	C	B	C	B
B	A074	Milvus milvus			w	125	125	i		G	C	B	C	B
M	1310	Miniopterus schreibersii			r	750	750	i	C	G	B	B	C	B
M	1307	Myotis blythii			r	251	500	i		G	A	B	C	B
M	1324	Myotis myotis			r	50	500	i		G	B	B	C	B
B	A023	Nycticorax nycticorax			c	51	100	i		G	C	B	C	B
B	A279	Oenanthe leucura			p				R	DD	C	C	C	C
B	A129	Otis tarda			p	560	746	i		G	B	B	C	A
B	A323	Panurus biarmicus			w	6	10	i		G	C	B	C	C
F	6149	Pseudochondrostoma polylepis			p				P	DD	B	B	B	B
B	A205	Pterocles alchata			c				V	M	D			
B	A420	Pterocles orientalis			w	48	52	i		G	C	C	B	B
B	A420	Pterocles orientalis			r	50	50	i		G	C	C	B	B
B	A346	Pyrrhocorax pyrrhocorax			p	100	100	i		G	C	A	C	B
B	A336	Remiz pendulinus			w	51	100	i		G	C	B	C	B
M	1305	Rhinolophus euryale			c				R	DD	D			
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			w	1	1	i		M	C	B	C	B
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			r	6	6	i		M	C	B	C	B
M	1303	Rhinolophus hipposideros			w	1	1	i		M	B	B	C	B
M	1302	Rhinolophus mehelyi			c				R	DD	D			
F	1123	Rutilus alburnoides			p				P	DD	B	B	C	B
B	A210	Streptopelia turtur			r	4		i		P	C	C	C	C
B	A302	Sylvia undata			p				R	DD	C	C	C	C
B	A128	Tetrax tetrax			p	300	300	i		G	C	B	C	A
B	A165	Tringa ochropus			w	6	10	i		G	D			
B	A142	Vanellus vanellus			w	10	500	i		G	C	C	C	C
B	A142	Vanellus vanellus			p	6	10	p		G	C	C	C	C

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see [reference portal](#))

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabla 47. Especies referenciadas en el artículo 4 de la directiva 2009/147/CE

Además de las anteriores, el ZEC recoge las siguientes especies:

Species					Population in the site			Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
B	A168	Actitis hypoleucos						R						X
A	1192	Alytes cisternasii						V				X		
B	A218	Athene noctua						C					X	
B	A682	Charadrius alexandrinus alexandrinus			1	10	i						X	
B	A136	Charadrius dubius			10	100	p						X	
B	A381	Emberiza schoeniclus			51	100	i							X
A	6284	Epidalea calamita						C					X	
I		Euphydryas desfontainii						V						X
B	A099	Falco subbuteo						R					X	
B	A655	Lanius excubitor meridionalis						C						X
B	A281	Monticola solitarius						R					X	
M	1322	Myotis nattereri						V					X	
B	A337	Oriolus oriolus						C					X	
B	A214	Otus scops						C					X	
A	1198	Pelobates cultripes						V					X	
A	2360	Pelodytes punctatus						V						X
B	A314	Phylloscopus sibilatrix						R					X	
M	1309	Pipistrellus pipistrellus						C					X	
I		Plebeius pylaon						P						X
M	1329	Plecotus austriacus			1	1	i						X	
B	A118	Rallus aquaticus			10	100	i							X
B	A249	Riparia riparia						R					X	
I		Saturnia pyri						R						X
B	A219	Strix aluco						R					X	
B	A004	Tachybaptus ruficollis			100	100	p						X	
B	A165	Tringa ochropus			10	100	i						X	
B	A213	Tyto alba						C						X
I		Zerynthia rumina						V						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see [reference portal](#))
Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present
Motivation categories: **IV, V:** Annex Species (Habitats Directive), **A:** National Red List data; **B:** Endemics; **C:** International Conventions; **D:** other reasons

Tabla 48. Especies. ZEC

En la siguiente tabla se indican las coberturas de los diferentes hábitats en esta red Natura 2000:

Clase de Hábitat	Cobertura %
N21	1.0
N08	9.0
N15	5.0
N16	3.0
N22	1.0
N07	1.0
N23	5.0
N12	75.0
Cobertura total.	100

Tabla 49. Coberturas diferentes hábitats en esta red Natura 2000

Plan de gestión

Es de aplicación a este estudio el DECRETO 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria "Cuencas de los ríos Jarama y Henares" y se aprueba el Plan de Gestión de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 de la Zona de Especial Protección para las Aves denominada "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y de la Zona Especial de Conservación denominada "Cuencas de los ríos Jarama y Henares".

Presencia de Hábitat y taxones

Respecto a los taxones y hábitats presentes en el LIC, se presentan una serie de tablas realizadas a partir de los datos recogidos en el Plan de Gestión, aprobado mediante Decreto 172/2011, de 3 de noviembre, del Consejo de Gobierno, por el que se declara Zona Especial de Conservación el lugar de importancia comunitaria “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, por considerar estos datos más fidedignos y actualizados que los recogidos en el formulario normalizado de datos para los lugares de la Red Natura 2000.

HÁBITATS (HÁBITATS PRIORITARIOS EN NEGRITA)	ESTADO DE CONSERVACIÓN		PRESIONES Y AMENAZAS
	IND. DE NATURALIDAD	FRAGMENTACIÓN	
1430. Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	2	C	Intensificación agraria, urbanismo, aforestación
3140. Aguas oligomesotróficas con vegetación béntica de Chara sp.	2	C	Sobreexplotación del agua, contaminación difusa, vertidos directos, drenajes, especies alóctonas, canalización de riberas
3150. Lagos eutróficos natura-les con vegetación Mag-nopotamion o Hydrocharition	1-2	C	Ídem Hábitat 3140
3170*. Estanques temporales mediterráneos	2	C	Ídem Hábitat 3140
3250. Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	1-2	B	Ídem Hábitat 3140
3280. Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de Salix y Populus alba	2-3	C	Ídem Hábitat 3140
4030. Brezales secos europeos	2	B	Aforestación, sobrecarga ganadera, eutrofización
4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	1-2	B	Aforestación, fragmentación del hábitat, sobrecarga ganadera, cambio de usos y aprovechamientos
5210. Matorrales arborescentes de Juniperus sp.	2	C	Cambio climático, sobrecarga ganadera, urbanismo, usos recreativos
5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	2-3	A	Ídem Hábitat 1430
6220*. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero- Brachypodietea	2	C	Sobrecarga ganadera, eutrofización, competencia de especies nitrófilas, urbanismo, quemas
6420. Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion- Holoschoenion	2-3	A	Alteración de flujos de agua, contaminación difusa, aumento de la presión herbívora, quemas
6430. Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano alpino	3	C	Drenajes, alteración de flujos de agua, sobrecarga ganadera, usos recreativos, ocupación por infraestructuras

91B0. Fresnedas termófilas de Fraxinus angustifolia	2-3	C	Intensificación de usos agrarios, sobrecarga ganadera, urbanismo, incendios, aforestación de riberas con Populus spp., canalización de riberas
91E0*. Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	2	C	Expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, sobreexplotación del agua, canalización de riberas
92A0. Bosques de galería de Salix alba y Populus alba	2-3	A	Canalizaciones y limpiezas de riberas, sobreexplotación del agua, expansión de plantas alóctonas, vertidos directos, urbanismo, embalses
92D0. Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae)	1-2	B	Intensificación agraria, derivación de aguas, canalizaciones y limpiezas de riberas, regulación hídrica, vertidos directos, urbanismo, embalses
9340. Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	1-2	B	Aumento de la carga de ungulados salvajes o domésticos, fragmentación del hábitat, ocupación por infraestructuras, urbanismo, cambio climático

CÓDIGO NATURA 2000	TIPO DE HÁBITAT	SUPERFICIE (HA)
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	882,64
9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	300,10
92A0	Bosques de galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>	246,23
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	91,21
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>	61,32
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> sp.	58,80
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	18,42
4030	Brezales secos europeos	9,53
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> *	7,46
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	6,49
1430	Matorrales halonitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>)	6,01
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glaucium flavum</i>	5,11
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente del <i>Paspalo-Agrostidion</i> con cortinas vegetales ribereñas de <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>	2,80
6430	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	2,01
3140	Aguas oligomesotróficas con vegetación béntica de <i>Chara</i> sp.	1,68
3170	Estanques temporales mediterráneos *	1,68
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>	0,80
91E0	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) *	0,43
	TOTAL	1.702,73

Tabla 50. Hábitats Directiva 92/43/CEE presentes en el LIC/ZEC.

Respecto a las Especies Clave, el Espacio Protegido acoge un gran número de especies de fauna, tanto de aves como de otros grupos taxonómicos, que le proporcionan un alto valor de conservación. Según los censos de vertebrados más recientes, en el Espacio Protegido conviven de una manera regular un mínimo de 239 taxones, de los que 153 corresponden a aves. De ellos, 36 especies de aves son consideradas de interés comunitario de conservación, además de otras 13 especies de vertebrados diferentes a aves. En resumen, son 49 especies de vertebrados las que justificaron la declaración de los Espacios Red Natura 2000 propuestos en los interfluvios del Jarama y Henares. Un grupo representativo de estas se ha considerado en el Plan de Gestión como especies clave para evaluar los objetivos de aplicación del mismo. Para la elección de estas especies se ha tenido en cuenta su condición de “especies paraguas”, cuyos requerimientos ecológicos engloban las necesidades ambientales de la mayoría de las especies de interés comunitario que dieron lugar a la declaración de los espacios protegidos.

ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN	OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN*	PRESIONES Y AMENAZAS
Avutarda común	Bueno	800-900 ind.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos
Sisón común	Regular	232 m. rep.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, tendidos eléctricos
Cernicalo primilla	Bueno	30-40 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida lugares de cría
Aguilucho lagunero occidental	Bueno	10-15 par.	Perdida calidad del hábitat
Aguilucho cenizo	Bueno	50-80 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas
Aguilucho pálido	Bueno	20-25 par.	Pérdida hábitat, intensificación agraria, pérdida de nidadas
Ganga ortega	Bueno	40-50 ind.	Pérdida hábitat, intensificación agraria
Halcón peregrino	Regular	2-8 territ.	Pérdida hábitat, uso fitosanitarios, expolio
Nutria paleártica	Bueno	Mantenimiento y mejora de las poblaciones del río Jarama	Pérdida calidad del hábitat y su fragmentación
Quirópteros	Regular	Mantenimiento de los refugios existentes	Pérdida de refugios, uso fitosanitarios, pérdida hábitat

Tabla 51. Especies clave de vertebrados

Especies clave de vertebrados de interés comunitario en el Espacio Protegido Red Natura 2000. Se indican sus estados y objetivos de conservación (individuos -ind.-, machos reproductores -m. rep.-, parejas reproductoras -par.-

Vegetación actual

Tal y como puede apreciarse en la siguiente imagen, la afección a la vegetación de Red Natura 2000 es insignificante. La parcela solo cuenta con 2.400 m² de zona protegida en donde la vegetación es mínima y se encuentra pavimentada. El proyecto no contempla afecciones a los ejemplares existentes.



Ilustración 65. Zona Red Natura 2000 afectada por el proyecto (perímetro marcado en verde).

Inventario y estatus de hábitats de interés

Se ha consultado el Inventario Nacional de Hábitats y Taxones del Ministerio de Medio Ambiente, dando como resultado que en el área de estudio no figuran hábitats naturales de interés comunitario:

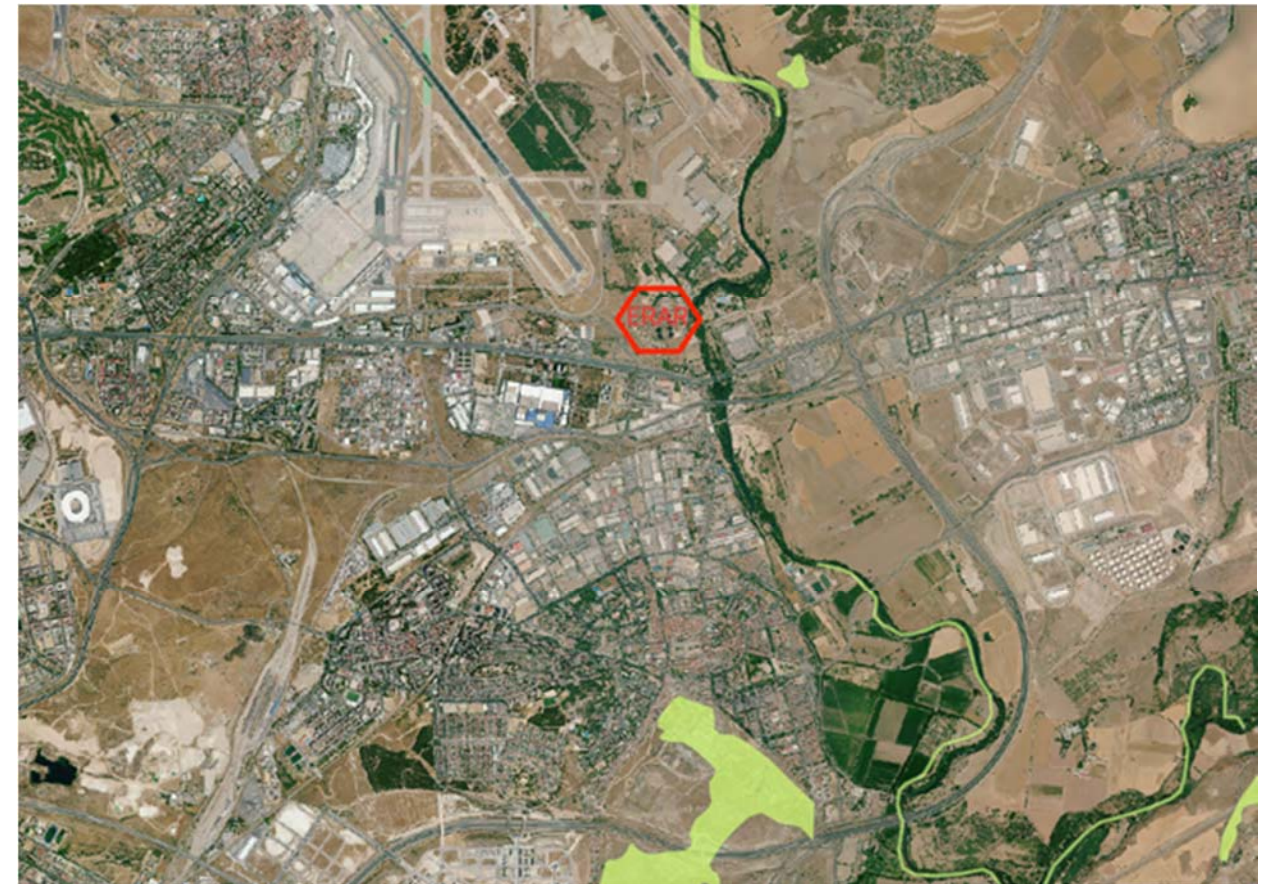


Ilustración 66. Mapa de Hábitats Naturales de Interés Comunitario. Fuente: Madrid.org

Inventario y estatus de hábitats de interés

Para analizar la influencia del proyecto sobre la fauna, se describe ésta a continuación:

Se ha consultado el Inventario Nacional de Biodiversidad. La zona se encuentra en la cuadrícula 30TVK57:

Grupo	Nombre	Genero	Especie	Clase	Orden	Familia
Anfibios	Bufo calamita	Bufo	calamita	Amphibia	Anura	Buфонidae
Anfibios	Discoglossus jeanneae	Discoglossus	jeanneae	Amphibia	Anura	Discoglossidae
Anfibios	Pelobates cultripes	Pelobates	cultripes	Amphibia	Anura	Pelobatidae
Anfibios	Pelodytes punctatus	Pelodytes	punctatus	Amphibia	Anura	Pelodytidae
Anfibios	Pelophylax perezii	Pelophylax	perezii	Amphibia	Anura	Ranidae
Anfibios	Pleurodeles waltl	Pleurodeles	waltl	Amphibia	Caudata	Salamandridae
Anfibios	Rana perezii	Rana	perezii	Amphibia	Anura	Ranidae
Aves	Acrocephalus arundinaceus	Acrocephalus	arundinaceus	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Acrocephalus scirpaceus	Acrocephalus	scirpaceus	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Aegithalos caudatus	Aegithalos	caudatus	Aves	Paseriformes	Aegithalidae
Aves	Alauda arvensis	Alauda	arvensis	Aves	Paseriformes	Alaudidae
Aves	Alcedo atthis	Alcedo	atthis	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae
Aves	Alectoris rufa	Alectoris	rufa	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Amandava amandava	Amandava	amandava	Aves	Paseriformes	Estrildidae
Aves	Anas clypeata	Anas	clypeata	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Anas platyrhynchos	Anas	platyrhynchos	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Anas strepera	Anas	strepera	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Apus apus	Apus	apus	Aves	Apodiformes	Apodidae
Aves	Ardea purpurea	Ardea	purpurea	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Asio otus	Asio	otus	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Athene noctua	Athene	noctua	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Aythya ferina	Aythya	ferina	Aves	Anseriformes	Anatidae
Aves	Bubo bubo	Bubo	bubo	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Bubulcus ibis	Bubulcus	ibis	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Caprimulgus europaeus	Caprimulgus	europaeus	Aves	Piciformes	Caprimulgidae
Aves	Carduelis cannabina	Carduelis	cannabina	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Carduelis carduelis	Carduelis	carduelis	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Carduelis chloris	Carduelis	chloris	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Certhia brachydactyla	Certhia	brachydactyla	Aves	Paseriformes	Certhiidae
Aves	Cettia cetti	Cettia	cetti	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Charadrius dubius	Charadrius	dubius	Aves	Charadriiformes	Charadriidae
Aves	Ciconia ciconia	Ciconia	ciconia	Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae
Aves	Circus aeruginosus	Circus	aeruginosus	Aves	Falconiformes	Accipitridae
Aves	Circus pygargus	Circus	pygargus	Aves	Falconiformes	Accipitridae
Aves	Cisticola juncidis	Cisticola	juncidis	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Clamator glandarius	Clamator	glandarius	Aves	Cuculiformes	Cuculidae
Aves	Columba domestica	Columba	domestica	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba livia	Columba	livia	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba livia/domestica	Columba	livia/domestica	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba oenas	Columba	oenas	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Columba palumbus	Columba	palumbus	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Coracias garrulus	Coracias	garrulus	Aves	Coraciiformes	Coraciidae
Aves	Corvus monedula	Corvus	monedula	Aves	Paseriformes	Corvidae
Aves	Cuculus canorus	Cuculus	canorus	Aves	Cuculiformes	Cuculidae
Aves	Delichon urbicum	Delichon	urbicum	Aves	Paseriformes	Hirundinidae
Aves	Egretta garzetta	Egretta	garzetta	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Emberiza calandra	Emberiza	calandra	Aves	Paseriformes	Emberizidae
Aves	Falco peregrinus	Falco	peregrinus	Aves	Falconiformes	Falconidae
Aves	Falco tinnunculus	Falco	tinnunculus	Aves	Falconiformes	Falconidae
Aves	Fulica atra	Fulica	atra	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Galerida cristata	Galerida	cristata	Aves	Paseriformes	Alaudidae
Aves	Gallinula chloropus	Gallinula	chloropus	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Himantopus himantopus	Himantopus	himantopus	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae
Aves	Hippolais polyglotta	Hippolais	polyglotta	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Hirundo rustica	Hirundo	rustica	Aves	Paseriformes	Hirundinidae
Aves	Ixobrychus minutus	Ixobrychus	minutus	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Jynx torquilla	Jynx	torquilla	Aves	Piciformes	Picidae
Aves	Lanius excubitor	Lanius	excubitor	Aves	Paseriformes	Laniidae
Aves	Lanius senator	Lanius	senator	Aves	Paseriformes	Laniidae

Es preciso destacar que, dada la proximidad con el aeropuerto, la posibilidad de existencia de aves es mínima ya que esta infraestructura cuenta con servicios de control de aves con rapaces.

En la siguiente tabla se relacionan aquellas especies con presencia en la cuadrícula 30TVK57 y en cada uno de los listados de especies protegidas. La nomenclatura de los campos de las tablas que suceden a continuación es la siguiente:

- Cuadrícula IEET: cuadrícula definida en el Inventario Español de Especies terrestres. MAGRAMA.
- Valoración global: Se valora el rango, población, hábitat y perspectivas de futuro - C- desfavorable malo.
- LESPE: Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas RD139/2011.
- ANEJO II: Anejo II Directiva 92/43/CEE
- ANEJO IV: Anejo IV Directiva 92/43/CEE
- ANEJO V: Anejo V Directiva 92/43/CEE
- Art4 ANEJO I: Artículo 4 de la Directiva 2009/147/CE ANEJO I
- CREACAM: Catálogo de Regional de Especies amenazadas de la Comunidad de Madrid.

Grupo	Nombre	Genero	Especie	Clase	Orden	Familia
Aves	Luscinia megarhynchos	Luscinia	megarhynchos	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Merops apiaster	Merops	apiaster	Aves	Coraciiformes	Meropidae
Aves	Milvus migrans	Milvus	migrans	Aves	Falconiformes	Accipitridae
Aves	Motacilla alba	Motacilla	alba	Aves	Paseriformes	Motacillidae
Aves	Nycticorax nycticorax	Nycticorax	nycticorax	Aves	Ciconiiformes	Ardeidae
Aves	Oenanthe hispanica	Oenanthe	hispanica	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Oenanthe oenanthe	Oenanthe	oenanthe	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Oriolus oriolus	Oriolus	oriolus	Aves	Paseriformes	Oriolidae
Aves	Otus scops	Otus	scops	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Parus caeruleus	Parus	caeruleus	Aves	Paseriformes	Paridae
Aves	Parus major	Parus	major	Aves	Paseriformes	Paridae
Aves	Passer domesticus	Passer	domesticus	Aves	Paseriformes	Passeridae
Aves	Passer montanus	Passer	montanus	Aves	Paseriformes	Passeridae
Aves	Pica pica	Pica	pica	Aves	Paseriformes	Corvidae
Aves	Picus viridis	Picus	viridis	Aves	Piciformes	Picidae
Aves	Porphyrio porphyrio	Porphyrio	porphyrio	Aves	Galliformes	Phasianidae
Aves	Psittacula krameri	Psittacula	krameri	Aves	Psittaciformes	Psittacidae
Aves	Rallus aquaticus	Rallus	aquaticus	Aves	Paseriformes	Rallidae
Aves	Remiz pendulinus	Remiz	pendulinus	Aves	Paseriformes	Remizidae
Aves	Riparia riparia	Riparia	riparia	Aves	Paseriformes	Hirundinidae
Aves	Serinus serinus	Serinus	serinus	Aves	Paseriformes	Fringillidae
Aves	Streptopelia decaocto	Streptopelia	decaocto	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Streptopelia turtur	Streptopelia	turtur	Aves	Columbiformes	Columbidae
Aves	Strix aluco	Strix	aluco	Aves	Strigiformes	Strigidae
Aves	Sturnus unicolor	Sturnus	unicolor	Aves	Paseriformes	Sturnidae
Aves	Sylvia atricapilla	Sylvia	atricapilla	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Sylvia melanocephala	Sylvia	melanocephala	Aves	Paseriformes	Sylviidae
Aves	Tachybaptus ruficollis	Tachybaptus	ruficollis	Aves	Gaviiformes	Podicipedidae
Aves	Tetrax tetrax	Tetrax	tetrax	Aves	Gruiformes	Otididae
Aves	Turdus merula	Turdus	merula	Aves	Paseriformes	Turdidae
Aves	Tyto alba	Tyto	alba	Aves	Strigiformes	Tytonidae
Aves	Upupa epops	Upupa	epops	Aves	Coraciiformes	Upupidae
Invertebrados	Chazara prieuri	Chazara	prieuri	Insecta	Lepidoptera	Nymphalidae
Invertebrados	Myiobris uhagonii	Myiobris	uhagonii	Insecta	Coleoptera	Meloidae
Invertebrados	Saga pedo	Saga	pedo	Insecta	Orthoptera	Tettigoniidae
Invertebrados	Scarabaeus pius	Scarabaeus	pius	Insecta	Coleoptera	Scarabaeidae
Mamíferos	Erinaceus europaeus	Erinaceus	europaeus	Mammalia	Erinaceomorfos	Erinaceidae
Mamíferos	Genetta genetta	Genetta	genetta	Mammalia	Carnívoros	Viverridae
Mamíferos	Lepus granatensis	Lepus	granatensis	Mammalia	Lagomorfos	Leporidae
Mamíferos	Lutra lutra	Lutra	lutra	Mammalia	Carnívoros	Mustelidae
Mamíferos	Martes foina	Martes	foina	Mammalia	Carnívoros	Mustelidae
Mamíferos	Meles meles	Meles	meles	Mammalia	Carnívoros	Mustelidae
Mamíferos	Microtus arvalis	Microtus	arvalis	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Microtus duodecimcostatus	Microtus	duodecimcostatus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Mus musculus	Mus	musculus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Mustela nivalis	Mustela	nivalis	Mammalia	Carnívoros	Mustelidae
Mamíferos	Neovison vison	Neovison	vison	Mammalia	Carnívoros	Mustelidae
Mamíferos	Oryctolagus cuniculus	Oryctolagus	cuniculus	Mammalia	Lagomorfos	Leporidae
Mamíferos	Pipistrellus kuhlii	Pipistrellus	kuhlii	Mammalia	Quirópteros	Vespertilionidae
Mamíferos	Rattus norvegicus	Rattus	norvegicus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Rattus rattus	Rattus	rattus	Mammalia	Roedores	Muridae
Mamíferos	Vulpes vulpes	Vulpes	vulpes	Mammalia	Carnívoros	Canidae
ces continenta	Ameiurus melas	Ameiurus	melas	Actinopterygii	Siluriformes	Ictaluridae
ces continenta	Barbus bocagei	Barbus	bocagei	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
ces continenta	Barbus comizo	Barbus	comizo	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
ces continenta	Carassius auratus	Carassius	auratus	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
ces continenta	Chondrostoma arcasii	Chondrostoma	arcasii	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
ces continenta	Chondrostoma polylepis	Chondrostoma	polylepis	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
ces continenta	Cobitis paludica	Cobitis	paludica	Actinopterygii	Cypriniformes	Cobitidae
ces continenta	Cyprinus carpio	Cyprinus	carpio	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
ces continenta	Gambusia holbrooki	Gambusia	holbrooki	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Poeciliidae
ces continenta	Lepomis gibbosus	Lepomis	gibbosus	Actinopterygii	Perciformes	Centrarchidae
ces continenta	Squalius alburnoides	Squalius	alburnoides	Actinopterygii	Cypriniformes	Cyprinidae
Reptiles	Blanus cinereus	Blanus	cinereus	Reptilia	Squamata	Amphisbaenidae
Reptiles	Chalcides striatus	Chalcides	striatus	Reptilia	Squamata	Scincidae
Reptiles	Coronella girondica	Coronella	girondica	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Macroprotodon brevis	Macroprotodon	brevis	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Malpolon monspessulanus	Malpolon	monspessulanus	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Mauremys leprosa	Mauremys	leprosa	Reptilia	Chelonii	Bataguridae
Reptiles	Natrix maura	Natrix	maura	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Natrix natrix	Natrix	natrix	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Podarcis hispanica	Podarcis	hispanica	Reptilia	Squamata	Lacertidae
Reptiles	Psammotromus algerius	Psammotromus	algerius	Reptilia	Squamata	Lacertidae
Reptiles	Psammotromus hispanicus	Psammotromus	hispanicus	Reptilia	Squamata	Lacertidae
Reptiles	Rhinechis scalaris	Rhinechis	scalaris	Reptilia	Squamata	Colubridae
Reptiles	Tarentola mauritanica	Tarentola	mauritanica	Reptilia	Squamata	Gekkonidae
Reptiles	Trachemys scripta	Trachemys	scripta	Reptilia	Chelonii	Emyidae

Tabla 52. Inventario Nacional de Biodiversidad.

Cuadrícula	Nombre	Grupo	Valoración global	LESPE	Anejo II	Anejo IV	Anejo V	Art. 4 anejo I	CREACAM
30TVK57	<i>Pseudo-chondrostoma polylepis</i>	Peces	C	NO	SI	NO	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Mauremys leprosa</i>	Reptiles	C	SI	SI	SI	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Aves	C	SI	NO	NO	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Charadrius dubius</i>	Aves	C	SI	NO	NO	NO	NO	NO
30TVK57	<i>Alcedo atthis</i>	Aves	C	SI	NO	NO	NO	SI	IE
30TVK57	<i>Lutra Lutra</i>	Mamífero	C	SI	SI	SI	NO	NO	SI

Tabla 53. Especies con presencia en la cuadrícula 30TVK57, además del resto de listados de especies protegidas.

No se ha identificado ninguna de estas especies en los trabajos de campo.

De todos ellos, únicamente tres se consideran especies clave de interés comunitario:

- Boga de Río (*Pseudo-chondrostoma polylepis*)
- Galápago leproso (*Mauremys leprosa*).
- Nutria (*Lutra Lutra*).

A continuación, pasa a describirse el estado de cada una de ellas dentro del espacio Red Natura:

- Nutria (*Lutra Lutra*).

En el ámbito del Espacio Protegido, la nutria paleártica está presente tanto en el río Jarama como en el tramo bajo del Henares.

Es una especie solitaria, excepto durante los apareamientos, la época de crianza y, a veces, el período de inicio de la dispersión. Posee unos elevados requerimientos espaciales, generalmente de decenas de kilómetros. Las áreas de campeo de los machos son mayores que las de las hembras, pudiendo englobar varias de las de éstas, aunque una hembra también puede compartir el área de campeo con más de

un macho.

No existen estudios sobre el tamaño poblacional. Las densidades reportadas oscilan entre 0,05 y 1,0 ejemplares/km de río, aunque en algunas zonas concretas podrían ser algo superiores.

Entre las principales amenazas para la especie, destacan la contaminación y la destrucción de sus hábitats, la sobreexplotación de los recursos hídricos de los ríos y la construcción de obstáculos (especialmente diques y embalses) que propician un aislamiento de las poblaciones. La disminución en el número de presas y la persecución en etapas pasadas, también parecen haber desempeñado un importante papel en la regresión de la especie.

- Galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

El hábitat preferencial son charcas y arroyos de aguas remansadas y con vegetación de rivera, no siendo tan común en grandes ríos y embalses. Su carácter permisivo hace que, en menor medida, ocupe también masas despobladas de vegetación y quizás su única exigencia sea el grado de estacionalidad de éstas. Acepta también aguas con cierto grado de contaminación, pudiendo encontrarse próximo a desagües de alcantarillados y en zonas agrícolas e industriales. Sin embargo, tiende a desaparecer cuando la contaminación es excesiva. Este hecho y la transformación de amplias zonas en terrenos agrícolas, sometidos al uso masivo de compuestos químicos, están haciendo que la especie esté desapareciendo en determinadas áreas de su distribución (Cataluña, Extremadura, Valencia), y se la esté considerando como especie vulnerable, cuando hasta hace pocas décadas no estaba amenazada. Siendo una especie relativamente común está en regresión en determinadas áreas, debido principalmente a la transformación del hábitat, excesiva contaminación en zonas industriales y agrícolas, desecación de masas de agua (Valencia) y, en menor medida, al comercio al que ha estado sometida, ya sea para consumo (Huelva), animal de compañía (Huelva, Sevilla, Badajoz, Marruecos) o la fabricación de objetos ornamentales (Marruecos). A ello se suma la introducción de algunas especies americanas, *Trachemys scripta elegans* y *Pseudemys picta*, que pudieran competir con ella por el alimento y el espacio.

En Europa, siguiendo los criterios de la UICN, está catalogada como Vulnerable (A2ac+3c) y se incluye en el apéndice II de la Convención de Berna y en los apéndices II y IV de la Directiva Hábitat (Cox y Temple, 2009). No se encuentra incluida actualmente en ninguno de los apéndices de CITES, ni en los anexos de la Normativa de la Unión Europea sobre el Comercio de Fauna y Flora Silvestres (www.speciesplus.net). En España, no está catalogada como especie amenazada, aunque está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (BOE, 2011). En el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y

Reptiles de España, se la considera como Vulnerable (VU A2ac + 3c) (Da Silva, 2002).

Con vistas a su conservación, sería deseable un control más exhaustivo de la venta de animales, ya sea en comercios o ambulante, la utilización de pesticidas y sustancias químicas en las zonas agrícolas, los vertidos industriales, así como la recuperación de terrenos transformados y abandonados, fundamentalmente graveras. Igualmente deberían realizarse estudios que establecieran las interferencias de las especies introducidas y las metodologías para su control o eliminación.

- Boga de Río (*Pseudo-chondrostoma polylepis*)

Especie de talla media que no suele alcanzar los 50 cm de longitud total. Vive en los tramos medios de los ríos, en zonas de marcada corriente, pero también prolifera en las aguas de los embalses. Es un pez muy gregario, especialmente durante la migración reproductora que efectúa curso arriba. Se alimenta de vegetación y en menor proporción de pequeños invertebrados y detritos. Endemismo ibérico cuya distribución natural ocupa las cuenca del Tajo.

Se observó un ligero aumento en las densidades de 2009 con respecto a 2010 pero siempre fueron escasas las poblaciones. Debe tenerse en cuenta que esta siempre ha sido una de las especies mas abundantes en los ríos de la cuenca del Tajo. La tendencia de la población es regresiva en su área de distribución.

La introducción de especies exóticas parece ser un gran problema así como la cantidad de obstáculos por presas que impiden sus migraciones reproductoras, otros problemas son las canalizaciones, la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas; la extracción de agua para fines agrícolas y el aprovechamiento de áridos que destruye los frezaderos. Por ello la especie debe ser considerada Vulnerable (VU) de acuerdo a las categorías de la lista roja de la UICN y debe ser incluida como Vulnerable (V) en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 de 4 de Febrero).

4.- DETALLE DE LA EVALUACIÓN DE REPERCUSIONES SOBRE RN2000

La superficie del ZEC es de 36064 Ha. La superficie de ocupación del proyecto a ocupar en la zona ZEC es de 2.400 m². Por tanto, el proyecto ocupa solo el 0,00067 % del ZEC.

Es preciso aclarar que este proyecto contempla solo una afección a RN2000 en una parte de la parcela del proyecto con una superficie de 2.400 m² y que actualmente se encuentra pavimentada, con edificios, en funcionamiento y con un cercado de ladrillo que es colindante a una vía pública.

Partiendo de estas premisas, se analizan a continuación las potenciales afecciones esperadas sobre los factores ambientales del espacio natural protegido evaluado.

Potenciales afecciones sobre el medio edáfico

No se esperan afecciones sobre el medio edáfico ya que la zona RN2000 afectada por el proyecto actualmente se encuentra pavimentada y con edificaciones existentes.

Potenciales afecciones sobre el medio hídrico

Las afecciones sobre los recursos hídricos que pueden afectar a los valores ambientales de la red Natura 2000 se deberán, fundamentalmente, a la contaminación accidental por vertidos accidentales y el arrastre de materiales.

Se minimizarán los potenciales efectos sobre las aguas superficiales y subterráneas en las fases de obra, explotación y desmantelamiento, en especial en lo referente a contaminación por vertidos accidentales. Para ello será necesario realizar una correcta gestión de los residuos peligrosos y mantenimiento de maquinaria, en lugares apartados de los cauces de agua superficial – Río Jarama, principalmente - y con las medidas necesarias para evitar la contaminación de las aguas subterráneas.

Puesto que la ejecución de este proyecto se efectuará sobre el emplazamiento y los trazados existentes, no se prevé modificación los cauces. Así mismo, la zona de la parcela se encuentra ya pavimentada.

Finalmente, se considera muy importante recalcar que el impacto que tendrá el funcionamiento de la ERAR en la calidad del agua del río Jarama, y por ende, RN2000, es claramente positivo.

Potenciales afecciones sobre la vegetación

No se esperan afecciones a la vegetación ya que la zona afectada se encuentra pavimentada y con edificios.

Potenciales afecciones sobre la fauna

Las actuaciones previstas potencialmente podrían traer consigo los siguientes efectos sobre los objetivos de conservación del Lugar:

- Deterioro de hábitat incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE. Por deterioro se entiende la degradación física de un hábitat. Cualquier hecho que contribuya a la reducción de las superficies ocupadas por un hábitat natural que motivó la declaración del Lugar puede considerarse deterioro. Así mismo, cualquier empeoramiento de los factores necesarios para el mantenimiento a largo plazo de dichos hábitats puede considerarse deterioro.
- Alteraciones a especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE y/o en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE. Por lo que se refiere a las alteraciones que repercutan en las especies, es necesario tener en cuenta el apartado 2 del artículo 6 de la Directiva específica que deben tomarse las medidas adecuadas para evitarlas «en la medida en que dichas alteraciones puedan tener un efecto apreciable en lo que respecta a los objetivos de la presente Directiva». Por tanto, para que una alteración sea apreciable tiene que afectar al estado de conservación de dicha especie: todo aquello que contribuya a la reducción a largo plazo de la población de la especie en el Lugar puede considerarse alteración apreciable. Además, cualquier hecho que contribuya a la reducción o amenaza de reducción del área de distribución de la especie dentro del Lugar puede considerarse una alteración apreciable. Por último, todo lo que contribuya a la reducción del tamaño del hábitat de una especie en el Lugar puede considerarse también una alteración apreciable.
- Afección a la Integridad del Lugar Red Natura 2000. Esta afección se refiere a la posibilidad de alteración de las funciones ecológicas que permiten el mantenimiento del Lugar a corto, medio y largo plazo.

Deterioro de hábitat incluidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE.

Como se ha comentado y analizado en el apartado anterior, el proyecto no ocupará ningún Hábitat de interés comunitario. No obstante, el proyecto no requiere una nueva ocupación de suelo, sino modificar

el uso de una parcela ya en actividad y cuya zona protegida se encuentra totalmente pavimentada, cercada y antropizada.

Por tanto, esta afección se considera **NO SIGNIFICATIVA**.

Alteraciones a especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE y/o en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE.

A continuación, pasa a valorarse la posibilidad de afección sobre las especies clave presentes en el espacio Red Natura:

Sisón común (*Tetrax tetrax*), Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) son especies claramente ligadas al medio agrario, y que por tanto no estarán presente en las instalaciones de la ERAR que lleva décadas en funcionamiento. Por tanto, estas especies no resultarán afectadas.

Aguilucho lagunero occidental (*Circus aeruginosus*) es una especie que en buena medida escoge como lugar de nidificación masas forestales ligadas a medios húmedos (si bien a veces puede nidificar en terrenos de cultivo de secano e incluso pastizales), por lo que a priori su presencia en las instalaciones es poco probable.

La cercanía al aeropuerto reduce aún más las probabilidades de su presencia en el entorno.

Por tanto, se considera la afección No Significativa.

Afección a la Integridad del Lugar Red Natura 2000

La ejecución del proyecto tan solo afecta al LIC/ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares” en una superficie de 2.500 m² y dentro de una parcela cercada y con una actividad existente:



Ilustración 67. Imagen de la zona afectada Red Natura 2000 (instalaciones situadas en el margen derecho de la vía)

En cuanto a los hábitats de las especies relevantes presentes en el ámbito de estudio, la actuación en estudio no afectará de forma significativa sobre sus poblaciones, por lo que se puede decir que la integridad del lugar Natura 2000 no se verá afectada tampoco en cuanto a las especies se refiere.

Considerando que la integridad del lugar Natura 2000 en estudio no se va a ver afectada significativamente en este caso, la coherencia global de la Red tampoco se verá afectada. La actuación propuesta no va a interrumpir la conexión existente entre los hábitats y las especies presentes en el ámbito de estudio con los del resto de la región biogeográfica, ni el resto de la Red.

Así mismo, hay que considerar que con las medidas preventivas y correctoras que se han previsto se minimizan los posibles efectos negativos del presente proyecto.

Por tanto, se considera que el proyecto analizado no afecta a la integridad del Espacio Protegido ZEC ES3110001 “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, y que no se producirán alteraciones de las funciones

ecológicas que permiten el mantenimiento del lugar a corto, medio y largo plazo.

4.1 DETERMINACIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

No se han identificado medidas adicionales a las planteadas en el capítulo de Medidas Correctoras y Preventivas. Todas ellas se consideran suficientes. Se recogen en este anexo estas medidas:

Con carácter general se tendrán en cuenta las siguientes:

- Las actuaciones con mayor emisión de ruidos y polvo, como demoliciones y grandes movimiento de tierras, no se realizarán de 15 de mayo a 1 de septiembre. De igual forma, de marzo a septiembre, los trabajos se realizarán en horario diurno.
- Empleo de materiales prefabricados en todas las unidades de obra que sea posible.
- Se seleccionarán los emplazamientos de las instalaciones temporales o acopios de material adoptando criterios ambientales, evitando la afección a la vegetación presente.
- Se obtendrán con carácter previo a las obras los oportunos permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento del proyecto.
- Con carácter previo al inicio del proceso constructivo se procederá al jalonado del perímetro de las obras y en su caso de las formaciones vegetales de interés, con objeto de minimizar la ocupación del suelo, creándose de esta forma una Zona de Exclusión para proteger todas aquellas zonas que no tengan que ser afectadas por las labores de desbroce y ocupación del suelo. De igual forma, se establecerán las protecciones individuales precisas para la protección del escaso arbolado presente en el ámbito de las obras.
- Se restaurarán los caminos y viales afectados durante las obras, dejándolos en condiciones adecuadas para el tránsito. Se repondrá a las condiciones iniciales cualquier otra infraestructura que pudiera resultar afectada. No se modifica el ancho actual de los caminos de acceso existentes.

Suelo/Edafología

- Se controlarán las zonas de maniobra y reposo de la maquinaria pesada y vehículos, así como la acumulación de escombros fuera de vertederos controlados.
- Se minimizará la franja de ocupación de terrenos para la excavación de las conducciones destinadas

a dar servicio a la planta.

- De forma general se realizará la reposición de tierra vegetal en las zonas en las que haya sido retirada o deteriorada, recurriendo para ello a terrenos de aportación si fuera necesario.
- Revegetación de zonas con especies adecuadas que mediante sus raíces sujeten bien el suelo y que gracias a sus partes aéreas disminuyan la presión de las gotas de lluvia sobre el suelo, además ayudarán a la infiltración del agua y frenarán considerablemente la escorrentía, disminuyendo por lo tanto la erosión del suelo.
- Se revegetará a favor de las curvas de nivel para captar el máximo de agua posible y evitar que en las líneas de máxima pendiente se formen cárcavas.
- Construcción de líneas de drenaje para evitar riadas e inundaciones que además de dañar directamente al suelo lo haría indirectamente ya que también afectaría a la vegetación y a sus efectos positivos.
- Se evitará la contaminación de los suelos por la emisión accidental de elementos contaminantes como aceites o combustibles. Para ello se dispondrá de contenedores adecuados para estos residuos en los parques de maquinaria y vehículos y se procederá a un correcto mantenimiento de los mismos.
- Se determinarán las zonas de mayor permeabilidad del suelo para evitar situar en ellas los lugares destinados a zona de acopio de materiales y escombros.
- Las sustancias contaminantes utilizadas en los trabajos, y en especial las materias primas tóxicas, se almacenarán en depósitos estancos disponiendo de los instrumentos de seguridad establecidos por la legislación correspondiente, en un estado de conservación que garantice la eficacia con relación a la protección de los suelos.
- La localización de los elementos auxiliares de la obra se realizará exclusivamente en las zonas previstas para tal fin, que además estarán debidamente acondicionadas y contarán con precauciones y medidas de contención adecuadas al tipo de actividad a desarrollar en las mismas.
- Al finalizar las obras se llevará a cabo una limpieza final del área afectada, retirando las instalaciones temporales, desechos, restos de maquinaria, escombros, etc.; depositándolos en vertederos controlados e instalaciones adecuadas para su tratamiento.

Atmósfera

La contaminación atmosférica provocada por la emisión de partículas y gases de combustión podrá minimizarse aplicando las siguientes medidas preventivas recomendadas:

- Las superficies expuestas al viento y susceptibles de emitir polvo, como lugares de acopio y escombreras, se rociarán con agua o se recubrirán con materiales que induzcan a la formación de agregados.
- Se regarán periódicamente con camiones cuba las pistas no asfaltadas transitadas por vehículos pesados. Se humedecerá el suelo y los materiales a triturar.
- Los vehículos que transporten tierras, escombros, pulverulentos, áridos, hormigón o cualquier otra materia susceptible de emitir/polvo habrán de tomar cuantas medidas sean precisas para cubrir tales materiales durante su transporte, evitando así que por efecto de la velocidad del vehículo o del viento caigan sobre las vías públicas y afecten a la población y vegetación adyacentes.
- Se limitará la velocidad máxima dentro del área de influencia de las obras a 25 km/h, con lo que se evitará una excesiva emisión de partículas de polvo por el exceso de velocidad de camiones y maquinarias.
- Se procederá a llevar un correcto mantenimiento de los vehículos y maquinaria con motores de explosión.
- Se realizarán los cambios pertinentes en los procesos industriales para disminuir la mayor parte de las emisiones a la atmósfera. Se evitará utilizar aerosoles, sustancias muy volátiles, CFCs y otros, etc.
- Se establecerán actuaciones oportunas en cada momento de la fase de construcción para limitar las emisiones.

La contaminación acústica se combatirá con las siguientes medidas:

- Se fijarán unos niveles de emisión para cada categoría de vehículos mediante reglamentación específica.
- Se controlarán las emisiones de ruido durante las obras.
- Planificación técnica del sistema viario: se organizará el tráfico de vehículos de manera que se eviten

las aglomeraciones en las proximidades de los núcleos urbanos; se evitará el tráfico de vehículos pesados, así como el trasiego y funcionamiento de maquinaria durante las horas nocturnas.

- Se insonorizarán los compresores y la maquinaria de las obras, y se llevará a cabo un correcto mantenimiento de la misma.
- Se limitará el uso de cierta maquinaria o actividad, como voladuras, etc., a determinadas horas en que se consideren adecuadas.
- Limitar la emisión de ruido de equipos como martillos perforadores, palas cargadoras, grúas torre, etc.
- Colocación de barreras atenuadoras si se consideran necesarias.

Hidrología

Para evitar que puedan acceder sólidos a las aguas superficiales, los vertederos, zonas de acopio y escombreras deberán ubicarse lejos de los cauces y en zonas en las que por su pendiente topográfica no sea factible que las escorrentías produzcan arrastres.

Las edificaciones a pie de obra deberán contar con los sistemas de saneamiento y depuración adecuados para evitar el vertido al medio de las aguas sanitarias procedentes de duchas y aseos.

Se reducirá el volumen de vertidos y su capacidad contaminante, separándose los vertidos en origen, recirculación de aguas usadas, cambios en sistemas de producción de vertidos, etc.

Para proteger las aguas subterráneas se delimitará un perímetro de protección para controlar en la medida de lo posible las infiltraciones. Se impermeabilizarán las zonas en las que haya más riesgo de infiltración de sustancias tóxicas o nocivas para el medio hidrogeológico. Se realizarán revisiones periódicas de los sistemas de drenaje de las obras.

Se reducirán las cantidades de vertidos de la construcción, y se gestionarán adecuadamente según la normativa vigente.

Flora

Se recomiendan las siguientes medidas correctoras y protectoras:

- Reducir la afección a la superficie estrictamente necesaria. o adoptar medidas contra la erosión.
- Prever medidas para la protección contra incendios, en particular en épocas de sequía.
- En general, todas las medidas como el riego de viales, cubrición de materiales y otras protegerán a la vegetación de la zona.
- Toda la maquinaria y vehículos de obra contarán con sistemas de escape homologados para evitar la salida de chispas que pudieran ocasionar incendios. Igualmente, contarán con medios básicos de extinción de incendios, como extintores.
- Se tomarán medidas para la prevención de incendios, tales como extintores en varios puntos, camión cuba, normas de buenas prácticas, etc.

Fauna

Se recomiendan las siguientes medidas:

- Todas las medidas adoptadas para el ruido y la calidad atmosférica, y de protección de la vegetación sirven para disminuir el impacto sobre la fauna.
- Antes del inicio de las obras, se realizará un reconocimiento del terreno para detectar posibles refugios de quirópteros, nidadas de aves, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles, a fin de poder tomar las medidas adicionales necesarias para evitar su afección. En su caso, se protegerá dicha área mediante vallado o cualquier otro sistema efectivo durante la ejecución de las obras.
- Se llevará a cabo de forma previa a la obra una batida faunística que permita identificar la presencia de especies en el ámbito de las obras, o la presencia de nidos o camadas que sea necesario preservar, procediendo a su adecuado traslado.
- Como medida referente a la alteración o destrucción de biotopos en la fase de construcción, se consensuará el cronograma de las obras para evitar trabajos ruidosos desde el 15 de mayo hasta 1 de septiembre.
- Vigilar vertidos incontrolados.
- Ubicar pasos y señalizaciones adecuadas.

- Controlar la velocidad en vías de comunicación.
- Controlar vertidos en medios acuáticos.

Gestión de Residuos

La correcta gestión de los residuos generados en la ejecución de las obras exige la adopción de las siguientes medidas:

- Se prohíbe realizar trabajos de mantenimiento de vehículos y maquinaria en las instalaciones.
- En relación con los residuos generados, tanto durante las obras como en el funcionamiento de la infraestructura, se gestionarán de acuerdo a lo establecido en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados y la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, con especial interés lo referente a la separación en origen de los mismos y a las autorizaciones necesarias para los gestores e inscripción en los registros para gestión y transporte, aplicando igualmente el resto de normativa vigente de residuos, sean éstos de tipo inerte, urbanos o peligrosos.
- Los desechos de los desbroces que sea necesario realizar, serán tratados preferentemente en planta de reciclaje y compostaje cercana al ámbito.
- Tanto las tierras limpias excedentes de la obra como los escombros se gestionarán según lo establecido en el Plan Regional de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la Comunidad de Madrid 2006-2016, por lo que los escombros deberán dirigirse a Planta de Tratamiento antes del depósito en vertedero controlado, y las tierras limpias se dirigirán preferentemente a la restauración de áreas degradadas por minería. En ningún caso se crearán escombreras, ni se abandonarán residuos de cualquier naturaleza.
- Si accidentalmente se produjera algún vertido de materiales grasos o hidrocarburos, se procederá a recogerlos, junto con la parte afectada de suelo, para su posterior gestión como residuos peligrosos.
- Se mantendrá una completa limpieza diaria de la zona de obras y su entorno inmediato, recogiendo en los diferentes tajos todos los desechos asimilables a urbanos generados y se trasladarán al vertedero controlado más cercano.

No obstante, en el anejo de Gestión de Residuos del proyecto se incluye detalladamente el Plan de Gestión del proyecto, donde se describe las actividades a desarrollar en materia de residuos peligrosos,

inertes y residuos sólidos urbanos (RSU), generados y gestionados durante la realización de las obras.

Medidas preventivas protectoras y correctoras en fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento las medidas preventivas y correctoras devienen directamente del correcto funcionamiento y control de la planta. En concreto y como más significativas podemos señalar las siguientes:

- Realización periódica de análisis de agua procedente del efluente.
- Se tomarán medidas para el control de los efectos de la erosión en el suelo.
- Realización de mediciones de los niveles acústicos generados por las instalaciones.
- En las zonas en las que no se hubiesen completado con éxito las operaciones de plantación y siembra, se realizarán trabajos de resiembra y sustitución de marras.
- Se realizan seguimientos visuales para el control de la población de fauna existente en la zona.
- Las áreas de carga y descarga de camiones se dejarán rehundidas con respecto al resto, de forma que se cree un área que permita la contención de grandes derrames.
- La descarga de aceites se podrá realizar con el equipo de los camiones.
- Todos los muelles y espacios para aparcar camiones estarán provistos de superficies impermeables y de un bordillo que permitan la contención de pequeños derrames.
- El agua de lluvia recogida de los muelles de carga y del aparcamiento de camiones se recogerá por separado y será conducida a un separador de grasas y analizada.
- El transporte, almacenamiento y manipulación de los productos peligrosos cumplirá con la legislación vigente. Se deberá establecer un plan de emergencia, para el caso de que tenga lugar algún tipo de fugas y/o derrames.
- Todos los edificios contarán con un sumidero para la recogida de cualquier derrame que será conducido a la arqueta de neutralización, donde se analizarán dichas aguas previo a su recogida.
- Todos los edificios donde se almacenen productos peligrosos seguirán lo establecido en la legislación

vigente.

- Los residuos se almacenarán dentro de un edificio con suelo impermeable, sobre cubeto de retención, en recipiente etiquetado e identificado, durante un máximo de 6 meses y con absoluta segregación de residuos en función de su código LER.
- Correcto tratamiento, y retirada de lodos a vertedero.
- Mantenimiento de las zonas ajardinadas.
- Seguimiento de la legislación referente a seguridad y salud en el trabajo.
- En referencia a la contaminación lumínica, en caso de ser necesario instalar luminarias exteriores por motivos de seguridad, se instalarán dentro del perímetro de la EDAR. Minimizando así el impacto a la vez que garanticen la seguridad de los empleados y la seguridad de este tipo de instalaciones públicas frente a actos vandálicos.
- En ningún caso se podrá ocupar o alterar los límites de la parcela colindantes con la vía pecuaria.

4.2 PARTICULARIDADES DEL SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

En base al análisis de impactos sobre la RN2000, se establece el siguiente plan de vigilancia ambiental:

Jalonamiento de la zona de ocupación de las obras

CONTROL DE ZONAS EXCLUIDAS

Objetivo: Proteger las zonas establecidas como excluidas en áreas colindantes con la obra para extremar la prevención de efectos sobre ellas. Verificar la localización de elementos auxiliares en zonas de la parcela donde no exista arbolado.

Actuaciones: Se realizará el seguimiento y vigilancia de jalonamientos de protección dispuestos con el fin de minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Lugar de inspección: Se controlará toda la zona de obras, así como las zonas más sensibles identificadas próximas a ella.

Parámetro de control y umbrales: superficie afectada de las zonas excluida, expresada como porcentaje

del total. Se considerará inadmisibles la ocupación de cualquier porcentaje de superficie en zona excluida.

Periodicidad de la inspección: Previa al comienzo de las obras. Control cada mes en fase de construcción incluyendo una al final y antes de la recepción.

Medidas de prevención y corrección: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.

Documentación: Se recogerán en los informes mensuales el resultado de las inspecciones periódicas, registrándose, en caso de que se hayan detectado irregularidades, partes de no conformidad.

VIGILANCIA DE JALONAMIENTOS DE PROTECCIÓN

Objetivo: Minimizar la ocupación de suelo por las obras auxiliares.

Actuaciones: Se realizará el seguimiento y vigilancia de jalonamientos de protección dispuestos con el fin de minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares.

Lugar de inspección: Se controlará toda la zona de las obras, y en especial las zonas más sensibles o frágiles identificadas.

Parámetro de control y umbrales: Longitud correctamente señalada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de obras, expresado en porcentaje. No se puede superar las dimensiones acotadas en el proyecto, siendo por tanto el umbral de cero.

Periodicidad de la inspección: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de construcción.

Medidas de prevención y corrección: Reparación o reposición de la señalización.

Documentación: Se recogerán en los informes mensuales el resultado de las inspecciones periódicas, señalándose, en el caso de que se hayan detectado jalonamientos de protección dañados, o que hayan desaparecido, la ubicación exacta de éstos y la fecha de su reposición.

CONTROL DE LOS MOVIMIENTOS DE MAQUINARIA

Objetivo: Controlar los movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias.

Actuaciones: Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a las zonas estrictamente de obras.

Lugar de inspección: Se controlará toda la zona de obras, en especial las zonas más frágiles del área de actuación y sus proximidades, como los cauces, zonas urbanas próximas, etc.

Parámetro de control y umbrales: Se considerará inadmisibles el movimiento incontrolado de cualquier máquina, en caso de ser necesario se verificará el jalonamiento en las zonas que lo requieran. Por tanto, el umbral de alerta se establece en cualquier evidencia de movimiento de maquinaria fuera de la zona de obra.

Periodicidad de la inspección: Se realizarán inspecciones de toda la zona de obras y su entorno, con carácter mensual.

Medidas de prevención y corrección: Si se produjese algún daño por movimiento incontrolado de maquinaria, se procederá a la restauración de la zona afectada.

Documentación: Los resultados de estos controles se recogerán en los informes periódicos.

Protección de la calidad del aire

CONTROL DE LOS RIEGOS Y TRANSPORTE

Objetivo: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria. Minimizar la incidencia del depósito de polvo y partículas en los tanques abiertos.

Actuaciones: Se realizarán inspecciones visuales periódicas de la zona de obras. Se controlará visualmente la ejecución de riegos en la zona de obras y en los caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Asimismo, se comprobará el transporte de tierras en vehículos cubiertos. Se prohibirá circular a una velocidad superior a la necesaria.

Lugar de inspección: Toda la zona de obras.

Parámetros de control y umbrales: Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según criterio del técnico ambiental. No se podrá superar los 20 km/h.

Periodicidad de la inspección: Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de

la actividad y de la pluviosidad.

Medidas de prevención y corrección: Riegos o intensificación de los mismos en determinadas zonas. Limpieza de las zonas de vegetación que eventualmente pudieran haber sido afectadas. Utilización de dispositivos que cubran la caja de los vehículos de transporte, retirando del servicio los que no dispongan de los mismos. En las zonas aledañas a los tanques de agua a tratar se intensificarán los riegos y se instalarán vallas con mallado. Se prohibirán velocidades superiores a los 20 km/h.

Documentación: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en informes periódicos, adjuntando un plano de localización de las áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos.

CONTROL DE LOS NIVELES SONOROS

Objetivo: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

Actuaciones: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.

Lugar de inspección: Inspección en puntos representativos del perímetro del parque de maquinaria y zona de obras.

Parámetro de control y umbrales: Leq expresado en dB(A). Niveles estipulados en la legislación vigente según la hora del día y ordenanza municipal.

Periodicidad de la inspección: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose el control si fuera preciso, al detectarse niveles sonoros más elevados de lo normal.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Documentación: Se incluirá en los informes mensuales las fichas de Inspección Técnica de Vehículos exigidas tanto a la maquinaria como demás vehículos. Si en las visitas periódicas de la persona encargada del seguimiento ambiental se hubiera detectado alguna anomalía, ésta aparecerá recogida tanto en el informe mensual como en el final, detallando las medidas tomadas para solventar tal incidencia.

CONTROL DE LA MAQUINARIA

Objetivo: Minimizar las emisiones a la atmósfera producidas por la maquinaria de obra, los vehículos de transporte y demás maquinaria.

Actuaciones: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, así como las inspecciones de OCA, según procesa. Se revisará el estado general de vehículos y maquinaria.

Lugar de inspección: Inspección en puntos representativos del perímetro del parque de maquinaria y zona de obras.

Parámetro de control y umbrales: Límites establecidos en la legislación vigente de las emisiones de CO, NOx, HC, Pb, etc.

Periodicidad de la inspección: la recomendada por el fabricante de cada maquinaria.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

Documentación: Se incluirá en los informes mensuales las fichas de Inspección Técnica de Vehículos y de OCA, según proceda, exigidas tanto a la maquinaria como demás vehículos. Si en las visitas periódicas de la persona encargada del seguimiento ambiental se hubiera detectado alguna anomalía, ésta aparecerá recogida tanto en el informe mensual como en el final, detallando las medidas tomadas para solventar tal incidencia.

Conservación de los suelos

VIGILANCIA DE LA RETIRADA, ACOPIO Y REUTILIZACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

Objetivo: Control de la recuperación de la tierra vegetal retirada de la superficie donde se instalen las instalaciones de depuración y otras infraestructuras asociadas a ésta a ocupar por los movimientos de tierra necesarios, así como el correcto acopio y mantenimiento de las cualidades de la misma hasta el momento de su utilización en las labores de restauración ambiental.

Actuaciones:

Acciones previas a la realización de las obras:

- Se comprobará que se han establecido correctamente, con el asesoramiento técnico necesario, el replanteo de las áreas concretas y profundidades de las zonas a retirar el suelo vegetal.
- Se comprobará adecuación de los lugares aptos ambientalmente para la ubicación de los acopios temporales de tierra vegetal. Se seleccionarán zonas sin vegetación como criterio general, quedando excluidas las zonas de importancia natural previamente identificadas.

Acciones durante la realización de las obras:

- Se controlarán las operaciones de extracción de tierra vegetal, debiendo extraerse un espesor adecuado en función de las zonas.
- Se controlará la creación de acopios en las condiciones establecidas y se comprobará que son los lugares óptimos para su ubicación.
- Se controlará el correcto mantenimiento de los acopios de tierra vegetal (incluyendo, en su caso, abonados, riegos periódicos, siembras, etc.).

Lugar de inspección: Mediante un control visual realizado de todas las zonas de retirada de tierra vegetal definidas (y finalmente de extendido), así como en los lugares de acopio establecidos.

Parámetro de control y umbrales: La profundidad admisible para la excavación se efectuará de forma general en los primeros 10 cm de tierra, si bien el replanteo de la acción permitirá ajustar su alcance.

No se permitirán apilamientos en caballones que tengan alturas superiores a 2 m. Se impedirá la circulación de vehículos o maquinaria de obra sobre la zona de acopio para evitar la compactación.

No se permitirá la mezcla de la tierra vegetal retirada con otros materiales, salvo los aportados para su fertilización.

Si la reutilización de la tierra vegetal se demora más de seis meses, se procederá al volteo periódico.

Las superficies donde se distribuya la tierra vegetal serán escarificadas previamente, extendiéndose posteriormente en capas de unos 25 centímetros de profundidad.

Periodicidad de la inspección: De forma paralela a la ejecución de las obras, verificándose de forma mensual, reflejándose en los correspondientes informes de seguimiento conforme a lo propuesto.

Medidas de prevención y corrección: En el caso de detectarse incumplimientos se informará a la Dirección de las Obras.

Documentación: Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes de seguimiento periódicos.

CONTROL DE LA LABOR DE DESCOMPACTADO DE LOS SUELOS

Objetivos: Comprobar la correcta realización de la labor de descompactado de los suelos.

Actuaciones: Se comprobará que la capa de tierra vegetal superior del suelo queda descompactada mediante el paso de gradillas con maquinaria de bajo tonelaje.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán todas las superficies en las que se contempla el paso de maquinaria, la ubicación de instalaciones auxiliares, así como todas las superficies en las que se contempla la deposición de tierra vegetal.

Parámetros de control y umbral de actuación: Será parámetro de control la penetrabilidad de la tierra afectada por la compactación. Se considerarán umbrales de actuación la aparición de más de un 10% de tierras compactadas con respecto a las afectadas por la compactación.

Periodicidad de las inspecciones: El seguimiento será semanal durante el tiempo que dure esta operación. Una vez completada la operación se inspeccionarán todas las superficies tratadas.

Medidas de prevención y corrección: En caso de que se detecten superficies sin descompactar, se emitirá un informe de no conformidad, con la indicación de la obligatoriedad de realizar la descompactación.

Documentación: El resultado de las mediciones de cada superficie de actuación se reflejará en el informe ordinario correspondiente. También las incidencias significativas ocurridas en las inspecciones y las medidas correctoras adoptadas.

CONTROL DE LAS ZONAS DE ACOPIO

Objetivo: Será objeto de control que la ubicación y explotación de las zonas de acopio no conlleven afección a zonas o elementos singulares ambientales o áreas especialmente frágiles identificadas en las proximidades de la zona de actuación.

Actuaciones: Se controlará que los materiales sobrantes sean retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible, y que no se acopian en la zona exterior de las obras. Asimismo, se controlará la correcta clasificación de los mismos, hasta el momento de su recogida por el gestor autorizado, según establece la legislación vigente. Se verificará posteriormente que los materiales depositados en las zonas de acopio para las obras se almacenan de forma selectiva en los lugares autorizados para ello.

Lugar de inspección: Zonas de acopios, en general toda la obra y su entorno próximo para verificar que no existen acopios no autorizados.

Parámetros de control y umbral de actuación: Se considera que se habrá superado el umbral de alerta cuando se cumplan algunas de las siguientes situaciones, con independencia de su cantidad:

- Existencia de préstamos y vertidos de tierras sobrantes permanentes.
- Zonas de acopio no proyectadas.
- Presencia de mezclas de vertidos de distintos tipos, o el incumplimiento de alguna de las indicaciones contempladas en el Plan de Gestión de Residuos.

Periodicidad de la inspección: Los controles se realizarán durante toda la fase de las obras, en visitas quincenales.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase la formación de acopios incorrectos, se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas y restauradas. Una vez terminado el uso de estas zonas se procederá a su limpieza y restauración.

Documentación: Los resultados de estos controles se incluirán en los informes periódicos. También se adjuntarán los certificados entregados por el gestor autorizado de residuos acerca del tratamiento dado

a cada tipo.

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS OBRAS

Objetivos: Garantizar la gestión adecuada de los residuos generados durante las obras. Cumplimiento exhaustivo y riguroso de la normativa sectorial de aplicación.

Actuaciones: Se hará una vigilancia de la adecuada clasificación de residuos generados. Se hará una vigilancia de la correcta eliminación y destino de los residuos generados en función de su naturaleza. Se hará una vigilancia del cumplimiento de la legislación vigente tanto en materia de tratamiento de residuos como en material de protección del medio ambiente. Se hará un control específico de los subcontratistas - en el caso que los haya- y del correcto seguimiento de todas las medidas de gestión y corrección ambiental necesarias.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán los puntos limpios y los demás posibles contenedores existentes en la zona de actuación.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- Residuos no gestionados de manera acorde con su código LER. La sola identificación de un residuo mezclado o no depositado en el punto limpio de la obra ya es suficiente para la actuación correspondiente.
- Incumplimiento de la normativa legal en la gestión de residuos.
- Falta de documentación que justifique la correcta gestión de los residuos.
- Deterioro o falta de los contenedores para el almacenamiento de residuos y/o su falta de señalización e identificación.
- Presencia de residuos peligrosos en la intemperie.

Periodicidad de las inspecciones: De forma paralela a la ejecución de las obras, verificándose de forma mensual, reflejándose en los correspondientes informes de seguimiento conforme a lo propuesto.

Medidas de prevención y corrección: En caso de detectarse incumplimientos se informará a la Dirección de las Obras, y se procederá a la aplicación de los procedimientos correctores establecidos en los documentos ambientales del proyecto.

Documentación: Las conclusiones de las inspecciones se reflejarán en los informes de seguimiento.

Protección de la calidad de las aguas y del medio hídrico

CONTROL DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LAS OBRAS

Se realizará de la misma forma que se ha señalado para la conservación de los suelos.

Protección de la vegetación de interés

CONTROL DE LA CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Objetivo: Garantizar la mínima afección sobre la vegetación y arbolado existente.

Actuaciones: Se comprobará que se protege el arbolado y la vegetación del interior de la parcela que se integre en las instalaciones proyectadas.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán las zonas de obra, los caminos y las instalaciones auxiliares.

Parámetros de control y umbral de actuación: La identificación de daños con tamaño superior a 1 cm² a la vegetación y arbolado con evidencias de haberse producido por las obras.

Periodicidad de la inspección: Se comprobará quincenalmente que no se haya producido ninguna afección al arbolado y vegetación protegida.

Medidas de prevención y corrección: En caso de daños, aplicación de fungicidas en las heridas y, cuando sea necesario, ejecución de podas de saneamiento.

Documentación: El resultado de las observaciones se incluirá en los informes periódicos, realizando una no conformidad, en el caso de detectarse alguno de estos elementos inapropiados que puedan afectar al cauce.

CONTROL DEL RIESGO DE INCENDIO

Objetivo: Establecer un sistema de control que minimice el riesgo de incendios y asegure su extinción inmediata en caso de producirse.

Actuaciones:

- 1) Existencia de un procedimiento de actuación y existencia de medios necesarios, tales como camión cuba y otros equipos de extinción necesarios (batefuegos, mochilas pulverizadoras, azadas forestales...
- 2) Verificación de la prohibición de realización de hogueras de cualquier tipo, especialmente para eliminar aceites, neumáticos, residuos, etc.);
- 3) información a los trabajadores;
- 4) Creación de un canal de comunicación con los Servicios Territoriales, competentes en materia de prevención de incendios, para conocer los niveles de riesgo existente y extremar, cuando así se indique, las medidas preventivas, así como recomendaciones de actuación.
- 5) Se controlará todas las actividades que puedan conllevar la generación de fuego, como por ejemplo soldaduras, así como la presencia continua en obra de los medios de extinción necesarios.

Lugares de inspección: Se inspeccionarán las zonas de obra, los caminos y las instalaciones auxiliares.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- 1) Inexistencia del sistema de control y procedimiento de actuación
- 2) Realización de fuegos en la fase de obra. Incendios en la fase de obra.
- 3) Ausencia de medios suficientes

Periodicidad de la inspección: Se comprobará quincenalmente mediante inspección.

Medidas de prevención y corrección: Se revisará la existencia de un Plan y de medios suficientes. Se informará y sensibilizará a los trabajadores. Se creará un canal de comunicaciones. Se controlarán las actividades.

Documentación: El resultado de las observaciones se incluirá en los informes periódicos, realizando una no conformidad, en el caso de detectarse alguno de estos elementos inapropiados que puedan incrementar el riesgo de incendio.

Protección de las comunidades faunísticas

CONTROL DE LA AFECCIÓN A LA FAUNA.

Objetivos: Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna asociada al ámbito de actuación. Evitar la destrucción de nidadas, camadas o puestas durante la fase de obras. Se incluirá el control posibles refugios de quirópteros. Si hubiera zonas con aguas estancadas, se tomarán medidas especiales de protección hacia los anfibios.

Actuaciones: De forma previa a la ejecución de los desbroces del terreno se realizará un reconocimiento general del mismo a fin de detectar la presencia de fauna. Los desbroces requerirán la autorización de la Dirección de Obra, previo informe favorable del Responsable del Programa, justificándose estas medidas y garantizándose su compatibilidad con la protección de la fauna.

Lugar de inspección: Será lugar de inspección toda la zona de obras. Zonas de agua estancada.

Parámetros de control y umbrales: Los umbrales de alerta estarán determinados por el comportamiento de los individuos y poblaciones de fauna detectadas, que marcarán qué operaciones son compatibles, así como las limitaciones espaciales y temporales a éstas. Se considera inadmisibles la destrucción de nidadas, camadas o puestas de las especies catalogadas bajo alguna figura de protección. También se considerará fuera del umbral cuando los trabajos de desbroce se realicen fuera de la época de abril a junio. No se destruirá ningún medio acuático o curso de agua que pudiera ser medio natural para anfibios.

Periodicidad de la inspección: La periodicidad de las inspecciones generales será mensual. Se efectuará una inspección exhaustiva en la zona donde se vaya a actuar antes de ejecutarse un desbroce o una obra en busca de nidadas, camadas o puestas. Durante la fase de ejecución de las obras se atenderán todas aquellas notificaciones, avisos o quejas que se formulen por escrito sobre actuaciones que puedan afectar a la fauna, verificándose este extremo.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectasen nidadas, camadas, medios acuáticos o puestas de especies protegidas, se diseñará un Proyecto de Actuación para la Protección de la Fauna en coordinación con los organismos autonómicos competentes. Las puestas de reptiles y anfibios podrán trasladarse a hábitat similares. Las nidadas, camadas o puestas de especies no amenazadas podrán ser igualmente trasladadas o proceder a su cría asistida.

Documentación: Los resultados de estos controles se incluirán en los informes periódicos de seguimiento.

Acabado de las obras

SEGUIMIENTO DEL DESMANTELAMIENTO DE INSTALACIONES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRAS

Objetivo: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza de los terrenos.

Actuaciones: Al finalizar las obras se realizará una inspección general de toda el área de las obras, verificando su limpieza y el desmantelamiento y retirada de todas las instalaciones auxiliares.

Lugar de inspección: Todas las zonas afectadas por las obras.

Parámetro de control y umbrales: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

Periodicidad de la inspección: Una inspección al finalizar las obras.

Medidas de prevención y corrección: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata.

Documentación: Los resultados de la inspección se recogerán en el informe final.

Programa de Vigilancia Ambiental durante la explotación de las infraestructuras

A continuación, se hace un breve esbozo de las medidas de vigilancia y control a realizar durante el funcionamiento de la ERAR, una vez entren en funcionamiento las nuevas instalaciones proyectadas, si bien se entiende que muchas de estas tareas forman parte de las diversas tareas de seguimiento común que se realizará de sus instalaciones.

Control de las medidas relacionadas con la calidad del aire

SEGUIMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS MINIMIZADORAS DEL RUIDO DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS

Objetivos: Comprobar la efectividad de las medidas de insonorización establecidas en las instalaciones de depuración proyectadas.

Actuaciones: Se realizarán mediciones de ruido trimestrales en el entorno de las instalaciones, el primer año. Posteriormente se harán de manera anual.

Lugares de inspección: Instalaciones de depuración, y su entorno próximo.

Parámetros de control y umbrales de actuación: Leq expresado en dB(A). Niveles estipulados en la legislación vigente según la hora del día y ordenanza municipal.

Periodicidad de las inspecciones: Se efectuarán mediciones bimestrales durante el periodo de garantía de las instalaciones.

Medidas de prevención y corrección de impactos: En el caso de detectarse niveles de ruido superiores a los establecidos en la normativa vigente se procederá a la revisión inmediata de las instalaciones, tanto de la propia maquinaria, que garantice su correcto funcionamiento, como de los mecanismos acústicos establecidos.

Documentación: Los resultados de la inspección se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones. Las conclusiones de estos estudios se recogerán en el Informe Final del Plan de Vigilancia Ambiental.

Protección del medio edáfico e hídrico

CONTROL DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Objetivos: Control de las instalaciones para comprobar el correcto almacenaje y gestión de los residuos generados.

Actuaciones: Se controlará que la retirada de los residuos cumpla los tiempos establecidos para minimizar los impactos que produce su almacenamiento, olores, presencia de animales, como roedores e insectos, etc.

Se llevará a cabo un control de los residuos generados y su gestión mediante el certificado de recepción de los mismos por parte del gestor autorizado.

Los fangos generados, deberán ser sometidos a un control periódico, para llevar un seguimiento del volumen generado de los mismos, así como de su toxicidad, etc.

Lugares de inspección: Planta depuradora.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- Residuos no gestionados de manera acorde con su código LER. La sola identificación de un residuo mezclado o no depositado en su zona de acopio correspondiente ya es suficiente para la actuación correspondiente.
- Incumplimiento de la normativa legal en la gestión de residuos.
- Falta de documentación que justifique la correcta gestión de los residuos.
- Deterioro o falta de los contenedores para el almacenamiento de residuos y/o su falta de señalización e identificación.
- Presencia de residuos peligrosos en la intemperie.

Periodicidad de las inspecciones: Bimestralmente se visitará la planta y se recopilarán los certificados de recepción de residuos por parte del gestor. Semestralmente se realizará un análisis de los fangos en los que queden reflejados todas las características de los mismos, si surgieran cambios en la calidad de las aguas tratadas debería aumentarse la frecuencia de los análisis.

Documentación: Los resultados de la inspección cada dos meses de la gestión de los residuos se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

CONTROL DE CALIDAD DEL AGUA EFLUENTE

Objetivos: Control de la calidad de agua del efluente para evitar contaminación del cauce de vertido.

Actuaciones: Se realizarán mediciones mediante toma de muestra de las aguas de vertido para su análisis en laboratorio con acreditación ENAC.

Lugares de inspección: Punto de vertido a cauce.

Parámetros de control y umbral de actuación:

- Las establecidas como objetivo en este estudio de impacto ambiental que coincidirán con las vigentes en la legislación.

Periodicidad de las inspecciones: Toma de muestras mensual.

Medidas de prevención y corrección de impactos: incremento de la depuración o tratamientos que

estimen necesarios los técnicos de la ERAR.

Documentación: Los resultados de las analíticas recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

CONTROL DE RIESGO DE INCENDIO

Objetivos: evitar que se puedan producir incendios en las instalaciones de la ERAR.

Actuaciones: aplicación e implantación de plan de autoprotección, así como sus correspondientes medios de detección y extinción.

Lugares de inspección: Todo el perímetro de la ERAR.

Parámetros de control y umbral de actuación: cualquier incumplimiento de lo recogido en el plan de autoprotección o fallos en planes de simulacro. Cualquier no conformidad detectada en las inspecciones de los sistemas de protección contra incendios.

Periodicidad de las inspecciones: anuales.

Medidas de prevención y corrección de impactos: formación y concienciación. Nueva implantación del plan de autoprotección. Ensayos de simulacro adicionales. Corrección de los sistemas de protección contra incendios.

Documentación: Los resultados de los simulacros de incendios y los partes de inspección de los sistemas PCI se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

CONTROL DE CONTAMINACIÓN DE SUELO Y ALMACENAMIENTO SUSTANCIAS PELIGROSAS

Objetivos: evitar que se contamine el suelo o vertidos de sustancias peligrosas.

Actuaciones: las sustancias peligrosas se manipularán y almacenarán siempre en el interior de edificios, sobre suelo impermeable y se recogerá cualquier vertido con medios estancos.

Lugares de inspección: Todas las instalaciones mediante inspección visual.

Parámetros de control y umbral de actuación: se revisarán todas las instalaciones tratando de identificar sustancias peligrosas fuera de control o en intemperie, sin pavimento impermeable o evidencias de contaminación de suelos.

Periodicidad de las inspecciones: mensuales.

Medidas de prevención y corrección de impactos: las sustancias peligrosas se manipularán y almacenarán siempre en el interior de edificios, sobre suelo impermeable y se recogerá cualquier vertido con medios estancos. En caso de identificarse contaminación, se procederá a su descontaminación.

Documentación: Los resultados de los partes de inspección se recogerán en el informe bimestral de la fase de explotación de las instalaciones.

5.- SÍNTESIS DE RESULTADOS.

Es preciso aclarar que este proyecto sólo ocupa zona RN2000 en una parte de la parcela del proyecto con una superficie de 2.400 m² y que actualmente se encuentra pavimentada, con edificios, en funcionamiento y con un cercado de ladrillo que es colindante a una vía pública.

Analizadas cada una de las alternativas propuestas, se ha realizado un estudio comparativo de los factores de implantación (construcción y proceso), económicos, de operación, medio ambientales y socioeconómicos, con la finalidad de considerar todos los aspectos sensibles a las alternativas. Se detalla en la siguiente tabla:

CONCEPTOS		REJAS								
Aspectos	Peso	FANGOS ACTIVOS			MBBR / IFAS			BIOFILTROS		
		Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión	Valor	Regresión	Peso x Regresión
ECONÓMICOS										
CAPEX	3	50.143.975,91	10,00	30,00	53.827.579,13	5,74	17,23	58.799.160,98	0,00	0,00
OPEX	7	3.498.174	10,00	70,00	3.697.831	5,06	35,44	3.902.629	0,00	0,00
CONSTRUCCIÓN										
Interferencias	10	5	0,00	0,00	4	5,00	50,00	3	10,00	100,00
Plazo	8	55	0,00	0,00	41	10,00	80,00	43	8,57	68,57
OPERACIÓN										
Fiabilidad	10	6	10,00	100,00	4	5,00	50,00	2	0,00	0,00
Flexibilidad	10	7	10,00	100,00	3	2,00	20,00	2	0,00	0,00
MANTENIMIENTO										
Mantenibilidad	5	5	10,00	50,00	10	0,00	0,00	7	6,00	30,00
Vida útil	7	15	10,00	70,00	12	4,00	28,00	10	0,00	0,00
MEDIO AMBIENTE										
Huella del CO ₂	10	36.139	10,00	100,00	39.427	5,47	54,73	43.402	0,00	0,00
Social	6	40.000	0,00	0,00	25.000	6,00	36,00	15.000	10,00	60,00
Ruidos	4	1.900	10,00	40,00	2.400	2,86	11,43	2.600	0,00	0,00
Olores	5	9.000	0,00	0,00	4.500	6,92	34,62	2.500	10,00	50,00
Superficie ocupada	5	80.000	0,00	0,00	70.000	5,00	25,00	60.000	10,00	50,00
Ocupación Red Natura	5	2.400	10,00	50,00	2.400	10,00	50,00	2.400	10,00	50,00
Demoliciones	5	43.633,04	10,00	50,00	43.633,04	10,00	50,00	43.633,04	10,00	50,00
				660,00				542,45		

Tabla 54 Estudio comparativo de los factores de implantación

Por lo tanto, y en vista de los resultados, se considera que la alternativa más adecuada entre todas las soluciones posibles en Rejas es construir un nuevo proceso biológico de fangos activos con reducción de nutrientes para tratar un caudal medio en el biológico de 3.000 m³/h.

Es preciso aclarar que no se han analizado alternativas en cuanto a ubicación, trazados, etc., ya que el proyecto se aborda sobre unas instalaciones ya construidas y en funcionamiento.

La parcela donde se ejecutará el proyecto presenta una franja de unos 2.400 m² con zona Red Natura 2000: Zona ZEC, en las Cuencas de los Ríos Jarama y Henares (ES3110001):

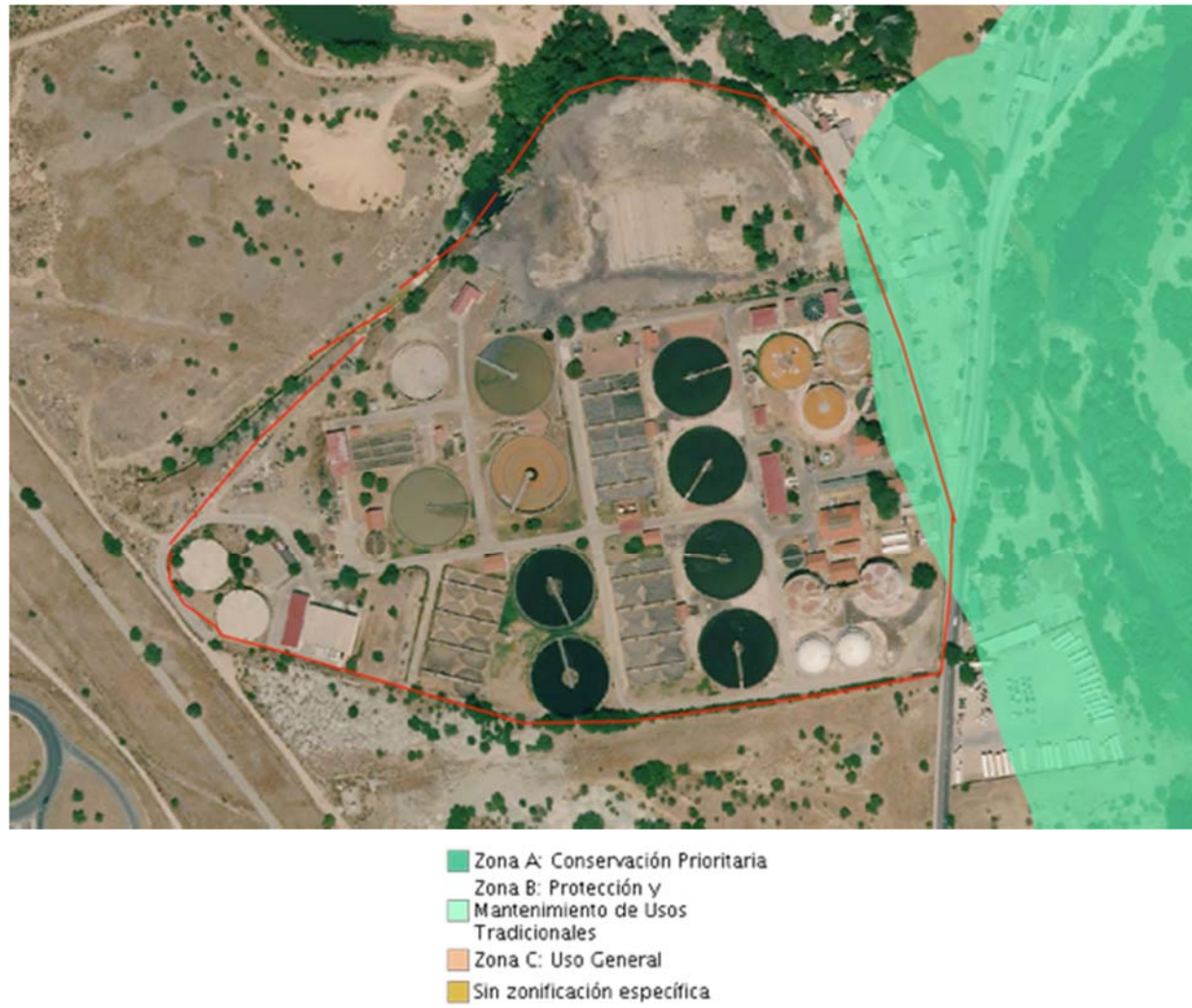


Ilustración 68. Mapa zona Red Natura LIC/ZEC.

Así mismo, es de aplicación el Plan de Gestión de las Cuencas de los ríos Jarama y Henares (ZEC) y de las Estepas Cerealistas de los ríos Jarama y Henares (ZEPA) – Zona A: Conservación prioritaria.

Para esta zona A el Plan de Gestión define **que podrán ser autorizadas** por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio una serie de usos, aprovechamientos o actividades dentro de la Zona A de Conservación prioritaria, sin perjuicio de los correspondientes informes, permisos, autorizaciones o evaluaciones ambientales pertinentes en virtud de la legislación sectorial vigente. Entre dichos usos se recoge *“La construcción de nuevos equipamientos, dotaciones e infraestructuras distintas a las compatibles, de acuerdo con los artículos 28 y siguientes de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid y sus modificaciones, particularmente las destinadas a la gestión del agua.”*

La afección a la vegetación de Red Natura 2000 es insignificante. La parcela solo cuenta con 2.400 m² de zona protegida en donde la vegetación es mínima y se encuentra pavimentada. El proyecto no contempla afecciones a los ejemplares existentes.

Dentro de las afecciones que puedan producirse a las RN200 se concluye:

- Afecciones al medio hídrico solo en caso de contaminación accidental por vertidos accidentales.
- En cuanto a los hábitats de las especies relevantes presentes en el ámbito de estudio, la actuación en estudio no afectará de forma significativa sobre sus poblaciones, por lo que se puede decir que la integridad del lugar Natura 2000 no se verá afectada tampoco en cuanto a las especies se refiere.
- Considerando que la integridad del lugar Natura 2000 en estudio no se va a ver afectada significativamente en este caso, la coherencia global de la Red tampoco se verá afectada. La actuación propuesta no va a interrumpir la conexión existente entre los hábitats y las especies presentes en el ámbito de estudio con los del resto de la región biogeográfica, ni el resto de la Red.

Se han establecido una serie de medidas correctoras y preventivas tanto en fase de construcción como de explotación.

Así mismo, en el capítulo anterior se detalla el plan de seguimiento ambiental.

Se considera así que la alternativa seleccionada no se espera que cause perjuicio en la integridad de la Red Natura 2000.

Equipo redactor del Estudio de Impacto Ambiental: Estela Santos Hernández, Ingeniero Agrónomo y Alfonso Zurita, Ingeniero Agrónomo.

Fdo. Estela Santos

Fdo. Alfonso Zurita

Agosto 2020

ANEXO 2. SOLICITUD Y RESOLUCIÓN HOJA INFORMATIVA ARQUEOLÓGICA

Fecha 27 de mayo de 2020	N/referencia EP		
Dirección COMUNIDAD DE MADRID Consejería de Cultura, Turismo y Deportes Dirección General de Patrimonio Cultural C/ Arenal, nº18 – 3ª planta 28013 Madrid	Sello del Registro de salida	Sello del Registro de entrada	
Remite Subdirección General de Gestión del Agua	S/referencia		
Asunto Solicitud de Hoja Informativa para Intervención Arqueológica			

LA JEFE DE DEPARTAMENTO DE
DEPURACIÓN,

Elena de la Paz Cobos

Conforme:
EL SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
DEL AGUA,

Jesús Ángel López Gómez

La Dirección General de Gestión del Agua y Zonas Verdes del Ayuntamiento de Madrid ha iniciado la redacción del anteproyecto de Adecuación y Mejora de la ERAR de Rejas, motivo por el que se solicita le sea remitida la HOJA INFORMATIVA PARA INTERVENCIÓN ARQUEOLÓGICA correspondiente.

Las actuaciones previstas en el Anteproyecto responden a las siguientes características:

- Ubicación: ERAR de Rejas. Camino de la Muñoza s/n.
- Superficie aproximada: 90.000 metros cuadrados.
- Actuación:

La ERAR de Rejas es una depuradora que inició su funcionamiento en el año 1984, por lo que es necesario llevar a cabo una remodelación integral de la misma para que cumpla con todos los nuevos requerimientos en materia de calidad de aguas.

Los trabajos consistirán en la construcción de las nuevas instalaciones al mismo tiempo que se demuele la actual depuradora, manteniendo en funcionamiento una parte de la instalación que lleve a cabo el proceso de depuración del agua residual.
- Respecto a la justificación para la elaboración del anteproyecto y posterior obra indicar que la ERAR de Rejas debe adecuarse a lo establecido en la legislación europea, Directiva Marco del Agua y a la española en cuanto a los nuevos requerimiento que impone el Plan Nacional de Calidad de las Aguas y el Plan Hidrológico de la Cuenca del Tajo ya que los efluentes de esta depuradora se incorporan a cauces catalogados como zonas sensibles.

Se adjunta al presente escrito una memoria y planos que describen someramente las principales actuaciones.

Para cualquier aclaración o envío de documentación, pueden ponerse en contacto con:
Subdirección General de Gestión del Agua.
Departamento de Depuración.
Calle Montalbán nº 1, 5º planta 28014 MADRID
Tlf.:91.480 41 25/616745994
e-mail: depuracion@madrid.es

Ayuntamiento de Madrid
Dirección General de Gestión del agua y
zonas verdes
C/ Montalbán, 1
28014 – Madrid

Nº EXPTE.:
Nº REG.: 09/572399.9/20
TIPO: Hoja informativa
ASUNTO: Proyecto de Adecuación y Mejora de la ERAR de Rejas, en Camino de la Muñoza, s/n. Madrid
INTERESADO/S: Ayuntamiento de Madrid. Dirección General de Gestión del agua y zonas verdes, calle Montalbán, 1, 28014 - Madrid
MUNICIPIO: Madrid

ASUNTO: HOJA INFORMATIVA

Visto el informe emitido por el Técnico de este Área y una vez examinado el expediente relativo a solicitud de Hoja Informativa, y teniendo en cuenta que el proyecto de referencia podría tener incidencia sobre yacimientos arqueológicos inventariados en el *Catálogo Geográfico de Bienes Inmuebles* de la Comunidad de Madrid, entre los que cabe citar los restos de la Edad del Bronce, Primera y Segunda Edad del Hierro y época romana (**CM/079/0106**) y los materiales líticos recogidos en superficie y pertenecientes al Achelense y Musteriense (**CM/079/0107**), se informa que **la actuación arqueo-paleontológica consistirá en lo siguiente:**

- Se llevará a cabo el **control arqueológico y paleontológico intensivo** de todos los movimientos de tierras necesarios para la ejecución del proyecto de construcción de la nueva ERAR.
- Se procederá a la **limpieza y documentación de los cortes más representativos** resultantes de las labores de cimentación, para la correcta documentación de la estratigrafía.
- En caso de localizarse indicios de la existencia de restos arqueológicos y/o paleontológicos se procederá a la paralización del frente positivo, a su protección y balizamiento y a la notificación del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Histórico, junto con un Informe técnico determinando la naturaleza y cronología de los hallazgos y una propuesta de excavación con metodología arqueológica y/o paleontológica.
- En todos los niveles susceptibles de contener restos paleontológicos –microfauna- se procederá a la recogida de sedimento en cantidades suficientes para la correcta identificación del yacimiento. En el caso de no recogerse muestras para su análisis arqueopaleontológico, se deberá justificar la causa en el informe resultante.
- Todos los restos y muestras paleontológicas deberán ser georreferenciados y acotados con coordenadas ETRS89 en la planimetría oficial del PGOUM.
- Deberá consultarse la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid depositada en la Dirección General de Patrimonio Cultural.



Documentación solicitada:

La solicitud formal de actuación arqueológica por parte de la propiedad deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

a. Proyecto de actuación arqueológica

El proyecto estará redactado por un profesional de la Arqueología especialista en el ámbito de las posibles afecciones al patrimonio y conformado por la propiedad o el interesado.

Al menos, deberá contener:

1. Descripción y delimitación del ámbito de actuación:

i. Plano de situación.

ii. Plano general del proyecto de reforma.

iii. Plano acotado con propuesta de actuación arqueológica/paleontológica (El polígono de la zona propuesta de actuación debe de ser entregado tanto en papel como en soporte digital (ver formatos mencionados).

iv. Fotografías del estado actual.

2. Antecedentes históricos y arqueológicos de la zona (la Dirección General de Patrimonio Cultural facilitará, a la dirección titular de la intervención, la consulta de la Carta Arqueológica de la Comunidad de Madrid de la zona afectada).

3. Informe geológico del ámbito de actuación (incluyendo en su caso informe geotécnico).

4. Metodología y técnicas razonadas.

5. Plan de trabajo.

6. Plazo de ejecución e inicio previsto.

7. Equipo y medios.

8. Responsabilidad en materia de seguridad e higiene en el trabajo y medidas a adoptar (incluir la póliza del seguro contratado).

9. Documento de conformidad con el proyecto de actuación arqueológica/paleontológica por parte de la propiedad o persona acreditada por la misma.

10. Enumeración detallada de los documentos aportados.

Especialidad del arqueólogo: **Paleolítico - Prehistoria reciente – Edad del Hierro – Época romana**

Especialidad del geólogo/paleontólogo: **Cuaternario - Terciario**





**Comunidad
de Madrid**

El incumplimiento de cualquiera de las prescripciones recogidas en el permiso de excavación arqueológica llevará consigo la anulación del referido permiso sin perjuicio de la sanción administrativa que conlleve la infracción cometida, imposibilitando la emisión de Resolución Administrativa por parte de esta Dirección General de Patrimonio Cultural.

Esta Hoja Informativa tiene vigencia de seis meses.

En Madrid, a 12 de junio de 2020

LA DIRECTORA GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL

Fdo.: Elena Hernando Gonzalo

Se informa al interesado que en los sucesivos trámites haga referencia al número de expediente



La autenticidad de este documento se puede comprobar en www.madrid.org/csv
mediante el siguiente código seguro de verificación: **0944909603601462141948**

ANEXO 3. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

1.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Según la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

Por ello, es importante tomar en consideración la vulnerabilidad de los proyectos (exposición y resiliencia) ante accidentes graves o catástrofes y el riesgo de que se produzcan dichos accidentes, así como las implicaciones en la probabilidad de efectos adversos significativos para el medio ambiente.

La vulnerabilidad de un proyecto la forman las características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

Se entiende por **exposición** a la frecuencia con la que se presenta la situación de riesgo; y la **resiliencia** se define como la capacidad que tiene el medio para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad; pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha terminado.

Por **riesgo** se entiende la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, puede producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Los riesgos suelen dividirse en **naturales y tecnológicos**. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos. Al segundo grupo los originadas por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

Para la consecución de los objetivos de la Ley se debe realizar una Evaluación de Riesgos, y determinar las medidas pertinentes, siguiendo las indicaciones establecidas por la legislación de la Unión Europea, contenidas en la Directiva 2012/18/UE del Parlamento Europeo y del Consejo y la Directiva 2009/71/Euratom del Consejo, o a través de evaluaciones pertinentes realizadas con arreglo a la legislación nacional siempre que se cumplan los requisitos de la Ley 9/2018.

RIESGOS NATURALES

A continuación, serán analizados para el área de estudio, una serie de riesgos de origen natural que no han sido vistos en el apartado correspondiente dentro de Inventario.

Entre ellos están los terremotos y una serie de factores climatológicos adversos como las heladas, nevadas, altas temperaturas, etc.

Sismología

Los terremotos son uno de los fenómenos que mayores pérdidas son capaces de provocar, a nivel humano, material y ambiental, debido a su aleatoriedad y su complicada predicción exacta. Por este motivo, el conocimiento del riesgo sísmico de una zona es fundamental para la adopción de medidas de prevención conducentes a la minimización del riesgo y mitigación de los posibles daños.

La mayor parte de los terremotos se sitúan en los bordes de las grandes placas tectónicas. La Península Ibérica se sitúa en el extremo sur de la placa euroasiática, la cual se prolonga desde la dorsal centroatlántica a la altura de las Islas Azores hasta la gran zona de falla que, a través del norte de Marruecos, sur de España y norte de Argelia, sirve de límite de contacto con la placa africana. La peligrosidad sísmica se define como la probabilidad de excedencia de un cierto valor de la intensidad del movimiento del suelo producido por terremotos, en un determinado emplazamiento y durante un periodo de tiempo dado.

La evaluación del riesgo sísmico requiere valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar i) la peligrosidad sísmica de la zona, y ii) la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

La actividad sísmica en España es relevante y a pesar de que no exista un área de terremotos grandes, a lo largo de la historia se han producido en España una serie de terremotos importantes con sismos de magnitudes inferiores a 7,0 grados capaces de generar daños graves. Estos terremotos se producen en fallas o estructuras tectónicas que separan dos partes de la corteza terrestre que se mueven entre sí. Las fallas más importantes de España que presentan evidencias de actividad durante el Cuaternario están recogidas en una base de datos gestionada por el Instituto Geológico y Minero de España, la cual se muestra en la figura siguiente.

Por otro lado, en la zona de proyecto no existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

Por todo lo anterior, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es baja. En cuanto a la resiliencia del medio natural donde se sitúa, en caso de producirse un terremoto, se considera alta, debido a que este tipo de proyectos no tiene edificaciones de gran tamaño.

Riesgo de erosión

Una vez consultado el mapa de erosión de suelos del Ministerio de Fomento para la zona de estudio se determina que ésta se encuentra en rangos desde <12 Tm/ha.año (ligera) hasta 50 Tm/ha.año (moderada).

Fenómenos Meteorológicos adversos

Según la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) se considera Fenómeno Meteorológico Adverso (FEMA) a todo evento atmosférico capaz de producir, directa o indirectamente, daños a las personas o daños materiales de consideración, incluyendo los daños al medio ambiente.

Para comprobar si hay probabilidad de que exista riesgo de producirse alguno de estos fenómenos meteorológicos extremos (heladas, nevadas, lluvias torrenciales, temperaturas altas, etc.), se utiliza como base parte del análisis de riesgos del METEOCAM (Plan Específico ante el Riesgo por Fenómenos Meteorológicos Adversos), mediante el cual podemos conocer el valor del riesgo de cada zona a partir de los Índices de Probabilidad de Ocurrencia, Daños y Vulnerabilidad.

Los datos meteorológicos se han extraído de la Agencia Estatal de Meteorología (Aemet).

El índice global de riesgo se calcula con la fórmula $IR = IP \times ID \times IV$

Siendo: IR= Índice de Riesgo

IP= Índice de Probabilidad u ocurrencia del riesgo

ID= Índice de Daños previsibles

IV= Índice de Vulnerabilidad

Para el cálculo del Índice de Probabilidad, tomamos de base las tablas de METEOCAM; ésta utiliza para cada factor cuatro niveles de probabilidad (1= Muy poco probable; 2 = Poco probable; 3 = Probable y 4 = Muy probable), y en nuestro caso hemos creído más conveniente la unión del nivel 2 y nivel 3 como nivel medio, quedando 1 = Probabilidad Baja; 2+3 = Probabilidad Media y 4 = Probabilidad Alta.

Al encontrarnos frente a un proyecto de instalación de estas características, y analizar los diferentes factores climáticos adversos de la zona de estudio, sacamos los siguientes resultados.

	NIEVE	GRANIZO	LLUVIA MÁX. 24H	HELADAS	ALTAS Tª	NIEBLA
	nº días nieve/año	nº días granizo/año	lluvia máxima 24h	nº días tª<0	nº días tª>30	nº días niebla
AEMET	2	1	43,3	49	91	8
índice probabilidad	media	media	alta	media	media	media

Tabla 55. Tabla probabilidad factores climáticos adversos de la zona de estudio

Analizando los datos de la tabla anterior observamos que según el Plan de Fenómenos Meteorológicos Adversos (METEOCAM), la lluvia máxima en 24 horas presenta en la zona una alta probabilidad de surgir.

Riesgo de inundación

La máxima crecida ordinaria se define como el valor medio de los máximos caudales anuales en su régimen natural, observado en 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente. Los niveles alcanzados por la máxima crecida ordinaria determinarán el terreno cubierto por las aguas y, al menos en una primera aproximación, los límites del dominio público hidráulico y zona de servidumbre y policía.

Dentro del ámbito de actuación, encontramos un tramo del río Jarama que cuenta con un estudio de delimitación de zonas inundables.

Se ha analizado inundabilidad de las parcelas afectadas por las obras y tal y como se aprecia en el apartado de hidrología de este Estudio de Impacto Ambiental se ha evaluado que la zona de ampliación queda fuera de la zona de inundación.

Zonas inundables

Se ha analizado también en esta fase la inundabilidad de las parcelas.

A continuación, se muestran las llanuras de inundación de la zona de la depuradora.

Esta información se tiene en cuenta a la hora de considerar la ampliación de la EDAR, evaluando que la zona de ampliación queda fuera de la zona de inundación.

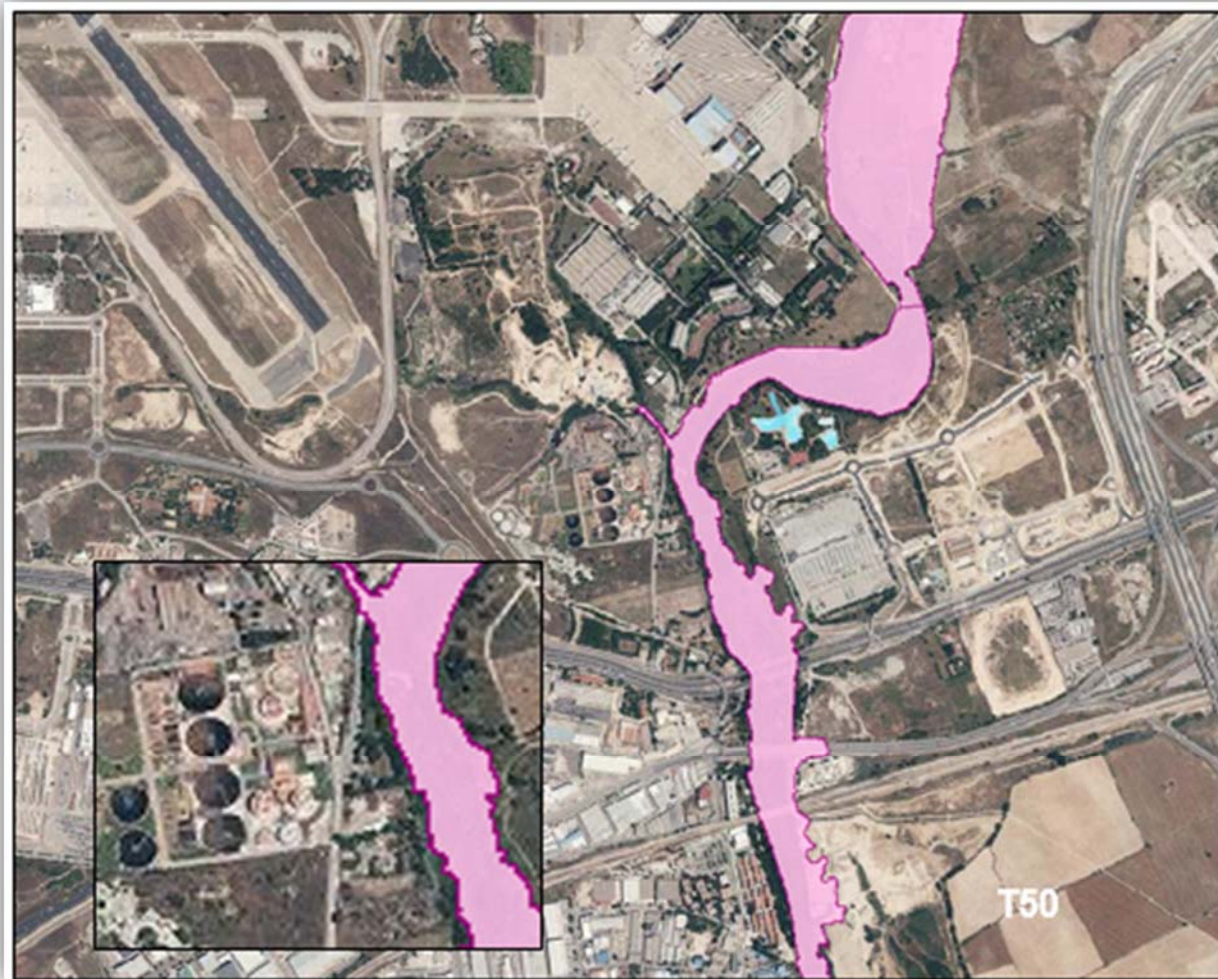


Ilustración 69. Mapa de inundabilidad. T=50 años

En relación al **RIESGO DE INUNDACIÓN**, se considera, según el estudio de inundación T=500, que la probabilidad es BAJA ya que ninguna parte de la parcela figura como inundable en dicho mapa. Si bien, teniendo en cuenta que se trata de una ERAR con aguas residuales, la vulnerabilidad de las instalaciones en caso de accidente es **MEDIA**. Una inundación no extraería todo el contenido de los depósitos de tratamiento de aguas residuales, pero sí que contaminaría de alguna forma las aguas del río desbordado. Por tanto, resulta que el riesgo de inundación es **TOLERABLE**.

Respecto a los factores ambientales potencialmente más afectados en caso de inundación serían:

- Aguas superficiales, ya que quedarían contaminadas por las aguas residuales en tratamiento.
- Aguas subterráneas, que también quedarían contaminadas por la avenida si inundara la planta.
- Suelo, que igualmente se contaminaría con las aguas residuales en tratamiento.
- Fauna, podría verse afectada, especialmente la acuática al contaminarse el río con las aguas residuales.



Ilustración 70. Mapa de inundabilidad T=500 años

Respecto a los factores ambientales potencialmente más afectados en caso de inundación serían:

- Aguas superficiales, ya que quedarían contaminadas por las aguas de extinción o en caso de lluvia previa a la descontaminación de los restos del incendio.
- Aguas subterráneas, ya que quedarían contaminadas por las aguas de extinción o en caso de lluvia previa a la descontaminación de los restos del incendio.
- Suelo, ya que quedarían contaminadas por las aguas de extinción o en caso de lluvia previa a la descontaminación de los restos del incendio.
- Fauna, podría verse afectada, por las emisiones, pero no tanto por su asentamiento en la planta ya que el asentamiento es mínimo.
- Vegetación, pero muy escasa por el mínimo número de ejemplares y su escaso valor ecológico.
- Atmósfera, que se vería afectada por el incremento de las emisiones del incendio.
- Cambio climático, ya que el incendio tendría una huella de carbono de acuerdo a la cantidad de materia quemada, que sería principalmente fangos y biogás.
- Población, que se vería afectada ligeramente. Podría afectar al tráfico aéreo del aeropuerto.

RIESGO DE INCENDIO FORESTAL

En relación al **RIESGO DE INCENDIO FORESTAL**, se ha consultado la cartografía de los mapas de protección civil del visor IDEM. Según este mapa, la peligrosidad de la parcela es **MUY BAJA**, salvo en una escasa parte de la parcela al noreste que es **BAJA**. La vulnerabilidad será **MEDIA** ya que la mayoría de las instalaciones son de obra civil con menor cantidad de combustible, pero sí que los residuos de biogás y fangos podrían tener más capacidad de combustión y explosión. Por lo tanto, el riesgo es **TOLERABLE**.

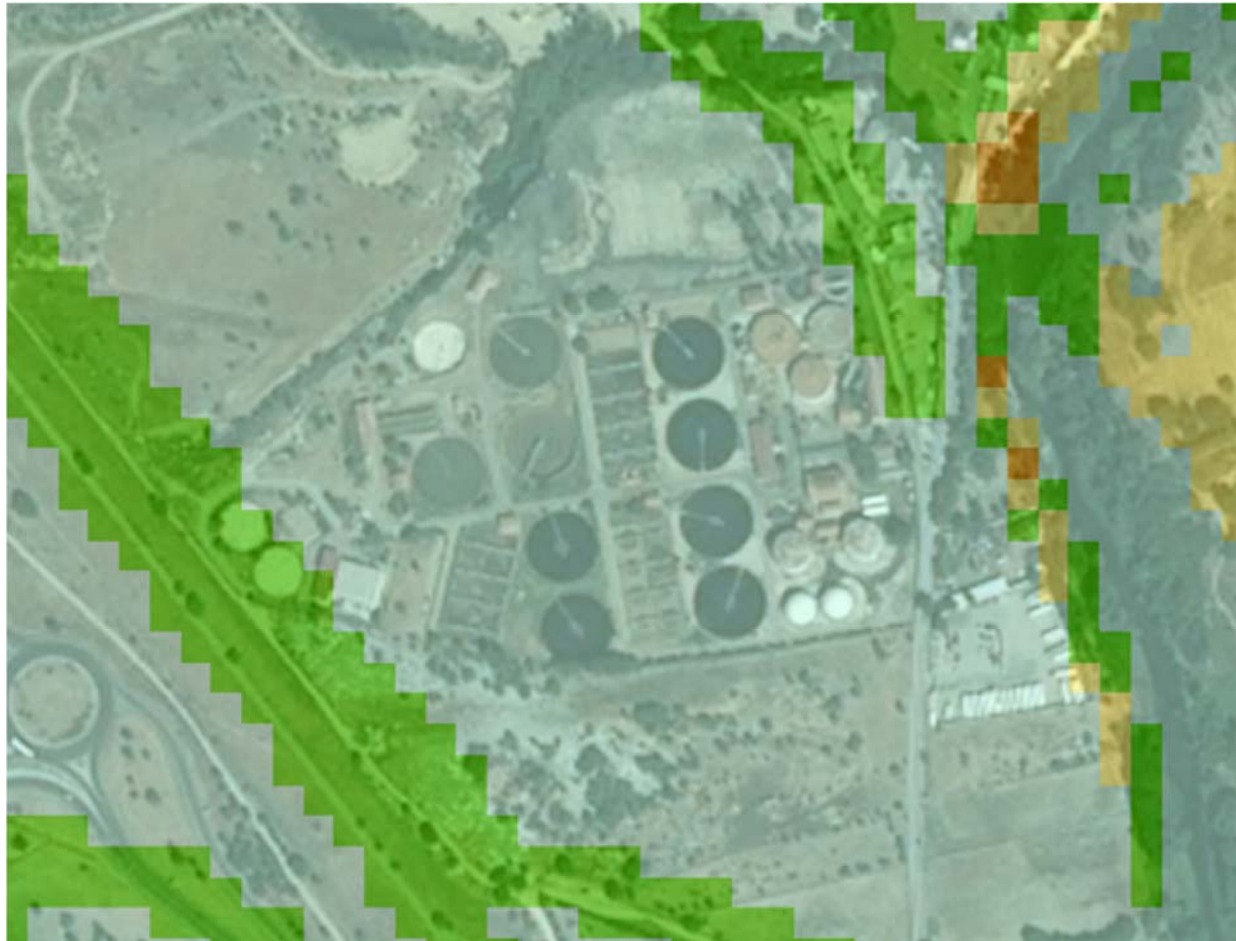


Ilustración 71. Mapa de peligrosidad de incendios forestales. Fuente: Protección Civil.

RIESGOS TECNOLÓGICOS

Riesgo nuclear

España cuenta en el momento actual con siete reactores nucleares en funcionamiento, ubicados en cinco emplazamientos:

Almaráz I y II, en el término municipal de Almaraz (Cáceres).

Cofrentes, en el término municipal de Cofrentes (Valencia).

Vandellós II, en el término municipal de Vandellós (Tarragona).

Ascó I y II en el término municipal de Ascó (Tarragona).

Trillo, en el término municipal de Trillo (Guadalajara).

La central nuclear más cercana al proyecto es la de Trillo (Guadalajara).

La experiencia real ha puesto de manifiesto que, aunque la probabilidad de ocurrencia de accidentes con daños graves al núcleo del reactor, que podrían causar la liberación, de importantes cantidades de sustancias radiactiva al medioambiente, sea extremadamente baja, hay que contar con esta posibilidad.

Para poder responder de manera eficiente a las situaciones emergencia, derivadas de accidentes en las centrales, que podrían tener repercusiones radiológicas en el exterior de las instalaciones, sobre la población, los bienes y el medio ambiente, es necesario disponer de planes de protección civil, que permitan la puesta en práctica de las medidas de protección para evitar o minimizar la exposición a las radiaciones ionizantes.

Se ha consultado la Resolución de 20 de octubre de 2009, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de octubre de 2009, por el que se aprueba el Plan Director correspondiente al Plan de Emergencia Nuclear Exterior a las Centrales Nucleares de José Cabrera y Trillo, Guadalajara (PENGUA).

De acuerdo con el alcance de dicho Plan Director existe lo que se llaman zonas de planificación siendo la más alejada la Zona II.

“La Zona II o «Zona de medidas de protección de larga duración» es el área de la corona circular comprendida entre las circunferencias de radios de diez (10) y treinta (30) Km., con centro en el eje del reactor de la central nuclear, en la que las vías de exposición a la radiación están asociadas, fundamentalmente, al material radiactivo depositado en el suelo tras el accidente. En esta zona deberán aplicarse medidas de protección para reducir las dosis a largo plazo provenientes de las sustancias radiactivas depositadas y de la ingestión de alimentos y agua contaminados”.

La central de Trillo se encuentra, como ya se ha comentado, a una distancia superior a 30 km de la zona de estudio, por lo que no es de aplicación este Plan Director.

Riesgo radiológico

La obtención de energía eléctrica en centrales nucleares implica la existencia de otras instalaciones nucleares para la fabricación de combustible nuclear y el almacenamiento de residuos nucleares y radiactivos.

El uso de materiales radiactivos no se restringe a la obtención de la energía eléctrica.

En todo el mundo se utilizan fuentes radiactivas en medicina, industria, agricultura, investigación y enseñanza.

En España, existen cuatro instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares, tres del ciclo del combustible nuclear y una de investigación.

Además, existen alrededor de 1.500 **instalaciones radiactivas de distintas categorías** con autorización de funcionamiento.

En estas instalaciones nucleares, distintas de las centrales nucleares y radiactivas en las que se manejan, procesan o almacenan sustancias radiactivas o nucleares podría existir un riesgo de liberación incontrolada o accidental.

En caso de producirse accidentes en estas instalaciones podrían comportar un riesgo, tanto para el personal de tales instalaciones como para la población del entorno y el medio ambiente.

Si bien el riesgo individual de estas instalaciones es, comparativamente, muy inferior al de una central nuclear en operación, en bastantes casos puede implicar riesgo apreciable para personas del entorno, los bienes y el medio ambiente, pudiendo ser el riesgo total significativo lo que hace preciso la elaboración de los correspondientes planes especiales.

En cuanto a la radiación gamma natural de nuestro país, los valores alcanzados en el área son mínimos, estando entre 11-12 microR/hora.

Sustancias peligrosas y riesgo químico

Definimos materia peligrosa como aquella sustancia que durante su fabricación, almacenamiento, transporte o uso genera humos, gases, vapores, polvos o fibras de naturaleza explosiva, inflamable, tóxica, infecciosa, radiactiva, corrosiva o irritante, en cantidades que pueden producir daños a personas, bienes o al medio ambiente.

Las actividades de uso y manipulación de sustancias peligrosas y el empleo de procesos industriales, por simples que sean, comportan un cierto riesgo. Es decir, existe la posibilidad de producirse accidentes que ocasionen importantes daños. La cuantificación de ese riesgo dependerá de la probabilidad de que suceda un accidente y de la magnitud del daño que éste sea capaz de generar.

La normativa Seveso, traspuesta en España en el Real Decreto 840/2015, tiene como objetivo establecer las normas necesarias para la prevención de accidentes graves. Es de obligado cumplimiento para todas aquellas industrias que trabajan con sustancias calificadas como peligrosas.

Según el Consejo Nacional de Protección Civil, existen en Madrid tres establecimientos para el periodo 2017-2018 afectado por la normativa Seveso (Real Decreto 840/2015). Estos son los siguientes:

BRENTAG QUIMICA, S.A. (Getafe), a 20 km en línea recta, el cual se dedica a mezclas y formulaciones a medida, reenvasado en formatos más pequeños, gestión de stocks, manipulación de envases retornables y un asesoramiento técnico especializado de productos químicos.

CANAL ISABEL II (Colmenarejo), a 50 km en línea recta, la cual se dedica a la gestión del ciclo integral del agua en la comunidad de Madrid.

TRANSDINA LOGÍSTICA, S.A (Camarma de Esteruelas), a 25 km de la zona de estudio, la cual se dedica al transporte de mercancías por cualquier medio.

No se considera que exista riesgo grave de accidentes en el área de proyecto y su entorno.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD, DE RIESGOS Y MEDIDAS A ADOPTAR

Análisis Riesgos naturales y tecnológicos

Para cada uno de los factores estudiados se realiza una valoración cualitativa de la vulnerabilidad del proyecto en su conjunto frente a los mismos, así como de su probabilidad de ocurrencia.

Para estimar el riesgo existente en el medio donde se desarrolla el proyecto objeto de este estudio para cada uno de los factores estudiados, se realiza una evaluación cualitativa básica de riesgos, en cada una de sus fases (construcción y explotación).

Se establecen categorías según la probabilidad de ocurrencia (Alta, Media y Baja); y según la vulnerabilidad del proyecto para verse afectado por estos factores de riesgo (Alta, Media y Baja).

Una vez estimados estos posibles riesgos será posible, si fuera necesario, tomar las medidas pertinentes para evitar así los accidentes graves y las catástrofes.

En aquellos casos en los que no hay exposición a un peligro, por ausencia de riesgo, no se lleva a cabo su evaluación.

TABLA DE ESTIMACIÓN DEL RIESGO		Vulnerabilidad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Escaso	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Muy Grave

Tabla 56. Análisis de vulnerabilidad de riesgos

Según la Probabilidad y Vulnerabilidad de proyecto obtenida para cada factor de riesgo estudiado se obtienen distintas categorías de riesgo:

- Riesgo Escaso: No se requieren medidas de actuación.
- Riesgo Tolerable: No se necesitan medidas de actuación. Sin embargo, se recomiendan comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
- Riesgo Moderado: Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
- Riesgo Importante: No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones.
- Riesgo Muy Grave: No se debe realizar el proyecto hasta que se reduzca el riesgo. La probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y catástrofes es alta. Si no es posible reducir el riesgo, debe buscarse otra ubicación o zona donde no exista riesgo.

Los resultados de la evaluación para los factores de riesgo estudiados en el proyecto se resumen a continuación:

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Media	Baja	Tolerable	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Altas Temperaturas	Media	Baja	Tolerable	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Heladas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Nevadas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Granizo	Media	Media	Moderado	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderada	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	En caso necesario suspender los trabajos
Rayos	Baja	Baja	Escaso	vegetación, fauna, población, socioeconomía, los derivados de incendios	-
Niebla	Media	Baja	Tolerable	población	En caso necesario suspender los trabajos
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Inundación				Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, Socioeconomía	
Erosión	Baja	Media	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	Aplicar las medidas oportunas en cada caso (diques de
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Media	Media	Moderado	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	Por parte del proyecto no se puede actuar

Tabla 57. Valoración de factores de riesgo para el proyecto

Fase de Construcción

FACTOR DE RIESGO	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	RIESGO SOBRE EL M. A.	FACTORES DEL MEDIO POTENCIALMENTE MÁS AFECTADOS	MEDIDAS DE ACTUACIÓN
RIESGOS NATURALES					
Incendios forestales	Media	Media	Moderado	Atmósfera, suelo, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Control de la vegetación herbácea o arbustiva mediante rozas
Altas Temperaturas	Media	Baja	Tolerable	Aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	Comprobaciones periódicas del estado de las instalaciones
Heladas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Nevadas	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Granizo	Media	Baja	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Lluvias máximas	Alta	Baja	Moderado	Suelos, aguas, vegetación, fauna, población, paisaje, socioeconomía	Poner especial atención en el sistema de drenaje de las instalaciones y su correcto mantenimiento.
Rayos	Baja	Baja	Escaso	vegetación, fauna, población, socioeconomía, los derivados de incendios	-
Niebla	Alta	Baja	Moderado	Población, socioeconomía	-
Sismicidad	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, geomorfología, suelo, aguas, fauna, vegetación, población, socioeconomía	-
Vulcanismo	-	-	-	Clima, atmósfera, geomorfología, suelos, vegetación, fauna, paisaje, población, socioeconomía	-
Erosión	Baja	Media	Tolerable	Vegetación, fauna, población, socioeconomía, paisaje, suelo	Aplicar las medidas oportunas en cada caso (diques de contención, etc.)
RIESGOS TECNOLÓGICOS					
Nuclear	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Radiológico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Químico	Baja	Baja	Escaso	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población, socioeconomía	-
Transporte de mercancías peligrosas	Bajo	Medio	Tolerable	Atmósfera, suelo, aguas, vegetación, fauna, población	-

Tabla 58. Valoración de factores de riesgo para el proyecto

Fase de Explotación

RIESGO DE INCENDIO EN LAS INSTALACIONES

En relación al **RIESGO DE INCENDIO EN LAS INSTALACIONES**, según el siguiente apartado, la probabilidad sería **BAJA** para los procesos y almacenes. La vulnerabilidad, al igual que en el riesgo anterior, sería **MEDIA**. Resultaría así un riesgo **TOLERABLE**.

- Aguas superficiales, ya que quedarían contaminadas por las aguas de extinción o en caso de lluvia previa a la descontaminación de los restos del incendio.
- Aguas subterráneas, ya que quedarían contaminadas por las aguas de extinción o en caso de lluvia previa a la descontaminación de los restos del incendio.
- Suelo, ya que quedarían contaminadas por las aguas de extinción o en caso de lluvia previa a la descontaminación de los restos del incendio.
- Fauna, podría verse afectada, por las emisiones, pero no tanto por su asentamiento en la planta ya que el asentamiento es mínimo.
- Vegetación, pero muy escasa por el mínimo número de ejemplares y su escaso valor ecológico.
- Atmósfera, que se vería afectada por el incremento de las emisiones del incendio.
- Cambio climático, ya que el incendio tendría una huella de carbono de acuerdo a la cantidad de materia quemada, que sería principalmente fangos y biogás.
- Población, que se vería afectada ligeramente. Podría afectar al tráfico aéreo del aeropuerto.

15.1.1. Análisis de Riesgos derivados de la actividad

Para la evaluación del riesgo de las instalaciones se utiliza el concepto de Grado de Riesgo, obtenido a partir de la valoración conjunta de la probabilidad y severidad.

GRADO DE RIESGO		SEVERIDAD		
		Alta	Media	Baja
PROBABILIDAD	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

Tabla 59. Grado de riesgo en instalaciones ERAR

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existente y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los códigos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las consecuencias más probables de accidente o enfermedad profesional.

En la siguiente tabla se representa la evaluación de los distintos riesgos potenciales detectados, en la columna Identificación se indica el riesgo identificado y en la columna Evaluación se indica el grado de riesgo a partir de la probabilidad y la severidad. Los riesgos con un grado alto o muy alto serán riesgos potenciales significativos.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGO	EVALUACIÓN		
	Probabilidad	Severidad	Grado de Riesgo
INCENDIO			
• Proceso	B	B	MB
• Edificios (almacén, taller, laboratorio y oficinas)	M	A	A
• Centros de transformación	M	A	A
• Cuadros eléctricos	M	A	A
• Almacenamiento de productos químicos y gasoil	B	A	A
FENÓMETOS NATURALES			
• Inundaciones	B	B	MB
DERRAMES DE PRODUCTOS QUÍMICOS			
• Tóxico, corrosivo y/o irritante	B	A	M
• Inflamable (gasoil)	B	A	M
• Inflamable (líquido inflamable tipo B1)	B	A	M
FUGAS GASES			
• Gas inflamable	B	A	M
• Gas tóxico	B	A	M
• Botellas o botellones de gases	B	A	M
EXPLOSIONES	B	A	M
AMENAZAS DE BOMBA	B	B	MB
CONFINAMIENTO			
• Arquetas	B	A	M
• Colectores	B	A	M
• Digestores	B	A	M
• Depósitos	B	A	M
• Recintos con ventilación insuficiente	B	A	M
AGRESIONES/INTRUSISMO	A	M	A
LESIONES LEVES	A	B	M
LESIONES GRAVEDAD MEDIA	M	M	M
LESIONES DE EXTREMA GRAVEDAD	B	A	M

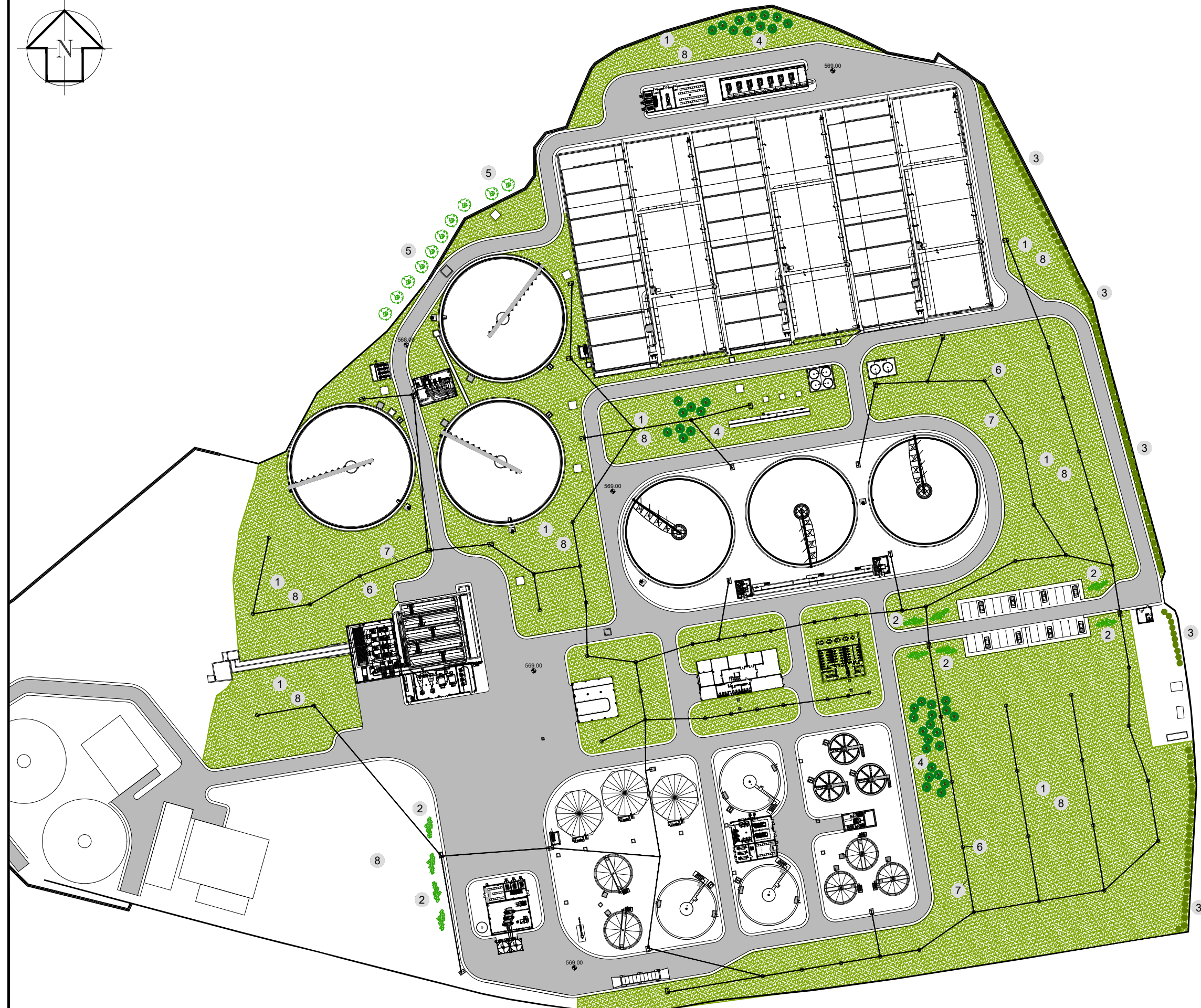
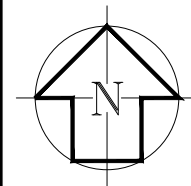
Tabla 60. Valoración de riesgo en instalaciones de una ERAR

CONCLUSIONES

Debido a que, tras la valoración, no existe ningún riesgo Importante o Muy Alto, no es necesario establecer medidas de actuación adicionales a las ya establecidas para reducir o evitar estos riesgos.

Si bien no puede descartarse tajantemente, pues siempre puede existir algún tipo de negligencia, se considera que, con las medidas de seguridad presentes, los riesgos descritos no tienen la entidad suficiente para acarrear accidentes graves o catástrofes en el proyecto y el medio donde se desarrolla.

ANEXO 4. PLANOS



MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

- | | | |
|---|---|----------|
| 1 | Césped sembrado, incluido laboreo terreno, rastrillado para rasantear el terreno, sembrado (mezcla semillas según dirección facultativa), cubrición, paso de rulo y primeros riegos, para una superficie superior a 1.500m² | 11.000m² |
| 2 | Suministro y plantación de Lavándula ssp. de 0.10-0.20 m. de altura, incluso apertura de hoyo de 0.30x0.30x0.30 m. y primer riego, en contenedor. | 150 uds. |
| 3 | Suministro y plantación de Cupressus sempervirens piramidal de 0.50-0.75 m. de altura, en cepellón, incluso apertura de hoyo de 0.40x0.40x0.40 m. y primer riego. | 264 uds. |
| 4 | Suministro y plantación de Pinus halepensis de 0.75-1.00 m. de altura, en cepellón, incluso apertura de hoyo de 0.40x0.40x0.40 m. y primer riego. | 40 uds. |
| 5 | Suministro y plantación de Populus alba de 14-16 cm. de circunferencia, incluso apertura de hoyo de 0.60x0.60x0.60 m. y primer riego, a raíz desnuda. | 10 uds. |
| 6 | Suministro e instalación de aspersor emergente sectorial o circular, de bronce, latón o plástico de alta resistencia, carcasa de ABS, con sistema antisalpicadura, conexión 3/4", alcance 7-16m., caudal 0,5-1.5 m³/hora, presión de funcionamiento de 2.5-5 kg/cm², boquillas codificadas por colores o numeradas, incluso p.p. de conexión articulada. | 75 uds. |
| 7 | Suministro e instalación de tubería fabricado en PE virgen de 17 mm. de diámetro exterior y 1.2 mm. de espesor, con gotero plano autocompensante y capacidad antisucción y sistema físico antirráfidos, apto para riego subterráneo, con caudales entre 0.7 l/h. y 3.5 l/h., descarga uniforme entre 0.5 y 4 kg./cm.² de presión. Distancia entre goteros de 0.30 m., suministrado en rollos, color marrón. | |
| 8 | Suministro y extensión a máquina y perfilado a mano de tierras vegetales, procedentes de excavación de terrenos de vega o simplemente tierras "de cabeza", es decir, las constituyentes del suelo vegetal, no el subsuelo, sin cribar y suministradas a granel, incorporadas al terreno. | |

COTAS EN METROS