

ANEJO Nº 23
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	11
1.1	ANTECEDENTES	11
1.2	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL	12
2	UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	14
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	14
2.2	OBJETO DEL PROYECTO.....	21
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	21
3.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
3.1.1	<i>Obra de toma del Sector A.....</i>	<i>22</i>
3.1.2	<i>Obra civil estación de bombeo sector A.....</i>	<i>23</i>
3.1.3	<i>Instalación de media tensión para conexión a red de distribución del sector A</i>	<i>24</i>
3.1.4	<i>Adecuación instalación LAMT existente y nuevo C. Trafo del sector A.....</i>	<i>27</i>
3.1.5	<i>Instalación fotovoltaica del sector A</i>	<i>30</i>
3.1.6	<i>Instalación eléctrica de BT y automatización sector A</i>	<i>34</i>
3.1.7	<i>Obra de toma del Sector B.....</i>	<i>35</i>
3.1.8	<i>Obra civil estación de bombeo sector B.....</i>	<i>36</i>
3.1.9	<i>Instalación de media tensión para conexión a red de distribución del sector B</i>	<i>37</i>
3.1.10	<i>Adecuación instalación LAMT existente y nuevo C. Trafo del sector B.....</i>	<i>40</i>
3.1.11	<i>Instalación fotovoltaica del sector B.....</i>	<i>43</i>
3.1.12	<i>Instalación eléctrica de BT y automatización sector B.....</i>	<i>46</i>
3.1.13	<i>Estación de bombeo: Equipos de bombeo.....</i>	<i>47</i>
3.1.14	<i>Red de riego</i>	<i>49</i>
3.1.15	<i>Telecontrol y automatización.....</i>	<i>55</i>
3.1.16	<i>Gestión tierras de las excavaciones.....</i>	<i>56</i>
3.1.17	<i>Retirada de infraestructuras de riego antiguas coincidentes con la traza.....</i>	<i>56</i>
3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y RECURSOS NATURALES.....	57
3.2.1	<i>Uso del recurso suelo.....</i>	<i>57</i>
3.2.2	<i>Uso del recurso hídrico.....</i>	<i>59</i>
3.2.3	<i>Uso de la biodiversidad y otros recursos naturales.....</i>	<i>60</i>
3.2.4	<i>Demanda energética y su naturaleza.....</i>	<i>60</i>
3.3	RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN	62
3.3.1	<i>Cuantificación de los residuos.....</i>	<i>62</i>
3.3.2	<i>Reutilización in situ.....</i>	<i>67</i>
3.3.3	<i>Valorización y eliminación</i>	<i>69</i>
3.3.4	<i>Punto limpio en obra.....</i>	<i>72</i>
4	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO	74
4.1	CONSIDERACIONES INICIALES.....	74
4.2	DESCRIPCIÓN DE ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS	74
4.2.1	<i>Alternativa cero.....</i>	<i>74</i>
4.2.2	<i>Planteamiento de nuevas alternativas.....</i>	<i>75</i>
4.2.3	<i>Alternativa 1.....</i>	<i>77</i>
4.2.4	<i>Alternativa 2.....</i>	<i>78</i>
4.2.5	<i>Alternativa 3.....</i>	<i>78</i>
4.3	EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS	78
4.4	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	82
5	INVENTARIO AMBIENTAL.....	84
5.1	MARCO GEOGRÁFICO	84
5.2	CLIMA.....	86

5.2.1	<i>Temperatura</i>	86
5.2.2	<i>Humedad</i>	87
5.2.3	<i>Precipitación</i>	88
5.2.4	<i>Insolación y evapotranspiración</i>	88
5.2.5	<i>Viento</i>	89
5.3	CALIDAD ATMOSFÉRICA	92
5.4	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	95
5.5	HIDROGRAFÍA. MASAS DE AGUA	99
5.5.1	<i>Masas de agua superficiales</i>	100
5.5.2	<i>Masas de agua subterráneas</i>	104
5.6	SUELO	107
5.7	FLORA Y VEGETACIÓN	109
5.7.1	<i>Vegetación potencial</i>	110
5.7.2	<i>Flora Amenazada o protegida</i>	111
5.7.3	<i>Vegetación actual</i>	112
5.7.4	<i>Hábitats de Interés Comunitario</i>	114
5.8	FAUNA	118
5.8.1	<i>Fauna en la zona de estudio</i>	120
5.9	PAISAJE	135
5.10	ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000	137
5.10.1	<i>Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)</i>	138
5.10.2	<i>Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)</i>	142
5.11	OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	146
5.11.1	<i>Espacios Naturales Protegidos (ENP)</i>	146
5.11.2	<i>Áreas de Importancia para las Aves (IBA)</i>	147
5.11.3	<i>Áreas de Protección por Tendidos Eléctricos</i>	149
5.12	PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	150
5.12.1	<i>Vías Pecuarias</i>	150
5.12.2	<i>Patrimonio histórico</i>	154
5.12.3	<i>Montes comunales</i>	157
5.13	MEDIO SOCIOECONÓMICO	158
5.13.1	<i>Planeamiento urbanístico</i>	158
5.13.2	<i>Análisis socioeconómico</i>	160
5.14	CAMBIO CLIMÁTICO	166
5.14.1	<i>Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030</i>	166
5.14.2	<i>Estrategia autonómica frente al cambio climático</i>	167
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	169
6.1	DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE	169
6.2	EFFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL ENTORNO Y SUS VALORES AMBIENTALES	170
6.2.1	<i>Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica</i>	171
6.2.2	<i>Valoración de la incidencia sobre las masas de agua</i>	174
6.2.3	<i>Valoración de la incidencia sobre el suelo</i>	180
6.2.4	<i>Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación</i>	184
6.2.5	<i>Valoración de incidencias sobre la fauna</i>	186
6.2.6	<i>Valoración de la incidencia sobre el paisaje</i>	187
6.2.7	<i>Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000</i>	189
6.2.8	<i>Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos</i>	189
6.2.9	<i>Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico</i>	192
6.2.10	<i>Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico</i>	193
6.2.11	<i>Valoración de la incidencia sobre el cambio climático</i>	196
6.3	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS	198
7	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	201
7.1	CONSIDERACIONES PREVIAS	201

7.1.1.	<i>Definición de riesgo</i>	203
7.1.2.	<i>Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima</i> 205	
7.1.3.	<i>Desastres ocasionados por accidentes graves</i>	205
7.1.4.	<i>Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos</i>	205
7.2	RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA	206
7.2.1.	<i>Riesgos por variaciones extremas de temperatura</i>	207
7.2.2.	<i>Riesgo por precipitaciones extremas</i>	211
7.2.3.	<i>Riesgo de inundación de origen fluvial</i>	215
7.2.4.	<i>Riesgo por fenómenos sísmicos</i>	218
7.2.5	<i>Riesgo de incendio forestal</i>	223
7.3	RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES	225
7.3.1	<i>Rotura de la balsa</i>	225
7.3.2	<i>Incendios</i>	225
7.3.3	<i>Riego por vertidos químicos</i>	226
7.4	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	226
7.5	MEDIDAS DE ADAPTACIÓN FRENTE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS	228
8	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	230
8.1	INTRODUCCIÓN	230
8.2	BUENAS PRÁCTICAS DE OBRA	231
8.3	DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	233
8.4	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	237
7.3.1.	<i>Prevención de emisión de partículas en suspensión</i>	237
8.2.1.	<i>Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión</i>	239
8.2.2.	<i>Prevención del ruido</i>	240
8.5	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA	241
8.5.1	<i>Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua superficial</i>	241
8.5.2	<i>Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua subterránea</i>	242
8.5.3	<i>Medidas de prevención contra la contaminación por vertidos de las masas de agua</i> 242	
8.5.4	<i>Medida correctora para el control de la humedad en el suelo</i>	244
8.5.5	<i>Medida correctora para el control de los retornos del regadío</i>	246
8.6	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO	254
8.2.3.	<i>Medidas preventivas frente a la compactación del suelo</i>	254
8.2.4.	<i>Medidas preventivas frente a la alteración de la calidad del suelo</i>	254
8.2.5.	<i>Medidas correctoras frente a la alteración estructural del suelo</i>	255
8.2.6.	<i>Medidas correctoras frente a los procesos erosivos</i>	255
8.7	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	256
8.7.1	<i>Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación</i>	256
8.7.2	<i>Medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación</i> ...	256
8.8	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA	258
8.8.1	<i>Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la fauna</i>	259
8.8.2	<i>Medidas compensatorias de mejora de la habitabilidad para la fauna</i>	260
8.9	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE	265
8.9.1	<i>Medidas preventivas frente a la alteración del paisaje</i>	265
8.10	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA RED NATURA 2000	266
8.11	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	266
8.11.1	<i>Medidas preventivas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos</i> 266	
8.11.2	<i>Medidas compensatorias de mejora sobre otros espacios protegidos</i>	267
8.12	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	267
8.13	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS	269

8.14	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE RESIDUOS	269
8.14.1	<i>Medidas preventivas para control de residuos</i>	269
8.14.2	<i>Medidas correctoras en la puesta en marcha de la obra</i>	271
8.14.3	<i>Medidas de minimización del almacenamiento en obra:</i>	271
8.15	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	272
8.15.1	<i>Medidas preventivas frente a las emisiones de gases de efecto invernadero</i>	272
9	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	272
9.1	OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	272
9.1.1	<i>Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR</i>	273
9.2	CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	274
9.3	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	275
9.4	INFORMES.....	277
9.4.1	<i>Informe previo a la ejecución de las obras</i>	277
9.4.2	<i>Informes ordinarios de seguimiento mensual</i>	278
9.4.3	<i>Informe final a la entrega de las obras</i>	278
9.4.4	<i>Informes anuales e informe final al término del seguimiento quinquenal</i>	278
9.4.5	<i>Informes especiales</i>	279
9.4.6	<i>Libro de registro</i>	279
9.5	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	279
9.5.1	<i>Fase de planificación de la obra</i>	279
9.5.2	<i>Fase de construcción</i>	282
9.5.3	<i>Fase de explotación</i>	310
9.6	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	315
10	CONCLUSIONES.....	316
11	EQUIPO REDACTOR	320
12	BIBLIOGRAFÍA.....	321

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Resumen Resolución de 2 de julio de 2021	12
Tabla 2.	Coordenadas de la zona regable objeto de proyecto.....	15
Tabla 3.	Coordenadas de las instalaciones objeto de proyecto.....	16
Tabla 4.	Cultivos y sistema de riego actual y futuro	20
Tabla 5.	Apoyos diseñados en entronque sector A	25
Tabla 6.	Características técnicas de los paneles proyectados (Sector A)	31
Tabla 7.	Apoyos diseñados en entronque sector B	37
Tabla 8.	Apoyos diseñados en entronque sector B.....	41
Tabla 9.	Tuberías de PVC Orientado	51
Tabla 10.	Tuberías de PEAD	52
Tabla 11.	Longitud de tubería secundaria por agrupación y por diámetro. Tabla Resumen	52
Tabla 12.	Movimiento de tierras tuberías primarias y secundarias	53
Tabla 13.	Resumen Ventosas instaladas	53
Tabla 14.	Resumen tuberías de desagüe.....	54
Tabla 15.	Resumen válvulas de corte.	55
Tabla 16.	Relación de volúmenes de tierra retirada y reutilizada en el proyecto	57

Tabla 17. Estimación de la superficie de ocupación permanente por las infraestructuras de riego	58
Tabla 18. Estimación de energía demanda en la actualidad.....	61
Tabla 19. Resumen de energía autoproducida y procedente de red convencional después de la modernización	61
Tabla 20. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en sector A.....	62
Tabla 21. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en sector B.....	65
Tabla 22. Residuos a reutilizar como relleno de zanjas	68
Tabla 23. Residuos a reutilizar como extendido.....	69
Tabla 24. Tratamientos de los residuos y destino final de los mismos Sector A	69
Tabla 25. Tratamientos de los residuos y destino final de los mismos Sector B	70
Tabla 26. Valores de temperatura años 1999-2022. Fuente: SiAR.....	87
Tabla 27. Valores de humedad años 1999-2022. Fuente: SiAR	87
Tabla 28. Valores de precipitación años 1999-2022. Fuente: SiAR.....	88
Tabla 29. Valores de radiación y evapotranspiración años 1999-2022. Fuente: SiAR	89
Tabla 30. Valores límite de contaminantes de la atmósfera. Fuente REPICA.....	93
Tabla 31. Valor límite para el monóxido de carbono en condiciones ambientales para la protección de la salud. Fuente: Real Decreto 102/2011	93
Tabla 32. Concentraciones de contaminantes atmosféricos. Fuente REPICA	93
Tabla 33. Análisis de concentración de metales pesados (año 2014). Fuente: REPICA	94
Tabla 34. Masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PHG	100
Tabla 35. Estado de las masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PHG	101
Tabla 36. Impactos y presiones de las masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PHG.....	103
Tabla 37. Masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG	104
Tabla 38. Estado de masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG	105
Tabla 39. Impactos y presiones de las masas de agua de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG.....	106
Tabla 40. Series de vegetación potencial según mapa de series de Salvador Ribas Martínez (1987). Fuente: Banco de datos de la Naturaleza del MITECO (BDN). Mapa de Series de Vegetación. MITECO	111
Tabla 41. Hábitats de Interés Comunitario más cercanos.....	114
Tabla 42. Zonas ZEC / LIC más cercanas a las actuaciones.....	139
Tabla 43. Zonas ZEPA más cercanas a las actuaciones.	142
Tabla 44. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.	146
Tabla 45. Especies de Interés del Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA ES285).....	148
Tabla 46. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.	151

Tabla 47. Relación de yacimientos arqueológicos cercanos.....	157
Tabla 48. Montes comunales más cercanos a las actuaciones.	158
Tabla 49. Evolución del padrón por término municipal (1996-2022).	162
Tabla 50. Paro registrado por sectores (febrero 2023).	163
Tabla 51. Evolución del paro registrado por término municipal (2013-2022).	164
Tabla 52. Evolución de la renta media bruta por término municipal en euros (2013-2019).....	165
Tabla 53. Puntos de cruce de la red de tuberías con la red hidrográfica.	177
Tabla 54. Afección a vías pecuarias.	192
Tabla 55. Estimación de la reducción de las emisiones de CO ₂ equivalente.....	198
Tabla 56. Resumen de impactos.	199
Tabla 57. Clasificación de los peligros relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima.....	203
Tabla 58. Puntos de control de la Red de Control de Calidad de Aguas de Riego RECAREX. .	249
Tabla 59. Pozos disponibles de la comunidad de regantes.	250
Tabla 60. Plan de muestreo de aguas subterráneas de la zona de estudio.	253
Tabla 61. Número de plantas necesarias en alineación.....	258
Tabla 62. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental.	315

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Vegetación actual de la zona	113
Imagen 2. Caja nido para vencejos	261
Imagen 3. Caja nido para murciélagos.....	261
Imagen 4. Detalle piedras sobre ejemplo de charca y borde de piedra	264
Imagen 5. Vista general ejemplo de charca bebedero	264

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto. Contexto general	15
Figura 2. Ubicación del proyecto. Bombeo y PFV sector A	16
Figura 3. Ubicación del proyecto. Bombeo y PFV sector B	17
Figura 4. Croquis actuaciones entronque de línea eléctrica existente sector A	26
Figura 5. Croquis actuaciones de conexión con nuevo CT sector A	29
Figura 6. Disposición de placa solar sobre soportes metálicos	31
Figura 7. Croquis actuaciones entronque de línea eléctrica existente sector B	39
Figura 8. Croquis actuaciones de conexión con nuevo CT sector B	43

Figura 9. Ubicación gestores de residuos propuestos	71
Figura 10. Ubicación tomas actuales y superficie regable por gravedad.....	76
Figura 11. Enclave del proyecto	85
Figura 12. Punto elegido para el estudio del viento de la zona.	90
Figura 13. Rosa de los vientos en el punto de estudio.	90
Figura 14. Perfil vertical medio de la velocidad del viento.	91
Figura 15. Perfil medio diario de la velocidad del viento. Fuente: https://mapaeolicoiberico.com , Centro Nacional de Energías Renovables	91
Figura 16. Mapa II-04 Geología: Estratigrafía.....	96
Figura 17. Mapa III-03 Geología: Litología. Fuente IDE Extremadura.....	97
Figura 18. Masas de agua superficiales.....	101
Figura 19. Masas de agua subterránea afectadas por el proyecto.....	105
Figura 20. Mapa II-04 Geología: Edafología clasificación FAO.	108
Figura 21. Series de vegetación potencial en la zona de estudio (Series/Región/Azonal/Piso).	111
Figura 22. Habitats de Interés Comunitario. Fuente: Consejería de Medio Ambiente.....	114
Figura 23. Distribución en la península ibérica del hábitat 91B0.	116
Figura 24. Distribución en la península ibérica del hábitat 92A0.	117
Figura 25. Distribución en la península ibérica del hábitat 3150.....	118
Figura 26. Mapa del ámbito del Plan de Recuperación del Jarabugo.	129
Figura 27. Mapa del ámbito (en verde) del Plan de Recuperación de la cigüeña negra.	129
Figura 28. Mapa del ámbito del Plan de Recuperación del lince ibérico.	130
Figura 29. Mapa del ámbito del Plan de Conservación del Hábitat (sombreado) del Buitre negro	131
Figura 30. Mapa del ámbito del Plan de Conservación del Hábitat (sombreado) del Águila perdicera.....	132
Figura 31. Mapa del ámbito del Plan de Conservación del Hábitat (sombreado) del Águila Imperial.....	133
Figura 32. Mapa del ámbito del Plan de Recuperación del Murciélago Mediano de Herradura y Murciélago Mediterráneo de Herradura	134
Figura 33. Mapa del ámbito del Plan de Manejo (sombreado) de la Grulla Común	135
Figura 34. Dominio paisajístico.	136
Figura 35. Tipo de paisaje.	137
Figura 36. Zonas Especiales de Conservación (ZEC).	139
Figura 37. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).	143
Figura 38. Red Espacios Naturales Protegidos Extremadura (RENPEX).	147
Figura 39. Áreas de Importancia para las Aves (IBA).....	148
Figura 40. Áreas de protección por tendidos eléctricos.	149
Figura 41. Vías pecuarias.....	151

Figura 42. Vías pecuarias. Detalle 1	152
Figura 43. Vías pecuarias. Detalle 2	152
Figura 44. Vías pecuarias. Detalle 3	153
Figura 45. Vías pecuarias. Detalle 4	154
Figura 46. Yacimientos arqueológicos cercanos.....	156
Figura 47. Montes de utilidad pública.....	158
Figura 48. Clasificación del suelo I.....	159
Figura 49. Clasificación del suelo II.....	160
Figura 50. Evolución del número de habitantes.....	163
Figura 51. Evolución del paro en la última década.	164
Figura 52. Evolución de la renta media bruta (2013-2019).....	165
Figura 53. Detalle afección a aguas superficiales. Bombeo sector A.....	176
Figura 54. Detalle afección a aguas superficiales. Bombeo sector B.....	176
Figura 55. Mapa de temperaturas máximas por zonas agrícolas RCP 4.5. Predicción a futuro medio.....	207
Figura 56. Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Mérida. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.....	208
Figura 57. Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Mérida. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.....	208
Figura 58. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Mérida. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.....	209
Figura 59. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Mérida. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.....	209
Figura 60. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Mérida. Histórico. .	209
Figura 61. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zona agrícola Mérida. Histórico.	210
Figura 62. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zona agrícola Mérida. RCP 4,5. Predicción a futuro medio.....	210
Figura 63. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zona agrícola Mérida. RCP 8,5. Predicción a futuro medio.....	211
Figura 64. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía) por zonas agrícolas. Predicción a tiempo medio.....	211
Figura 65. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zona agrícola Mérida. Histórico.....	212
Figura 66. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zona agrícola Mérida. RCP 4,5. Predicción a futuro medio.....	212
Figura 67. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zona agrícola Mérida. RCP 8,5. Predicción a futuro medio.....	212

Figura 68. Mapa de precipitación máxima en 24 horas por zonas agrícolas. RCP 8.5. Predicción a tiempo medio.....	213
Figura 69. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. Zonas agrícolas Don Benito-Mérida. Histórico.....	214
Figura 70. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 4.5. Zona agrícola Mérida. Predicción a futuro medio.....	214
Figura 71. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 8.5. Zona agrícola Mérida. Predicción a futuro medio.....	214
Figura 72. Mapas de peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) T=10 años	215
Figura 73. Mapas de peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) T=500 años	216
Figura 74. Detalle peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) en las estaciones de bombeo para T=500 años.....	216
Figura 75. <i>Mapa de riesgo inundación fluvial económico T=500 años. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico</i>	217
Figura 76. Mapa de sismicidad de la Península ibérica.....	219
Figura 77. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración.....	221
Figura 78. Visor de Zonas Sismogénicas de España.....	222
Figura 79. Mapa de delimitación de las zonas de alto riesgo o de protección preferente de Extremadura.....	224
Figura 80. Localización de puntos de control de la Red de Control de Calidad de Aguas de Riego RECAREX.....	249
Figura 81. Pozos disponibles y puntos de control RECAREX. Sector A	251
Figura 82. Pozos disponibles y puntos de control RECAREX. Sector B	251

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El promotor del presente proyecto es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEIASA, que pertenece al grupo Patrimonio del Estado (Ministerio de Hacienda y Función Pública) y es empresa instrumental del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, dependiente de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal.

El beneficiario de las actuaciones es la COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA – CANAL DE LOBÓN con C.I.F. G-06.009.781 y domicilio en ctra. BA-012 S/N (Estación de bombeo Canal de Lobón), C.P. 06850 de Arroyo de San Serván (Badajoz). Actúa en representación de la misma, su presidente, Calixto Gajardo Macías.

El encargo se realiza a la empresa AGRIMENSUR CONSULTING S.L., con C.I.F. B-14.609.564 y domicilio en Calle Marie Curie, local 3 y 4 del Edificio Amatista, de Córdoba, actuando a petición de ésta D. Antonio Romero López, Ingeniero Agrónomo cdo. 1.503 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.I1 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

La Comunidad de Regantes de Mérida solicitó un proyecto para ser incluido en el “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el PRTR.

El día 15 de julio de 2021 se publica en el BOE num. 168, la resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y

la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, estando esta comunidad de regantes entre los beneficiarios.

Tabla 1. Resumen Resolución de 2 de julio de 2021

C.A.	Prov.	Comunidad de regantes	Nombre del proyecto	Coste total actuación (IVA no incluido) Euros	Declaración interés general
EXTREMADURA	Badajoz	COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA.	PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA – CANAL DE LOBÓN (BADAJOZ).	14.444.166,10	Real Decreto Ley 10/2005, de 20 de junio.

Los trámites administrativos que se están llevando a cabo para la obtención de los correspondientes permisos son los siguientes.

- Viabilidad de la actuación ante la Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Viabilidad de la actuación ante el Servicio de Patrimonio Cultural y Archivos de la Consejería, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura.
- Viabilidad de la actuación ante el Consorcio Ciudad Monumental, Histórico Artística y Arqueológica de Mérida.
- Solicitud de autorización administrativa previa ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Solicitudes de autorización de pasos de carreteras mediante tuberías ante los organismos titulares de las carreteras afectadas.

1.2 Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

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

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.
- b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:
 - 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
 - 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
 - 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
 - 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
 - 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.
- d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Las actuaciones del **Proyecto de modernización integral de la zona de riego de la comunidad de regantes de Mérida - Canal de Lobón (Badajoz)**, quedan encuadradas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el siguiente epígrafe:

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura.

1º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

Por tanto, debe ser objeto de **evaluación de impacto ambiental simplificada**, regulada en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la referida Ley.

No obstante a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales, en este caso el agua (con especial atención en las masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica) y su ubicación, en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias), **se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Se redacta el presente documento como base para la tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

2 UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1 Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual

La comunidad de regantes de Mérida, se encuentra situada en las denominadas Vegas Bajas del Plan Badajoz, extendiéndose por la margen izquierda del río Guadiana y ocupando los municipios de Mérida, Arroyo de San Serván, Calamonte, Lobón y Montijo (Badajoz). Esta comunidad tiene sus tomas de agua a lo largo del Canal de Lobón y está dividida en dos zonas claramente diferenciadas:

- Zona de riegos por gravedad formada por los sectores a, A, B y C y que tiene una superficie de 2.023 ha. Corresponden con las zonas de vegas tomándose el agua por gravedad y se distribuye mediante acequias.
- Zona de riegos presurizados formada por el sector de Arroyo-Calamonte con una superficie de 3.403 ha. Existe una estación de bombeo para poder elevar el agua desde el Canal a un depósito de la comunidad de regantes situado en una zona elevada y a partir del cual se pone en carga las redes de riego, que, en este caso, son tuberías de presión de acero, hormigón con camisa de chapa y fibrocemento. Comprende los Subsectores de Arroyo de San Serván y el de Calamonte. A lo largo de la red de tuberías existen unos hidrantes principales que alimentan a parcelas directamente o a una red secundaria que llega a las parcelas más pequeñas.

La superficie total regada en la Zona Regable es en la actualidad de 5.426 ha. Existen en la zona un total de 1.280 propietarios.

Las actuaciones que se contemplan se llevarán a cabo en la zona de riegos por gravedad, la cual se va a distribuir en dos nuevos sectores denominados “A” y “B” que se extienden a lo largo de los municipios de Mérida, Arroyo de San Serván, Lobón y Montijo, en la provincia de Badajoz. Es decir, los antiguos sectores “a” y “A” pasan a ser uno solo denominado “A”, y los sectores “B” y “C” se unifican en otro denominado “B”.

La ubicación de las distintas actuaciones a realizar es la siguiente:

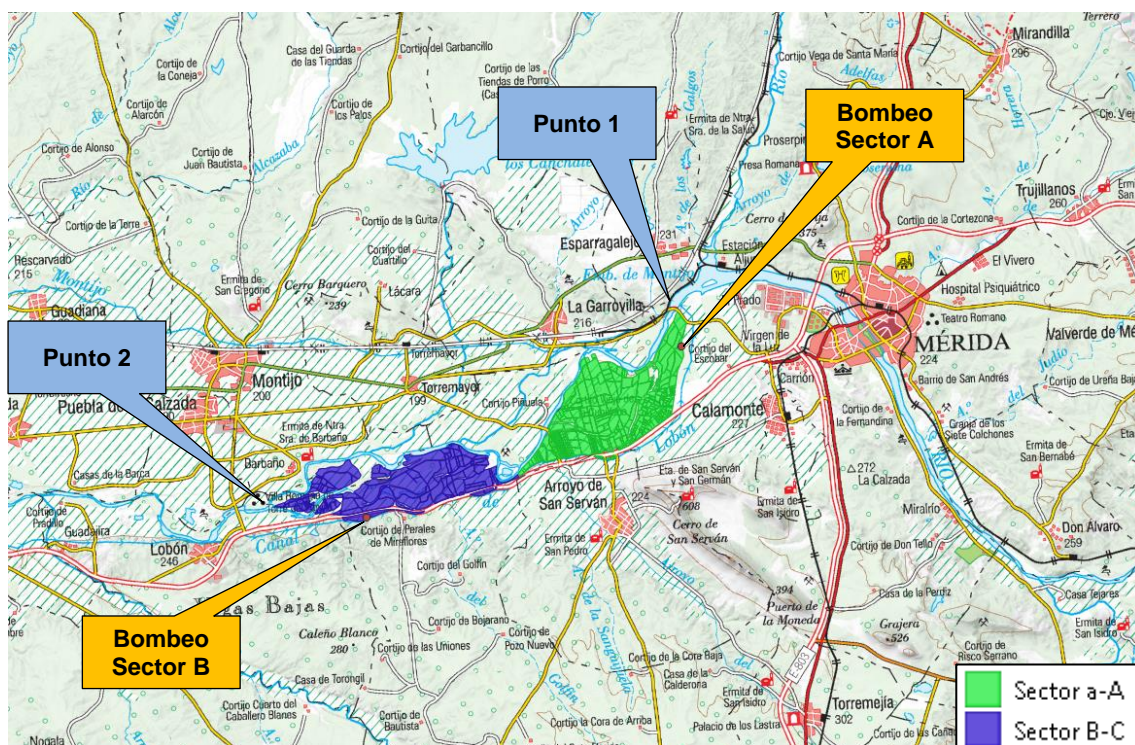


Figura 1. Ubicación del proyecto. Contexto general

Fuente: Base Cartográfica Nacional 1:200.000

La superficie de actuación queda enmarcada a lo largo de la margen izquierda del río Guadiana en un tramo definido entre dos puntos con las siguientes coordenadas UTM (ETRS89):

Tabla 2. Coordenadas de la zona regable objeto de proyecto.

Punto	Huso	Coordenada X	Coordenada Y
1	29	723.148	4.311.271
2	29	708.626	4.304.305

En cuanto al emplazamiento de las instalaciones más representativas del proyecto, se corresponden con dos actuaciones en cada uno de los sectores antes definidos, correspondientes con sendas estaciones de bombeo y plantas fotovoltaicas, definidas por las siguientes coordenadas:

Tabla 3. Coordenadas de las instalaciones objeto de proyecto.

Sector	Instalación	Huso	Coordenada X	Coordenada Y
Sector A	Estación de bombeo	29	723.271	4.310.055
	Planta fotovoltaica	29	723.364	4.310.107
Sector B	Estación de bombeo	29	711.946	4.303.900
	Planta fotovoltaica	29	712.085	4.303.954

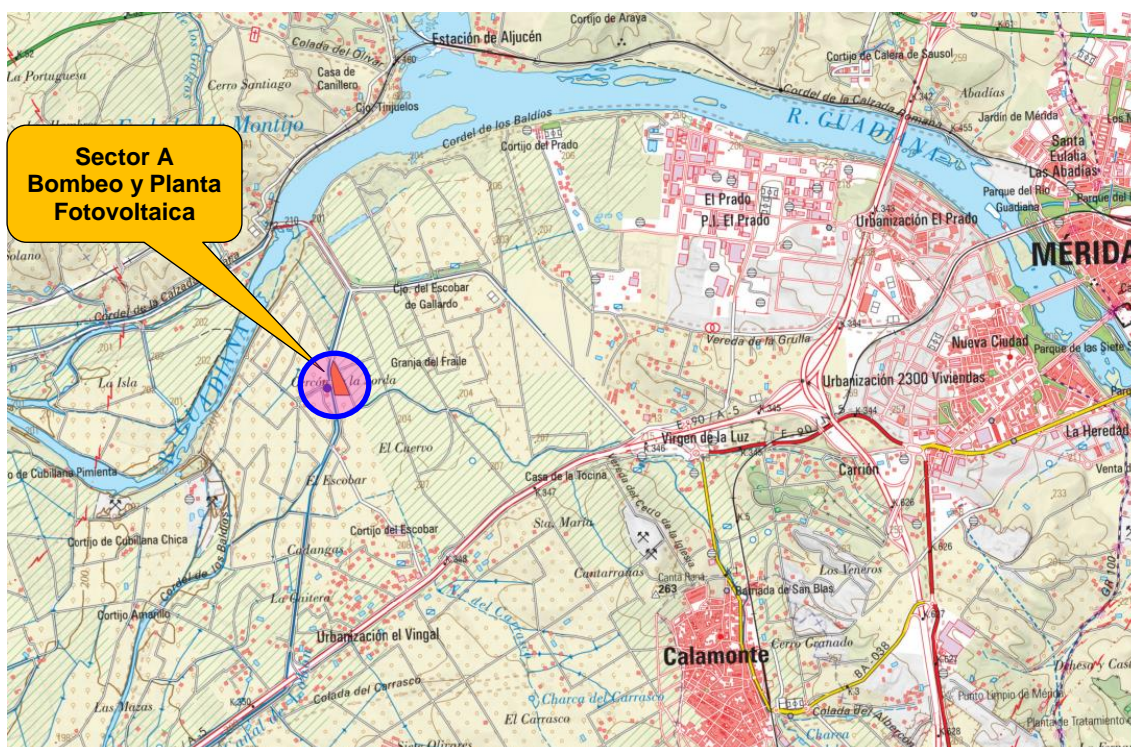


Figura 2. Ubicación del proyecto. Bombeo y PFV sector A
 Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1:50.000

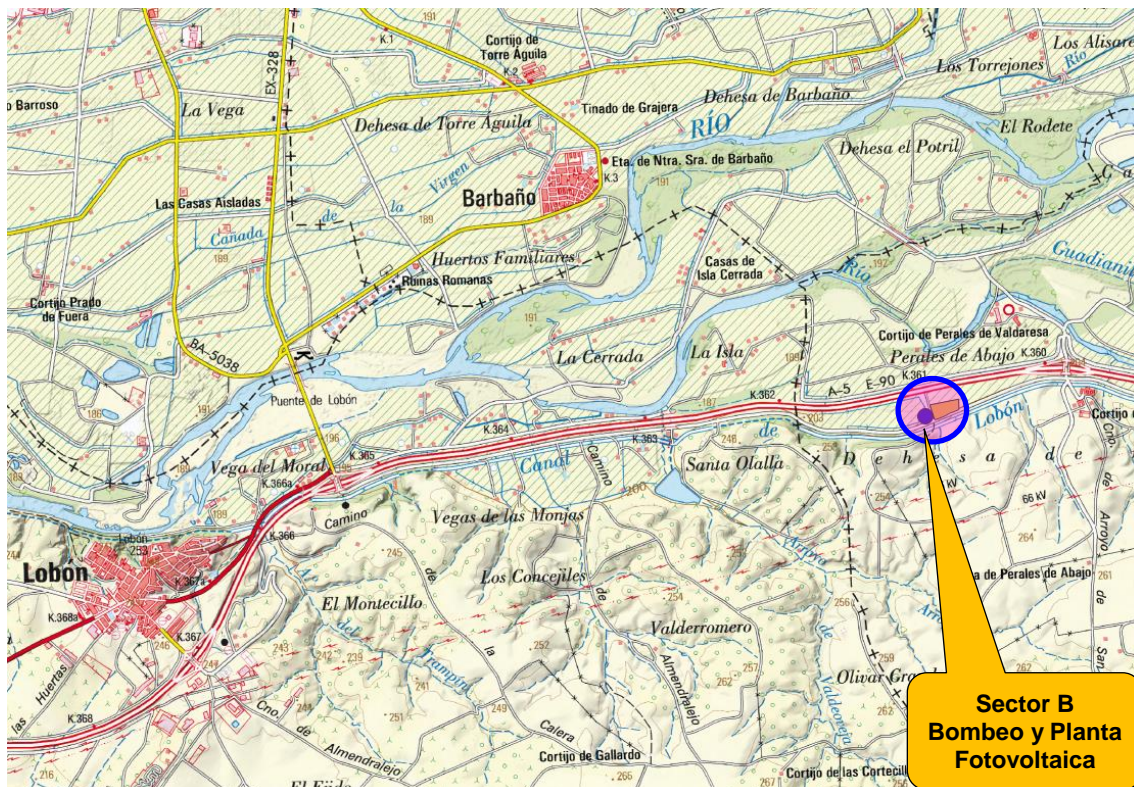


Figura 3. Ubicación del proyecto. Bombeo y PFV sector B
 Fuente: Mapa Topográfico Nacional 1:50.000

Actualmente la comunidad de regantes gestiona la explotación y mantenimiento de las obras hidráulicas situadas dentro de su ámbito geográfico pertenecientes a la zona regable del Canal de Lobón, quedando excluido el propio Canal de Lobón, según contrato de encomienda firmado con la Confederación Hidrográfica del Guadiana el 11 de noviembre de 2020. Dada la avanzada edad de las instalaciones, el uso amplio y continuado de las infraestructuras, cuya gestión se encomienda, se precisa de diversas actuaciones de mejora, acondicionamiento y reparación. Así mismo, como consecuencia de la encomienda el contrato eléctrico para el suministro de la estación elevadora “a” se encuentra actualmente a nombre de la Comunidad de Regantes de Mérida. Esta encomienda lo será por un plazo de 75 años, es decir, hasta noviembre de 2095.

Cualquier modificación que la comunidad de regantes necesite para la adecuación de las instalaciones cedidas a la finalidad prevista, requerirá la autorización previa de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

La comunidad de regantes de Mérida posee una concesión para el uso privativo de aguas con nº de expediente 37250 y las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS DEL DERECHO

TITULAR: Comunidad de Regantes de Mérida - Canal de Lobón
(G06009781)

TIPO DE USO: Riego

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL: 40.695.000 m³/año

CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO: 5.426 (l/s)

PROCEDENCIA DE LAS AGUAS: Río Guadiana

PLAZO MANTENIMIENTO DERECHO: 60 años desde la Resolución de Concesión.

FECHA ENTRADA COMUNICACIÓN: 23/05/2011

CARACTERÍSTICAS DE LAS CAPTACIONES Y USOS

NÚMERO DE CAPTACIONES: 1

NÚMERO TOTAL DE USOS: 1

CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACION

NOMBRE DE LA CAPTACIÓN: Canal de Lobón - Mérida

NÚMERO TOTAL DE USOS: 1

PROCEDENCIA DE LAS AGUAS: Río Guadiana

TIPO DE CAPTACIÓN: Directa

LOCALIZACIÓN DE LA CAPTACIÓN

UBICACIÓN: Presa de Montijo

TÉRMINO MUNICIPAL: Mérida

PROVINCIA: Badajoz

COORDENADAS UTM (X,Y): 723.254, 4.311.643 (ED50)
723.130, 4.311.430 (ETRS89)

HUSO: 29

POLÍGONO: 78

PARCELA: 374

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL: 40.695.000 m³/año

CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO: 5.426 l/s

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN: Riego por gravedad y aspersión

POTENCIA DE LAS BOMBAS INSTALADAS EN ELEVACIONES EXISTENTES

Sector	Acequia	GRUPOS MOTOBOMBAS			
		Funcionamiento	Reserva	Caudal Total	Potencia Total
		nº	nº	l/seg	C.V.
a	a	3	1	1.095	208
Aº Calamonte	Aspersión	9	1	3.150	5.200

CARACTERÍSTICAS DEL USO
USO AL QUE SE DESTINA EL AGUA: Riego

SISTEMA DE RIEGO:

Sector	Sistema de riego	Superficie regable (has)
a	Gravedad	987
Arroyo-Calamonte	Aspersión	3403
A	Gravedad	155
A-Supletoria	Gravedad	65
B	Gravedad	680
C	Gravedad	136

SUPERFICIE REGABLE (ha):

5.426

TOPÓNIMO:

Z.O.R. Canal de Lobón - Mérida

SUPERFICIES REGABLES:

Sectores "a", "A", "B", "C", "A-Supletoria" y "Arroyo Calamonte"

TÉRMINOS MUNICIPALES:

Mérida, Calamonte, Arroyo de San Serván y Lobón

PROVINCIA:

Badajoz

CARACT. DESCRIPTIVAS DEL USO:

Riego para los sectores "a", "A", "B", "C", "A-Supletoria" y "Arroyo Calamonte del Canal de Lobón", en el término municipal de Mérida

DOTACIÓN (m³/ha/año):

7.500 en la toma

VOLUMEN MÁXIMO ANUAL:

 40.695.000 m³
CAUDAL MÁXMO INSTANTÁNEO:

5.426 l/s

Tomando los datos de la concesión de aguas públicas, podemos establecer que el consumo actual de agua en la superficie regable afectada por el proyecto, se corresponde con la dotación asignada de 7.500 m³/ha·año, la cual asciende a de 2.023 ha, lo que supone un volumen total de 15.172.500 m³/año.

La distribución de cultivos más importantes en la actualidad es: un 27,88% de maíz, 23,08% tomate, 15,92% de frutales de hueso y cultivos minoritarios, entre los que destacan el olivar con un 7,56%, el viñedo con un 7,02% y el almendro con un 5,68%.

Tras la modernización no se espera que se cambien los cultivos, pues están ya adaptados a las demandas del mercado. Sí se producirá un cambio de los sistemas de riego a emplear pasando del riego en parcela a un sistema presurizado de goteo y/o aspersión. En base a los cultivos el sistema de riego actual y futuro se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 4. Cultivos y sistema de riego actual y futuro

	%	Ha	Riego actual	Riego futuro
Alfalfa	0,84	17	Gravedad	Aspersión
Almendro	5,68	115	Goteo	goteo
Frutales (*)	15,92	322	Goteo-Gravedad	goteo
Girasol	1,43	29	Gravedad	Aspersión
Hortícolas	8,51	172	Gravedad	goteo
Maíz	27,88	564	Gravedad	Aspersión
Olivar	7,56	153	Goteo	goteo
Tomate	23,08	467	Goteo	goteo
Trigo	2,08	42	Gravedad	Aspersión
Viña	7,02	142	Goteo	goteo
	100	2023		

Fuente: Datos facilitados por la Comunidad de Regantes Mérida

(*) Se ha considerado un 50 % de riego por gravedad y un 50 % de riego por goteo

Con las 2.023 ha a modernizar, en la actualidad se puede estimar en función de los cultivos existentes, que la superficie regada por cada sistema de riego será de 985 ha (48,69 %) de riego por superficie y 1.038 ha (51,31%) de localizado. Con la modernización se pasará a 1.371 ha de riego por goteo (67,77 %) y 652 ha de riego por aspersión (32,23 %).

El suministro energético actual procede de la red eléctrica convencional y de grupos electrógenos. A este consumo se añaden los 163.574 kW/año del consumo del bombeo de la Toma a de la Comunidad de Regantes, lo cual hace un total de 2.094.254 kWh/año. Según los cálculos basados en el documento *Factores de emisión. Registro de huella de carbono compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono* publicado en julio de 2022 por el MITERD y la Oficina Española de Cambio Climático, utilizando un factor de emisión de 0,258 kg CO₂e/kWh, correspondiente a la comercializadora ENDESA, ese consumo se traduce en una emisión de 540.317,5 kg CO₂e/año.

2.2 Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es buscar la mejora de la eficiencia de agua, tanto en el transporte como en su aplicación para riego, sin que conlleve una elevada dependencia energética de las energías convencionales, y la sostenibilidad ambiental y económica de las instalaciones de riego de la Comunidad de Regantes de Mérida – Canal de Lobón, planteándose sustituir la red de acequias por tuberías a presión e implantar plantas de autoproducción de energía fotovoltaica.

A su vez se mejora la gestión de los recursos hídricos, mejorando el rendimiento de las tierras de cultivo y haciéndolas más productivas, al poder implantar nuevos cultivos y métodos que ahora no son posibles.

Por tanto, se plantea un proyecto orientado a la disminución del consumo de recursos hídricos, mejora de la gestión de los mismos, disminuyendo la demanda de energía convencional procedente de la red mediante la autoproducción de energía renovable fotovoltaica (autoconsumo sin excedentes) buscando el máximo ahorro energético, que al mismo tiempo redundará directamente en el rendimiento de las tierras de forma sostenible, tanto desde el punto de vista ambiental (bajo consumo de recursos y de emisión de CO₂) como del económico (por bajar los costes de explotación con nuevos sistemas de riego eficientes, y aumentar la posibilidad de implantar nuevos cultivos).

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1 Definición y características del proyecto: descripción de las obras

La solución diseñada para las obras del proyecto de “Modernización integral de la zona de riego por gravedad de la Comunidad de Regantes de Mérida- Canal de Lobón (Badajoz)” se compone de las siguientes actuaciones:

- Obra de toma y estación de bombeo del Sector A.
- Obra de toma y estación de bombeo del Sector B.
- Infraestructura eléctrica para el Sector A incluyendo campo fotovoltaico de 858 kWp.
- Infraestructura eléctrica para el Sector B incluyendo campo fotovoltaico de 702 kWp.
- Red de riego primaria y secundaria del Sector A
- Red de riego primaria y secundaria del Sector B
- Hidrantes-contador en cada parcela
- Automatización y telecontrol de las instalaciones

3.1.1 Obra de toma del Sector A

La estación de bombeo del Sector A se abastecerá del Canal de Lobón en el mismo punto donde se encuentra en la actualidad la Toma a, ya que sólo se desplaza unos metros aguas abajo.

La actual toma y la estación de bombeo que eleva el agua hasta la acequia a permanecerán operativos hasta que entren en funcionamiento las nuevas instalaciones proyectadas.

Con esta obra de toma se derivará el agua del canal y se llevará hasta la cántara que pondrá en carga a las bombas. Para ello es necesario hacer una nueva toma en el canal, demoliendo un paño del mismo para hacer la nueva conexión. En ésta se colocará la compuerta mural que existe ahora mismo en la Toma a, luego habrá que desmontarla de su ubicación y volverla a instalar en la nueva toma con las conexiones eléctricas y de señales de telecontrol ya existentes.

Estará formada por 2 elementos claramente diferenciados, por un lado, cajón de acometida perpendicular al canal, de 2,80 m de longitud, ejecutado con muros de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 de 40 cm de espesor empotrados en una losa de 50 cm de canto que, a su vez, sustentan una losa de hormigón in situ de 20 cm de canto, que sirve de pasillo de inspección manipulación para los elementos de conexión (reja de desbaste y compuerta mural de accionamiento eléctrico). De esta manera se configura una sección hidráulica de 1,50 x 3 m interior, que conecta el canal de Lobón con la arqueta de los elementos del prefiltrado.

Esta arqueta tiene unas dimensiones exteriores de 16,70 x 5,30 (max) x 3,70 m, ejecutada con muros de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 de 40 cm de espesor empotrados en una losa de 50 cm de canto. Por razones de diseño, se ejecutará hormigonada in situ, para acabar parcialmente con tapa formada por placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado HP-40/P/12/XC2 de 15 cm de canto. La armadura a disponer se ejecutará con ferralla de acero de calidad B 500 S. Este elemento dispondrá de 2 cuerpos, uno para el limpiarrejas conducido 2500x3700 mm y otro final para el filtro rotativo, más ancho, según se aprecia en el plano 4.3 «Obra de toma y prefiltrado. Planta y secciones» y plano 4.4 «Obra de toma y prefiltrado. Armados».

En la obra de toma se dispondrán los elementos necesarios para eliminar los arrastres del canal. Para ello se dispone en primer lugar, para eliminar los arrastres de mayor tamaño, un limpiarreja automático tipo conducido para un canal de dimensiones 2.500 x 3.700 mm, reja con luz de paso 60 mm con pletinas 60x8 mm, fabricada en base a pletinas y perfiles simples conformados en acero inoxidable de calidad AISI 304, y el resto de la máquina fabricada en perfiles simples laminados en acero al carbono de calidad S275JR con tratamiento anticorrosivo, accionamiento mediante motor hidráulico con central oleohidráulica y cuadro eléctrico de mando a pie de

máquina con selector para temporizador, con cinta transportadora de aproximadamente 3,00 m de longitud para los residuos.

Tras la reja de desbaste se instalará, para eliminación de arrastres más finos, un filtro de tambor rotativo de diámetro 3.500 mm. Podrá proporcionar hasta un caudal de 1.810 l/s a nivel de aguas de 1,9 m. Estará fabricado en acero al carbono de calidad S 275 JR, marcos y premarcos fabricados en acero inoxidable de calidad AISI 304, malla de acero inoxidable de 1,5 mm de paso, incluyendo sistemas de limpieza de malla mediante aspersores, incluso bastidor, marcos, contruidos en acero de calidad S 275 JR, con tratamiento anticorrosivo aplicado. El cuadro eléctrico de control estará a pie de filtro.

3.1.2 Obra civil estación de bombeo sector A

La nueva nave de bombeo proyectada se ubicará en el interior del recinto de la estación de bombeo del sector "a" de la Comunidad de regantes de Mérida – Canal de Lobón, al suroeste de Mérida, en concreto en la parcela 184 del polígono 73 del término municipal de Mérida (Badajoz). Actualmente existen dos edificaciones; una se corresponde con el bombeo del sector "a", y otra con una casa de guarda abandonada, además de elementos de la urbanización (carril de entrada, acerados, jardines, pozo...).

Previamente a su construcción, se realizará una actuación en la parcela disponible, mediante demolición de viejas construcciones, para dar paso a nuevas obras de toma, prefiltrado y nave para estación de bombeo con foso de bombas y puente grúa 3,2 t, así como correspondientes partidas de urbanización que integren las nuevas construcciones con el viejo edificio de la estación elevadora, en el que no se prevé ninguna actuación quedando en desuso.

Esta estación de bombeo se alojará en un edificio de forma rectangular, de una planta y cubierta inclinada a dos aguas, con las siguientes características:

- Tipología: Nave de 13,50 m de luz y de 27,90 m de longitud, interejos
- Cubierta: 2 aguas
- Material cubrición: Panel sándwich alma de espuma de poliuretano (PUR) 30 mm
- Cerramiento: Placa prefabricada maciza de hormigón armado e=14 cm
- Pendiente cubierta: 10,00 % (6,35°)
- Correas: Perfiles conformados en frío tipo ZF 150.2.0
- Acero S 235 JR: Límite elástico 235 N/mm²

- Separación correas: 1,125 m
- Nº correas / vertiente: 7
- Separación pórticos: 4,65 m
- Altura de pilares: 7,39 m
- Altura de coronación: 8,14 m
- Pilares: Perfiles de acero laminado S 275 JR tipo HEB-220 en pórticos intermedios y hastiales.
- Dinteles: Perfiles de acero laminado S 275 JR tipo IPE-240 acartelados (1,00 m) en pórticos intermedios e IPE-240 en pórticos hastiales.
- Acero S 275 JR: Límite elástico 275 N/mm²

Esta edificación estará provista de las siguientes instalaciones:

- Instalación eléctrica
- Ventilación
- Protección contra incendios
- Alumbrado de emergencia y señalización

3.1.3 Instalación de media tensión para conexión a red de distribución del sector A

Punto de conexión

Se trata de un pequeño tramo de línea aérea de media tensión doble circuito (LAMT DC) con primer apoyo a 20 m máximo y nuevo centro de seccionamiento y entrega cliente según normativa EDE.

Línea aérea MT doble circuito

Se trata de un lazo flojo DC de 8 m entre los apoyos A424697 (entronque, propiedad EDE, coordenadas UTM ETRS 89, Huso 29, X=723.447 Y=4.310.873) y nuevo apoyo derivación, que discurre en zona A, entre las cotas 202.8 y 202.4

Los apoyos diseñados son:

Tabla 5. Apoyos diseñados en entronque sector A

Nº	FUNCION	TIPO	CRUCETA
1	Entronque (FL)	C 4500 16	Horizontal DC atirantado
2	Derivación (FL)	C 4500 16	Horizontal DC atirantado

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20 Ω y las tomas serán realizadas teniendo presente lo que al respecto se especifica en los art. 12.6 y 26 del RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RLAT), así como apartado 7 de la ITC-LAT 07.

El conductor desnudo utilizado será aleación Al-Ac denominación 47-AL1/8-ST1A (antiguo LA-56) que cumplirá lo que prescribe el apartado 2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, en cuanto a su naturaleza, características, empalmes y conexiones.

Al objeto del cumplimiento de las medidas avifauna establecidas en RD 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se adoptan las siguientes:

- 1) No se proyectan aisladores rígidos sobre cruceta.
- 2) No se proyectan puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras apoyos. Para ello se utilizan vainas de silicona y encintado con sellador en los herrajes
- 3) No se proyectan seccionadores en posición horizontal en cabecera de apoyos.

Línea subterránea MT doble circuito

La conversión aero-subterránea tendrá lugar en el apoyo nº 1 de derivación. Se trata de un soporte metálico fin de línea (FL) tipo celosía, formado por cruceta DC horizontal atirantada M0, cadenas de amarre, juego de seccionadores unipolares horizontales invertidos 400A/24 kV y autoválvulas (limitadores de sobretensiones atmosféricas según ITC RAT 09), a una altura no inferior a 5 ó 7 m del suelo, según normativa sectorial y Especificaciones Particulares 2018 de la compañía distribuidora, respectivamente. Dispone como solera una superficie de hormigón HA-25 N/mm² de 3,30 m. de lado y 0,20 m de espesor, para cumplir las prescripciones reglamentarias sobre tensiones de paso y contacto (Art. 13 RAT) y un recubrimiento de obra de fábrica hasta una altura de 2,50 m.

La línea subterránea DC de 15 m que arranca a continuación, estará formada por conductores unipolares de aluminio 2x(3x1x240) mm² RH5Z1 12/20 kV, que discurrirán enterrados bajo tubo PE Ø200 (2T+R) en zanja de 0,50 x 1,12 m de profundidad sobre cama de arena. Conectará con el centro de entrega/seccionamiento, dotado de las celdas que marca la normativa de la Cía. distribuidora (EDE).

Será necesaria la colocación de arqueta prefabricada de hormigón tipo APHA1 400 al pie del apoyo de conversión aéreo-subterránea, como se observa en el plano 6.6.2 Estación de Bombeo Sector A. Línea MT-CT. Planta general, así como en el plano 6.6.6 Estación de Bombeo Sector A. Línea MT-CT. Detalles canalización MT.

Centro de seccionamiento y entrega

El centro de seccionamiento monobloque tipo caseta, constará de una envolvente, única o formada por paneles, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos. Este edificio prefabricado de hormigón contará con el certificado de calidad UNESA de acuerdo a la Recomendación UNESA 1303A.

Todos estos elementos descritos se encuentran al principio de la línea eléctrica existente, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura:

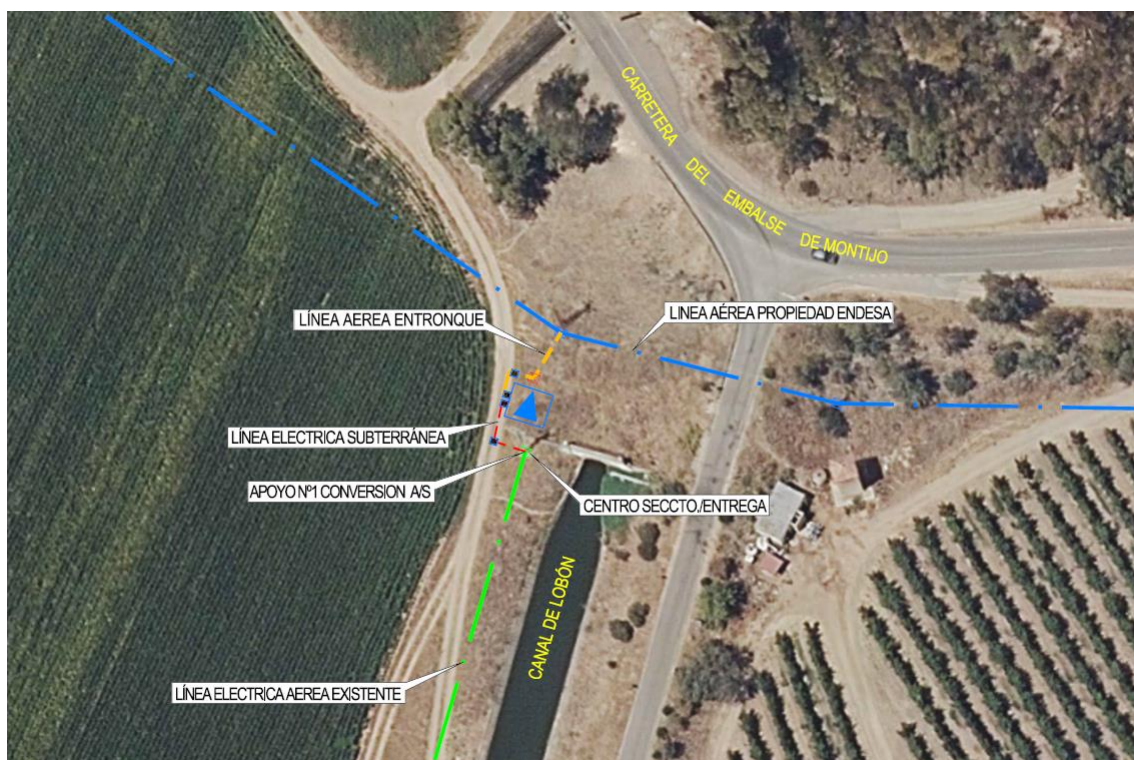


Figura 4. Croquis actuaciones entronque de línea eléctrica existente sector A

3.1.4 Adecuación instalación LAMT existente y nuevo C. Trafo del sector A

Línea aérea MT simple circuito existente

La Comunidad de Regantes dispone de una línea eléctrica aérea MT y centro de transformación tipo caseta potencia 2x160 kVA (CD nº 81991), en la actual estación de bombeo del sector A, ambas infraestructuras bajo la figura de “cesión” (Convenio de Encomienda de Gestión) otorgada por la Confederación Hidrográfica del Guadiana a la Comunidad General de Usuarios del Canal de Lobón, de la que forma parte la Comunidad de Regantes de Mérida por el Canal de Lobón, fecha 08/02/2020.

Se trata de una línea aérea SC 15 kV existente con conductor desnudo tipo LA-56, de longitud total 829 m que discurre por zona A, entre las cotas 202 y 204. La línea está soportada por apoyos metálicos función alineación (AL) y ángulo (ANG) tipo celosía con crucetas tipo bóveda y cadenas de suspensión en apoyos de alineación y crucetas tipo tresbolillo con cadenas de amarre, en apoyos de ángulo y FL. La línea eléctrica está en buen estado y al día en sus inspecciones periódicas, según la reglamentación vigente.

La actuación afecta al apoyo nº1 (conversión aero-subterránea que procede de centro de seccionamiento, coordenadas UTM ETRS 89, huso 29, X=723.442 Y=4.310.856) y apoyo nº 11 (coordenadas UTM ETRS 89, huso 29, X=723.266 Y=4.310.093) función doble, por un lado, conversión aero-subterránea para acometer al nuevo centro de transformación proyectado 2x630 kVA, y por otro, estrellamiento que da servicio al centro de transformación existente en la parcela de la Estación de Bombeo del sector A.

Dichos apoyos, debido a que son fin de línea, no se sustituirán, llevándose solo a cabo las actuaciones mínimas necesarias para el objetivo perseguido, hacer las conversiones aero-subterráneas necesarias para dar continuidad eléctrica desde el centro de seccionamiento hasta el nuevo centro de transformación proyectado. Por lo tanto, se dotarán de cruceta adicional para montaje de elementos de maniobra (seccionadores unipolares) y protección (pararrayos), la bajada del cable protegida por obra de fábrica hasta 2,5 m, solera perimetral y puesta a tierra en apoyos de aparamenta, según estipula la normativa sectorial y de EDE.

Al objeto del cumplimiento de las medidas avifauna establecidas en RD 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se adoptan las siguientes:

- 1) No se proyectan aisladores rígidos sobre cruceta.

- 2) No se proyectan puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras apoyos. Para ello se utilizan vainas de silicona y encintado con sellador en los herrajes
- 3) No se proyectan seccionadores en posición horizontal en cabecera de apoyos.

Conversión aero-subterránea

La conversión aero-subterránea tendrá lugar en el apoyo nº 1 tipo fin de línea (FL) existente que dispone de aparamenta tipo “cut out” (cortacircuitos fusibles de expulsión). Se trata de un soporte metálico tipo celosía, formado por cruceta horizontal atirantada M0, cadenas de amarre, que se dotará de juego de seccionadores unipolares horizontales invertidos 400A/24 kV y autoválvulas (limitadores de sobretensiones atmosféricas según ITC RAT 09), a una altura no inferior a 5 ó 7 m del suelo, según normativa sectorial y Especificaciones Particulares 2018 de la compañía distribuidora, respectivamente. Dispondrá como solera una superficie de hormigón HA-25 N/mm² de 3,30 m. de lado y 0,20 m de espesor, para cumplir las prescripciones reglamentarias sobre tensiones de paso y contacto (Art. 13 RAT) y un recubrimiento de obra de fábrica hasta una altura de 2,50 m.

Paralelamente a esta actuación, se proyecta en el apoyo nº 11 FL existente, otra conversión aero-subterránea, para acometida al centro de transformación proyectado de 2x630 kVA, con las mismas características que la anterior, solo que aquí, el apoyo nº11 es un apoyo metálico celosía galvanizado con crucetas tresbolillo y cadenas de amarre.

Línea subterránea MT simple circuito

La línea subterránea SC de 15 m que conecta el centro de seccionamiento con el apoyo nº1, así como la línea subterránea SC de 20 m que conecta el apoyo nº11 con el centro de transformación proyectado, tanto una como otra, estará formada por conductores unipolares de aluminio (3x1x150) mm² RH5Z1 12/20 kV, que discurrirán enterrados bajo tubo PE doble pared rígido Ø160 (1T+R) resistencia a compresión superior a 450N y grado de protección IP54, en zanja de 0,50 x 0,95 m de profundidad sobre cama de arena, en el primer caso, y zanja tipo cruce de 0,50 x 1,15 m de profundidad, en el segundo caso.

Tal y como condicionan las Especificaciones Particulares la protección de los cables se traduce en la colocación de placas de PE, colocándose además a 25 cm de la cota del terreno una cinta de señalización de PE que advierta de la existencia de cables eléctricos debajo de ella. En el caso del cruce, la protección mecánica consistirá en prisma de hormigón.

Será necesaria la colocación de arqueta prefabricada de hormigón tipo APHA1 400 al pie de cada apoyo de conversión aéreo-subterránea, como se observa en el plano 6.6.2 Estación de

Bombeo Sector A. Línea MT-CT. Planta general, así como en el plano 6.6.7 Estación de Bombeo Sector A. Línea MT-CT. Detalles canalización MT.

Centro de transformación 2x630 kVA

El centro de transformación monobloque tipo caseta, constará de una envolvente, única o formada por paneles, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos. Para el diseño de este centro, se han observado todas las normativas de aplicación, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc. Este edificio prefabricado contará con el certificado de calidad UNESA de acuerdo a la Recomendación UNESA 1303A.

Las actuaciones a llevar a cabo en el final de la línea existente, para ejecutar la acometida al nuevo centro de transformación quedan reflejadas en la siguiente figura:

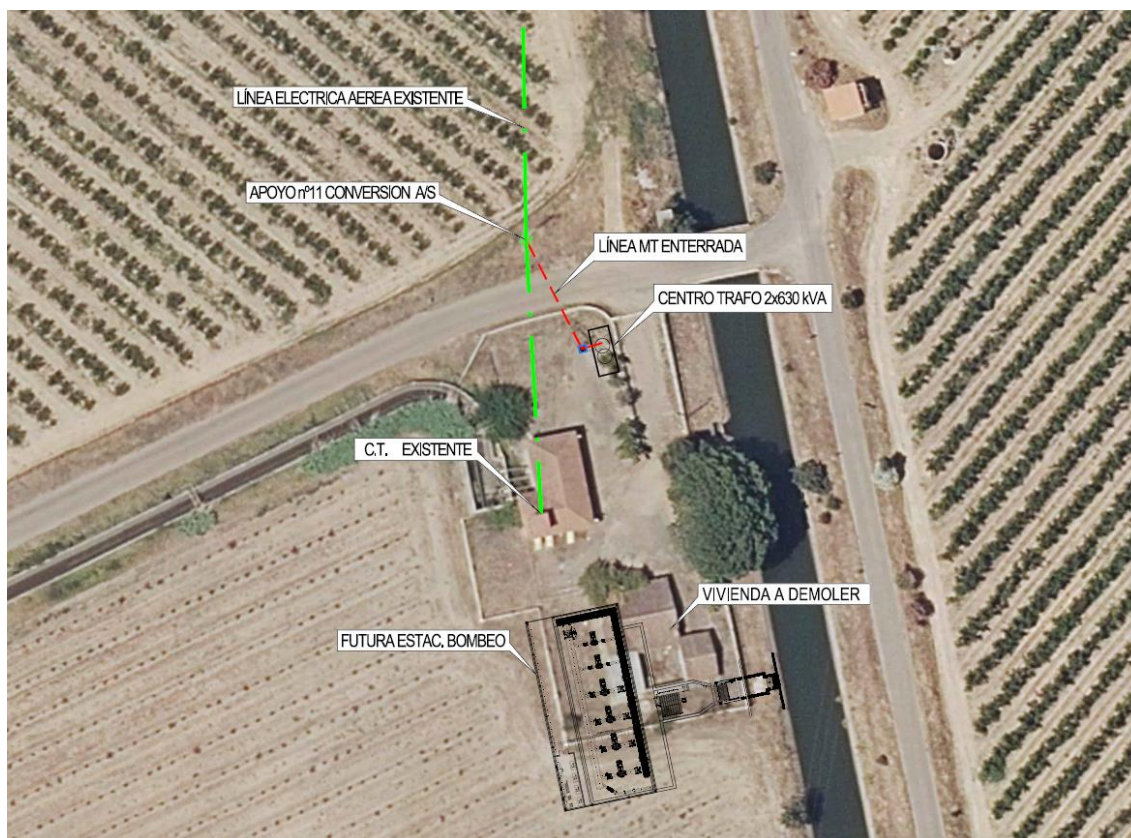


Figura 5. Croquis actuaciones de conexión con nuevo CT sector A

3.1.5 Instalación fotovoltaica del sector A

Se plantea la ejecución por fases de un campo fotovoltaico de autoconsumo sin excedentes de 2.106,00 kWp compuesto por 3240 módulos fotovoltaicos de 650 Wp, agrupados en lazos de 24 módulos e instalados sobre estructura metálica formada por perfiles conformados de acero calidad S 350 GD, hincada y con 15° de inclinación. En la fase inicial, correspondiente con el presente proyecto, se instalarán 1320 módulos fotovoltaicos conformando un campo FV de 858 kWp. Se conectará a la estación de bombeo mediante una línea de baja tensión a 400 V, que alimentará directamente a los elementos consumidores, sin plantear vertido de excedentes.

La parcela donde se ejecutará el campo fotovoltaico del sector A, previo consenso con el titular, será polígono 78 parcela 131, paraje Escobar, Mérida (Badajoz). Se trata de una parcela de 44.297 m² (4,4297 ha) de uso agrario, de los que el campo FV diseñado ocupa 2,4170 ha.

La instalación fotovoltaica estará constituida, básicamente, por los siguientes elementos:

- Estructura soporte metálica hincada, previa adecuación del terreno.
- Módulos fotovoltaicos
- Inversores.
- Sistema DC/AC.
- Protecciones.
- Puesta a tierra.

Estructura soporte metálica hincada

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se ejecutará sobre hincas de perfiles de acero laminado en caliente calidad S 275 JR tipo IPE-220 hasta una profundidad de 2 m.

Se proyecta una estructura soporte metálica (llamada “mesa”) de acero conformado calidad S 350 GD, según norma UNE-EN 10162 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal, de 15,75 m de largo para soportación de 24 módulos fotovoltaicos, disposición vertical de cada módulo fotovoltaico en 2 filas con 12 módulos cada fila (12 x 2V), con una inclinación de 15°.



Figura 6. Disposición de placa solar sobre soportes metálicos

Módulos fotovoltaicos

El parque solar fotovoltaico diseñado estará formado por un total de 1 campo solar con una potencia de 2.106,00 kWp, lo que pasa que en una primera fase se ejecutará 858 kWp. El campo solar se diseña mediante una estructura fija provista de inclinación a 15° para la colocación de paneles, con el fin de optimizar al máximo la energía solar captada en meses de verano (que es cuando se da el mayor consumo en las estaciones de bombeo) y obteniendo en meses de invierno una aceptable cantidad de energía.

Para la realización de este proyecto se utilizarán módulos tipo monocristalino tecnología PERC, de alto rendimiento y que presentan las siguientes características:

- Baja degradación y excelente rendimiento en condiciones de alta temperatura y baja radiación.
- Marco de aluminio robusto que asegura a los módulos soportar cargas de viento de hasta 2.400 Pa y cargas de nieve de hasta 5.400 Pa.
- Alta fiabilidad contra condiciones ambientales extremas (habiendo superado test de niebla salina, amoníaco y granizo).
- Resistencia a la degradación inducida por potencial (DIP).
- Tolerancia solo positiva de 0 ~ +3%.
- Garantía del producto de 12 años.
- Garantía limitada de potencia lineal: Tendrá una degradación anual máxima de 0,55% en 25 años.

En la tabla adjunta puede observarse las características técnicas (eléctricas y físicas) que poseen los paneles proyectados para suministro y que se resumen en las siguientes:

Tabla 6. Características técnicas de los paneles proyectados (Sector A)

Potencia pico (Wp)	650
Eficiencia	20,92 %
Vmp (V)	37,40
Imp (A)	17,38
Voc (V)	45,20
Coef Voc (%/°C)	-0,29
Coef Pmax (%/°C)	-0,34
Superficie (m2)	3,10
Dimensiones (mm)	2384x1303x35
Máximo voltaje (Vdc)	1.500
Nº de celdas	132 (6x22)

El número total de paneles de la instalación será de 3240 unidos en series de 24 módulos fotovoltaicos, pero en la fase inicial se montarán solamente 1320 en series de 24 módulos. La distribución de dichas series se ajusta a su ubicación en la parcela.

Las distancias de separación entre paneles, para evitar los efectos negativos de pérdida de producción eléctrica asociado a las sombras que unas hileras puedan producir sobre las otras son de 4 m.

Inversores

Se diseñan 17 inversores trifásicos para la potencia total del campo fotovoltaico, pero en una primera fase se instalarán solamente 7. El inversor tendrá las siguientes características: Inversor fotovoltaico 125 kW de potencia, tipo sinusoidal (rendimiento europeo ponderado 98,5%, según UNE-EN 61683) sin transformador, IP66, amplio rango de tensión de entrada, 10 seguidores MPP y posibilidad de usarlo sin restricciones tanto interior como exterior, refrigeración por convección natural, rango temperatura funcionamiento -25 a +60°C. Comunicación ModBUS con puertos USB y RS485.

Características:

- Rango tensión MPPT: 180-1000 V
- I_{max} entrada: 32 A / entrada mpp
- I_{sc} max : 40 A / entrada mpp
- Seguidores MPP: 10
- P salida: 125.000 W / 137.500 VA (400V ca)
- I_{max} salida: 198,5 A
- cos phi: 0,8-0,8 ind./cap.
- Tipo/clase protección: IP66

- Categ sobret (cc/ca): II / II
- Conex CC: H4/ MC4 (max 6 mm²)
- Conex CA: OT Terminal (max 240 mm²)

El inversor contará con los certificados EN 62109 -1/ -2, IEC 62109 -1/ -2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683.

Cableado

El sistema DC está formado por el conjunto de elementos de interconexión eléctrica en CC desde los módulos hasta los inversores. Sin embargo, el sistema AC incorpora la conexión a 400 V con el cuadro general CBT FV (CGD INV), ubicado en la caseta de SS.AA.

Protecciones

La instalación contará con un sistema de protecciones adecuado, para que la unión entre la instalación fotovoltaica y la red de distribución se realice en condiciones adecuadas de seguridad, tanto para las personas como para los elementos que integran la red.

Puesta a tierra

Se realizará una instalación de puesta a tierra constituida por un cable de cobre desnudo enterrado de 35 mm² de sección con picas en las zonas donde sean necesarias, tales como el centro de transformación y los inversores.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una red de tierras independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el REBT, así como de las masas del resto del suministro.

Reposición de servicios afectados

La línea eléctrica subterránea baja tensión (400V) de conexión del campo fotovoltaico con la Estación de Bombeo del Sector A cruzará el camino de servicio del Canal de Lobón, por lo que se preverá rotura y posterior reconstrucción del paquete de firme.

La afección para el cruce del canal con el cableado incluye la colocación de plataforma de apoyo de hormigón sobre el canal (placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 30+5 cm en piezas de 1,20 m. de ancho).

Para acometer dicha actuación se dispone de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Servicios auxiliares (SS.AA.)

Los equipos o instalaciones contemplados como servicios auxiliares son los siguientes:

- Sistemas de monitorización del campo FV, control y antivertido.
- Iluminación y tomas de corriente de la caseta de SS.AA.
- Sistema de seguridad y videovigilancia (CCTV).

Sistema de monitorización y control del campo FV

El objetivo es dotar a las nuevas instalaciones proyectadas de las infraestructuras de monitorización y control necesarias para que pueda realizarse un óptimo funcionamiento de las mismas. En ellas se incluyen:

1. La monitorización y control del campo fotovoltaico como elemento generador de energía.
2. El sistema antivertido por estar su funcionamiento ligado al control de la energía producida en el campo fotovoltaico.

Sistema de seguridad y videovigilancia

En la instalación existirá, un Centro de Control de Seguridad (CCS), desde el que se atenderán las operaciones de monitorización, parametrización, grabación y emisión de las señales y video. El CCS será, por tanto, el centro neurálgico de todo el sistema de seguridad, desde el cual se monitorizarán y gestionarán los subsistemas de seguridad, se establecerán todas las comunicaciones al exterior, y en su interior se alojarán los principales elementos de centralización de señales e integración de subsistemas de seguridad. Se ubicará en la estación de bombeo (sala eléctrica).

3.1.6 Instalación eléctrica de BT y automatización sector A

Se llevará a cabo una instalación eléctrica de BT para alumbrado, fuerza, tomas de corriente, así como automatización, control e instrumentación, en la nueva estación de bombeo.

Según la ITC-BT-04 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002, de 2 de agosto), aptdo. 3, las instalaciones del grupo b, bombas de extracción o elevación de agua, sean industriales o no, con potencia > 10 kW, precisan elaboración de proyecto para su puesta en servicio.

Se trata de la modernización integral de la zona de riego por gravedad de la Comunidad de Regantes de Mérida – Canal de Lobón (Badajoz), concretamente en la Estación Elevadora del

sector A, donde ya existe una estación de bombeo de agua del canal de Lobon formada por 3+1 grupos de bombeo verticales de 37 kW, que elevan un caudal total 1095 l/s a 7 mca.

Con la implantación del presente proyecto, se construirá una nueva estación de bombeo para 6 grupos electrobombas horizontales de cámara partida de 315 kW (3+1R) y 110 kW (2), respectivamente, comandadas por variador de frecuencia, que tomarán el agua de un foso de aspiración lateral, con las correspondientes obras de adaptación.

3.1.7 Obra de toma del Sector B

La estación de bombeo del Sector B se abastecerá del Canal de Lobón en el mismo punto donde se encuentra en la actualidad la Toma C. Se mantendrá el paso la misma compuerta en el canal y el paso bajo el camino de servicio, realizándose la nueva conexión en la arqueta existente aguas abajo del camino de servicio del canal.

La actual toma permanecerá operativa hasta que entren en funcionamiento las nuevas instalaciones proyectadas.

Con esta obra de toma se derivará el agua del canal y se llevará hasta la cántara que pondrá en carga a las bombas. Para ello es necesario hacer una nueva toma en el canal, demoliendo un paño del mismo para hacer la nueva conexión.

Estará formada por 2 elementos claramente diferenciados, por un lado, cajón de acometida perpendicular a arquetón de hormigón existente, de 5,25 m de longitud, ejecutado con muros de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 de 40 cm de espesor empotrados en una losa de 40 cm de canto que, a su vez, sustentan una pequeña pasarela de inspección cuadrada formada por tramex metálico galvanizado pletina 25.2 mm y luz 30x30 mm. De esta manera se configura una sección hidráulica de 1,50x2,45 m interior, que conecta el canal de Lobón (arquetón existente) con la arqueta de los elementos del prefiltrado, formando un ángulo de 90°

Esta arqueta tiene unas dimensiones exteriores de 12,65 x 4,40 (máx.) x 2,45 m, ejecutada con muros de hormigón armado HA-25/B/20/XC2 de 40 cm de espesor empotrados en una losa de 40 cm de canto. Por razones de diseño, se ejecutará hormigonada in situ con armadura de ferralla de acero de calidad B 500 S. Este elemento dispondrá de 2 cuerpos, uno para el limpiarrejas conducido 2500x2450 mm y otro final para el filtro rotativo, más ancho.

En la obra de toma se dispondrán los elementos necesarios para eliminar los arrastres del canal. Para ello se dispone en primer lugar, para eliminar los arrastres de mayor tamaño, un limpiarrejas automático tipo conducido para un canal de dimensiones 2.500 x 2.500 mm, reja con luz de paso

60 mm con pletinas 60x8 mm, fabricada en base a pletinas y perfiles simples conformados en acero inoxidable de calidad AISI 304, y el resto de la máquina fabricada en perfiles simples laminados en acero al carbono de calidad S275JR con tratamiento anticorrosivo, accionamiento mediante motor eléctrico y cuadro eléctrico de mando a pie de máquina con selector para temporizador, con cinta transportadora de aproximadamente 3,00 m de longitud para los residuos.

Tras la reja de desbaste se instalará, para eliminación de arrastres más finos, un filtro de tambor rotativo de diámetro 2.600 mm. Podrá proporcionar hasta un caudal de 1.200 l/s a nivel de aguas de 1,9 m. Estará fabricado en acero al carbono de calidad S275JR, marcos y premarcos fabricados en acero inoxidable de calidad AISI 304, malla de acero inoxidable de 1,5 mm de paso, incluyendo sistemas de limpieza de malla mediante aspersores, incluso bastidor, marcos, contruidos en acero de calidad S 275 JR, con tratamiento anticorrosivo aplicado. El cuadro eléctrico de control estará a pie de filtro.

3.1.8 Obra civil estación de bombeo sector B

La estación de bombeo será de nueva construcción, en la actual ubicación de la toma del sector B de la Comunidad de regantes de Mérida – Canal de Lobón, paraje Perales de Miraflores, a 5,3 km al este del núcleo urbano de Lobón (Badajoz) por la autovía del Suroeste A-5, en concreto en la parcela 9001 del polígono 153 del término municipal de Mérida (Badajoz).

Esta estación de bombeo se alojará en un edificio de forma rectangular, de una planta y cubierta inclinada a dos aguas, con las siguientes características:

- Tipología: Nave de 13,50 m de luz y de 27,90 m de longitud, interejos
- Cubierta: 2 aguas
- Material cubrición: Panel sándwich alma de espuma de poliuretano (PUR) 30 mm
- Cerramiento: Placa prefabricada maciza de hormigón armado e=14 cm
- Pendiente cubierta: 10,00 % (6,35°)
- Correas: Perfiles conformados en frío tipo ZF 150.2.0
- Acero S 235 JR: Límite elástico 235 N/mm²
- Separación correas: 1,125 m
- Nº correas / vertiente: 7
- Separación pórticos: 4,65 m

- Altura de pilares: 7,39 m
- Altura de coronación: 8,14 m
- Pilares: Perfiles de acero laminado S 275 JR tipo HEB-220 en pórticos intermedios y hastiales.
- Dinteles: Perfiles de acero laminado S 275 JR tipo IPE-240 acartelados (1,00 m) en pórticos intermedios e IPE-240 en pórticos hastiales.
- Acero S 275 JR: Límite elástico 275 N/mm²

Esta edificación estará provista de las siguientes instalaciones:

- Instalación eléctrica
- Ventilación
- Protección contra incendios
- Alumbrado de emergencia y señalización

3.1.9 Instalación de media tensión para conexión a red de distribución del sector B

Punto de conexión a red

La conexión con la red de distribución de la compañía distribuidora EDE se llevará a cabo según las indicaciones recogidas en la carta de condiciones ABAD001 0000603636-3, estableciendo el punto de conexión en LAMT "Sola_Ricca" 20 kV LA-56, en nuevo apoyo A421832. Se trata de nueva LAMT DC con primer apoyo a 20 m máx. y nuevo centro de seccionamiento y entrega cliente según normativa EDE.

Línea aérea MT doble circuito

Se trata de un lazo flojo DC de 8 m entre los apoyos A421832 (enrtonque, propiedad EDE, coordenadas UTM ETRS 89, huso 29, X=711.741 Y=4.304.288) y nuevo apoyo derivación, que discurre en zona A, entre las cotas 192 y 193

Los apoyos diseñados son:

Tabla 7. Apoyos diseñados en enrtonque sector B

Nº	FUNCION	TIPO	CRUCETA
1	Enrtonque (FL)	C 4500 16	Horizontal DC atirantado
2	Derivación (FL)	C 4500 16	Horizontal DC atirantado

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20 Ω y las tomas serán realizadas teniendo presente lo que al respecto se especifica en los art. 12.6 y 26 del RD 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RLAT), así como apartado 7 de la ITC-LAT 07.

El conductor desnudo utilizado será aleación Al-Ac denominación 47-AL1/8-ST1A (antiguo LA-56) que cumplirá lo que prescribe el apartado 2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, en cuanto a su naturaleza, características, empalmes y conexiones.

Al objeto del cumplimiento de las medidas avifauna establecidas en RD 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se adoptan las siguientes:

- 1) No se proyectan aisladores rígidos sobre cruceta.
- 2) No se proyectan puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras apoyos. Para ello se utilizan vainas de silicona y encintado con sellador en los herrajes
- 3) No se proyectan seccionadores en posición horizontal en cabecera de apoyos.

Línea subterránea MT doble circuito

La conversión aero-subterránea tendrá lugar en el apoyo nº 1 de derivación. Se trata de un soporte metálico fin de línea (FL) tipo celosía, formado por cruceta DC horizontal atirantada M0, cadenas de amarre, juego de seccionadores unipolares horizontales invertidos 400A/24 kV y autoválvulas (limitadores de sobretensiones atmosféricas según ITC RAT 09), a una altura no inferior a 5 ó 7 m del suelo, según normativa sectorial y Especificaciones Particulares 2018 de la compañía distribuidora, respectivamente. Dispone como solera una superficie de hormigón HA-25 N/mm² de 3,30 m. de lado y 0,20 m de espesor, para cumplir las prescripciones reglamentarias sobre tensiones de paso y contacto (Art. 13 RAT) y un recubrimiento de obra de fábrica hasta una altura de 2,50 m.

La línea subterránea DC de 15 m que arranca a continuación, estará formada por conductores unipolares de aluminio 2x(3x1x240) mm² RH5Z1 12/20 kV, que discurrirán enterrados bajo tubo PE Ø200 (2T+R) en zanja de 0,50 x 1,12 m de profundidad sobre cama de arena. Conectará con el centro de entrega/seccionamiento, dotado de las celdas que marca la normativa de la Cia distribuidora (EDE).

Tal y como condicionan las Especificaciones Particulares la protección de los cables se traduce en la colocación de placas de PE, colocándose además a 25 cm de la cota del terreno una cinta de señalización de PE que advierta de la existencia de cables eléctricos debajo de ella.

Será necesaria la colocación de arqueta prefabricada de hormigón tipo APHA1 400 al pie del apoyo de conversión aéreo-subterránea, como se observa en el plano 7.6.2 Estación de Bombeo Sector B. Línea MT-CT. Planta general, así como en el plano 7.6.7 Estación de Bombeo Sector B. Línea MT-CT. Detalles canalización MT.

Centro de seccionamiento y entrega

El centro de seccionamiento monobloque tipo caseta, constará de una envolvente, única o formada por paneles, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos. Para el diseño de este centro, se han observado todas las normativas de aplicación, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc. Este edificio prefabricado contará con el certificado de calidad UNESA de acuerdo a la Recomendación UNESA 1303A.

Todos estos elementos descritos se encuentran al principio de la línea eléctrica existente, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura:

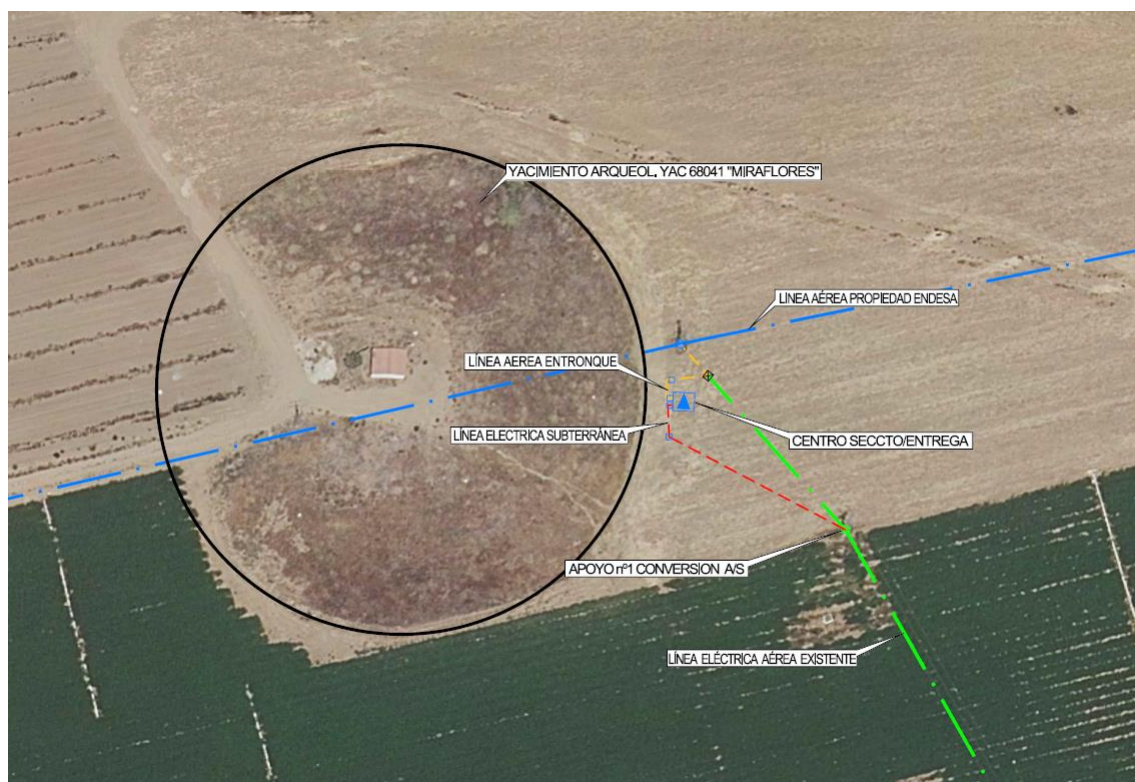


Figura 7. Croquis actuaciones entronque de línea eléctrica existente sector B

3.1.10 Adecuación instalación LAMT existente y nuevo C. Trafo del sector B

Línea aérea MT simple circuito existente

La Comunidad de Regantes dispone de una línea eléctrica aérea MT y centro de transformación tipo intemperie potencia 25 kVA (CD nº 71526) CUPS ES0031 104280688001AW0F, en la actual toma del sector B, ambas infraestructuras bajo la figura de “cesión” (Convenio de Encomienda de Gestión) otorgada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir a la Comunidad General de Usuarios del Canal de Lobón, de la que forma parte la Comunidad de Regantes de Mérida por el Canal de Lobón, fecha 08/02/2020.

Será necesario dismantelar el ultimo vano de línea aérea, así como el CT intemperie, para poder ejecutar la obra civil de la nueva Estación de Bombeo del Sector B, interponiendo nuevo apoyo fin de línea con conversión aero-subterránea, para acometida a nuevo centro de transformación 2x630 kVA

Tal y como se refleja en plano 7.6.2 Estación de Bombeo Sector B. Línea MT-CT. Planta general, se trata de una línea aérea SC 20 kV existente con conductor desnudo tipo LA-56, de longitud total 486 m que discurre por zona A, entre las cotas 192 y 200. La línea está soportada por apoyos metálicos función alineación (AL) y ángulo (ANG) /amarre (AM) tipo celosía con crucetas tipo bóveda y cadenas de suspensión y/o amarre. La línea eléctrica está en buen estado y al día en sus inspecciones periódicas, según la reglamentación vigente.

La actuación afecta al apoyo nº1 existente pero necesario sustituir (conversión aero-subterránea que procede de centro de seccionamiento, coordenadas UTM ETRS 89, huso 29, X=711.772 Y=4.304.254) y nuevo apoyo nº 5 (coordenadas UTM ETRS 89, huso 29, X=711.969 Y=4.303.912) función FL y conversión aero-subterránea para acometer al nuevo centro de transformación proyectado 2x630 kVA del sector B. Por lo tanto, la línea eléctrica aerea MT resultante arroja una longitud de 395 m en 4 vanos resultantes, el segundo de ellos, existente, cruce sobre la autovía del Suroeste (A-5), sobre el que no se actuará

Dichos apoyos, son nuevos, llevándose además a cabo las actuaciones necesarias para el objetivo perseguido, hacer las conversiones aero-subterráneas necesarias para dar continuidad eléctrica desde el centro de seccionamiento hasta el nuevo centro de transformación proyectado. Por lo tanto, se dotarán de cruceta adicional para montaje de elementos de maniobra (seccionadores unipolares) y protección (pararrayos), la bajada del cable protegida por obra de fábrica hasta 2,5 m, solera perimetral y puesta a tierra en apoyos de aparamenta, según estipula

la normativa sectorial y de EDE. Además, se acometerán las medidas de protección avifauna descritas más adelante.

Los apoyos diseñados son:

Tabla 8. Apoyos diseñados en entronque sector B

Nº	FUNCION	TIPO	CRUCETA
1	Aero-subterráneo (FL)	C 3000 10	Bóveda SC amarre
5	Aero-subterráneo (FL)	C 2000 10	Horizontal SC atirantado

Al objeto del cumplimiento de las medidas avifauna establecidas en RD 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se adoptan las siguientes:

- 1) No se proyectan aisladores rígidos sobre cruceta.
- 2) No se proyectan puentes flojos no aislados por encima de travesaños y cabeceras apoyos. Para ello se utilizan vainas de silicona y encintado con sellador en los herrajes
- 3) No se proyectan seccionadores en posición horizontal en cabecera de apoyos.

Conversión aero-subterránea

La conversión aero-subterránea tendrá lugar en el apoyo nº 1 tipo fin de línea (FL) a sustituir. Se tratará de un soporte metálico tipo celosía, formado por cruceta bóveda, cadenas de amarre, que se dotará de juego de seccionadores unipolares horizontales invertidos 400A/24 kV y autoválvulas (limitadores de sobretensiones atmosféricas según ITC RAT 09), a una altura no inferior a 5 ó 7 m del suelo, según normativa sectorial y Especificaciones Particulares 2018 de la compañía distribuidora, respectivamente. Dispondrá como solera una superficie de hormigón HA-25 N/mm² de 3,30 m. de lado y 0,20 m de espesor, para cumplir las prescripciones reglamentarias sobre tensiones de paso y contacto (Art. 13 RAT) y un recubrimiento de obra de fábrica hasta una altura de 2,50 m.

Paralelamente a esta actuación, se proyecta en el nuevo apoyo nº 5 FL, otra conversión aero-subterránea, para acometida al centro de transformación proyectado de 2x630 kVA, con las mismas características que la anterior, solo que aquí, el apoyo nº5 será un apoyo metálico celosía galvanizado con cruceta montaje horizontal atirantada y cadenas de amarre.

Línea subterránea MT simple circuito

La línea subterránea SC de 45 m que conecta el centro de seccionamiento con el apoyo nº1, así como la línea subterránea SC de 15 m que conecta el apoyo nº5 con el centro de transformación

proyectado, tanto una como otra, estará formada por conductores unipolares de aluminio (3x1x150) mm² RH5Z1 12/20 kV, que discurrirán enterrados bajo tubo PE doble pared rígido Ø160 (1T+R) resistencia a compresión superior a 450N y grado de protección IP54, en zanja de 0,50 x 0,95 m de profundidad sobre cama de arena.

Tal y como condicionan las Especificaciones Particulares la protección de los cables se traduce en la colocación de placas de PE, colocándose además a 25 cm de la cota del terreno una cinta de señalización de PE que advierta de la existencia de cables eléctricos debajo de ella.

Será necesaria la colocación de arqueta prefabricada de hormigón tipo APHA1 400 al pie de cada apoyo de conversión aéreo-subterránea, como se observa en el plano 7.6.2 Estación de Bombeo Sector B. Línea MT-CT. Planta general, así como en el plano 7.6.7 Estación de Bombeo Sector B. Línea MT-CT. Detalles canalización MT.

Centro de transformación 2x630 kVA

El centro de transformación monobloque tipo caseta, constará de una envolvente, única o formada por paneles, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos. Para el diseño de este centro, se han observado todas las normativas de aplicación, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc. Este edificio prefabricado contará con el certificado de calidad UNESA de acuerdo a la Recomendación UNESA 1303A.

Las actuaciones a llevar a cabo en el final de la línea existente, para ejecutar la acometida al nuevo centro de transformación quedan reflejadas en la siguiente figura:



Figura 8. Croquis actuaciones de conexión con nuevo CT sector B

3.1.11 Instalación fotovoltaica del sector B

Se diseña la ejecución por fases de un campo fotovoltaico de autoconsumo sin excedentes de 1.700,40 kWp compuesto por 2616 módulos fotovoltaicos de 650 Wp, agrupados en lazos de 24 módulos e instalados sobre estructura metálica formada por perfiles conformados de acero calidad S 350 GD, hincada y con 15° de inclinación. En la fase inicial, correspondiente con el presente proyecto, se instalarán 1080 módulos fotovoltaicos conformando un campo FV de 702 kWp. Se conectará a la estación de bombeo mediante una línea de baja tensión a 400 V, que alimentará directamente a los elementos consumidores, sin plantear vertido de excedentes.

La parcela donde se ejecutará el campo fotovoltaico del sector B, previo consenso con el titular CR de Mérida-Canal de Lobón, es

*Polígono 153, parcela 13, paraje Perales, Mérida (Badajoz) Parcela 102.015 m² (10,2015 ha) de uso agrario

*Polígono 153, parcela 9001, Canal de Lobón, Mérida (Badajoz) Parcela 106.411 m² (10,6411 ha) de uso agrario, ocupado por canal y vía de servicio (vía de comunicación de dominio público)

El campo FV diseñado ocupa 1,9016 ha.

La instalación fotovoltaica estará constituida, básicamente, por los siguientes elementos:

- Estructura soporte metálica hincada, previa adecuación del terreno.
- Módulos fotovoltaicos
- Inversores.
- Sistema DC/AC.
- Protecciones.
- Puesta a tierra.

Estructura soporte metálica hincada

La estructura soporte de los módulos fotovoltaicos se ejecutará sobre hincas de perfiles de acero laminado en caliente calidad S 275 JR tipo IPE-220 hasta una profundidad de 2 m.

Se proyecta una estructura soporte metálica (llamada “mesa”) de acero conformado calidad S 350 GD, según norma UNE-EN 10162 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal, de 15,75 m de largo para soportación de 24 módulos fotovoltaicos, disposición vertical de cada módulo fotovoltaico en 2 filas con 12 módulos cada fila (12 x 2V), con una inclinación de 15°.

Módulos fotovoltaicos

El parque solar fotovoltaico diseñado estará formado por un total de 1 campo solar con una potencia de 1.700,40 kWp, lo que pasa que en una primera fase se ejecutará 702 kWp. El campo solar se diseña mediante una estructura fija provista de inclinación a 15° para la colocación de paneles, con el fin de optimizar al máximo la energía solar captada en meses de verano (que es cuando se da el mayor consumo en las estaciones de bombeo) y obteniendo en meses de invierno una aceptable cantidad de energía.

El número total de paneles de la instalación será de 2616 unidos de 650 Wp en series de 24 módulos fotovoltaicos, pero en la fase inicial proyectada solo se montarán 1080, en series de 24 módulos. La distribución de dichas series se ajusta a su ubicación en la parcela.

Las distancias de separación entre paneles, para evitar los efectos negativos de pérdida de producción eléctrica asociado a las sombras que unas hileras puedan producir sobre las otras son de 4 m.

Tendrán las mismas características que las indicadas para el Sector A.

Inversores

Se diseñan 14 inversores trifásicos para la potencia total del campo fotovoltaico, pero en una primera fase se instalarán solamente 6. El inversor tendrá las siguientes características: Inversor fotovoltaico 125 kW de potencia, tipo sinusoidal (rendimiento europeo ponderado 98,5%, según UNE-EN 61683) sin transformador, IP66, amplio rango de tensión de entrada, 10 seguidores MPP y posibilidad de usarlo sin restricciones tanto interior como exterior, refrigeración por convección natural, rango temperatura funcionamiento -25 a +60°C. Comunicación ModBUS con puertos USB y RS485.

Tendrán las mismas características que las indicadas para el Sector A.

Cableado

El sistema DC está formado por el conjunto de elementos de interconexión eléctrica en CC desde los módulos hasta los inversores. Sin embargo, el sistema AC incorpora la conexión a 400 V con el cuadro general CBT FV (CGD INV), ubicado en la caseta de SS.AA.

Protecciones

La instalación contará con un sistema de protecciones adecuado, para que la unión entre la instalación fotovoltaica y la red de distribución se realice en condiciones adecuadas de seguridad, tanto para las personas como para los elementos que integran la red.

Puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra se realiza mediante un anillo de cable de Cu de 35 mm² de sección, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm para conseguir una resistencia <10 Ω.

Por otra parte, los servicios auxiliares de la instalación fotovoltaica se instalarán bajo el esquema de distribución TT. Dicho esquema tiene un punto de alimentación, generalmente el neutro, conectado directamente a tierra. Las masas de la instalación receptora están conectadas a una toma de tierra separada de la toma de tierra de la alimentación.

Reposición de servicios afectados

La línea eléctrica subterránea baja tensión (400V) de conexión del campo fotovoltaico con la Estación de Bombeo del Sector A cruzará el camino de servicio del Canal de Lobón, por lo que se preverá rotura y posterior reconstrucción del paquete de firme.

La afección para el cruce del canal con el cableado incluye la colocación de plataforma de apoyo de hormigón sobre el canal (placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de canto 30+5 cm en piezas de 1,20 m. de ancho).

Para acometer dicha actuación se dispone de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Servicios auxiliares (SS.AA.)

Los equipos o instalaciones contemplados como servicios auxiliares son los siguientes:

- Sistemas de monitorización del campo FV, control y antivertido.
- Iluminación y tomas de corriente de la caseta de SS.AA.
- Sistema de seguridad y videovigilancia (CCTV).

Sistema de monitorización y control del campo FV

Tendrá exactamente el mismo diseño y funcionalidades que el sistema diseñado para el Sector A.

El objetivo es dotar a las nuevas instalaciones proyectadas de las infraestructuras de monitorización y control necesarias para que pueda realizarse un óptimo funcionamiento de las mismas. En ellas se incluyen:

3. La monitorización y control del campo fotovoltaico como elemento generador de energía.
4. El sistema antivertido por estar su funcionamiento ligado al control de la energía producida en el campo fotovoltaico.

Sistema de seguridad y videovigilancia

En el Sector B se ha diseñado para la cubrir la totalidad de la parcela donde se encuentran campo fotovoltaico y caseta servicios auxiliares. Tendrá exactamente el mismo diseño y funcionalidades que el sistema diseñado para el Sector A.

3.1.12 Instalación eléctrica de BT y automatización sector B

Se llevará a cabo una instalación eléctrica de BT para alumbrado, fuerza, tomas de corriente, así como automatización, control e instrumentación, en la nueva estación de bombeo.

Según la ITC-BT-04 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002, de 2 de agosto), aptdo 3, las instalaciones del grupo b, bombas de extracción o elevación de agua,

sean industriales o no, con potencia > 10 kW, precisan elaboración de proyecto para su puesta en servicio.

Se trata de la modernización integral de la zona de riego por gravedad de la Comunidad de Regantes de Mérida – Canal de Lobón (Badajoz), concretamente en la Estación Bombeo del Sector B, de nueva creación.

Con la implantación del presente proyecto, se construirá una nueva estación de bombeo para 6 grupos electrobombas horizontales de cámara partida de 250 kW (3+1R) y 90 kW (2), respectivamente, comandadas por variador de frecuencia, que tomarán el agua de un foso de aspiración lateral, con las correspondientes obras de adaptación.

3.1.13 Estación de bombeo: Equipos de bombeo

Los caudales y presiones necesarias para el riego de los dos subsectores de bombeo. Son los siguientes:

- Sector A
 - Caudal de bombeo: 1.420 l/s
 - Presión de bombeo: 63 mca (proporcionado por la bomba)
 - Superficie regada: 1.207 ha

- Sector B
 - Caudal de bombeo: 1.071 l/s
 - Presión de bombeo: 62 mca (proporcionado por la bomba)
 - Superficie regada: 816 ha

Para el diseño de los conjuntos de bombas se han analizado distintos modelos de bombas de distintos fabricantes hasta encontrar la mejor relación altura de bombeo-caudales-rendimiento.

Para la elección y diseño de las bombas se ha partido de las siguientes premisas:

- Las bombas serán de cámara partida y quedarán permanentemente en carga, pues se ejecutarán en fosos deprimidos respecto al Canal de Lobón que abastece cada bombeo.
- Se diseña un conjunto de seis bombas más una de reserva para abastecer cada sector.

- Las bombas deberán funcionar a distintos puntos de caudal y de presión de salida para poder ajustarlas a lo largo de la campaña a las necesidades de presión que demande la red de riego.

Se diseñará un sistema de bombeo de forma que las bombas más grandes proporcionen entre el 25-30% del caudal total y las más pequeñas sean capaces de suministrar menos del 5% de dicho caudal total.

Sistema de bombeo del Sector A

Con base en lo indicado, se diseña un sistema de bombeo con una presión de funcionamiento de 63 mca, con una curva altura-caudal que permita que pueda operar a algo menos de altura de bombeo (por si fuera posible bajar la presión de consigna de funcionamiento, una vez que se vaya desarrollando el patrón de riego de los regantes) y que con la regulación de variadores de velocidad se obtenga un rango de caudales importante. Se decide diseñar con 6 bombas (5 funcionando y una de reserva). Para cubrir todo el posible rango de caudales se instalarán bombas de 390 l/s (4 bombas, siendo una la de reserva) y otras de 135 l/s (2 bombas). Por tanto, en máxima demanda funcionarían 3 bombas de 390 l/s y 2 de 135 l/s, lo que haría un total de 1.440 l/s. Este caudal total es ligeramente superior al de diseño de la red de riego con lo que se garantiza cubrir la demanda (1.440 l/s frente a 1.420 l/s).

Sistema de bombeo del Sector B

Con base en lo indicado, se diseña un sistema de bombeo con una presión de funcionamiento de 62 mca, con una curva altura-caudal que permita que pueda operar a algo menos de altura de bombeo (por si fuera posible bajar la presión de consigna de funcionamiento, una vez que se vaya desarrollando el patrón de riego de los regantes) y que con la regulación de variadores de velocidad se obtenga un rango de caudales importante. Se decide diseñar con 6 bombas (5 funcionando y una de reserva). Para cubrir todo el posible rango de caudales se instalarán bombas de 300 l/s (4 bombas, siendo una la de reserva) y otras de 90 l/s (2 bombas). Por tanto, en máxima demanda funcionarían 3 bombas de 300 l/s y 2 de 90 l/s, lo que haría un total de 1.080 l/s. Este caudal total es ligeramente superior al de diseño de la red de riego con lo que se garantiza cubrir la demanda (1.080 l/s frente a 1.071 l/s).

Potencia instalada y potencia consumida

Con base en las bombas diseñadas, se determina la potencia total, tanto instalada (potencia de motor) como consumida (potencia demandada en el punto de funcionamiento de la bomba).

La potencia máxima instalada en el Sector A será:

Potencia máxima (motor) = 315 kW x 3 bombas + 110 kW x 2 bombas = 1.165 kW

La potencia máxima demandada en el punto de funcionamiento de la bomba:

Potencia máxima demandada = 305 kW x 3 bombas + 110 kW x 2 bombas = 1.135 kW

Como potencia máxima demandada (absorbida realmente por la bomba) se tomará 1.140 kW para compensar las pérdidas en cableados interiores de la estación de bombeo hasta los variadores de frecuencia.

La potencia máxima instalada en el Sector B será:

Potencia máxima (motor) = 250 kW x 3 bombas + 90 kW x 2 bombas = 930 kW

La potencia máxima demandada en el punto de funcionamiento de la bomba:

Potencia máxima demandada = 231 kW x 3 bombas + 74 kW x 2 bombas = 841 kW

Como potencia máxima demandada (absorbida realmente por la bomba) se tomará 850 kW para compensar las pérdidas en cableados interiores de la estación de bombeo hasta los variadores de frecuencia.

3.1.14 Red de riego

En el proyecto de modernización se distinguen distintos niveles en la red de riego que partiendo desde el Canal de Lobón lleva el agua hasta cada parcela de cada regante. Para cada nivel se asignará un caudal de diseño que se justificará en este anejo. Los niveles en los que se divide el proyecto son los siguientes:

- 1.- Red primaria. Es la que parte de la estación de bombeo de cada Sector y llega hasta los hidrantes individuales o agrupaciones de los sectores. Las agrupaciones son las casetas donde se encuentran concentrados los contadores de varias parcelas que riegan desde dicha agrupación. Dada la escasa diferencia de cota dentro de la zona regable estas redes son presurizadas mediante bombeos, dividiéndose en dos sectores denominados Sector A y Sector B. Estos sectores vienen dados por la distribución de las parcelas de riego respecto al Canal de Lobón y al río Guadiana. La zona regable tiene una forma alargada con 4 tomas a lo largo del Canal de Lobón (Toma a, Toma A, Toma B y Toma C) y el río Guadiana describe en su recorrido una serie de meandros estando uno de ellos casi lindando con el Canal de Lobón por lo que la zona regable queda dividida naturalmente en dos subzonas: una la que se ha denominado Sector A (que incluye la superficie dominada por las Tomas a y A) y otra el denominado Sector B (que incluye la superficie dominada por las Tomas B y C).

- 2.- Red secundaria. Es la que parte de cada uno de los contadores de cada agrupación y llega a cada parcela (donde se instalará una toma de parcela).
- 3.- Red interior de parcela. Es la que el agricultor construye en el interior de la parcela para distribuir el agua desde la toma parcelaria hasta los diferentes goteros o emisores. No es objeto de este proyecto y deberá ser acometida por los regantes, de forma adecuada al caudal y presión proporcionados.

Hidrantes individuales y agrupaciones colectivas.

En función del número de propietarios a los que abastecen, se distinguen dos tipos de hidrantes: individuales o colectivos (agrupaciones de riego). El criterio aproximado seguido para establecer las agrupaciones de riego es que las parcelas mayores tengan un hidrante individual y las más pequeñas se agregan en un hidrante colectivo (de hasta un máximo de 8 salidas) hasta formar agrupaciones de superficie variable en función del número y tamaño de las parcelas que las componen.

- Hidrantes individuales: Son los que abastecen la parcela (o grupo de parcelas contiguas) de un solo propietario que tengan una superficie mayor o igual a 5 ha.

Se instalará una válvula hidráulica contador integrada y con piloto limitador de caudal solenoide y emisor de pulsos, así como válvula de corte anterior y ventosa, además de un filtro caza piedras. Entre la válvula de compuerta y el filtro, se colocará un carrete de desmontaje. Tras la válvula hidráulica, se instalará otra válvula de compuerta que quedará fuera de la arqueta de protección, a fin de que la pueda manipular el propietario de la parcela. La arqueta será prefabricada de hormigón de distintas dimensiones en función del tamaño del hidrante, colocados sobre lecho de grava y losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo de 6 mm cada 15 cm y cerrada con tapa de chapa galvanizada de 3 mm de espesor. La conexión a la red de riego se realiza mediante calderería de chapa de chapa de acero galvanizada. Dichas válvulas serán de 50, 80, 100 y 150 mm y se han dimensionado atendiendo a los siguientes rangos de caudales:

En el caso de las parcelas que necesiten hidrantes que superen los 55 l/s se instalarán 2 hidrantes de 150 mm en paralelo.

- Agrupaciones o hidrantes colectivos: Cuando las parcelas son menores de 5 ha, se han agrupado en las denominadas agrupaciones o hidrantes colectivos, de forma que de abastezcan desde una única derivación de la red de tuberías primarias y queden ubicados dentro de una única caseta (con una única remota de telecontrol).

Las agrupaciones contendrán un máximo de 8 contadores, la superficie a regar por cada una será como mucho de 15 ha y serán de diámetro variable de 100 y 150 mm.

A la entrada de la agrupación se dispone una acometida de 100 ó 150 mm con una válvula de corte de compuerta, filtro cazapiedras y ventosa de 50 mm. La conexión con la red de riego se realizará mediante calderería de acero galvanizado de 100 ó 150 mm de diámetro y 4 mm de espesor. La arqueta será prefabricada de hormigón armado de 2,5 x 1,44 x 1,95 m de dimensiones interiores, colocadas sobre base de grava y sobre losa de hormigón HA-25 de 20 cm de espesor con doble mallazo de 6 mm cada 15 cm en superficie ejecutada in situ, cerrada con puerta metálica que ocupe todo el frontal de la caseta para facilitar el acceso (ver Plano 14.7 «Detalles redes de riego. Hidrantes de agrupación»). Del colector común de la agrupación se alimentarán las derivaciones de parcela que estarán dotadas cada una de ellas de una válvula de corte y una válvula hidráulica contador integrada y con piloto limitador de caudal solenoide y emisor de pulsos. Aguas debajo de la válvula hidráulica-contador saldrá la red secundaria que llegará a cada una de las parcelas de riego.

- Las tomas de parcela debido a que se ubican dentro de cada parcela y que serán estas las que manipulen los regantes, no se incluyen en el presente proyecto, pues cada regante instalará su toma de parcela donde mejor le convenga.

Red primaria

En las siguientes tablas, a modo resumen, se muestran las mediciones por diámetro para cada sector.

Tabla 9. Tuberías de PVC Orientado

TUBERÍA PVC 12,5 atm (m)			
Diámetro tubería (mm)	SECTOR		TOTAL
	Sector A	Sector B	
110	1.054,59	348,98	1.403,57
125	750,39	434,72	1.185,11
140	1.718,77	16,99	1.735,76
160	1.693,61	1.897,62	3.591,23
200	6.038,02	2.382,71	8.420,73
250	3.779,25	2.965,17	6.744,42
315	4.563,73	1.959,16	6.522,89
400	3.412,27	3.090,05	6.502,32
500	2.782,51	3.932,21	6.714,72
630	2.772,31	2.598,49	5.370,80

710	0,00	188,00	188,00
800	1.464,88	788,34	2.253,22
900	1.875,36	557,17	2.432,53
1000	293,00	0,00	293,00
TOTAL	32.198,69	21.159,61	53.358,30

Tabla 10. Tuberías de PEAD

TUBERÍA PEAD 10 atm (m)			
Diámetro tubería (mm)	SECTOR		TOTAL
	Sector A	Sector B	
110	20,43	7,63	28,06
125	17,49	0,00	17,49
140	189,97	0,00	189,97
160	45,88	66,93	112,81
200	57,86	586,01	643,87
250	36,72	53,29	90,01
315	78,52	19,00	97,52
400	23,00	0,00	23,00
500	139,00	397,18	536,18
630	45,50	0,00	45,50
710	0,00	110,96	110,96
800	39,65	0,00	39,65
900	88,78	74,67	163,45
1000	10,71		10,71
TOTAL	793,51	1.315,67	2.109,18

Red secundaria

Se muestran a continuación las mediciones por diámetro para cada sector.

Tabla 11. Longitud de tubería secundaria por agrupación y por diámetro. Tabla Resumen

SECTOR	TUBERÍA						TOTAL
	PEAD 50-10	PEAD 63-10	PEAD 75-10	PEAD 90-10	PEAD 110-10	PEAD 125-10	
Sector A	4.423,69	1.353,95	2.609,81	1.638,74	1.760,57	418,61	12.205,37
Sector B		13,82	420,53	1.109,70	148,76	607,20	2.300,01
TOTAL	4.423,69	1.367,77	3.030,34	2.748,44	1.909,33	1.025,81	14.505,38

Piezas especiales calderería

Los materiales a emplear para los distintos elementos serán: Tubos y chapas de acero al carbono S 275 JR o S 235 JR; Bridas normalizadas de acero al carbono S 235 JR; Tornillería calidad 8.8 cincada y juntas de estanqueidad de goma natural EPDM.

Movimiento de tierras: Zanjas para tuberías

El total de las excavaciones de las tuberías se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 12. Movimiento de tierras tuberías primarias y secundarias

Movimiento de tierras tuberías primarias	Sector A	Sector B	TOTAL
Volumen excavación (m³)	58262,76	41199,89	99462,65
Volumen cama arena (m³)	2923,11	2062,96	4986,07
Vol. relleno excavación compactado (m³)	11996,97	8802,77	20799,73
Volumen relleno normal (m³)	38766,21	26981,39	65747,60
Volumen tubería (m³)	4576,48	3352,76	7929,24
Volumen extendido (m³)	7499,58	5415,73	12915,31

Ventosas

Se diseñan para este proyecto ventosas trifuncionales. Presentan dos orificios de diferente sección y requieren menor espacio que el que ocuparían dos cuerpos diferentes para realizar dichas tres funciones, siendo su fiabilidad muy elevada.

En la siguiente tabla se muestran todas las ventosas diseñadas por sector para la red primaria (161 unidades).

Tabla 13. Resumen Ventosas instaladas

VENTOSA	TUBERÍA	SECTOR A	SECTOR B	TOTAL	
Ø50 mm	Ø110	3	3	6	74
	Ø125	2	2	4	
	Ø140	6		6	
	Ø160	4	4	8	
	Ø200	21	9	30	
	Ø250	12	8	20	
Ø80 mm	Ø315	12	6	18	38
	Ø400	10	10	20	
Ø100 mm	Ø500	8	11	19	34
	Ø630	7	8	15	
	Ø710		1	1	15

VENTOSA	TUBERÍA	SECTOR A	SECTOR B	TOTAL	
2xØ100 mm	ø800	4	3	7	
	ø900	5	2	7	
Total general		94	67	161	161

Desagües de la red

Se instalan en todos los puntos bajos de tuberías primarias y ramales para facilitar el vaciado de tuberías. Constarán básicamente de una válvula de compuerta del diámetro definido por el elemento, así como las piezas de calderería y piezas especiales para conexión de las válvulas y canalización de salida a desagüe natural. Dichos desagües se alojarán en el interior de una arqueta prefabricada de hormigón.

En la siguiente tabla se muestra un resumen por sector de los desagües sobre los diámetros de tuberías que se instalan:

Tabla 14. Resumen tuberías de desagüe

DESAGÜE	TUBERÍA	SECTOR A	SECTOR B	TOTAL	
Ø125 mm	ø110	3	2	5	18
	ø125	1		1	
	ø140	2		2	
	ø160	3		3	
	ø200	3	4	7	
Ø150 mm	ø250	1	2	3	18
	ø315	3	3	6	
	ø400		1	1	
	ø500	2	2	4	
	ø630	1	3	4	
Ø200 mm	ø710		1	1	6
	ø800	1	2	3	
	ø900	1	1	2	
Total general		21	21	42	42

Válvulas de corte

Con el objeto de poder realizar manipulaciones en la tubería de distribución a la red primarias y sus ramales por motivos de mantenimiento, reparaciones u otras labores de regulación, se instalarán válvulas de corte distribuidas en puntos intermedios de la tubería principal y en cabecera de los ramales.

En la siguiente tabla se muestra por sector un resumen de las válvulas de corte proyectadas.

Tabla 15. Resumen válvulas de corte.

	SECTOR A	SECTOR B	TOTAL
V. COMP. 150 mm	1		1
V. COMP. 200 mm	2	2	4
V. COMP. 250 mm	7	4	11
V. COMP. 300 mm	1	1	2
V. MARIP. 400 mm	1	1	2
V. MARIP. 500 mm	3	3	6
V. MARIP. 600 mm	2	1	3
V. MARIP. 800 mm	1		1
V. MARIP. 900 mm	1		1
Total general	19	12	31

3.1.15 Telecontrol y automatización

Las nuevas instalaciones de riego estarán dotadas de las infraestructuras de comunicaciones y control necesarias para que pueda realizarse un óptimo funcionamiento de los elementos hidráulicos situados en dicha red de riego.

El Sistema de Telecontrol está formado por los siguientes elementos principales:

- 1.- CECO: Centro de Control ubicado en oficinas de la Comunidad de Regantes en Arroyo de San Serván.
- 2.- ESTACIONES DE BOMBEO: Estaciones remotas de control con autómatas ubicadas en las estaciones de bombeo de cabecera de cada sector
- 3.- CONCENTRADORAS Y REMOTAS EN HIDRANTES: En cada hidrante o agrupación de hidrantes se instalará una remota y dada la distancia a salvar y/o el gran número de remotas existentes se dispondrán estaciones concentradoras.

El conjunto del telecontrol y, por tanto, la aplicación de control SCADA y la aplicación de gestión estarán implementadas para cumplir la norma de interoperabilidad UNE 318002-3 «Técnicas de riego. Telecontrol de zonas regables. Parte 3: Interoperabilidad».

Dadas las características de la red hidráulica, número de puntos a controlar, tipo de control requerido, enclavamientos críticos, condiciones de suministro energético, la arquitectura del telecontrol está formada por varios subconjuntos que formarán una red de alta y una red de baja.

Desde el centro de control en la sede de la Comunidad de Regantes se podrá supervisar y actuar sobre todas las instalaciones de riego.

3.1.16 Gestión tierras de las excavaciones

Tal como se recoge en los estudios de terrenos realizado en base a múltiples calicatas y al tipo de suelo que se da en la zona regable por estar situado en la vega del río Guadiana, se trata de tierras de un altísimo valor agronómico. Al mismo tiempo se comprueba que las tierras tienen un alto contenido en áridos, de ahí la existencia de canteras en las zonas más próximas al río.

Ante esta situación se plantea la siguiente gestión de las tierras procedentes de la excavación.

- 1.- Aprovechar los sobrantes de las excavaciones para la obtención de áridos que se emplearán posteriormente para la construcción de la cama de apoyo de las tuberías.
- 2.- Las tierras sobrantes en las zanjias se transportarán a las canteras existentes para el cribado de las mismas y posterior reutilización.
- 3.- Las tierras sobrantes de las zanjias se podrán extender por las mismas parcelas agrícolas, pues son tierras de alto valor agronómico. En cualquier caso, se ha valorado en el presupuesto el poder transportar el sobrante de excavación a otras ubicaciones por si no se pudieran extender en el mismo sitio de la excavación, como pueden ser las zonas próximas a caminos (en estos casos puede ser hasta dentro de la misma finca).

3.1.17 Retirada de infraestructuras de riego antiguas coincidentes con la traza

Las tuberías discurrirán en muchos trazados de forma paralela a los canales-acequias por sus zonas de servidumbre, por lo que no se tendrán que demoler las instalaciones existentes de forma general.

Solamente se realizarán demoliciones puntuales en zonas que haya cruzamientos o alguna obra singular que lo haga necesario. Estas acequias se reconstruirán mientras la obra no termine en todas sus fases, siempre que en la actualidad estén prestando servicio. Estos residuos de hormigón-acero procedentes de la demolición serán tratados conforme al plan de gestión de residuos previsto, pues no supondrán un volumen que requiera ningún tratamiento especial.

3.2 Descripción de los materiales y recursos naturales

3.2.1 Uso del recurso suelo

Se puede diferenciar la utilización del suelo como recurso en las dos fases del proyecto de modernización: fase de ejecución y fase de explotación.

Fase de ejecución

Como se describirá en apartados sucesivos para la evaluación de impactos ambientales, el suelo se verá afectado por las obras al tener que realizarse excavaciones y movimientos de tierras para la instalación de la nueva red de riego mediante tuberías enterradas y para llevar a cabo las cimentaciones de las construcciones proyectadas.

Si bien, en todo momento primará la premisa de reutilizar íntegramente los volúmenes de suelo excavados al objeto de no generar excedentes que deban recibir un tratamiento diferente al transporte y extendido dentro de la propia zona de actuación.

Siempre se buscará el modo de reincorporar al terreno el suelo excavado, empleando como último recurso el transporte y envío a un gestor autorizado.

Los volúmenes de movimiento de tierras estimados en el proyecto se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 16. Relación de volúmenes de tierra retirada y reutilizada en el proyecto

Origen	Superficie ocupada (m²)	Volumen extraído (m³)	Volumen reutilizado (m³)	Volumen excedente (m³)
Sector A	449.295,49	70.665,69	57.928,04	12.737,65
Sector B	269.203,74	49.197,72	37.537,53	11.660,19
Suma	718.499,23	119.863,41	95.465,57	24.397,84

Para la ejecución de las obras deberá ocuparse de manera temporal una pequeña superficie de suelo con instalaciones auxiliares, por ejemplo, los parques de maquinaria, zonas de acopio de materiales, contenedores para la gestión de residuos, casetas del personal de obra, etc.

Para poder llevar a cabo toda ocupación temporal se contará con los medios adecuados que aseguren tanto la no contaminación del suelo, citando por ejemplo la impermeabilización del suelo en la zona de los parques de maquinaria, como de la planificación de restauración del suelo una vez concluyan las obras, como puede ser la descompactación del terreno o la recogida del escombros generado.

A modo de resumen, se cita una serie de puntos que regirán durante las actuaciones que supongan una alteración sobre el recurso suelo:

1. La ubicación de las ocupaciones temporales (parque de maquinaria, casetas de obra, acopios, escombreras, etc.) contará con los medios adecuados para evitar la contaminación de suelos, y se contemplarán actuaciones de restauración en sus ubicaciones al finalizar las obras.
2. Para minimizar las afecciones sobre el recurso suelo, se llevará a cabo la retirada segregada de la capa vegetal para su posterior reposición y extendido sobre las aperturas de terreno que se realicen, para facilitar la repoblación natural de la vegetación.
3. Además, será objeto en las actuaciones que conlleven un movimiento de tierras, priorizar la reutilización en las obras del material extraído, evitando o reduciendo así la necesidad de utilizar préstamos de material procedentes de otras zonas.
4. Se compensarán los volúmenes de desmonte y terraplén pudiéndose utilizar los excedentes generados, en el caso de que los hubiera, en otras actuaciones contempladas del proyecto.
5. Siempre que se necesite el empleo de áridos o gravas serán obtenidos a través de canteras autorizadas en los volúmenes que se hayan determinado en la documentación técnica del proyecto.

A través del seguimiento de estas directrices se reducirá la afección sobre el recurso suelo en la fase de ejecución, regresando en un período breve de tiempo a unas condiciones similares a la situación previa a las obras.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación el recurso suelo se verá afectado por la ocupación permanente de las infraestructuras ejecutadas en el proyecto.

Esta superficie es proporcionalmente muy inferior en comparación con la totalidad de la zona que se verá beneficiada por la actuación, inferior al 0,005 % de las 4.756 ha, ya que las redes de tuberías se encontrarán enterradas, y se incorporan en el proyecto unidades de obra orientadas a reducir el impacto visual que pueden ejercer sobre el entorno natural.

La ocupación permanente se corresponde con la ubicación de las dos estaciones de bombeo y los dos parques solares fotovoltaicos con los datos que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 17. Estimación de la superficie de ocupación permanente por las infraestructuras de riego

Origen	Infraestructura	Superficie ocupada (m ²)
Sector A	Estación de bombeo y urbanización	1.391,08
	Parque fotovoltaico	24.170,00
Sector B	Estación de bombeo y urbanización	1.816,49
	Parque fotovoltaico	18.931,00
Suma		46.308,57

Por otra parte, como proyecto llevado a cabo en un entorno agrícola, implica que en la fase de explotación el suelo sea empleado para el cultivo, siendo necesario realizar laboreos superficiales para acondicionar el suelo a las necesidades de las plantas y favorecer su nascencia y desarrollo.

Estos trabajos se realizan de manera puntual y estacional, para incorporar enmiendas y abonos al suelo y favorecer la retención de agua.

En este documento serán recogidas una serie de medidas y de acciones formativas encaminadas a la conservación del suelo como input fundamental en el desarrollo de la actividad agrícola, tanto desde el punto de vista de la fertilidad de los suelos, de la conservación de sus propiedades físicas como para evitar fenómenos erosivos en la aplicación de los riegos con los sistemas instalados una vez se disponga de las infraestructuras ejecutadas en el proyecto.

3.2.2 Uso del recurso hídrico

El objetivo troncal del proyecto es el ahorro de agua y la mejora de la eficiencia de las aplicaciones de los riegos, reduciendo la presión que se ejerce sobre el medio hídrico con respecto al actual sistema de riego por la necesidad de regar los campos de cultivo. El recurso hídrico es el pilar fundamental del desarrollo del proyecto en todas sus fases ya que en este input reside la necesidad de llevar a cabo la actuación como la dependencia de su disponibilidad en la fase de explotación. Es por ello que ha de primar el principio de ahorro y de racionalidad de los consumos, evitando las pérdidas innecesarias, así como el deterioro de su calidad.

En la fase de explotación del proyecto se regará una superficie de cultivo en los sectores A y B con un total de **2.023 ha**, con unas necesidades de riego brutas anuales en la actualidad de **7.455 m³/ha**. Esto daría un consumo total de **15.081.465 m³** (muy cercano a la máxima concesión de aguas).

Tal como se determina en el Anejo nº 3 “Estudio agronómico”, con la modernización y la mejora de las eficiencias de riego, los consumos anuales pasaran a ser de **6.239 m³/ha** y un total de **12.622.238 m³**. Por tanto, la modernización supondrá un ahorro potencial de agua de **2.459.227**

m³/año, equivalente al **16,31%** una vez se complete la adaptación de todas las parcelas y sean regadas con los sistemas modernizados.

Es necesario aclarar que la adaptación de las parcelas no se encuentra dentro del alcance del presente proyecto, por lo que será acometido por cada comunero una vez se disponga de la infraestructura de distribución que en este caso sí es objeto del proyecto.

Por tanto, en el cálculo del ahorro efectivo derivado de la modernización del regadío se ha considerado tanto el que se deriva de las actuaciones del proyecto como del cambio del sistema de riego en parcela, pues no se concibe la separación de ambas partes al formar en su conjunto parte de la propia modernización.

3.2.3 Uso de la biodiversidad y otros recursos naturales

En el presente proyecto de modernización de la zona de riego por gravedad no se contempla ninguna actuación en la que se explote la biodiversidad de la zona como recurso natural, pues el objeto del proyecto se centra en la optimización en el uso del agua de riego y en la ejecución de las infraestructuras que lo harán posible.

En ninguna de las fases del proyecto se afectará a la Red Natura 2000 al no hallarse ningún elemento amparado bajo este marco de protección dentro de los límites de actuación del proyecto de modernización.

3.2.4 Demanda energética y su naturaleza

La modernización necesariamente conllevará el uso de energía eléctrica para poder bombear el agua hasta los hidrantes de tal manera que se alcance la presión necesaria para poder regar empleando los sistemas de riego por goteo o por aspersión que son más eficientes en el consumo de agua.

Para realizar una estimación del consumo actual de energía en la zona regable se partirá de un rendimiento medio del 65 % en los grupos motobomba de gasoil y de los bombeos electrificados (rendimiento que es muy conservador, ya que realmente puede ser más bajo, por la antigüedad y estado de conservación). Con una presión necesaria a proporcionar de unos 40 mca, se obtiene que se necesitan 0,31 kWh por metro cúbico bombeado. Suponiendo una dotación media en parcela de 6.000 m³/ha.año, el consumo de energía por hectárea se puede estimar en 1.860 kWh/ha.año. Por tanto, el consumo total de energía en la actualidad para las 1.038 ha con riego

localizado (ver Anejo nº 3 “Estudio agronómico”) será de 1.930.680 kWh/año (1.930,68 MWh/año). Estas instalaciones dejarán de usarse con la entrada en funcionamiento de las actuaciones proyectadas, pues la presión necesaria será proporcionada por las estaciones de bombeo colectivas.

Además, como se ha descrito en este proyecto, en la actualidad en la Toma a existe un pequeño bombeo que eleva el agua desde el Canal hasta la acequia. Este bombeo también quedará en desuso con la entrada en funcionamiento de las nuevas instalaciones proyectadas, lo que supondrá que no se consumirán los 163.574 kW/año (consumo medio).

Tabla 18. Estimación de energía demanda en la actualidad

	Energía convencional consumida	
Grupos motobomba particulares	1.930.680 kWh	92,19%
Bombeo toma a	163.574 kWh	7,81%
ESTIMACIÓN ENERGIA TOTAL CONSUMIDA EN LA ACTUALIDAD (kWh)	2.094.254 kWh	100%

Con la modernización que se plantea los consumos de energía para la totalidad de la zona regable (2.023 ha) se encuentran calculados según Anejo nº 10: Dimensionamiento de la instalación fotovoltaica, los cuales se exponen a continuación:

Tabla 19. Resumen de energía autoproducida y procedente de red convencional después de la modernización

	Energía autoproducida		Energía red convencional (kWh)	
SECTOR A	641.456 kWh	44,39%	1.058.878 kWh	62,35%
SECTOR B	512.065 kWh	55,61%	639.347 kWh	37,65%
TOTAL ENERGIA POR PROCEDENCIA (kWh)	1.153.521 kWh	100%	1.698.225 kWh	100%
TOTAL ENERGIA (kWh)	2.851.746			

En total se puede prever que la demanda energética de la zona afectada por el proyecto supondrá **2.851.746 kWh** de energía eléctrica que será consumida por cada campaña de riego una vez se pongan en marcha las infraestructuras de riego modernizadas.

Se puede comprobar que, con las actuaciones proyectada, la energía procedente de la red convencional para regar las 2.023 ha que incluye el proyecto es menor que la que se puede estar consumiendo en la actualidad para regar 1.038 ha. Es decir, con la implantación de los bombeos colectivos de alta eficiencia energética con instalaciones fotovoltaicas asociadas frente a los

bombes individuales existentes (que dejarán de usarse) y la eliminación del bombeo actual de la Toma "a" se pasará de un consumo de 2.094.254 kWh/año (1.930.680 kWh/año de bombes privados más 163.574 kWh/año del bombeo de la Toma a) a 2.851.746 kWh/año totales, de los cuales 1.153.521 kWh/año serán autoproducidos con las instalaciones fotovoltaicas y 1.689.225 kWh/año, procederán de la red eléctrica convencional. Esto representará un ahorro de energía de la red convencional de 405.029 kWh/año y una reducción de las emisiones de 104.497,5 kg CO₂e/año, con lo que se está contribuyendo positivamente a la lucha contra el cambio climático y sus consecuencias.

3.3 Residuos y otros elementos derivados de la actuación

En el anejo 17 del presente proyecto, se expone un Estudio de Gestión de Residuos, redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y por la imposición dada en su artículo 4.1. sobre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

3.3.1 Cuantificación de los residuos

A continuación, se adjunta una tabla resumen con los residuos estimados en el proyecto diferenciando para cada sector. Los residuos peligrosos se encuentran marcados con un asterisco (*) junto a su código LER.

Tabla 20. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en sector A

Código LER	Descripción LER	Cantidad Projectada	Estimación residuo	Peso	Densidad media	Masa (t)	Volumen (m ³)
02 01 07	Residuos de la silvicultura (Nota 1)	447,35 m ³	447,35 m ³		1,7 t/m ³	760,50	447,35
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Nota 2)	70.665,69 m ³	12.737,65 m ³		1,7 t/m ³	21.654,00	12.737,65
15 01 01	Envases de papel y cartón		200 kg		0,30 t/m ³	0,200	0,666
15 01 04	Envases metálicos		50 kg		2,7 t/m ³	0,050	0,019
15 01 06	Envases mezclados		20 kg		0,5 t/m ³	0,020	0,040
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02		5 kg			0,005	0,01
17 02 01	Madera Uso de madera en encofrados	15,47 m ³	5,00%		0,5 t/m ³	0,737 0,387	1,474 0,774

	Palets madera		700 kg		0,5 t/m ³	0,70	1,40
17 02 03	Plástico					7,673	7,854
	Tubería PVC orientado, ø 110 mm, 1,25 Mpa	1.054,59 m	1,00%	1,61 kg/m		0,017	0,017
	Tubería PVC orientado, ø 125 mm, 1,25 Mpa	750,39 m	1,00%	1,76 kg/m		0,013	0,013
	Tubería PVC orientado, ø 140 mm, 1,25 Mpa	1.718,77 m	1,00%	2,31 kg/m		0,040	0,041
	Tubería PVC orientado, ø 160 mm, 1,25 Mpa	1.693,61 m	1,00%	3,05 kg/m		0,052	0,053
	Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,25 Mpa	6.038,02 m	1,00%	4,41 kg/m		0,266	0,270
	Tubería PVC orientado, ø 250 mm, 1,25 Mpa	3.785,25 m	1,00%	7,04 kg/m		0,266	0,270
	Tubería PVC orientado, ø 315 mm, 1,25 Mpa	4.578,73 m	1,00%	11,11 kg/m		0,508	0,515
	Tubería PVC orientado, ø 400 mm, 1,25 Mpa	3.559,27 m	1,00%	18,13 kg/m		0,645	0,654
	Tubería PVC orientado, ø 500 mm, 1,25 Mpa	2.782,51 m	1,00%	28,12 kg/m		0,782	0,794
	Tubería PVC orientado, ø 630 mm, 1,25 Mpa	2.853,31 m	1,00%	44,53 kg/m		1,270	1,289
	Tubería PVC orientado, ø 800 mm, 1,25 Mpa	1.464,88 m	1,00%	71,14 kg/m		1,042	1,057
	Tubería PVC orientado, ø 900 mm, 1,25 Mpa	1.875,36 m	1,00%	89,91 kg/m		1,686	1,711
	Tubería PVC orientado, ø 1000 mm, 1,25 Mpa	293,00 m	1,00%	110,50 kg/m		0,323	0,328
	Tubería PE100, ø 50 mm, 1,0 Mpa	4.423,69 m	1,00%	0,479 kg/m		0,021	0,022
	Tubería PE100, ø 50 mm, 1,6 Mpa	204,00 m	1,00%	0,705 kg/m		0,001	0,001
	Tubería PE100, ø 63 mm, 1,0 Mpa	1.485,95 m	1,00%	0,762 kg/m		0,011	0,012
	Tubería PE100, ø 75 mm, 1,0 Mpa	2.696,81 m	1,00%	1,077 kg/m		0,029	0,030
	Tubería PE100, ø 75 mm, 1,6 Mpa	12,00 m	1,00%	1,548 kg/m		0,001	0,001
	Tubería PE100, ø 90 mm, 1,0 Mpa	1.695,74 m	1,00%	1,546 kg/m		0,026	0,027
	Tubería PE100, ø 110 mm, 1,0 Mpa	1.814,00 m	1,00%	2,293 kg/m		0,042	0,043
	Tubería PE100, ø 125 mm, 1,0 Mpa	1.045,10 m	1,00%	2,926 kg/m		0,030	0,031
	Tubería PE100, ø 140 mm, 1,0 Mpa	539,97 m	1,00%	3,402 kg/m		0,018	0,019
	Tubería PE100, ø 160 mm, 1,0 Mpa	45,88 m	1,00%	4,783 kg/m		0,002	0,002
	Tubería PE100, ø 200 mm, 1,0 Mpa	157,86 m	1,00%	6,950 kg/m		0,011	0,012
	Tubería PE100, ø 250 mm, 1,0 Mpa	36,72 m	1,00%	10,797 kg/m		0,004	0,004
	Tubería PE100, ø 315 mm, 1,0 Mpa	78,52 m	1,00%	17,171 kg/m		0,013	0,014
	Tubería PE100, ø 400 mm, 1,0 Mpa	23,00 m	1,00%	27,619 kg/m		0,006	0,006
	Tubería PE100, ø 500 mm, 1,0 Mpa	139,00 m	1,00%	43,856 kg/m		0,061	0,064
	Tubería PE100, ø 630 mm, 1,0 Mpa	45,50 m	1,00%	69,545 kg/m		0,032	0,034

	Tubería PE100, Ø 800 mm, 1,0 Mpa	39,65 m	1,00%	111,883 kg/m		0,044	0,046
	Tubería PE100, Ø 900 mm, 1,0 Mpa	88,78 m	1,00%	141,510 kg/m		0,126	0,132
	Tubería PE100, Ø 1000 mm, 1,0 Mpa	10,71 m	1,00%	174,889 kg/m		0,018	0,019
	Tubo flexible PE100, Ø 50	2.101,75 m	1,00%	0,479 kg/m		0,010	0,010
	Tubo flexible PE100, Ø 90	71,80 m	1,00%	1,546 kg/m		0,001	0,0010
	Tubo flexible PE100, Ø 110	3,00 m	1,00%	2,293 kg/m		0,001	0,001
	Tubo flexible PE100, Ø 160	1.087,15 m	1,00%	4,783 kg/m		0,052	0,055
	Tubo rígido PE100, Ø 200	1.077,80 m	1,00%	6,950 kg/m		0,075	0,079
	Tubo flexible PVC, Ø 25	223,40 m	1,00%	0,207 kg/m		0,001	0,001
	Lámina polietileno subbase	642,05 m ²	3,00%	1.200 g/m ²	600 kg/m ³	0,023	0,038
	Banda de PVC o EPDM sellado juntas	271,47 m	5,00%	2 kg/m	1,5 t/m ³	0,027	0,018
	Embalajes de módulos fotovoltaicos	-	100 kg	-	0,83 t/m ³	0,100	0,120
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01					84,569	35,986
	Mezcla bituminosa en obra	260,95 t	1,00%		2,35 t/m ³	2,609	1,110
	Reposición redes primarias	81,96 t	100,00%		2,35 t/m ³	81,960	34,876
17 04 05	Hierros y aceros					2,7493	0,3501
	Acero corrugado B 500 S	54.562,21 kg	2,00%		7850 kg/m ³	1,0910	0,1390
	Acero laminado S 275 JR	55.001,68 kg	2,00%		7850 kg/m ³	1,1000	0,1400
	Malla electros. B 500 T (Ø 4 20x30)	5,35 m ²	2,00%	50 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,0002	0,0001
	Malla electros. B 500 T (Ø 5 20x30)	16,50 m ²	2,00%	30 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,0007	0,0001
	Malla electros. B 500 T (Ø 6 15x15)	1.035,07 m ²	2,00%	22 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,0666	0,0084
	Malla electros. B 500 T (Ø 10 15x15)	15,40 m ²	2,00%	96 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,0027	0,0004
	Valla metálica estación de bombeo	92,25 m ²	20,00%	5,46 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,4881	0,0621
17 01 01	Hormigón					156,199	65,083
	Hormigón en obra	1.495,30 m ³	1,00%		2,40 t/m ³	35,887	14,953
	Demolición zuncho estación de bombeo	9,84 m ³	100%		2,40 t/m ³	23,616	9,840
	Demoliciones redes primarias	38,59 m ³	100%		2,40 t/m ³	92,616	38,590
	Demoliciones redes secundarias	1,70 m ³	100%		2,40 t/m ³	4,080	1,700
17 01 07	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06					110,568	92,140
	Demolición edificaciones, arqueta, acerado y cerramiento estación de bombeo	92,14 m ³	100%		1,20 t/m ³	110,568	92,140
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Nota 3)		250 kg		0,08 t/m³	0,25	3,125
5 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		15 kg		0,5 t/m³	0,015	0,03
ESTIMACIÓN DE RESIDUOS						22.777,535	13.391,777

Nota 1: Serán extendidos en terrenos propiedad de la comunidad de regantes. El esponjamiento será del 22%
Nota 2: Serán reutilizadas en las unidades de obra de relleno de zanjas y excavaciones de la estación de bombeo, mientras que el resto se extenderán en terrenos propiedad de la comunidad de regantes. El esponjamiento será del 10% para el relleno y del 22% para el extendido
Nota 3: Serán depositados en los contenedores proyectados en la caseta de vestuarios y comedor, posteriormente trasladados hasta los contenedores de residuos sólidos urbanos (RSU) municipales más cercanos, siendo recogidos por la empresa municipal de residuos para su gestión.

Tabla 21. Cantidad de los materiales utilizados y de los residuos generados en sector B

Código LER	Descripción LER	Cantidad Proyectada	Estimación residuo	Peso	Densidad media	Masa (t)	Volumen (m ³)
02 01 07	Residuos de la silvicultura (Nota 1)	1.068,84 m ³	1.068,84 m ³		1,7 t/m ³	1.817,03	1.068,84
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (Nota 2)	49.197,72 m ³	11.660,19 m ³		1,7 t/m ³	19.822,32	11.660,19
15 01 01	Envases de papel y cartón		165 kg		0,30 t/m ³	0,165	0,550
15 01 04	Envases metálicos		50 kg		2,7 t/m ³	0,050	0,019
15 01 06	Envases mezclados		20 kg		0,5 t/m ³	0,020	0,040
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02	1.921,09 m ²	5,00%	350 gr/m ²	0,12 t/m ³	0,034	0,283
17 02 01	Madera					0,517	1,033
	Uso madera en encofrados	9,26 m ³	5,00%		0,5 t/m ³	0,232	0,463
	Palets madera		285 kg		0,5 t/m ³	0,285	0,570
17 02 03	Plástico					5,405	5,556
	Tubo flexible PE100, Ø 50	1.819,00 m	1,00%	0,4791 kg/m	-	0,0087	0,0097
	Tubería PVC orientado, ø 110 mm, 1,25 Mpa	348,98 m	1,00%	1,61 kg/m		0,006	0,006
	Tubería PVC orientado, ø 125 mm, 1,25 Mpa	434,72 m	1,00%	1,76 kg/m		0,008	0,008
	Tubería PVC orientado, ø 140 mm, 1,25 Mpa	16,99 m	1,00%	2,31 kg/m		0,001	0,001
	Tubería PVC orientado, ø 160 mm, 1,25 Mpa	1.897,62 m	1,00%	3,05 kg/m		0,058	0,059
	Tubería PVC orientado, ø 200 mm, 1,25 Mpa	2.382,71 m	1,00%	4,41 kg/m		0,105	0,107
	Tubería PVC orientado, ø 250 mm, 1,25 Mpa	2.965,17 m	1,00%	7,04 kg/m		0,209	0,212
	Tubería PVC orientado, ø 315 mm, 1,25 Mpa	1.965,16 m	1,00%	11,11 kg/m		0,218	0,222
	Tubería PVC orientado, ø 400 mm, 1,25 Mpa	3.147,05 m	1,00%	18,13 kg/m		0,571	0,580
	Tubería PVC orientado, ø 500 mm, 1,25 Mpa	3.932,21 m	1,00%	28,12 kg/m		1,106	1,123
	Tubería PVC orientado, ø 630 mm, 1,25 Mpa	2.622,49 m	1,00%	44,53 kg/m		1,168	1,186
	Tubería PVC orientado, ø 710 mm, 1,25 Mpa	188,00 m	1,00%	56,30 kg/m		0,106	0,107

	Tubería PVC orientado, ø 800 mm, 1,25 Mpa	788,34 m	1,00%	71,14 kg/m		0,561	0,570
	Tubería PVC orientado, ø 900 mm, 1,25 Mpa	557,17 m	1,00%	89,91 kg/m		0,501	0,508
	Tubería PE100, ø 63 mm, 1,0 Mpa	13,82 m	1,00%	0,762 kg/m		0,001	0,001
	Tubería PE100, ø 75 mm, 1,0 Mpa	435,53 m	1,00%	1,077 kg/m		0,005	0,005
	Tubería PE100, ø 75 mm, 1,6 Mpa	9,00 m	1,00%	1,548 kg/m		0,001	0,001
	Tubería PE100, ø 90 mm, 1,0 Mpa	1.163,70 m	1,00%	1,546 kg/m		0,018	0,019
	Tubería PE100, ø 110 mm, 1,0 Mpa	165,39 m	1,00%	2,293 kg/m		0,004	0,004
	Tubería PE100, ø 125 mm, 1,0 Mpa	916,20 m	1,00%	2,926 kg/m		0,027	0,028
	Tubería PE100, ø 140 mm, 1,0 Mpa	550,00 m	1,00%	3,402 kg/m		0,019	0,020
	Tubería PE100, ø 160 mm, 1,0 Mpa	66,93 m	1,00%	4,783 kg/m		0,003	0,003
	Tubería PE100, ø 200 mm, 1,0 Mpa	786,01 m	1,00%	6,950 kg/m		0,055	0,058
	Tubería PE100, ø 250 mm, 1,0 Mpa	53,29 m	1,00%	10,797 kg/m		0,006	0,006
	Tubería PE100, ø 315 mm, 1,0 Mpa	19,00 m	1,00%	17,171 kg/m		0,003	0,003
	Tubería PE100, ø 500 mm, 1,0 Mpa	397,18 m	1,00%	43,856 kg/m		0,174	0,183
	Tubería PE100, ø 710 mm, 1,0 Mpa	110,96 m	1,00%	88,209 kg/m		0,098	0,103
	Tubería PE100, ø 900 mm, 1,0 Mpa	74,67 m	1,00%	141,510 kg/m		0,106	0,111
	Tubo flexible PE100, Ø 50	2.515,45 m	1,00%	0,479 kg/m		0,012	0,013
	Tubo flexible PE100, Ø 90	89,25 m	1,00%	1,546 kg/m		0,001	0,001
	Tubo flexible PE100, Ø 110	3,00 m	1,00%	2,293 kg/m		0,001	0,001
	Tubo flexible PE100, Ø 160	1.398,45 m	1,00%	4,783 kg/m		0,067	0,070
	Tubo rígido PE100, Ø 200	1.189,80 m	1,00%	6,950 kg/m		0,083	0,087
	Tubo flexible PVC, Ø 25	115,70 m	1,00%	0,207 kg/m		0,001	0,001
	Lámina polietileno subbase	633,91 m ²	3,00%	1.200 g/m ²	600 kg/m ³	0,023	0,038
	Banda de PVC o EPDM sellado juntas	222,50 m	5,00%	2 kg/m	1,5 t/m ³	0,022	0,015
	Embalajes de módulos fotovoltaicos	-	80 kg	-	0,83 t/m ³	0,080	0,096
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01					170,851	72,701
	Mezcla bituminosa en obra	391,09 t	1,00%		2,35 t/m ³	3,911	1,664
	Demolición acceso estación de bombeo	47,10 t	100,00%		2,35 t/m ³	47,10	20,040
	Reposición redes primarias	118,72 t	100,00%		2,35 t/m ³	118,72	50,520
	Reposición redes secundarias	1,12 t	100,00%		2,35 t/m ³	1,120	0,477
17 04 05	Hierros y aceros					1,3891	0,1770
	Acero corrugado B 500 S	44.372,55 kg	2,00%		7850 kg/m ³	0,8875	0,1131
	Acero laminado S 275 JR	22.459,18 kg	2,00%		7850 kg/m ³	0,4492	0,0572

	Malla electros. B 500 T (Ø 4 20x30)	5,35 m ²	2,00%	1,50 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,0002	0,0001
	Malla electros. B 500 T (Ø 6 15x15)	783,29 m ²	2,00%	3,22 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,0504	0,0064
	Malla electros. B 500 T (Ø 10 15x15)	9,90 m ²	2,00%	3,96 kg/m ²	7850 kg/m ³	0,0018	0,0002
17 01 01	Hormigón					104,993	43,557
	Hormigón en obra	1.065,35 m ³	1,00%		2,40 t/m ³	25,567	10,654
	Demoliciones estación de bombeo	0,134 m ³	100%		2,40 t/m ³	0,322	0,134
	Demoliciones redes primarias	32,34 m ³	100%		2,40 t/m ³	77,616	32,340
	Demoliciones redes secundarias	0,62 m ³	100%		2,40 t/m ³	1,488	0,62
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Nota 3)			250 kg		0,08 t/m ³	0,25
5 01 10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.			15 kg		0,5 t/m ³	0,015
ESTIMACIÓN DE RESIDUOS						21.923,039	12.856,101
Nota 1: Serán extendidos en terrenos propiedad de la comunidad de regantes. El esponjamiento será del 26%							
Nota 2: Serán reutilizadas en las unidades de obra de relleno de zanjas y excavaciones de la estación de bombeo, mientras que el resto se extenderán en terrenos propiedad de la comunidad de regantes. El esponjamiento será del 10% para el relleno y del 26% para el extendido							
Nota 3: Serán depositados en los contenedores proyectados en la caseta de vestuarios y comedor, posteriormente trasladados hasta los contenedores de residuos sólidos urbanos (RSU) municipales más cercanos, siendo recogidos por la empresa municipal de residuos para su gestión.							

Indicar que las acequias existentes no se demolerán, salvo demoliciones puntuales en puntos de cruzamientos con afección a obras singulares, las cuales serán inmediatamente reconstruidas para ser utilizadas mientras la fase de obras no termine.

3.3.2 Reutilización in situ

A continuación, se indican las operaciones de reutilización que se consideran oportunas. Hay que tener en cuenta que los materiales reutilizados deberán cumplir las características adecuadas para el fin al que se destinan, y se deberá acreditar de forma fehaciente la reutilización y destinos de los mismos.

Tal como se recoge en los estudios de terrenos realizado en base a múltiples calicatas y al tipo de suelo que se da en la zona regable por estar situado en la vega del río Guadiana, se trata de tierras de un altísimo valor agronómico. Al mismo tiempo se comprueba que las tierras tienen un alto contenido en áridos, de ahí la existencia de canteras en las zonas más próximas al río.

Ante esta situación se plantea la siguiente gestión de las tierras procedentes de la excavación.

1. Aprovechar los sobrantes de las excavaciones para la obtención de áridos que se emplearán posteriormente para la construcción de la cama de apoyo de las tuberías.

2. Las tierras sobrantes en las zanjas se transportarán a las canteras existentes para el cribado de las mismas y posterior reutilización.

3. Las tierras sobrantes de las zanjas se podrán extender por las mismas parcelas agrícolas, pues son tierras de alto valor agronómico. En cualquier caso, se ha valorado en el presupuesto el poder transportar el sobrante de excavación a otras ubicaciones por si no se pudieran extender en el mismo sitio de la excavación, como pueden ser las zonas próximas a caminos (en estos casos puede ser hasta dentro de la misma finca).

Se reutilizarán la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de estas actuaciones, de manera que se utilizarán para los siguientes cometidos:

.- Relleno de zanjas, se rellenarán las zanjas excavadas para la colocación de las canalizaciones y cableados con las mismas tierras excavadas y compactadas. La cantidad a reutilizar se puede observar en la siguiente tabla:

Tabla 22. Residuos a reutilizar como relleno de zanjas

Origen	Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
Sector A	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	98.477,67	57.928,04	Reutilización in situ	Obra
Sector B	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	63.813,80	37.537,53	Reutilización in situ	Obra
Suma			162.291,47	95.465,57		

.- Acopiar en zonas autorizadas y extender en parcelas aledañas: el sobrante de las tierras procedentes de la excavación, así como los procedentes del desbroce se extenderá sobre las parcelas colindantes pertenecientes a la comunidad de regantes.

Tabla 23. Residuos a reutilizar como extendido

Origen	Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
Sector A	Residuos de la silvicultura	02 01 07	760,50	447,35	Reutilización in situ	Obra
Sector B	Residuos de la silvicultura	02 01 07	1.817,03	1.068,84	Reutilización in situ	Obra
Suma			2.577,53	1.516,19		
Sector A	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	21.654,00	12.737,65	Reutilización in situ	Obra
Sector B	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	19.822,32	11.660,19	Reutilización in situ	Obra
Suma			41.476,32	24.397,84		

El resto de residuos se someterá a valorización o eliminación por gestores autorizados.

3.3.3 Valorización y eliminación

A continuación, se definen qué operaciones se llevarán a cabo en estos sentidos y cuáles van a ser los destinos de los RCD's que se produzcan en obra:

Tabla 24. Tratamientos de los residuos y destino final de los mismos Sector A

Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,200	0,666	R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Envases metálicos	15 01 04	0,050	0,019	R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Envases mezclados	15 01 06	0,020	0,040	R1201 Clasificación de residuos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02	15 02 03	0,005	0,01	R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Madera	17 02 01	0,737	1,474	R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos. R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Plástico	17 02 03	7,673	7,854	R1201 Clasificación de residuos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.

Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
				R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos	
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	84,569	35,986	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Hierros y aceros	17 04 05	2,7493	0,3501	R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Hormigón	17 01 01	156,199	65,083	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos. R1201 Clasificación de residuos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	17 01 07	110,568	92,140	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos. R1201 Clasificación de residuos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Mezcla de residuos municipales	20 03 01	0,25	3,125	D0502 Deposito en vertederos de residuos no peligrosos	EMPRESA MUNICIPAL DE RESIDUOS
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	15 01 10*	0,015	0,03	D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.	EMGRISA, S.A.

Tabla 25. Tratamientos de los residuos y destino final de los mismos Sector B

Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
Envases de papel y cartón	15 01 01	0,165	0,550	R0304 Reciclado de residuos de papel para la producción de pasta para la fabricación de papel.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Envases metálicos	15 01 04	0,050	0,019	R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Envases mezclados	15 01 06	0,020	0,040	R1201 Clasificación de residuos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02	15 02 03	0,034	0,283	R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Madera	17 02 01	0,517	1,033	R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos. R0309 Preparación para la reutilización de sustancias orgánicas.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.

Residuo	Código LER	Masa (t)	Volumen (m ³)	Tratamiento	Destino (Gestor de residuos)
Plástico	17 02 03	5,405	5,556	R1201 Clasificación de residuos. R0305 Reciclado de residuos orgánicos en la fabricación de nuevos productos	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01	17 03 02	170,851	72,701	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Hierros y aceros	17 04 05	1,3891	0,1770	R04 Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos. R0403 Reciclado de residuos metálicos para la obtención de chatarra.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Hormigón	17 01 01	104,993	43,557	R0506 Valorización de residuos inorgánicos para la producción de áridos. R1201 Clasificación de residuos.	RECICLAJES LA GRULLA S.L.U.
Mezcla de residuos municipales	20 03 01	0,25	3,125	D0502 Deposito en vertederos de residuos no peligrosos	EMPRESA MUNICIPAL DE RESIDUOS
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	15 01 10*	0,015	0,03	D15 Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas D1 a D14 excluido el almacenamiento temporal en espera de recogida en el lugar en que se produjo el residuo.	EMGRISA, S.A.

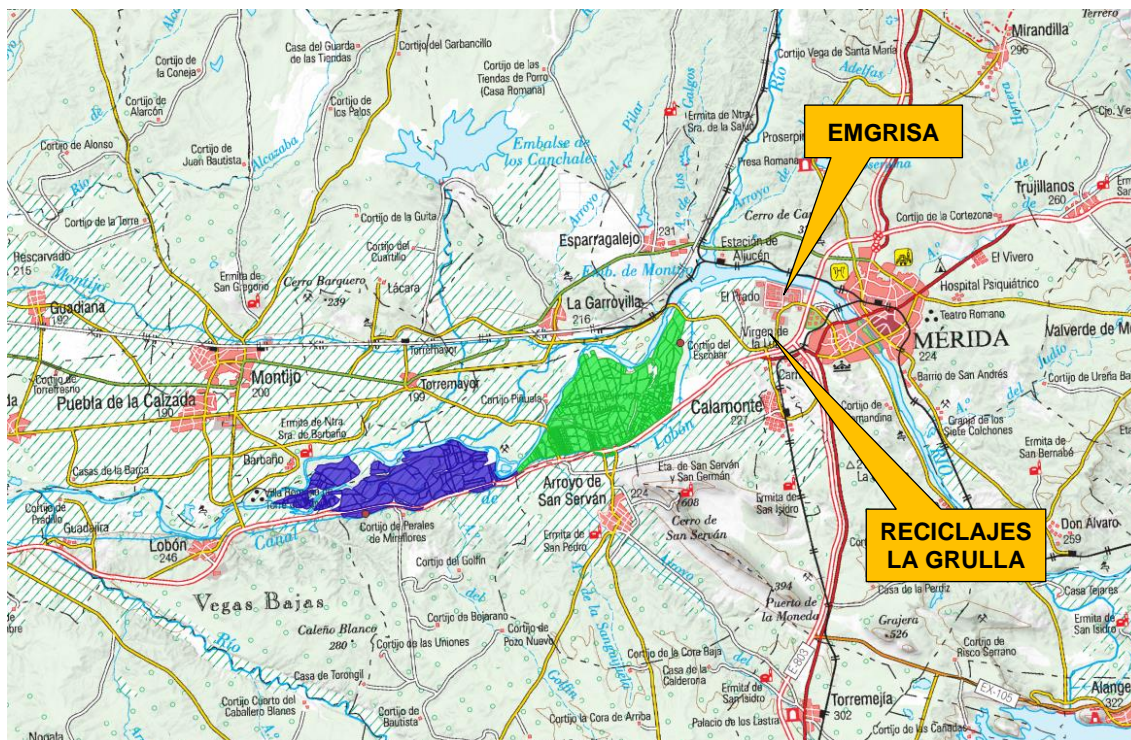


Figura 9. Ubicación gestores de residuos propuestos

Fuente: Elaboración propia sobre Base Cartográfica Nacional 1:200.000

3.3.4 Punto limpio en obra

Las zonas de acopio donde se encuentran los contenedores estarán situadas en el término municipal de Mérida, en concreto en la parcela 131 del polígono 78 para el sector A, y en la parcela 9001 del polígono 153 para el sector B, y quedan distribuidos de la siguiente manera:

Parcela 131 del polígono 78 del T.M. de Mérida, Badajoz (Sector A)

- 6 bolsas de fibra de polipropileno (big bag):
 - o Envases de papel y cartón (LER 15 01 01)
 - o Envases metálicos (LER 15 01 04)
 - o Envases mezclados (LER 15 01 06)
 - o Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 021 (LER 15 02 03)
 - o Madera (LER 17 02 01)
 - o Hierros y aceros (LER 17 04 05)
- 3 contenedores metálicos de 8 m³:
 - o Plástico (LER 17 02 03)
 - o Mezclas bituminosas (LER 17 03 02)
 - o Hormigón (LER 17 01 01)
 - o Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
- 1 Bidón estanco de 60 litros:
 - o Residuos de envases que contienen restos de sustancias peligrosas (LER 15 01 10*)

A su vez, los depósitos de residuos municipales (RSU) quedarán emplazados dentro de los módulos de vestuarios y comedor de obra.

- 4 contenedores de 50 litros:
 - o Mezcla de residuos municipales RSU (LER 20 03 01)

Parcela 9001 del polígono 153 del T.M. de Mérida, Badajoz (Sector B)

- 6 bolsas de fibra de polipropileno (big bag):
 - o Envases de papel y cartón (LER 15 01 01)
 - o Envases metálicos (LER 15 01 04)
 - o Envases mezclados (LER 15 01 06)

- Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 021 (LER 15 02 03)
- Madera (LER 17 02 01)
- Hierros y aceros (LER 17 04 05)
- 1 contenedor metálico de 6 m³:
 - Plástico (LER 17 02 03)
- 2 contenedores metálicos de 8 m³:
 - Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01 (LER 17 03 02)
 - Hormigón (LER 17 01 01)
- 1 Bidón estanco de 60 litros:
 - Residuos de envases que contienen restos de sustancias peligrosas (LER 15 01 10*)

A su vez, los depósitos de residuos municipales (RSU) quedarán emplazados dentro de los módulos de vestuarios y comedor de obra.

- 4 contenedores de 50 litros:
 - Mezcla de residuos municipales RSU (LER 20 03 01)

Los residuos peligrosos se situarán en contenedores con tapa totalmente estancos debidamente etiquetados sobre pavimento impermeabilizado.

4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

4.1 Consideraciones iniciales

La descripción y análisis de las alternativas se fundamenta en el artículo 1.1 b) de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:

- a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;*
- b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;*

En los artículos 35, 45 y Anexo VI de la mencionada ley, se establece la necesidad de incluir en el documento ambiental o estudio de impacto ambiental una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

El estudio de alternativas plantea y estudia distintas soluciones, a priori, técnicamente viables, con el objetivo de escoger la mejor opción posible para realizar la modernización integral de la zona de riego por gravedad de la comunidad de regantes de Mérida – Canal de Lobón (Badajoz).

4.2 Descripción de análisis de alternativas

4.2.1 Alternativa cero

La **Alternativa 0** contempla la no actuación, consistente en no acometer ninguna mejora sobre las infraestructuras, manteniéndolas en su estado actual.

El estado de conservación de las instalaciones de riego es bastante deficiente lo que implica una baja eficiencia del riego, con unas pérdidas importantes (consumos de 7.500 m³/ha·año).

En la actualidad existe una dependencia de la energía eléctrica convencional por parte de los regantes con un consumo que asciende a 1.930.680 kWh/año, a los que hay que añadir los

163.574 kW/año del consumo del bombeo de la Toma a de la Comunidad de Regantes, lo cual hace un total de 2.094.254 kWh/año.

Esta situación de altos consumos de agua y energía se puede optimizar, ya que no son sostenibles ni ambiental ni económicamente. Por tanto, es necesario acometer actuaciones que optimicen y disminuyan el consumo de los recursos.

4.2.2 Planteamiento de nuevas alternativas

La única opción viable para conseguir los objetivos propuestos consiste en llevar a cabo dos tipos de actuaciones:

- Entubar la red de acequias para evitar las pérdidas de agua en el transporte.
- Buscar alternativas que impliquen un ahorro energético con bajos costes de ejecución.

Como se hace en muchas zonas regables, la primera opción sería entubar la red de acequias (para evitar las pérdidas de agua) y aprovechar los desniveles existentes para conseguir presión en la red de riego (disminuir consumo de energía de procedencia convencional). Esta opción es completamente inviable en esta zona regable, pues presenta una orografía completamente llana, con lo que los diámetros de las tuberías a emplear en la red de riego serían muy grandes y además no se llegará con presión a las parcelas, por lo que tendrían que seguir manteniendo sus sistemas de bombeo particulares que son mucho menos eficientes que los colectivos.

Una vez que se decide sustituir las acequias por una red de tuberías presurizadas buscando reducir la energía convencional consumida por los regantes se han estudiado múltiples opciones para cada uno de las principales actuaciones que definirán el proyecto que son:

- División de la zona regable en sectores para la optimización hidráulica y energética y ubicación de las estaciones de bombeo
- Abastecimiento de energía de las estaciones de bombeo
- Redes de tuberías de riego: Optimización hidráulica y energética

División de la zona regable en sectores y ubicación de las estaciones de bombeo

La zona regable se extiende en paralelo a lo largo del Canal de Lobón y del río Guadiana y se abastece de 4 tomas: a, A, B y C. Se analiza mantener tantos sectores como tomas existen en la actualidad (4 sectores) o reducirlos a dos sectores adaptándose a la geometría que el río Guadiana delimita.

Existe un meandro en el río Guadiana que casi divide la zona en dos partes, pues limita con la autovía A-5 y el Canal de Lobón, por lo que naturalmente la zona objeto de modernización queda dividida en dos subzonas.

En la subzona de cabecera existen las tomas a y A de las que parten una red de acequias independientes. En la otra subzona existen las tomas B y C, también con redes de acequias independientes.

El número de nuevas estaciones de bombeo a proyectar estará relacionado con el número de sectores que se diseñen. En la Toma "a" existe ya una pequeña estación de bombeo con suministro eléctrico. En el resto de tomas sólo existen compuertas de toma en el canal.



Figura 10. Ubicación tomas actuales y superficie regable por gravedad
Fuente: Elaboración propia sobre ortofotografía de Google Satélite

Abastecimiento de energía de las estaciones de bombeo

Las estaciones de bombeo necesitarán energía eléctrica para su funcionamiento por lo que se plantean varias opciones:

- Energía procedente sólo de la red eléctrica convencional
- Energía procedente sólo de energía solar fotovoltaica
- Un sistema híbrido.

La comunidad de regantes dispone de un suministro eléctrico con un contrato a su nombre, luego se podría plantear una ampliación del mismo a la compañía suministradora. En las tomas A y B no existe ninguna línea ni suministro. En la Toma C existe una línea con un pequeño suministro para alimentar las compuertas de regulación del Canal de Lobón.

Por otro lado, la Comunidad de Regantes tiene la posibilidad de disponer de terrenos junto a algunas de las futuras estaciones de bombeo por acuerdo con los regantes colindantes (concretamente en las actuales Tomas a y C).

A la hora de plantear las alternativas se descarta directamente la posibilidad de utilizar solamente energía de plantas fotovoltaicas, ya que no se considera viable económicamente en sistemas de riego a la demanda.

Redes de tuberías de riego: Optimización hidráulica y energética

Partiendo de la base de que los trazados de las tuberías deben seguir los trazados de las actuales acequias para aprovechar las servidumbres se realiza una optimización hidráulica y energética de dichas redes de riego en función de la presión de salida de las estaciones de bombeo. Se conjuga el coste de las tuberías de las redes de riego frente a los costes energéticos que conllevan la presión de salida a proporcionar.

Como se ha dicho anteriormente toda la zona regable es muy llana y para el riego presurizado se necesitarán unos 40-45 mca de presión a la salida de los hidrantes en las parcelas de los regantes. Una vez que se decide la ubicación de las estaciones de bombeo se analizará el coste de las redes de riego para distintas presiones de funcionamiento. Se comprueba previamente que menos de 55 mca de presión de salida en los bombeos es inviable para llegar a las parcelas con la presión de diseño necesaria. Por tanto, se tomarán presiones de salida de bombas de 55, 60, 65 y 70 mca con los caudales de diseño a emplear y se estimará el coste de cada opción usando el programa de cálculo Diopram.

4.2.3 Alternativa 1

La **Alternativa 1** plantea la sustitución de acequias por tuberías presurizadas, la ejecución de cuatro estaciones de bombeo (una por cada toma actual), las cuales se abastecen con energía convencional.

4.2.4 Alternativa 2

La **Alternativa 2** sustituye igualmente, las acequias por tuberías presurizadas, de forma que se presuriza directamente en cabecera desde únicamente dos estaciones de bombeo.

El abastecimiento de las estaciones de bombeo se realizará con energía eléctrica convencional.

4.2.5 Alternativa 3

La **Alternativa 3** consiste en sustituir las acequias por tuberías, con dos únicas estaciones de bombeo, como en la alternativa anterior. La diferencia estriba en que el abastecimiento de las estaciones de bombeo se puede conseguir de forma híbrida utilizando energía convencional y fotovoltaica.

4.3 *Examen multicriterio de las alternativas*

Se exponen a continuación las ventajas y desventajas de cada alternativa. Los datos de los consumos energéticos futuros se obtienen según Anejo nº 10: Dimensionamiento de la instalación fotovoltaica.

Alternativa 0

Ventajas:

- Al no actuar, no habrá ocupación de superficie agrícola, ni excavaciones ni modificación de ningún tipo
- No existirán los impactos potenciales de las posibles infraestructuras a proyectar.

Desventajas:

- El consumo potencial de agua de 7.500 m³/ha·año de la zona regable es muy elevado respecto a zonas regables presurizadas.
- El consumo energético en la zona afectada por el proyecto, de los regantes a nivel particular, para presurizar sus instalaciones es elevado (1.930.680 kWh/año), más si cabe que sólo una parte de la superficie (1.038 ha frente a 2.023 ha) estaría regando con sistemas de riego presurizados. El suministro energético actual procede de la red eléctrica convencional y de grupos electrógenos. A este consumo se añaden los 163.574 kW/año del consumo del bombeo de la Toma a de la Comunidad de Regantes, lo cual hace un total de 2.094.254 kWh/año. Según los cálculos basados en el documento *Factores de emisión. Registro de huella de carbono compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono* publicado en julio de 2022 por el MITERD y la Oficina

Española de Cambio Climático, utilizando un factor de emisión de 0,258 kg CO₂e/kWh, correspondiente a la comercializadora ENDESA, ese consumo se traduce en una emisión de 540.317,5 kg CO₂e/año.

- La ineficiencia del sistema de riego por inundación, los turnos de riego existentes y los costes energéticos están comprometiendo la viabilidad económica de los cultivos.

Alternativa 1

Ventajas:

- Existen las 4 tomas, luego las obras de toma en el Canal de Lobón no habría que ejecutarlas.
- Se seguirá completamente el trazado de la red de acequias existentes.
- Existen líneas eléctricas en la zona regable para abastecimiento desde ellas y se dispone de autorización para el suministro de la potencia necesaria.
- Las líneas están construidas, luego no existirán impactos vinculados a su construcción.

Desventajas:

- En principio no se dispone de los terrenos necesarios para la construcción de las estaciones de bombeo en las tomas A y B.
- No existen líneas eléctricas que lleguen a las Tomas A y B, luego sería necesario construirlas con los consiguientes impactos ambientales.
- Construir 4 estaciones de bombeo para la superficie total de la zona regable supondría una dificultad para la explotación futura de la red, además de un coste más elevado en su construcción (estimado en más de 4.000.000 € de ejecución material).
- Se incrementaría el consumo energético actual de la zona regable pasando de un consumo total de 2.094.254 kWh/año (particulares más bombeo de Toma a) a 2.851.746 kWh/año, lo que significaría un aumento del consumo en 757.492 kWh/año y de las emisiones de emisión de CO₂ de 195.433 kg CO₂e/año.
- El incremento de costes asociado a un mayor consumo energético podría hacer inviable la modernización de la zona regable.

Alternativa 2

Si se divide la zona en dos sectores coincidentes con las subzonas, quedarían por un lado las tomas a y A (lo denominamos Sector A) y por otro la subzona con las tomas B y C (lo denominamos Sector B), lo que supondría proyectar dos estaciones de bombeo.

Ventajas:

- Existen las tomas a, A, B y C luego las obras de toma en el Canal de Lobón no habría que hacerlas.
- Se seguirá completamente el trazado de la red de acequias existentes salvo en algún pequeño tramo.
- Existe abastecimiento eléctrico en la Toma a y en la Toma C, donde sólo habría que solicitar la ampliación de potencia a ENDESA. No habrá nuevos impactos ambientales con líneas eléctricas.
- Existe una estación de bombeo en la Toma a que se puede usar con las adecuaciones necesarias para la nueva estación de bombeo, por lo que no sería necesario ocupar parcelas agrícolas para su construcción.
- En la Toma C existe una superficie expropiada para el servicio del Canal de Lobón donde se puede construir la estación de bombeo por lo que no sería necesario ocupar parcelas agrícolas para su construcción. La estación de bombeo en la Toma C queda más centrada en el sector que en la Toma B, por lo que la red de riego resultará más económica si se plantea desde la Toma C.

Desventajas:

- En principio no se dispone de los terrenos necesarios para la construcción de las estaciones de bombeo en la toma A y B
- No existen líneas eléctricas que lleguen a la Toma A y B
- La estación de bombeo en la Toma a no queda centrada en el Sector, por lo que la red de riego resultará más costosa. Se incrementaría el consumo energético actual de la zona regable afectada pasando de un consumo total de 2.094.254 kWh/año (particulares más bombeo de Toma a) a 2.851.746 kWh/año, lo que significaría un aumento del consumo en 757.492 kWh/año y de las emisiones de emisión de CO₂ de 195.433 kg CO₂e/año.
- El incremento de costes asociado a un mayor consumo energético podría hacer inviable la modernización de la zona regable.
- El coste de ejecutar dos estaciones de bombeo asciende a unos 2.750.000 €.

Alternativa 3

Además de las ventajas y desventajas expuestas en la alternativa 2 planteando dos sectores con dos estaciones de bombeo, respecto de la división de la zona regable en dos zonas, será necesario exponer las derivadas de la implantación de un sistema híbrido de abastecimiento eléctrico con energía fotovoltaica y de la red convencional.

Ventajas:

- Existen líneas eléctricas en la zona regable para abastecimiento desde ellas y se dispone de autorización por ENDESA para el suministro de la potencia necesaria.
- Las líneas están construidas, luego no existirán impactos vinculados a su construcción.
- Se dispone de terrenos colindantes con las futuras estaciones de bombeo en la Toma a y en la C.
- El sistema de producción de energía fotovoltaica hibridado con energía convencional se adapta perfectamente al sistema de riego presurizado a la demanda con bombeo directo a la red.
- Se elimina el consumo actual de energías convencionales de los regantes a título particular y el bombeo colectivo de la Toma “a” por la implantación de un sistema de alimentación híbrido, mediante campos fotovoltaicos y energía convencional para uso colectivo con el consiguiente ahorro de costes de explotación y disminución de emisiones de CO₂. El consumo actual estimado es de 2.094.254 kWh/año, procedentes de energías convencionales, que se traduce en una emisión de 540.317,5 kg CO₂e/año, que serán en parte sustituidos por energías renovables.
- La energía procedente de la red convencional para regar las 2.023 ha que incluye el proyecto es menor que la que se puede estar consumiendo en la actualidad para regar 1.038 ha. Es decir, con la implantación de los bombeos colectivos de alta eficiencia energética con instalaciones fotovoltaicas asociadas frente a los bombeos individuales existentes (que dejarán de usarse) y la eliminación del bombeo actual de la Toma a se pasará de un consumo de 2.094.254 kWh/año (1.930.680 kWh/año de bombeos privados más 163.574 kWh/año del bombeo de la Toma a) a 2.851.746 kWh/año totales, de los cuales 1.153.521 kWh/año serán autoproducidos con las instalaciones fotovoltaicas y 1.689.225 kWh/año, procederán de la red eléctrica convencional. Esto representará un ahorro de energía de la red convencional de 405.029 kWh/año y una reducción de las emisiones de 104.497,5 kg CO₂e/año.

Desventajas:

- Necesidad de superficies de terreno destinadas a cultivos agrícolas, con el consiguiente cambio de uso. Se ocuparán parcelas de frutales y cultivos herbáceos de gran valor económico, cultural y con capacidad de captura y fijación de carbono.
- El coste de la implantación es elevado, si bien se amortiza con el ahorro de energía apoyado por la posibilidad de aprovecharse de las ayudas del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

4.4 Justificación de la solución adoptada

Atendiendo a las diferentes alternativas estudiadas, la Alternativa 3 es la más viable.

Por un lado, las dos tomas a emplear se encuentran ejecutadas, las cuales ya cuentan con un abastecimiento eléctrico, y se dispone de autorización por ENDESA para el suministro de la potencia necesaria, por lo que se evita cualquier impacto derivado de nuevas líneas eléctricas.

Existe una estación de bombeo en la Toma a que se puede usar con las adecuaciones necesarias para la nueva estación de bombeo, por lo que no sería necesario ocupar parcelas agrícolas para su construcción.

Se dispone de terrenos colindantes con las futuras estaciones de bombeo en la Toma “a” y en la “C”.

El sistema de producción de energía fotovoltaica hibridado con energía convencional se adapta perfectamente al sistema de riego presurizado a la demanda con bombeo directo a la red. Se reduce al máximo el consumo de energía convencional, sin necesidad de sobredimensionar la instalación para cubrir la demanda en momentos puntuales.

Se elimina el consumo actual de energías convencionales de los regantes a título particular y el bombeo colectivo de la Toma “a” por la implantación de un sistema de alimentación híbrido, mediante campos fotovoltaicos y energía convencional para uso colectivo con el consiguiente ahorro de costes de explotación y disminución de emisiones de CO₂. El consumo actual estimado es de 2.094.254 kWh/año, procedentes de energías convencionales, que se traduce en una emisión de 540.317,5 kg CO₂e/año, que serán en parte sustituidos por energías renovables.

La energía procedente de la red convencional para regar las 2.023 ha que incluye el proyecto es menor que la que se puede estar consumiendo en la actualidad para regar 1.038 ha. Es decir, con la implantación de los bombes colectivos de alta eficiencia energética con instalaciones fotovoltaicas asociadas frente a los bombes individuales existentes (que dejarán de usarse) y la eliminación del bombeo actual de la Toma a se pasará de un consumo de 2.094.254 kWh/año (1.930.680 kWh/año de bombes privados más 163.574 kWh/año del bombeo de la Toma a) a 2.851.746 kWh/año totales, de los cuales 1.153.521 kWh/año serán autoproducidos con las instalaciones fotovoltaicas y 1.689.225 kWh/año, procederán de la red eléctrica convencional. Esto representará un ahorro de energía de la red convencional de 405.029 kWh/año y una reducción de las emisiones de 104.497,5 kg CO₂e/año.

El coste de la inversión necesaria con el sistema de alimentación híbrido es más contenido por lo que se asegura que dicha actuación sea viable económicamente.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto del inventario es proporcionar una caracterización del medio que posteriormente permita determinar los posibles impactos ambientales debidos a la ejecución del proyecto.

El inventario consiste en una descripción de los diferentes elementos del Medio Ambiente antes de llevar a la práctica ningún tipo de actuación y las interrelaciones que se establecen entre ellos.

5.1 *Marco geográfico*

Las actuaciones quedan enclavadas en el centro de la comunidad autónoma de Extremadura, al norte de la provincia de Badajoz, dentro de la comarca Tierra de Mérida - Vegas Bajas.

El proyecto se sitúa a lo largo de la orilla izquierda del Guadiana, en el ámbito de influencia de Mérida, extendiéndose a lo largo de los términos municipales de Mérida, Lobón, Montijo y Arroyo de San Serván.

La superficie que abarca el proyecto de modernización, se corresponde con la zona de riegos por gravedad formada por los sectores actuales a, A, B y C, que tienen una superficie de 2.023 ha, los cuales se reagrupan en dos sectores denominados "A" (antiguos sectores a-A) y "B" (antiguos sectores B-C). Queda esta superficie colindante con el río Guadiana por el norte; con la Autovía del Suroeste A-5 por el sur, quedando una pequeña superficie de riego atravesada por esta vía; con el Canal de Lobón por el este; y con el arroyo Valderromero, en su tramo final, por el oeste.

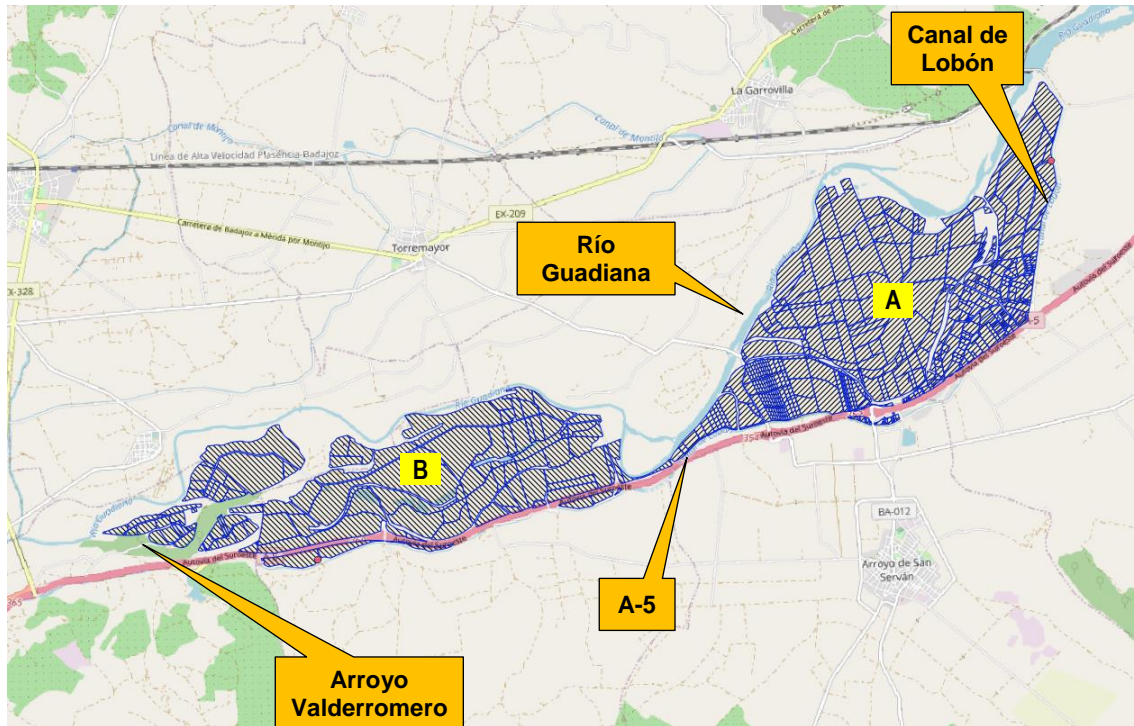


Figura 11. Enclave del proyecto

La comarca de Tierra de Mérida-Vegas Bajas está formada por un total de veinticinco municipios, agrupados en cuatro espacios claramente definidos: estribaciones meridionales de la Sierra de San Pedro (Puebla de Obando, La Roca de la Sierra, Cordobilla de Lácara, Carmonita y La Nava de Santiago); entorno del Parque Natural de Cornalbo (Aljucén, El Carrascalejo, Mirandilla, Trujillanos y San Pedro de Mérida); depresión central del Guadiana (Montijo, Puebla de la Calzada, Lobón, Torremayor, La Garrovilla, Esparragalejo, Arroyo de San Serván, Calamonte, Mérida, Don Álvaro, Villagonzalo y Valverde de Mérida), y el ámbito de las sierras de Peñas Blancas-La Garza (La Zarza, Alange y Oliva de Mérida).

Cada uno de estos espacios tiene unos rasgos reconocibles como propios, pero es el río Guadiana el factor que les da unidad a todos los niveles, polarizando en gran medida la actividad humana, debido a la feracidad de sus vegas que, compitiendo con el emblemático peso histórico de Mérida, da nombre a la comarca.

El Guadiana da sentido a todo el decurso humano en la zona, con la omnipresencia de los regadíos. Actualmente, articula todo el territorio, siendo su vega agrícola, con centro económico en Montijo-Puebla de la Calzada, una de las zonas más productivas de la región. Las principales actividades económicas de la comarca están relacionadas con la agricultura y la agroindustria, a excepción de Mérida, donde destacan el sector industrial y, sobre todo, el de servicios.

Esta comarca cuenta además con un conjunto de espacios naturales magníficamente conservados, como el Parque Natural de Cornalbo, las estribaciones meridionales de la Sierra de San Pedro, los entornos de los embalses de los Canchales, Montijo y Alange, el Prado de Lácara, el río Aljucén y las sierras de San Serván, Peñas Blancas y La Garza.

5.2 Clima

El clima tiene una gran influencia tanto en la configuración del relieve como en el tipo y distribución de los usos del suelo y de la vegetación de la zona. Asimismo, los elementos del clima, tales como la temperatura y las precipitaciones, son determinantes en la toma de decisiones con respecto al riego y en la evaluación de los recursos hídricos necesarios para el desarrollo de los cultivos.

Es por ello por lo que se aportan los datos climáticos que condicionan las soluciones del proyecto para llevar a cabo la modernización del regadío en la zona de estudio.

A continuación, se muestran los datos climáticos extraídos de la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio, ubicada en el término municipal de Arroyo de San Serván, correspondiente con la estación 206 de la provincia de Badajoz.

Por su extensión y topografía, la zona se puede considerar con unas características climáticas uniformes y, por tanto, esta estación climática es por sí sola suficientemente representativa.

La consulta de los datos climáticos se ha realizado para los últimos 23 años, es decir para el periodo comprendido entre 1999 y 2022, aportándose una media de los resultados obtenidos del SiAR (Sistema de Información Agroclimática para el Regadío, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).

5.2.1 Temperatura

La temperatura media anual es de 16,34 °C, siendo las mínimas invernales de 3,48 °C y las máximas del verano hasta 33,30°C de media.

Los datos que mejor reflejan la temperatura de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

- T Máx: Temperatura media de máximas.
- T Med: Temperatura media de medias.

- T Mín: Temperatura media de mínimas.

Tabla 26. Valores de temperatura años 1999-2022. Fuente: SiAR

Mes	Temp Med (°C)	Temp Máx (°C)	Temp Mín (°C)
Enero	8,03	13,41	3,48
Febrero	9,61	15,60	4,21
Marzo	12,33	18,51	6,39
Abril	14,87	21,11	8,71
Mayo	18,94	25,98	11,64
Junio	22,88	30,69	14,77
Julio	24,81	33,27	16,09
Agosto	24,78	33,30	16,31
Septiembre	21,76	29,49	14,53
Octubre	17,36	24,07	11,47
Noviembre	11,61	17,30	6,69
Diciembre	9,11	14,10	4,80
Año	16,34	33,30	3,48

5.2.2 Humedad

La Humedad relativa media anual es de 69,55 %, siendo los valores máximos, en los meses invernales, de hasta el 97,92%, y los mínimos en los meses de verano de hasta 25,58%.

Los datos que mejor reflejan la humedad de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

- Hum Máx: Humedad media de las máximas.
- Hum Med: Humedad media.
- Hum Mín: Humedad media de las mínimas.

Tabla 27. Valores de humedad años 1999-2022. Fuente: SiAR

Mes	Hum Media (%)	Hum Máx (%)	Hum Mín(%)
Enero	85,93	97,79	63,86
Febrero	78,65	95,82	53,18
Marzo	72,23	93,02	46,09
Abril	70,26	93,19	42,49
Mayo	61,80	88,96	33,94

Mes	Hum Media (%)	Hum Máx (%)	Hum Mín(%)
Junio	56,18	86,30	28,26
Julio	54,03	84,98	25,66
Agosto	53,88	84,35	25,58
Septiembre	59,90	87,02	32,19
Octubre	72,45	93,31	45,13
Noviembre	82,62	97,59	57,10
Diciembre	86,62	97,92	65,93
Año	69,55	97,92	25,58

5.2.3 Precipitación

La pluviometría es escasa y se produce normalmente entre los periodos de otoño y primavera, aunque con un reparto muy desigual. La media anual se sitúa en 424,10 mm.

En la siguiente tabla se recogen los datos mensuales de precipitación.

Tabla 28. Valores de precipitación años 1999-2022. Fuente: SiAR

Mes	P (mm)	P Efectiva (mm)
Enero	35,38	14,70
Febrero	37,02	16,52
Marzo	52,39	25,05
Abril	46,04	20,80
Mayo	28,05	12,99
Junio	11,03	4,74
Julio	7,06	3,62
Agosto	8,07	3,84
Septiembre	24,32	12,17
Octubre	63,96	33,87
Noviembre	53,63	24,97
Diciembre	57,15	27,56
Año	424,10	200,83

5.2.4 Insolación y evapotranspiración

Tanto las máximas de radiación como evapotranspiración se obtienen en los periodos de primavera y verano. Alcanzándose una radiación anual de 209,65 MJ/m² y una evapotranspiración anual de 1.301,73 mm.

Los datos que mejor reflejan la radiación y evapotranspiración de referencia de la zona en la que se enclava la superficie de riego, se indican en la siguiente tabla, siendo:

Tabla 29. Valores de radiación y evapotranspiración años 1999-2022. Fuente: SiAR

Mes	Radiación (MJ/m²)	Eto (mm)
Enero	8,27	34,23
Febrero	11,82	51,76
Marzo	15,89	88,65
Abril	20,20	114,01
Mayo	24,63	158,99
Junio	27,60	186,87
Julio	28,24	204,03
Agosto	24,75	181,32
Septiembre	18,97	128,09
Octubre	13,09	80,75
Noviembre	9,08	43,07
Diciembre	7,10	29,96
Año	209,65	1301,73

5.2.5 Viento

Para describir el viento en la zona de estudio se acude al Mapa Ibérico del viento desarrollado por el CENER, seleccionando sobre el visor la ubicación central de la zona de actuación y extrayendo los gráficos de velocidad diaria y la rosa de los vientos predominantes.

En esta región predominan vientos de origen oeste, con casi el 50% del total de las rachas. La velocidad media diaria alcanza en torno a los 3,81 m/s.

El punto elegido para el estudio del viento es latitud: 38.85441 longitud: -6.14161, estando este en un punto intermedio entre las actuaciones. Los datos obtenidos son elaborados a partir de los datos de los últimos 32 años gestionados por el Centro Nacional de Energía Renovables.

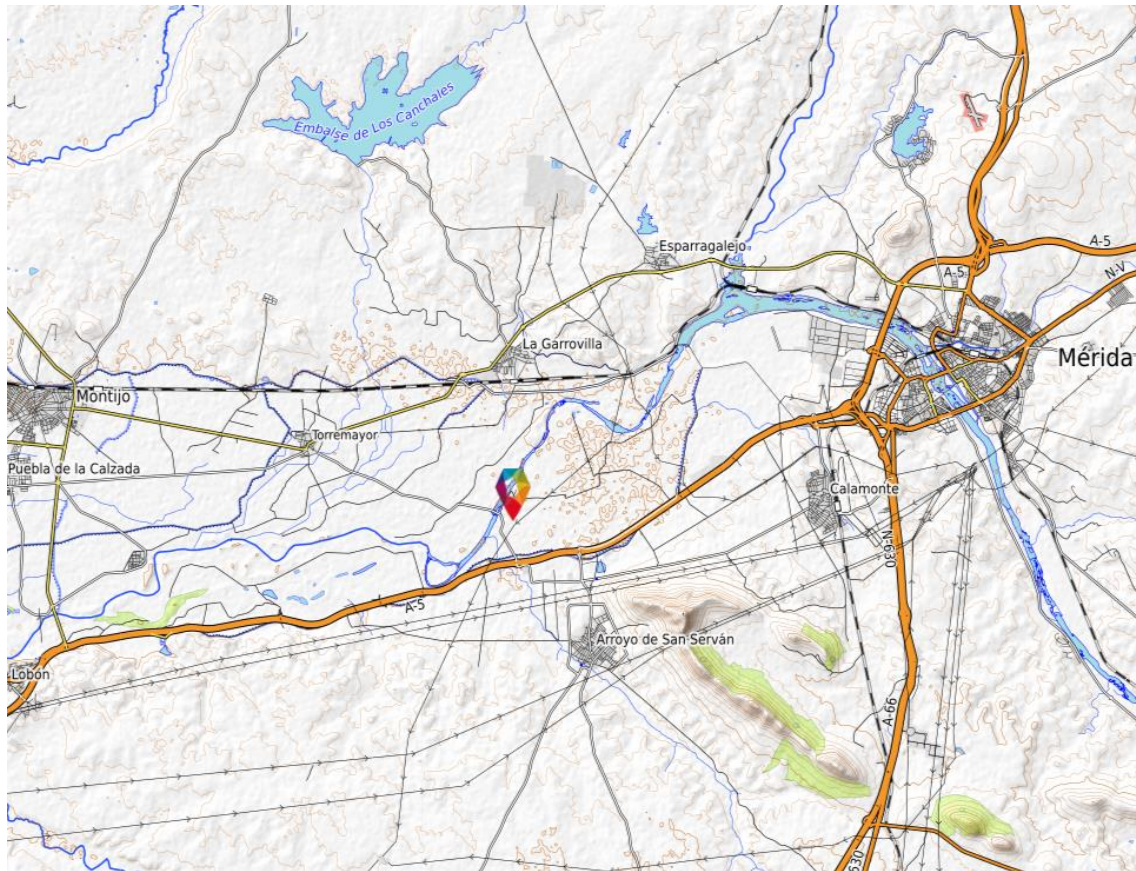


Figura 12. Punto elegido para el estudio del viento de la zona.

Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

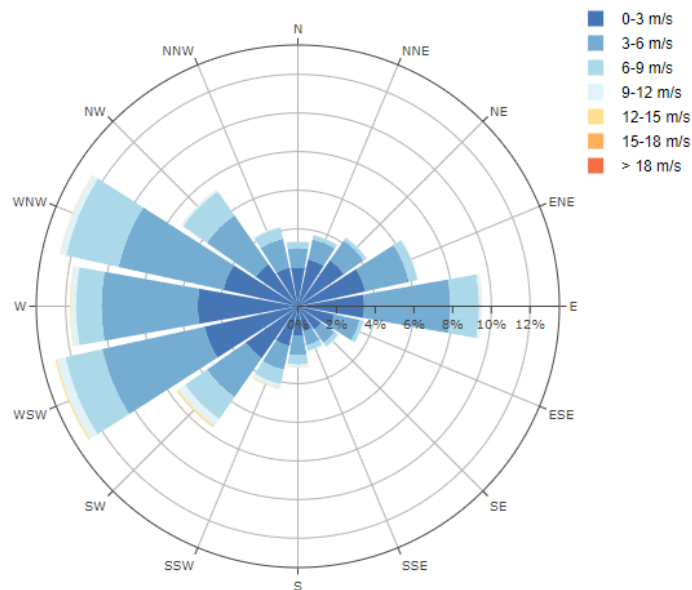


Figura 13. Rosa de los vientos en el punto de estudio.

Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

De la rosa de los vientos, se observa que los vientos más fuertes, de entre 12 y 15 m/s, provienen del oeste.

En la siguiente gráfica se representa la velocidad del viento con respecto a la altura. A menor altitud, el viento es más afectado por el terreno y a mayor altura, la afección es menor. El viento es de 5,05 m/s cuando la altura es de 200 m.

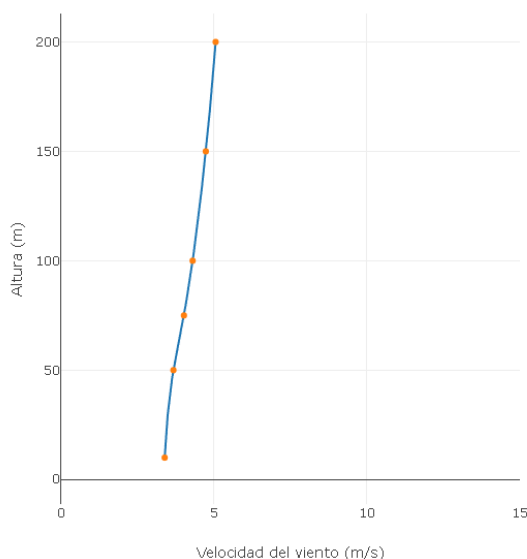


Figura 14. Perfil vertical medio de la velocidad del viento.

Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

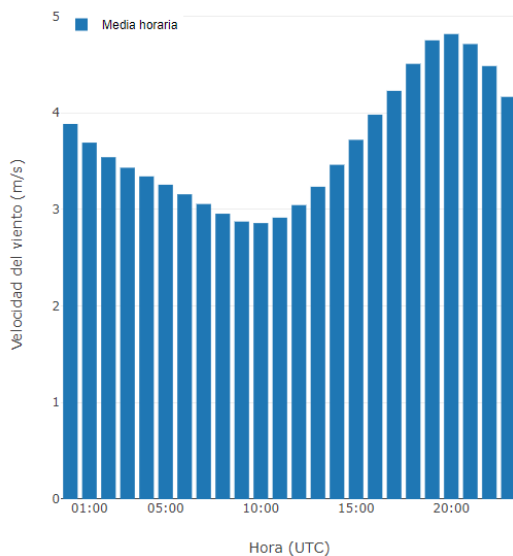


Figura 15. Perfil medio diario de la velocidad del viento. Fuente: <https://mapaeolicoiberico.com>, Centro Nacional de Energías Renovables

Como puede apreciarse en la última figura, la velocidad del viento se mantiene por encima de los 2,9 m/s, alcanzando su máximo entre las 19:00 y 21:00 h, donde se alcanzan velocidades que llegan casi a los 5 m/s.

5.3 Calidad atmosférica

A nivel estatal, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, es actualmente la legislación básica estatal en materia de evaluación y gestión de la calidad del aire.

Por su parte, la Unión Europea ha ido publicando un conjunto de Directivas cuyo objetivo principal es tomar las medidas necesarias para mantener una buena calidad del aire ambiente o mejorarla donde sea necesario. La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de junio de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando las Directivas 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, así como la Decisión 97/101/CE, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente y considerando los objetivos del sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente aprobado mediante la Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002.

La Directiva 2008/50/CE, fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, el cual desarrolla la Ley 34/2007, de 9 de julio, en los temas relativos a calidad del aire y simplifica la normativa nacional en dicha materia. Entre las novedades que introduce el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, cabe destacar el establecimiento de requisitos de medida y límites para las partículas de tamaño inferior a 2,5 µm (PM_{2,5}), la obligación de realizar mediciones de las concentraciones de amoníaco en localizaciones de tráfico y fondo rural y la definición de los puntos en los que deben tomarse las medidas de las sustancias precursoras del ozono y su técnica de captación.

La Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece una Red de vigilancia y control de la contaminación atmosférica de Extremadura. Esto se traduce en REPICA (Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire) diseñada y gestionada por la Junta de Extremadura (Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente) con la colaboración de la Universidad de Extremadura (grupo de investigación AQUIMA, Análisis Químico del Medio Ambiente).

Los datos de calidad del aire tomados para la zona de actuación, fueron registrados por la unidad de Mérida de REPICA, Coordenadas Geográficas: 38° 54' 23" N 6° 20' 18" W. Los datos de Mérida corresponden al año de 2014.

La asignación de categorías de calidad del aire se estima diariamente, para cada cinco contaminantes principales en cada punto de la red, en función de los valores límite de concentración recogidos en las normativas vigentes, según el cuadro:

Tabla 30. Valores límite de contaminantes de la atmósfera. Fuente REPICA

PM10	SO ₂	NO ₂	O ₃	Categoría del índice
0 - 20	0 - 100	0 - 40	0 - 50	Buena
21 - 40	101 - 200	41 - 90	51 - 100	Razonablemente buena
41 - 50	201 - 350	91 - 120	101 - 130	Regular
51 - 100	351 - 500	121 - 230	131 - 240	Desfavorable
101 - 150	501 - 750	231 - 340	241 - 380	Muy desfavorable
151 - 1200	751 - 1250	341 - 1000	381 - 800	Extremadamente desfavorable

Tabla 31. Valor límite para el monóxido de carbono en condiciones ambientales para la protección de la salud. Fuente: Real Decreto 102/2011

Contaminante	Límite	Período de promedio	Valor límite	Fecha cumplimiento
CO	Valor límite	Máxima diaria de las medias móviles octohorarias	10 mg/m ³	En vigor desde 01/01/2005

Para comprobar el estado atmosférico de la zona de estudio se utilizaron los datos de la estación de calidad del aire de Mérida para el mes de mayo de 2023.

Tabla 32. Concentraciones de contaminantes atmosféricos. Fuente REPICA

PM10	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃
14,36 µg/m ³	0,128µg/m ³	5,76 µg/m ³	0,196 mg/m ³	63,77 µg/m ³

Tabla 33. Análisis de concentración de metales pesados (año 2014). Fuente: REPICA

BTX			Metales pesados			
Medias acumuladas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			Medias acumuladas (ng/m^3)			
Benceno	Tolueno	Xileno	Plomo	Cadmio	Níquel	Arsénico
0,14	0,32	0,18	3,5	0,21	2,44	0,23
Benceno. Máx. legal. 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de media anual			Pb. Máx. legal. 500 ng/m^3 de media anual			
			Valores objetivo de la media anual: Cd: 5 ng/m^3 ; Ni: 20 ng/m^3 ; As: 6 ng/m^3			

Se observa que los valores de **SO₂**, **PM₁₀**, **CO**, **NO₂** son buenos, mientras que la calidad del aire en función del ozono es razonablemente buena. En cualquier caso, todos los valores de calidad del aire se encuentran siempre dentro de los valores permitidos y considerados como saludables. Por otro lado, los metales pesados también se mantienen por debajo del límite marcado por la legislación

Según el informe de evaluación de la calidad del aire en España del año 2021, publicado en julio de 2022, para la Comunidad Autónoma de Extremadura, los resultados indican que, en el año 2021, en la red de Extremadura únicamente se ha producido la superación de los valores objetivo (VO) de ozono para la protección de la salud y de la vegetación. También se superan los objetivos a largo plazo (OLP) de O₃ para la protección de la salud y la vegetación.

En concreto, la superación del valor objetivo de ozono para la protección de la salud se ha producido en la zona “Cáceres” (ES1101), como consecuencia de los niveles alcanzados en la estación del mismo nombre (ES1615A, de tipo urbana de fondo), que ha registrado 27 superaciones del valor de 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 3 años.

Del mismo modo, la superación del valor objetivo de ozono para la protección de la vegetación se ha dado en la zona “Extremadura Rural” (ES1104), por los niveles registrados en dos estaciones (Monfragüe y Zafra).

El objetivo a largo plazo de ozono para protección de la salud y vegetación a lo largo de la serie analizada 2011-2021 se supera prácticamente todos los años en todas las zonas de calidad del aire del territorio de Extremadura; el año más favorable fue 2014, en el que se cumplieron estos valores (OLP-S y OLP-V) en dos zonas.

En el ámbito más cercano a las actuaciones proyectadas, alejado de cualquier núcleo urbano, es de esperar que la dispersión del aire y la menor incidencia del tráfico conlleven unos niveles aún menores de contaminantes.

5.4 Geología y geomorfología

El factor ambiental incluido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, es la geodiversidad. Según el Instituto Geológico y Minero de España, la geodiversidad es la diversidad geológica de un territorio, entendida como la variedad de rasgos geológicos presentes en un lugar, identificados tras considerar su frecuencia, distribución y cómo éstos ilustran la evolución geológica del mismo. En esta acepción el estudio de la geodiversidad se limita a analizar aspectos estrictamente geológicos, considerando la geomorfología como parte integrante de los mismos.

Los términos municipales de Mérida, Arroyo de San Serván, Montijo y Lobón, constituyen un vasto territorio que presenta gran variedad de unidades morfológicas, si bien, destacan tres unidades bien diferenciadas:

Zona Serrana

Situada al norte, está en contacto con las alineaciones de las Sierras de Montánchez y San Pedro, en su vertiente meridional y de divisoria de aguas que nutre la cuenca del Guadiana. En la parte más nororiental se halla el Parque Natural de Cornalvo, con el pico de Sierra Bermeja (543 m), y en el centro-occidental las serratas del Garbanzo, del Vidrio y del Machal (520 m). Los materiales predominantes son granitos y pizarras.

Zona de Vegas

Es una depresión del terreno, cuyo origen es una cuenca endorreica configurada por el denominado lago Augustano, de ahí sus sedimentos aluviales que dan gran feracidad a los suelos que constituyen las Vegas Bajas del Guadiana, por donde se encauza este colector principal que da nombre a la cuenca. Las altitudes oscilan entre los 200 y 190 m, salpicada por algún monte-isla como la Sierra de San Serván (610 m). Es la zona de aprovechamiento intensivo del regadío y, por tanto, está muy transformada por las infraestructuras (canales, caminos, acequias, etc.) creadas para el desarrollo del mismo.

Zona Sedimentaria de secano

Está situada al sur de la zona de estudio, compuesta fundamentalmente por materiales de deposición terciaria de origen coluvial (barros miocenos), con altitudes que oscilan entre 230 y 270 metros de altitud, es la parte emeritense de la “tierra de barros”.

El emplazamiento del proyecto se encuentra íntegramente dentro de la zona de vegas, como cabría esperar, al tratarse de tierras de cultivo de regadío colindantes con el río Guadiana.

Desde el punto de vista geológico, las zonas de estudio se encuadran en las Hoja Magna 776 (Montijo) y la Hoja Magna 777 (Mérida). Las actuaciones se encuentran dentro de la denominada Zona Centro Ibérica de JULIVERT et al., 1972, y más concretamente en el Dominio Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina (DELGADO-QUESADA et al., 1976).

Sobre el mapa lito-estratigráfico, la zona de actuación se extiende sobre los materiales terciario-cuaternarios.

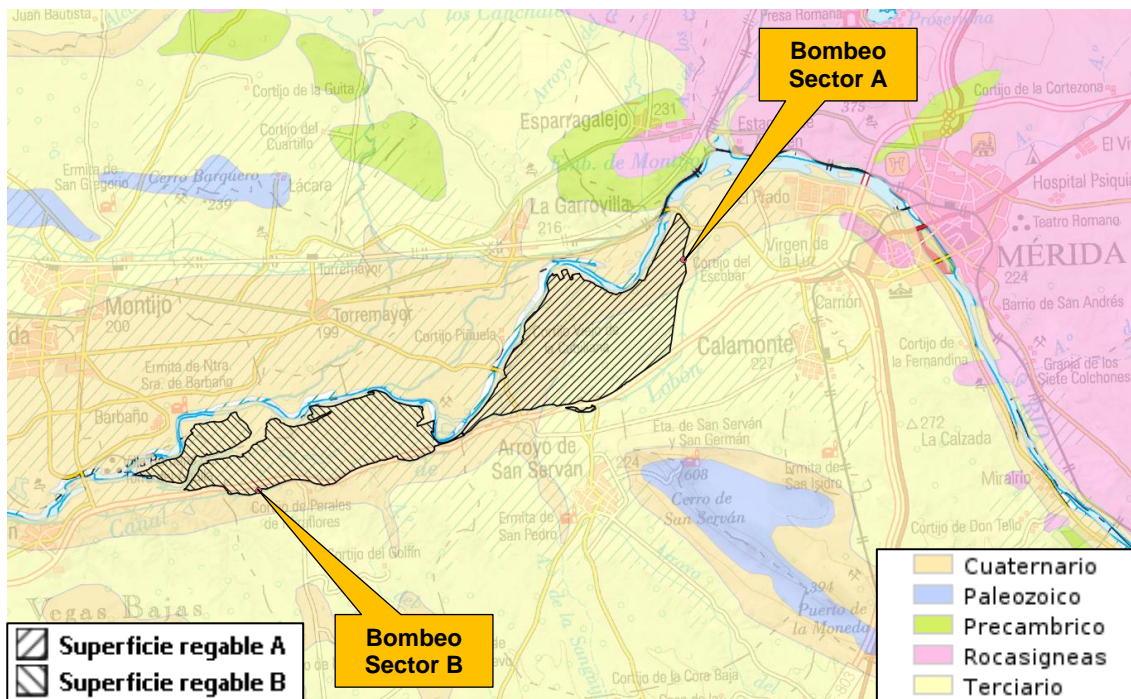


Figura 16. Mapa II-04 Geología: Estratigrafía.

Fuente IDE Extremadura

La litología de la zona se corresponde con formaciones sedimentarias (arenas y arcillas).

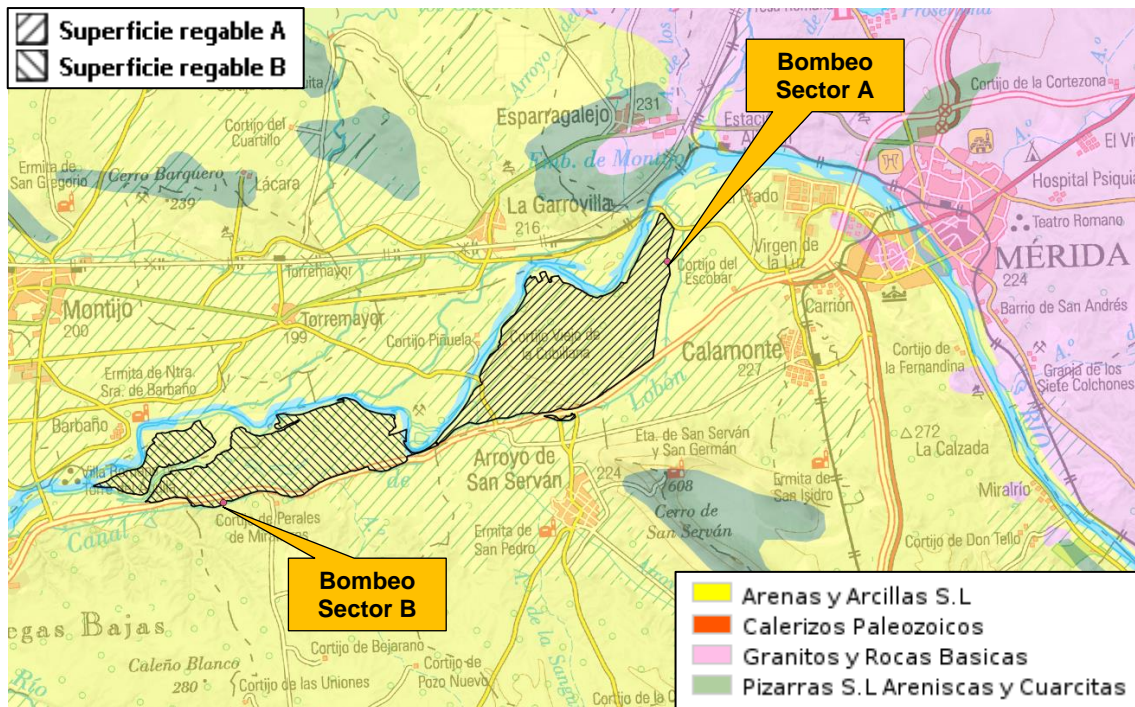


Figura 17. Mapa III-03 Geología: Litología. Fuente IDE Extremadura

Los datos geológicos proceden del Sistema de Información Geológico-Minero de Extremadura (SIGEO) y del Mapa Geológico de Extremadura (1987).

Teniendo en cuenta la Hoja Magna 776 (Montijo) y la Hoja Magna 777 (Mérida), se puede decir que la orografía es muy suave, con una morfología generalizada de lomas suaves y redondeadas. La diferencia máxima de cotas, entre los vértices geodésicos más altos y el nivel de base del río Guadiana es inferior a 80 m.

La zona de estudio se sitúa prácticamente en el centro de la Cuenca del Guadiana, donde la representación de sedimentos neógenos y cuaternarios es casi exclusiva, a excepción de varios afloramientos paleozoicos. Una gran parte de los materiales estudiados han sido atribuidos al Mioceno por diversos autores. Para esta edad se han distinguido dos unidades formadas por depósitos fluvio-lacustres. Otro tipo de sedimentos adscritos al Pliocuatnario son las denominadas "rañas". El Cuaternario está constituido por los sedimentos del sistema de terrazas del río Guadiana, más los aluviones y coluviones de la red de drenaje configurada.

Estratigrafía

Los materiales que afloran pueden dividirse en dos grupos. Aquellos que constituyen el sustrato de la Cuenca del Guadiana, formados por rocas ígneas y materiales precámbrico-paleozoicos, y los que conforman la cobertera neógena y cuaternaria de dicha cuenca, que son la mayoría.

Los materiales situados por debajo de la cobertera neógena-cuaternaria de la Cuenca del Guadiana son rocas ígneas y metamórficas, de edad del Precámbrico y Paleozoico en pequeños afloramientos aislados que se centran en dos áreas: una en el Cerro del Amo y otra en las proximidades de Montijo.

En el primer afloramiento aparece una masa aislada de mármoles dolomíticos del carbonífero inferior, atribuidos tradicionalmente al Cámbrico inferior. En el segundo afloramiento aparece una secuencia de materiales precámbrico-carboníferos, que en conjunto definen un sinclinal vergente al norte, y donde los primeros materiales paleozoicos reconocidos son de edad Ordovícico del inferior; aparecen asimismo materiales carbonatados de edad posiblemente del Carbonífero inferior.

Los materiales en cuestión se incluyen en el borde sur de la denominada Zona Centro Ibérica de JULIVERT et al., 1972, y más concretamente en el Dominio Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina (DELGADO-QUESADA et al., 1976).

Los depósitos atribuidos al Terciario constituyen los materiales de relleno de la Cuenca del Guadiana. Son de carácter continental fluvio-lacustres y se disponen en discordancia sobre un sustrato ígneo y/o metamórfico de escasa representación. Conforman una morfología de relieves suaves, donde el río Guadiana discurre de este a oeste.

En el Pliocuatnario se incluye un conjunto de sedimentos detríticos groseros, formados por gravas y arenas rojas, situados por encima de las unidades miocenas y comúnmente denominados "rañas".

En el Cuaternario se han agrupado todos los sedimentos más recientes generados por la dinámica fluvial de la Cuenca del Guadiana. También se incluyen los depósitos asociados a vertientes (glacis y derrubios de ladera o coluviones).

Tectónica

El área de estudio ha sufrido una serie de procesos relacionados con varias etapas orogénicas. Existen argumentos de la existencia de una orogenia precámbrica y otra orogenia hercínica. También existe una orogenia alpina, que es la responsable de la configuración de la Cuenca del Guadiana y la de sus depósitos.

Geomorfología

La cuenca terciaria del Guadiana constituye una amplia depresión alargada en la dirección E0, que se sitúa en el tramo intermedio del valle del río Guadiana. Se halla dividida en dos partes por el afloramiento granítico de Mérida, que deja las Vegas Altas al este y las Vegas Bajas al

oeste. Ambas partes han seguido una evolución similar durante el Terciario. La instauración de la cuenca se debe al reajuste de bloques del zócalo durante los movimientos alpinos.

La directriz principal del relieve viene marcada por la presencia de un amplio valle fluvial de dirección E-O, que se enmarca dentro de los relieves tabulares de la cuenca terciaria. Tan sólo existe modelado apalachense en un pequeño sector al noroeste de Montijo.

5.5 Hidrografía. Masas de agua

Sin lugar a dudas, el curso de agua más influyente y que marca la evolución y el desarrollo de la hidrología de la zona es el río Guadiana. Este curso se caracteriza por un comportamiento singular al no tener montañas en su cabecera e infiltración de los aportes hídricos en las llanuras de La Mancha. Recorre la provincia de Badajoz de este a oeste y únicamente cuando llega a la frontera con Portugal se desvía su trayectoria y se dirige al suroeste.

Otros cursos importantes por su margen izquierda son el río Zújar, río Guadamez, río Matachel, Guadajira, Entrín Verde y Rivera de los Limonetes.

Además de la red hidrográfica más importante, por la zona de estudio discurren otros arroyos y regatos, que vierten sus aguas a los cursos arriba indicados y que poseen un caudal muy irregular, sufriendo estiaje durante los meses de verano (quebrada del Galapagar, arroyo del Pueblo, arroyo del Carrasco, arroyo del Tripero, arroyo del Charco, regato del Polanco, arroyo del Golfín, arroyo de Valdeoveja y arroyo de Valderromero, como más cercanos).

Por otro lado, existen dos masas de agua subterráneas, la de Vegas Bajas y la de Tierra de Barros.

Vegas Bajas está formada principalmente por un acuífero que corresponde a los materiales cuaternarios, sin embargo, se deben considerar también los materiales terciarios aflorantes y subyacentes. La recarga se produce fundamentalmente por la infiltración directa de la precipitación, por medio de aportes laterales desde la masa subterránea Tierra de Barros y por medio de los importantes retornos de riego en esta zona de amplios regadíos desarrollados principalmente con aguas superficiales. Y la descarga se realiza a través de los ríos. En la base del acuífero aparecen estos materiales detríticos terciarios que funcionan como acuitardos y desde los que puede existir un lento goteo hacia el acuífero cuaternario de Vegas Bajas. El límite sur de la masa es abierto y recibe agua de los materiales terciarios de la contigua masa, Tierra de Barros.

Tierra de Barros está formada por una formación acuífera de tipo detrítico y de carácter libre, por lo que su recarga se produce fundamentalmente por la infiltración directa de la precipitación y en menor medida, por medio de retornos de riego. La descarga se produce hacia la red de drenaje superficial y lateralmente hacia la masa adyacente Vegas Bajas. Las transferencias desde la masa subterránea Zafra-Olivenza se consideran poco significativas.

5.5.1 Masas de agua superficiales

El plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana vigente en la actualidad es el Plan Hidrológico de Tercer Ciclo (2022-2027) el cual constituye la segunda etapa del proceso de planificación posterior a la revisión y actualización de los documentos iniciales y a la elaboración del esquema de temas importantes del tercer ciclo, del cual se obtienen los datos expuestos en este documento.

Las masas de agua superficiales que se encuentran en el ámbito de estudio son las expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 34. Masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PHG

Nombre	Código	Categoría	Naturaleza	Tipo (*)	Longitud/superficie
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción					
Embalse de Montijo	ES040MSPF000206330	Lago	Muy modificada	E-T06	4,325 km ²
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Río Guadiana VI	ES040MSPF000133540	Río	Natural	R-T17	63,814 km
Arroyo Tripero	ES040MSPF000132070	Río	Muy modificada	R-T01	9,923 km

(*)

E-T06 – Embalse monomítico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de los ejes principales

R-T17 - Grandes ejes en ambiente mediterráneo

R-T01 - Ríos de llanuras silíceas del Tajo y Guadiana

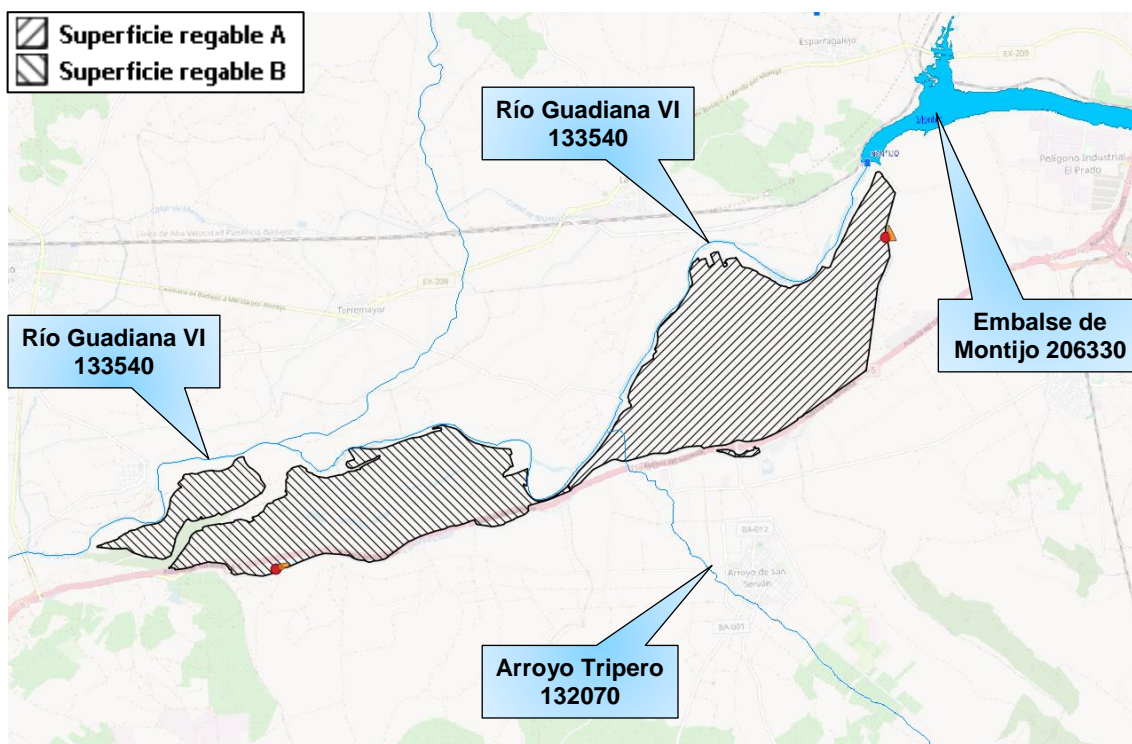


Figura 18. Masas de agua superficiales
Fuente Confederación Hidrográfica del Guadiana

A continuación, se hace una descripción del estado y la calidad de las masas de agua superficiales que se encuentran en el ámbito de estudio, teniendo en cuenta el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027) y también el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del segundo ciclo (2016-2021).

Tabla 35. Estado de las masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PHG

Masa de agua	Código	Estado/ potencial ecológico	Estado/ potencial químico	Estado global	OMA (*)
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027)					
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción					
Embalse de Montijo	ES040MSPF000206330	MODERADO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2027
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Río Guadiana VI	ES040MSPF000133540	BUENO	BUENO	BUENO	2015

Arroyo Tripero	ES040MSPF000132070	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2027
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del segundo ciclo (2016-2021)					
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción					
Embalse de Montijo	ES040MSPF000206330	MALO	BUENO	PEOR A BUENO	2021
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Río Guadiana VI	ES040MSPF000133540	BUENO	BUENO	BUENO	2015
Arroyo Tripero	ES040MSPF000132070	DEFICIENTE	BUENO	PEOR A BUENO	2021

(*) OMA (Objetivos Medioambientales):

- Objetivo 2º ciclo: Alcanzar el buen estado global en 2021
- Objetivo 3er ciclo: Alcanzar el buen estado ecológico en 2027 y mantener el buen estado químico

Como se puede observar en la tabla, el estado de la masa de agua “Río Guadiana VI” se ha mantenido en buen estado en el Plan Hidrológico de tercer ciclo. Sin embargo, la masa de agua “Embalse de Montijo” pasa de un estado ecológico moderado a un estado ecológico malo en el Plan Hidrológico de tercer ciclo. Al igual que el Embalse de Montijo, la masa de agua “Arroyo Tripero” empeora su estado, pasando de un estado ecológico de deficiente a malo y pasando de un estado químico de bueno a no alcanza el buen estado.

Teniendo en cuenta, únicamente, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027) se han definido los impactos que afectan a las diferentes masas de agua.

Tabla 36. Impactos y presiones de las masas de agua superficiales afectadas por el proyecto.

Fuente: PHG

Masa de agua	Código	Tipo de impacto (1)	Riesgo de impacto	Presiones (2)
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción				
Embalse de Montijo	ES040MSPF000206330	NUTR, OTHE,	Alto	1.1, 2.2, 2.10, 5.1
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa				
Río Guadiana VI	ES040MSPF000133540	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI, HHYC, HMOC, OTHE	Alto	1.1, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.8, 2.10, 3.1, 3.2, 3.3, 4.1.1, 4.1.4, 4.2.3, 4.2.9, 4.3.6, 4.5, 5.1, 5.2
Arroyo Tripero	ES040MSPF000132070	NUTR, HHYC, HMOC, CHEM	Alto	1.3, 2.2, 3.1, 4.2.1, 4.5

(1) Tipo de Impacto:

- *NUTR: Contaminación por nutrientes*
- *OTHE: Otro tipo de impacto significativo*
- *ORGA: Contaminación orgánica*
- *MICRO: Contaminación microbiológica*
- *ACID: Acidificación*
- *SALI: Intrusión o contaminación salina*
- *HHYC: Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos*
- *HMOC: Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad*
- *CHEM: Contaminación química*

(2) Presiones:
1. Presiones puntuales:

- 1.1: Aguas residuales urbanas
- 1.3: Plantas IED
- 1.4: Plantas no IED
- 1.5: Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas
- 1.6: Zonas para eliminación de residuos

2. Presiones difusas:

- 2.1: Escorrentía urbana / alcantarillado
- 2.2: Agricultura

- 2.4: Transporte
- 2.5: Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas
- 2.8: Minería
- 2.10: Otras

3. Extracción de agua / Desviación de flujo:

- 3.1: Agricultura
- 3.2: Abastecimiento público de agua
- 3.3: Industria

4. Alteración morfológica:

4.1. Alteración física longitudinal del cauce / lecho / ribera / márgenes:

- 4.1.1: Protección frente a inundaciones
- 4.1.4: Otras

4.2. Alteración física transversal del cauce: presas, azudes y diques:

- 4.2.1: Centrales hidroeléctricas
- 4.2.3: Abastecimiento de agua
- 4.2.9: Estructuras obsoletas

4.3. Alteración del régimen hidrológico:

- 4.3.6: Otras

4.5. Otras:

- 4.5: Otras alteraciones hidromorfológicas

5. Otras:

- 5.1: Especies alóctonas y enfermedades introducidas
- 5.2: Explotación / Eliminación de fauna y flora

5.5.2 Masas de agua subterráneas

Las masas de agua subterráneas afectadas por el proyecto son las expuestas en la siguiente tabla:

Tabla 37. Masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG

Nombre	Código	Superficie
Tierra de Barros	ES040MSBT000030612	1727,24 km ²
Vegas Bajas	ES040MSBT000030599	518,06 km ²

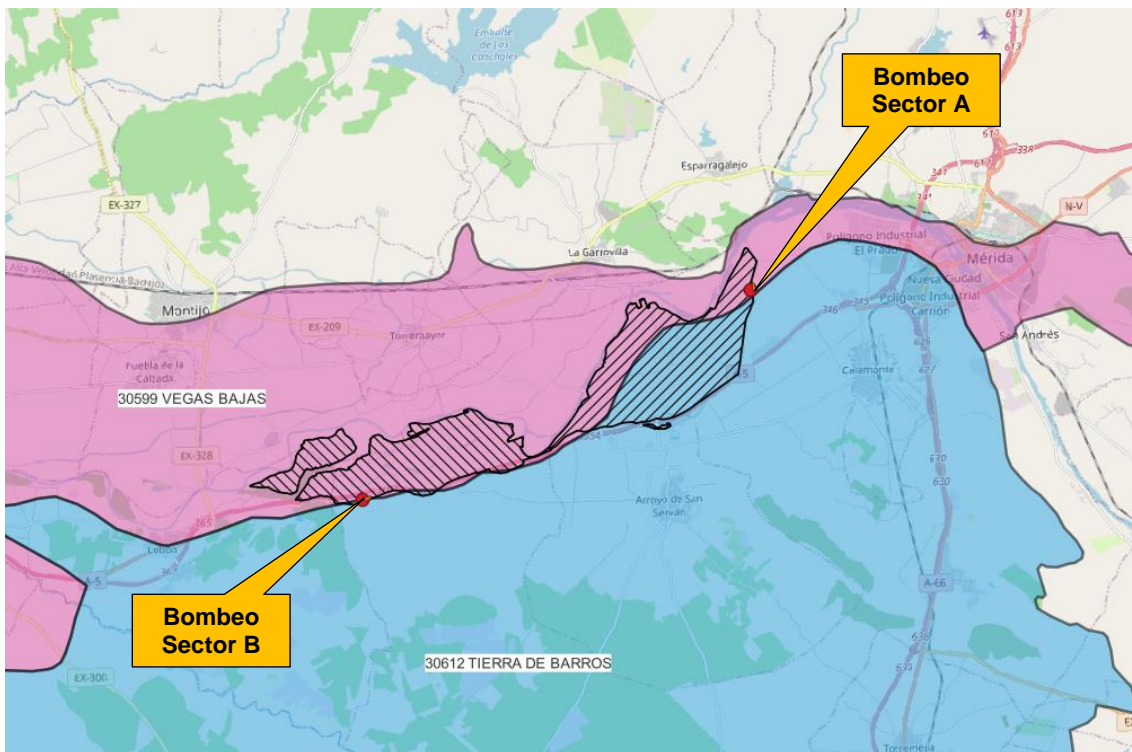


Figura 19. Masas de agua subterránea afectadas por el proyecto.
 Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana

A continuación, se hace una descripción del estado y la calidad de las masas de agua subterráneas, teniendo en cuenta el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027) y también el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del segundo ciclo (2016-2021).

Tabla 38. Estado de masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG

Masa de agua	Código	Estado químico	Estado cuantitativo	Estado global	OMA
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027)					
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Tierra de Barros	ES040MSBT000030612	MALO	MALO	MALO	2027
Vegas Bajas	ES040MSBT000030599	MALO	BUENO	MALO	2015
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del segundo ciclo (2016-2021)					
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Tierra de Barros	ES040MSBT000030612	MALO	MALO	MALO	2027

Vegas Bajas	ES040MSBT000030599	MALO	BUENO	MALO	2033
-------------	--------------------	------	-------	------	------

Se puede observar que el estado de la masa de agua “Tierra de Barros” se ha mantenido en mal estado en el Plan Hidrológico de tercer ciclo y se espera conseguir un buen estado en 2027. Por otro lado, el estado químico y global de la masa de agua “Vegas Bajas” también se mantiene como malo en el Plan Hidrológico de tercer ciclo, pero el estado cuantitativo se mantiene en bueno.

Teniendo en cuenta, únicamente, el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027) se han definido los impactos que afectan a las diferentes masas de agua.

Tabla 39. Impactos y presiones de las masas de agua de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG

Masa de agua	Código	Tipo de impacto (1)	Riesgo de impacto	Presiones (2)
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa				
Tierras de Barros	ES040MSBT000030612	NUTR, LOWT	Alto	2.2, , 2.10, 3.1, 3.2, 3.3
Vegas Bajas	ES040MSBT000030599	NUTR	Alto	2.2, 2.10,

(1) Tipo de Impacto:

- NUTR: Contaminación por nutrientes
- LOWT: Descenso piezométrico por extracción

(2) Presiones:

2. Presiones difusas:

- 2.2: Agricultura (difusa)
- 2.10: Otras

3. Extracción de agua / Desviación de flujo:

- 3.1: Agricultura
- 3.2: Abastecimiento público de agua
- 3.3: Industria

Las presiones más importantes, en este caso, son las 2.2 (Agricultura) y la 2.10 (Otras), cuyo impacto se relaciona con la contaminación por nutrientes y las presiones 3.1 (Agricultura), 3.2 (Abastecimiento público de agua) y 3.3 (Industria), cuyo impacto se relaciona con la contaminación por nutrientes y el descenso piezométrico por extracción.

Cómo se ha podido ver, gracias a la información aportada, existe una contaminación por nutrientes en todas las masas de agua, que proviene de la agricultura. Debido a esto las masas de agua subterráneas de “Tierras de Barros” y de “Vegas Bajas” son zonas vulnerables a contaminación por nitratos.

Por otro lado, existe invasión de especies exóticas invasoras en las masas de agua superficiales “Embalse de Montijo” y “Río Guadiana VI”. Esta invasión se produce principalmente por la almeja asiática (*Corbicula fluminea*), pero también se ha encontrado Briozoos sp. (*Plumatella sp*) en el Embalse de Montijo. Aunque no se encuentra en la cuenca del río Guadiana, el mejillón cebrá (*Dreissena polymorpha*) tiene el potencial de llegar a esta cuenca y colonizarla, especialmente llegando desde la cuenca del Río Tajo. Por ello existen manuales de eliminación y prevención para estas especies y existe un manual específico para prevenir la llegada del mejillón cebrá.

5.6 Suelo

Los suelos tienen el principal valor de albergar y generar vida, y en el caso del regadío como actividad productiva, que esa vida sea la de los cultivos. Sus características deben mantener su capacidad para retener el agua y administrar los nutrientes, para que las plantas puedan tomarlos y terminar su ciclo, tanto de los cultivos como de la vegetación natural del entorno.

Los parámetros clave para caracterizar el suelo son su profundidad efectiva, su densidad aparente y porosidad, su materia orgánica, las sales, su capacidad de intercambio catiónico, en algunos casos su porcentaje de sodio intercambiable u otros limitantes y elementos de toxicidad, su conductividad hidráulica o su capacidad de infiltración y de retención de humedad, y aquellos aspectos que dan resiliencia al agrosistema en regadío.

Hay que tener en cuenta que los proyectos de modernización de regadíos se desarrollan sobre tierras que o bien proceden de regadíos tradicionales o bien de regadíos que ya pasaron en su momento por estudios de evaluación de tierras para su transformación en regadío, respondiendo a clasificaciones aptas para dicha actividad.

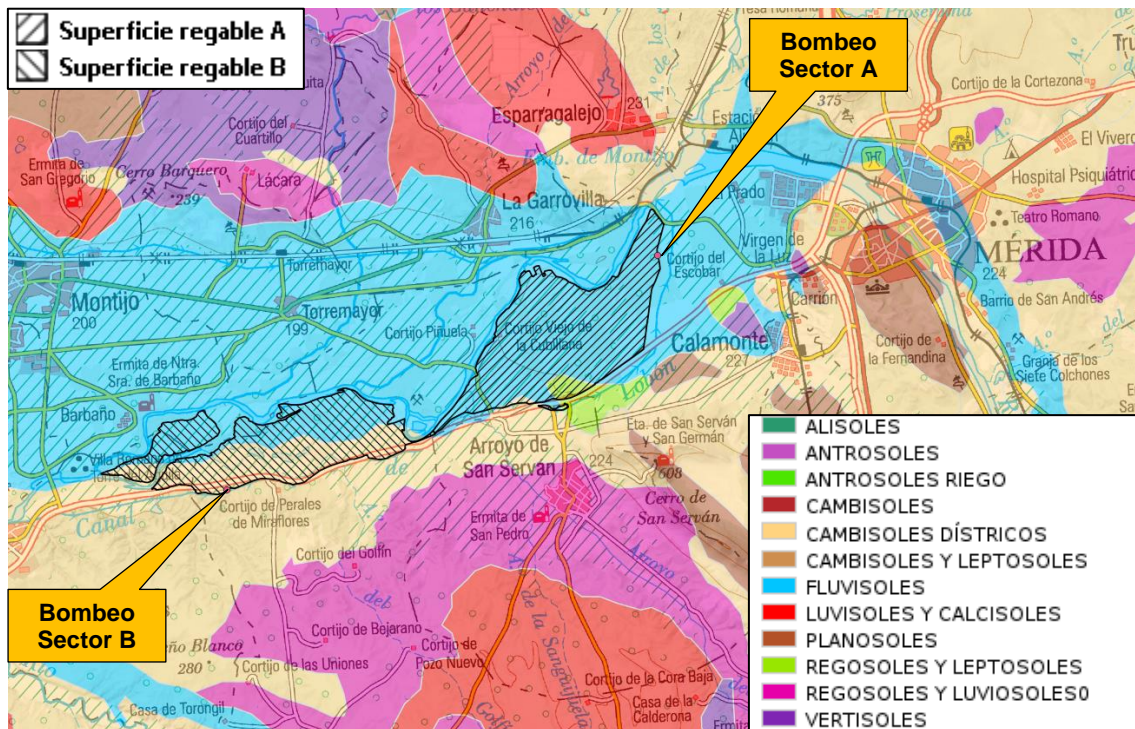


Figura 20. Mapa II-04 Geología: Edafología clasificación FAO.

Fuente IDE Extremadura

El suelo predominante en la zona de estudio son los Fluviosoles (suelos aluviales) en la zona más cercana al río Guadiana, existiendo también zonas con Regosoles y Leptosoles, al sur y en menor medida, se pueden encontrar Cambisoles dísticos.

Las características principales de estos suelos según la clasificación FAO son las siguientes:

- **Fluviosoles:** Suelos formados a partir de depósitos aluviales, llanuras de inundación, deltas de río, etc. La materia orgánica presenta una distribución irregular en la profundidad del perfil. El pH es ligeramente ácido o neutro. Son inundados con frecuencia y los materiales depositados muestran signos de estratificación con alternancia textural. Estos suelos presentan buena aireación y favorables propiedades físicas que les confiere una elevada productividad en cultivos en régimen de regadío. Geográficamente se sitúa en los estrechos valles de los pequeños ríos y arroyos, así como en las terrazas de los ríos más antiguos ocupando, aproximadamente el 3,4 % de la superficie regional, apareciendo a lo largo de los márgenes de todos los cursos fluviales.
- **Cambisoles dísticos:** Se caracterizan por un tanto por ciento de saturación de bases (V) menor de 50 en alguna parte del horizonte de alteración en profundidad (Bw). Se extienden fundamentalmente por la cornisa cantábrica sobre materiales de base derivados de rocas ácidas meteorizadas como granitos, gneises, areniscas o pizarras, bajo un pedoclima méxico y údico o también críico y perúdicico.

- Regosoles y leptosoles: los Regosoles son suelos desarrollados sobre materiales no excesivamente consolidados y que presentan una escasa evolución, fruto generalmente de su reciente formación sobre aportes recientes no aluviales o localizarse en zonas con fuertes procesos erosivos que provocan un continuo rejuvenecimiento de los suelos. Los Leptosoles son suelos muy delgados con una profundidad inferior a los 25 cm, apareciendo como sustrato o material original roca dura y continua. También se clasifican así aquellos suelos cuyo contenido en gravas (fracción del suelo de diámetro mayor de 2 mm) es superior al 90 % hasta una profundidad de 75 cm. Es la clase de suelos con mayor extensión en las provincias extremeñas, pues ocupan aproximadamente el 34% de sus superficies. Los procesos erosivos son determinantes en la falta de evolución de estos suelos debido a que el material original (granito, cuarcita, pizarra) ofrece fuerte resistencia física a la meteorización, motivando que los procesos formadores no actúen con la suficiente rapidez, como para superar a los erosivos reforzados por la falta de vegetación.

5.7 Flora y vegetación

La vegetación es uno de los aspectos más importantes a tratar en todos los estudios del medio físico, destacando además la importancia de la misma, por su relación con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio que la rodea. La vegetación natural viene sufriendo desde hace tiempo una serie de agresiones de origen antrópico que hacen que en la actualidad haya zonas severamente afectadas por este aspecto.

Con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se instauró el principio de la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Una de las finalidades más importantes de dicha Ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 52.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, las comunidades autónomas y las ciudades con estatuto de autonomía deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, en sus artículos 53 y 55 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Posteriormente el Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, modifica los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO).

La vegetación de esta zona está formada fundamentalmente por matorrales y dehesas. Entre las dehesas por su grado de conservación y belleza cabe mencionar las ubicadas en el parque natural de Cornalvo, y la sierra de San Pedro. No obstante, en las cercanías de la zona de estudio se ha sustituido la vegetación primitiva por terrenos dedicados al cultivo de cereal de secano y pastizales para ganadería extensiva, en terrenos más al norte fundamentalmente, y algunos al sur. En la zona de implantación del proyecto al emplazarse en terrenos de vega, predominan la vegetación riparia mediterránea y el regadío.

A continuación, se expone un estudio más exhaustivo de las especies potenciales, amenazadas y existentes en la zona regable afectada por el proyecto, ya que la superficie afectada por las obras del proyecto es bastante pequeña.

5.7.1 Vegetación potencial

El área que ocupa la zona de riego está compuesta por formaciones vegetales características de la región mediterránea, con la consiguiente clasificación biogeográfica:

Reino Holártico - Región Mediterránea - Subregión Mediterránea Occidental- Superprovincia Mediterráneo Iberoatlántica - Provincia Luso-Extremadurensis -Sector Mariánico-Monchiquense, sub sector Marianense – Distrito Tierra de Barros.

Series de Vegetación

- Provincia Luso-Extremadurensis.- Esta provincia comprende la mayor parte del cuadrante suroccidental peninsular (50.000 km²), la llamada “España Silíceas”, que incluye, además de casi toda Extremadura, diversas comarcas de Toledo, Ciudad Real, Jaén, Córdoba, Sevilla, Ávila y Madrid, e incluso algunas provincias lusitanas como Beira Alta, Beira Baja, Beira Litoral, Ribatejo y Alto Alentejo. La vegetación que caracteriza esta provincia está representada, principalmente, por bosques perennifolios de encinas y alcornoques y caducifolios de robles.

El distrito en el que se encuadra el proyecto, Tierra de Barros, posee una gran uniformidad florística y fitosociológica. La vegetación potencial corresponde a un encinar de *Pyro Quercetum rotundifoliae*, desaparecido por el laboreo y sustituido, en algunas zonas, por coscojares *Asparago-Rhamneum cocciferestosum*, con *Phlomis purpurea*, *Micromeria graeca*, *Thymus*

hirtus y *Helianthemum hirtum*. También es destacable la presencia de los carduales subnitrófilos de *Scolymo maculati-Notobasietum syriaceae*. Asimismo, hay que señalar el gran desarrollo de los jarales blancos de *Lavandulo-Cistetum albid*.

Consultando la cartografía elaborada por el MITECO como actualización de los mapas de Salvador Rivas Martínez (1987) toda la zona de actuación se encuentra emplazada sobre la serie denominada *Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R)*.

Tabla 40. Series de vegetación potencial según mapa de series de Salvador Ribas Martínez (1987). Fuente: Banco de datos de la Naturaleza del MITECO (BDN). Mapa de Series de Vegetación. MITECO

Series	Región	Azonal	Piso	Área (m ²)	Ley_vp	Leyenda
I	II	g	-	1.467.668,66	R	Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R).

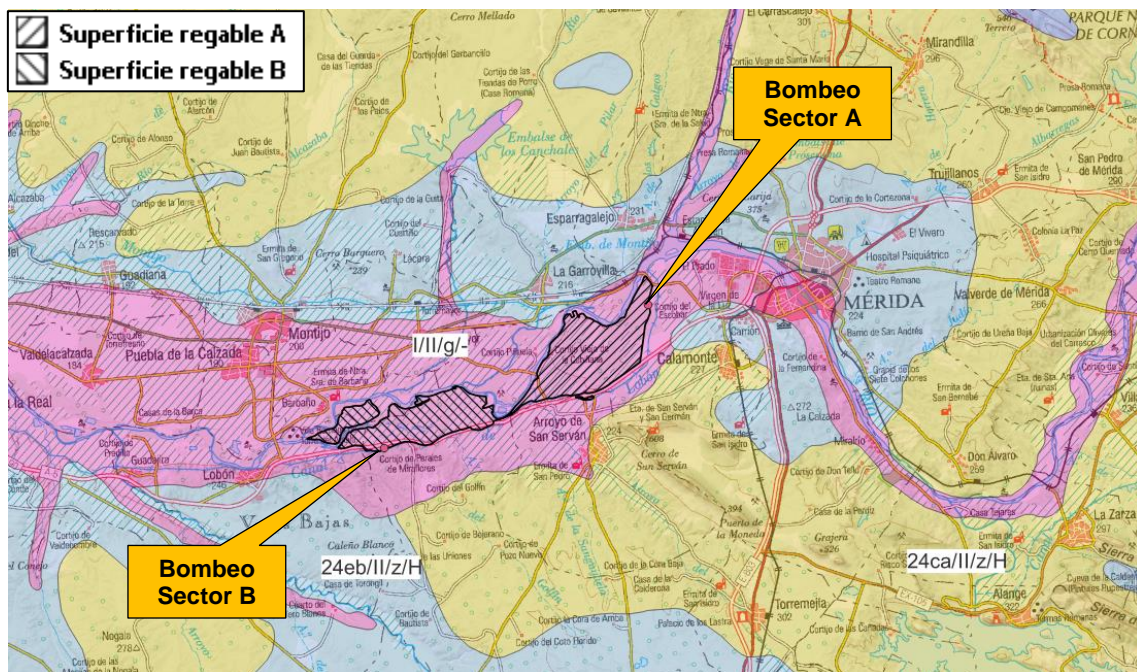


Figura 21. Series de vegetación potencial en la zona de estudio (Series/Región/Azonal/Piso). Fuente Banco de datos de la Naturaleza del MITECO (BDN). Mapa de Series de Vegetación. MITECO

5.7.2 Flora Amenazada o protegida

El Decreto 37/2001, de 6 de marzo, regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura

Según el Catálogo Regional de Especies Vegetales Amenazadas de Extremadura, en el entorno existen las siguientes especies vegetales amenazadas, recogidas según su categoría de amenaza:

- Gallos, serapia (*Serapias perez-chiscanoi*), catalogado como en peligro de extinción.
- Enebro, enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*), Agujas de pastos, alfileres (*Erodium mouretii*), Scrofularia (*Scrophularia oxorrhynchia*) y gallos (*Serapias occidentales*), en la categoría de Vulnerable.
- Tamujo (*Flueggea tinctoria*), Narciso, trompetillas (*Narcissus bulbocodium*), narciso (*Narcissus cavanillesii*), Orquídea cuerpo de hombre (*Orchis italica*), y Orquídea de mariposa (*Orchis papilionacea*), catalogadas como de interés especial.

Además, existen algunas especies susceptibles de amenaza como son:

- *Orchis papilionacea*. Sensible a la alteración de su hábitat
- *Ulex eriocladus*. De interés especial

5.7.3 Vegetación actual

Los factores topográficos, morfológicos, térmicos y pluviométricos influyen decisivamente en la distribución del tapiz vegetal. La vegetación que cubre el territorio afectado por el proyecto es predominantemente de carácter mediterráneo, con elementos adaptados a la estacionalidad típica del clima imperante. Las adaptaciones de las plantas se han orientado aquí fundamentalmente a acoplar los ritmos biológicos a la estacionalidad del clima y a evitar las pérdidas de agua durante la época desfavorable.

La vegetación autóctona se encuentra en zonas muy localizadas. Este tipo de vegetación no es abundante ya que fue reemplazada por la de tipo antrópico (puesta en labor de tierras y puesta en marcha del regadío de la vega de Montijo).

Las principales comunidades vegetales presentes en la zona son las siguientes:

- **Encinares y alcornoques** – El encinar actual no tiene la estructura propia de bosque, sino que se encuentra en forma adhesionada. En distintos puntos de la zona existen manchas mixtas de encinar y matorral más o menos cerrado, intercalándose alcornoques y quejigos (*Quercus faginea*) en los enclaves más húmedos.

- **Comunidad arbustiva** - Destacan las siguientes especies:

- Jarales. Constituidos principalmente por jara pringosa (*Cistus ladanifer*). Este tipo de especie es acompañada frecuentemente de otros elementos arbustivos como: tomillo, romero, olivilla, ahulaga, madroño, enebro, cantueso, lentisco y coscoja.
 - Retamas. La especie predominante es *Retama sphaerocarpa*. Su presencia suele estar asociada al encinar, o en zonas donde la etapa climácica ha retrocedido hasta esta formación, ya que resulta beneficiosa para la actividad ganadera.
 - Tomillares. Son especies de bajo porte que se desarrollan sobre sustratos básicos una vez que los encinares climácicos han sido destruidos por el hombre.
- **Pastizal** - Lo integran básicamente herbáceas, anuales, bienales o perennes pertenecientes a las familias *Poaceae*, *Fabaceae*, *Asteraceae*, *Caryophyllaceae* y *Brassicaceae*.
- **Especies de repoblación** - La especie predominante es el eucalipto. Estos se pueden encontrar en las proximidades del río Guadiana.
- **Vegetación de ribera** - La etapa clímax se encuentra constituida por los bosques riparios que se localizan en el cauce medio de ríos y arroyos y donde los elementos más característicos son: fresnos, mimbreras, sauces, olmos, chopos, juncales y gramadales.
- **Cultivos agrícolas** – Estos aprovechamientos se distribuyen entre cultivos herbáceos de secano y regadío, parcelas de olivares y pastizales con arbolado.



Imagen 1. Vegetación actual de la zona

5.7.4 Hábitats de Interés Comunitario

Las actuaciones proyectadas no invaden ningún Hábitat de Interés Comunitario, sin embargo, la zona regable es colindante con algunos hábitats tales como alamedas, fresnedas y lagos eutróficos asociados al río Guadiana, los cuales pueden observarse en la siguiente figura, no siendo ninguno de ellos de carácter prioritario.

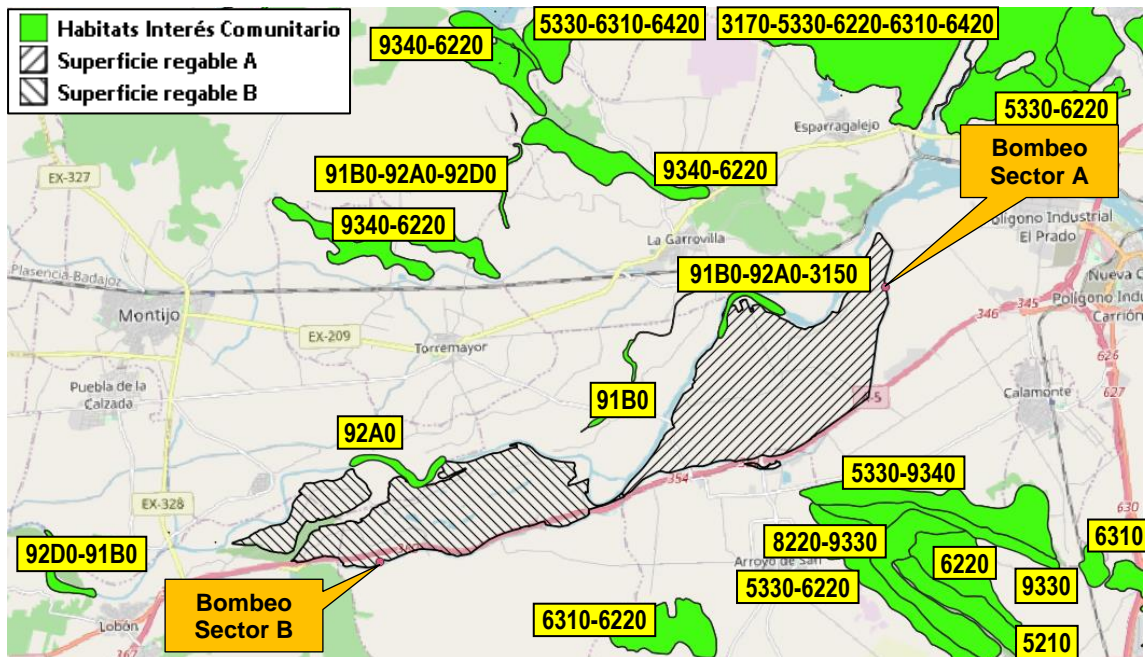


Figura 22. Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Consejería de Medio Ambiente

Tabla 41. Hábitats de Interés Comunitario más cercanos.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition
3170 (*)	Estanques temporales mediterráneos
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6220 (*)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
9330	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>

* *Hábitats prioritarios con respecto a su conservación dentro de la Directiva Europea*

La descripción de los tres hábitats colindantes se recoge a continuación, extraída de las fichas elaboradas para el cumplimiento de la Directiva en el período de revisión 2013-2018:

Hábitat 91B0 Fresnedas termófilas de *Fraxinus angustifolia*

Bosques de fresno de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) o de fresno florido (*Fraxinus ornus*), distribuidos por la región mediterránea, propios de suelos con alguna humedad.

Las fresnedas de *F. angustifolia* son especialmente comunes en el occidente ibérico mediterráneo dada su preferencia por sustratos descarbonatados y arenosos; las de *F. ornus* se localizan preferentemente sobre sustratos básicos y se limitan a ciertos enclaves del Levante y Baleares.

Fraxinus angustifolia vive casi siempre en riberas silíceas, ocupando una posición intermedia entre los bosques de suelos secos (melojares, alcornocales, encinares, etc.) y las formaciones situadas hacia el borde del cauce (saucedas, alisedas). El fresno puede aparecer también fuera de los cursos fluviales, en depresiones y vegas húmedas, zonas de surgencia, etc. *Fraxinus ornus* vive sobre todo en ambientes no riparios pero microclimáticamente húmedos: umbrías, fondos de valle, pie de montes o de cantiles calcáreos, etc.

La fresneda de hoja estrecha es un bosque no muy cerrado y relativamente diverso. Suele llevar árboles de las bandas de vegetación adyacentes como *Alnus glutinosa* (propio de la ribera), o *Quercus pyrenaica*, *Q. faginea*, *Acer monspessulanum*, etc. (propios de la vegetación no riparia), además de arbustos de medios húmedos, como *Frangula alnus*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, etc. A veces se mezcla con otros árboles riparios, como *Ulmus minor*, *Populus tremula*, *P. nigra*, *Betula alba*, *B. pendula*, *Salix salviifolia* o *S. atrocinerea*. Entre las herbáceas destacan *Arum maculatum*, *A. italicum*, *Elymus caninus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Ranunculus ficaria*, *Iris foetidissima*, etc. En muchas localidades la estructura de estos bosques ha sido alterada para formar dehesas. Las fresnedas floridas presentan especies como *Acer granatense*, *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *Quercus faginea*, *Taxus baccata* o *Rhamnus alpina* y, en zonas más cálidas, *Viburnum tinus*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Ruscus hypophyllum*, etc.

La fauna es común con la de otras formaciones ribereñas.



Figura 23. Distribución en la península ibérica del hábitat 91B0.
 Fuente: Ficha Hábitats Directiva 2013-2018. MITECO

Hábitat 92A0 – Bosques galería de *Salix alba* y *Populus Alba*

Bosques en galería de los márgenes de los ríos, nunca en áreas de alta montaña, dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*).

Viven en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias.

En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo.

Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedada arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), chopera negra o fresneda.

El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, etc.).

La fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo. Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.



Figura 24. Distribución en la península ibérica del hábitat 92A0.
Fuente: Ficha Hábitats Directiva 2013-2018. MITECO

3150 Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Cuerpos de agua más o menos ricos en nutrientes (aguas eutróficas), que llevan vegetación de plantas con semillas (fanerógamas), enraizada o no.

Este tipo de hábitat se distribuye por todo el territorio.

Se trata de lagos, lagunas, charcas y otros medios acuáticos estancados con aguas más o menos ricas en nutrientes, que permiten el desarrollo de comunidades vegetales acuáticas complejas. Este tipo de cuerpos de agua puede aparecer sobre cualquier tipo de sustrato, ácido o básico, excepto sobre aquellos extremadamente pobres, muchas veces arenosos, característicos de los hábitats 3110 y 3170.

Las comunidades vegetales de estos medios son muy diversas estructuralmente. El aspecto general viene condicionado por la dominancia, en cada caso, de unas pocas especies de morfología determinada y característica (biótijos). Son considerados dentro de este tipo de hábitat los cuerpos de agua naturales con vegetación de alguno de los siguientes tipos: comunidades flotantes no enraizadas de lemnáceas, con especies como *Lemna minor*, *L. gibba*, *L. trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*, o de pteridófitos acuáticos flotantes como *Salvinia natans*, *Azolla*

filiculoides, *Marsilea strigosa*, *M. batardae*, o de briófitos como *Riccia fluitans* o *Ricciocarpos natans*; comunidades enraizadas con hojas flotantes de nenúfares, con *Nymphaea alba* o *Nuphar luteum*; comunidades enraizadas de potamogetonáceas, con *Potamogeton coloratus*, *P. crispus*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *Groenlandia densa*, *Polygonum amphibium*, etc.; comunidades enraizadas de fondo con especies de *Callitriche*, *Zannichellia*, *Althenia*, *Myriophyllum*, etc.; comunidades acuáticas no enraizadas y semisumergidas, con *Ceratophyllum*, y utriculariáceas de aguas más o menos ricas, como *U. vulgaris*.

Al igual que en otros cuerpos de agua dulce, la fauna es diversa, destacando en las lagunas los peces ciprínidos que habitan aguas estancadas como la bermejuela (*Chondrostoma arcasii*) o la pardilla (*Chondrostoma lemmingi*). También se puede encontrar el galápago leproso (*Mauremys leprosa*)

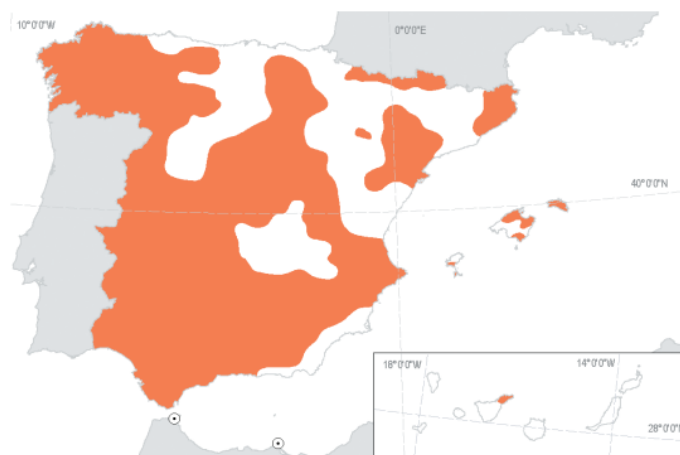


Figura 25. Distribución en la península ibérica del hábitat 3150.
 Fuente: Ficha Hábitats Directiva 2013-2018. MITECO

5.8 Fauna

La Directiva Aves estableció por primera vez un régimen general para la protección de todas las especies de aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio de la Unión. Reconoció asimismo que las aves silvestres, que comprenden un gran número de aves migratorias, constituyen un patrimonio común a los Estados miembros de la UE y que para que su conservación sea eficaz, es necesaria una cooperación a escala mundial.

Según esta nueva Directiva, los Estados miembros de la Unión Europea (UE) deben adoptar medidas para garantizar la conservación y regular la explotación de las aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio europeo, para mantener o adaptar su población a niveles satisfactorios. En este sentido, la desaparición de los hábitats o su deterioro representa una amenaza para la conservación de las aves silvestres. Por ello, es esencial protegerlos.

Para preservar, mantener o reestablecer los biotopos y los hábitats de las aves, los Estados deben designar zonas de protección, mantener y ordenar los hábitats de acuerdo con los imperativos ecológicos y restablecer los biotopos destruidos y crear otros nuevos.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dicho catálogo recoge el listado de especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieren medidas específicas de protección. En posteriores modificaciones al catálogo inicial, las especies y subespecies quedan catalogadas en dos categorías: “en peligro de extinción” y “vulnerables”.

La fauna presente en la zona de estudio se relaciona con los diferentes biotopos que encontramos en los términos afectados, en los que los hábitats existentes se encuentran a su vez condicionado por varios factores básicos:

- a) Hábitats acuáticos: Las masas de agua y la humedad en el suelo son condiciones importantes para la fauna. Se estima que el conjunto de hábitats de aguas dulces, en el que se ubica la zona en cuestión, es una importante área significativa en el conjunto regional, para la invernada de las poblaciones de aves acuáticas, a la vez que proporciona excelentes zonas para la cría estival, no sólo a determinadas aves acuáticas, sino también para diversas aves de sotos más o menos ligadas al medio acuático.
Por lo que se refiere a la humedad edáfica debe tenerse en cuenta tanto la existencia de sotos (arboledas en los márgenes del río) como el efecto de saturación que se produce en los cultivos en riego, que condiciona bien la presencia de sotos o bien una gran abundancia de vegetales herbáceos espontáneos o en cultivo durante el estío.
- b) Hábitats terrestres no urbanos: La estructura de la vegetación es de gran importancia para la fauna y está muy condicionada por los cultivos de regadío de la zona.
- c) Los efectos del laboreo agrícola son restrictivos para la fauna, al crear condiciones químicas, acústicas y mecánicas especiales.
- d) Hábitats urbanizados: Los efectos de la red viaria, las infraestructuras generales, la población y las edificaciones dispersas, en los que se conforman hábitats que se agrupan como urbanizados.

Las condiciones de habitabilidad para la fauna acuática en la zona del canal de Montijo no son muy buenas, pues escasea el alimento, la vegetación acuática y el sustrato suficientemente complicado que requieren muchas especies de vertebrados e invertebrados.

5.8.1 Fauna en la zona de estudio

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre, *del Patrimonio Natural y la Biodiversidad* es la base normativa que establece la garantía de conservación de las especies silvestres en España.

En su artículo 53 se especifica la creación del **Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial**, que incluye especies, subespecies y poblaciones merecedoras de una atención y protección particular, así como aquéllas que figuren como protegidas en Directivas y convenios internacionales ratificados por España.

En el seno del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, a través del artículo 55, se establece la creación del **Catálogo Español de Especies Amenazadas** que incluirá, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, los taxones o poblaciones de la biodiversidad amenazada. El Catálogo integra especies en las categorías:

- *En peligro de extinción*: taxones o poblaciones cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- *Vulnerable*: taxones o poblaciones que corren el riesgo de pasar a en peligro de extinción en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellos no son corregidos.

El desarrollo del Listado y del Catálogo para establecer la categoría de especie amenazada se realiza bajo el marco de actuación dispuesto por el 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*.

Ambos registros han sido actualizados hasta el momento por seis Órdenes ministeriales: Orden AAA/72/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto; Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, Orden TEC/596/2019, de 8 de abril, Orden TED/1126/2020, de 20 de noviembre y Orden TED/980/2021, de 20 de septiembre.

Para elaborar el catálogo faunístico de especies presentes en la zona de actuación del proyecto se ha acudido al Inventario de Especies Terrestres elaborado por el MITECO por requerimiento Real Decreto 556/2011, de 20 de abril. En él se recoge la distribución, abundancia y estado de

conservación de la fauna y flora terrestre española a través de una cartografía desarrollada en mallas de 10x10 km y una base de datos asociada a cada cuadrícula.

En este caso, la zona afectada por el proyecto mantiene una relación espacial con las siguientes cuadrículas de la malla de 10x10 km de la península ibérica: 29SQD00, 29SQD10, 29SQD20 Y 29SQD21.

En el catálogo faunístico elaborado se incluye información de las especies animales presentes en el área y su valor de conservación, en cuanto a la presencia de endemismos y de especies protegidas y/o amenazadas de acuerdo con los siguientes criterios:

Libro Rojo:

Se refiere a las Categorías de las Listas de los diferentes Libros Rojos de las Especies Silvestres de España.

- LC: Preocupación menor
- VU: Vulnerable
- NT: Casi amenazado
- EX: Extinto
- EN: En peligro
- CR: En peligro crítico
- DD: Datos insuficientes
- EW: Extinto en estado silvestre
- LRnt: Menor riesgo
- NE: No evaluado

CEEAA (Catálogo Español de Especies Amenazadas):

- LESPRES: Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- VU: Vulnerable
- EN PELIGRO: En peligro de extinción

CREAE (Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura):

- VU: Vulnerable
- SAH: Sensible a la alteración de su hábitat
- EN PELIGRO: En peligro de extinción

A continuación, se recogen las principales especies animales para cada grupo taxonómico ubicadas en la zona de actuación del proyecto:

5.8.1.1 Anfibios

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	CREAE
Anfibios	<i>Alytes cisternasii</i>	Sapo partero ibérico	NT	LESPRE	-
Anfibios	<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LC	LESPRE	-
Anfibios	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LC	LESPRE	VU
Anfibios	<i>Hyla meridionalis</i>	Ranita meridional	NT	LESPRE	-
Anfibios	<i>Lissotriton boscai</i>	Tritón ibérico	LC	LESPRE	SAH
Anfibios	<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	NT	LESPRE	
Anfibios	<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado meridional	DD	LESPRE	VU
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>			-	-
Anfibios	<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	NT	LESPRE	-
Anfibios	<i>Rana perezi</i>	Rana común	LC	-	-
Anfibios	<i>Triturus pygmaeus</i>	Tritón pigmeo	VU	LESPRE	-

5.8.1.2 Aves

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	CREAE
Aves	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricérin Real	VU	LESPRE	-
Aves	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Aegypius monachus</i>	Buitre Negro	VU	VU	SAH
Aves	<i>Alauda arvensis</i>	Alondra	NE	-	-
Aves	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	NT	LESPRE	-
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Perdíz común	DD	-	-

Aves	<i>Amandava amandava</i>	Bengalí Rojo	NE	-	-
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade real	NE	-	-
Aves	<i>Apus apus</i>	Vencejo común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Apus melba</i>	Vencejo real	NE	LESPRE	VU
Aves	<i>Apus pallidus</i>	Vencejo Pálido	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila Real	NT	LESPRE	VU
Aves	<i>Ardea cinerea</i>	Garza Real	LC	LESPRE	-
Aves	<i>Ardea purpurea</i>	Garza Imperial	NT	LESPRE	SAH
Aves	<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla Cangrejera	NT	VU	EN PELIGRO
Aves	<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Bubo bubo</i>	Búho Real	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	NE	LESPRE	--
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	NT	LESPRE	VU
Aves	<i>Buteo buteo</i>	Busardo Ratonero	NT	LESPRE	
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras Cuellirrojo	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	VU	-	-
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	NE	-	-
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	NE	-	-
Aves	<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	NE	-	-
Aves	<i>Cercotrichas galactotes</i>	Alzacola	EN	VU	VU
Aves	<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlito chico	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	NE	LESPRE	SAH
Aves	<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	NE	LESPRE	SAH
Aves	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU	SAH
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Clamator glandarius</i>	Críalo	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Columba domestica</i>	Paloma	NE	-	-
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	NE	-	-

Aves	<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	NE	-	--
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	VU	LESPRE	VU
Aves	<i>Corvus corax</i>	Cuervo	NE	-	-
Aves	<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	NE	-	-
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	DD	-	-
Aves	<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	NE	LESPRE	VU
Aves	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Triguero	NE	-	-
Aves	<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Estrilda astrild</i>	Pico de Coral	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	VU	LESPRE	SAH
Aves	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón común	NE	LESPRE	SAH
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	NE	-	-
Aves	<i>Fulica atra</i>	Focha común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Galerida theklae</i>	Cogujada Montesina	NE	-	-
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Polla de agua	NE	-	-
Aves	<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	NE	VU	-
Aves	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila-azor Perdicera	EN	LESPRE	-
Aves	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila calzada	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela Común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo Común	NE	LESPRE	SAH
Aves	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello	DD	LESPRE	-
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	NT	LESPRE	-
Aves	<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	NT	-	-
Aves	<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota Reidora	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Lullula arborea</i>	Totovía	NE	LESPRE	-

Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	NT	LESPRE	-
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	EN PELIGRO	EN PELIGRO
Aves	<i>Monticola solitarius</i>	Roquero Solitario	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	NE	VU	-
Aves	<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche Común	EN	LESPRE	-
Aves	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete Común	NE	LESPRE	SAH
Aves	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	NT	LESPRE	-
Aves	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba Negra	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Otus scops</i>	Autillo	NE	-	-
Aves	<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Parus major</i>	Carbonero común	NE	-	-
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	NE	-	-
Aves	<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión Moruno	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Passer montanus</i>	Gorrión Molinero	NE	-	--
Aves	<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	NE	-	-
Aves	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán Grande	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Pica pica</i>	Urraca	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pito real	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula Común	VU	LESPRE	VU
Aves	<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito Común	VU	LESPRE	VU
Aves	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo Lavanco	NE	-	-
Aves	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión Roquero	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón	NE	LESPRE	SAH
Aves	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón europeo	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	NE	-	-
Aves	<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Sitta europaea</i>	Trepador Azul	NE	-	-

Aves	<i>Gelochelidon nilotica</i> (antes <i>Sterna nilotica</i>)	Pagaza piconegra	VU	-	SAH
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola Turca	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	NE	-	-
Aves	<i>Strix aluco</i>	Cárabo Común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Sylvia atricapilla</i>	curruca capirotada	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca Cabecinegra	DD	LESPRE	-
Aves	<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	NE	EN PELIGRO	-
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín chico	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	-	EN PELIGRO
Aves	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	NE	LESPRE	-
Aves	<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	NE	-	-
Aves	<i>Upupa epops</i>	Abubilla	NE	-	-

5.8.1.3 Mamíferos

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	CREAE
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	ratón de campo	NE	-	-
Mamíferos	<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	VU	-	-
Mamíferos	<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo	NE	-	-
Mamíferos	<i>Crocidura russula</i>	Musaraña común	LC	-	-
Mamíferos	<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	LC	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	NE	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo común	LC	-	-
Mamíferos	<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	NT	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Genetta genetta</i>	Gineta	LC	-	-
Mamíferos	<i>Herpestes ichneumon</i>	Meloncillo	NE	-	-
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	LC	-	-
Mamíferos	<i>Lutra lutra</i>	Nutria	LC	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Martes foina</i>	Garduña	NE	-	-
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Tejón	NE	-	-

Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	LC	-	-
Mamíferos	<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	NE	-	-
Mamíferos	<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	NE	-	-
Mamíferos	<i>Mustela putorius</i>	Turón	NT	-	-
Mamíferos	<i>Myotis myotis</i>	Murciélago ratonero grande	Vu A2ac	VU	SAH
Mamíferos	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	VU A2abde	-	-
Mamíferos	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago común	LC	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	NE	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	LC	-	-
Mamíferos	<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	NE	-	-
Mamíferos	<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	NT	LESPRE	-
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	NE	-	-

5.8.1.4 Peces continentales

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	CREAE
Peces continentales	<i>Alosa alosa</i>	Sábalo	NE	-	-
Peces continentales	<i>Alosa fallax</i>	Saboga	NE	-	-
Peces continentales	<i>Anaocypris hispanica</i>	Jarabugo	EN A1ace, B1 + 2ce	EN PELIGRO	EN PELIGRO
Peces continentales	<i>Barbus comizo</i>	Barbo comizo	VU A2ce.	-	-
Peces continentales	<i>Barbus microcephalus</i>	Barbo cabecicorto	VU A2ce	-	-
Peces continentales	<i>Chondrostoma lemmingii</i>	Pardilla	Vu A2ce	-	-
Peces continentales	<i>Chondrostoma willkommii</i>	Boga del Guadiana	NE	-	-
Peces continentales	<i>Cobitis paludica</i>	Colmilleja	Lr/nt	-	-
Peces continentales	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	NE	EN PELIGRO	EN PELIGRO
Peces continentales	<i>Squalius alburnoides</i>	Calandino	NE	-	-

5.8.1.5 Reptiles

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	CREAE
Reptiles	<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Salamanquesa rosada	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LC	-	-
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	LC	-	-
Reptiles	<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago leproso	VU	LESPRE	-
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LC	-	-
Reptiles	<i>Psammmodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Tarentola mauritanica</i>	Salamanquesa común	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Lagarto ocelado	LC	LESPRE	-
Reptiles	<i>Vipera latastei</i>	Víbora hocicuda	NT	LESPRE	-

En el ámbito geográfico de Extremadura en el que se ubica el proyecto de modernización del regadío hay vigentes distintos planes de recuperación, planes de conservación y planes de manejo de las siguientes especies:

- Plan de Recuperación del **Jarabugo** en Extremadura, a través de la Orden de 14 de diciembre de 2022 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Jarabugo (*Anaencypris hispanica*) en Extremadura.



Figura 26. Mapa del ámbito del Plan de Recuperación del Jarabugo.

- Plan de Recuperación de la **cigüeña negra**, a través de la Orden de 29 de junio de 2022 por la que se aprueba el Plan de Recuperación de la Cigüeña Negra (*Ciconia nigra*) en Extremadura.

Área de importancia de la cigüeña negra (*Ciconia nigra*) en Extremadura

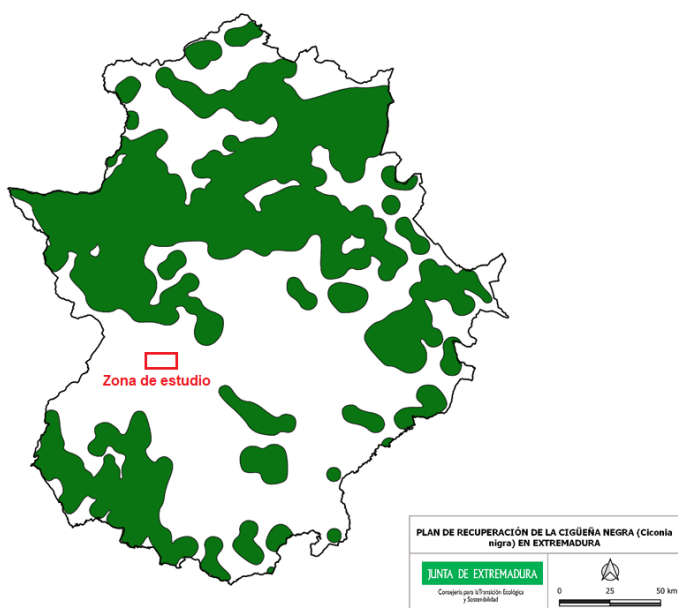


Figura 27. Mapa del ámbito (en verde) del Plan de Recuperación de la cigüeña negra.

- Plan de Recuperación del **lince Ibérico**, a través de la Orden de 5 de mayo de 2016 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) en Extremadura.

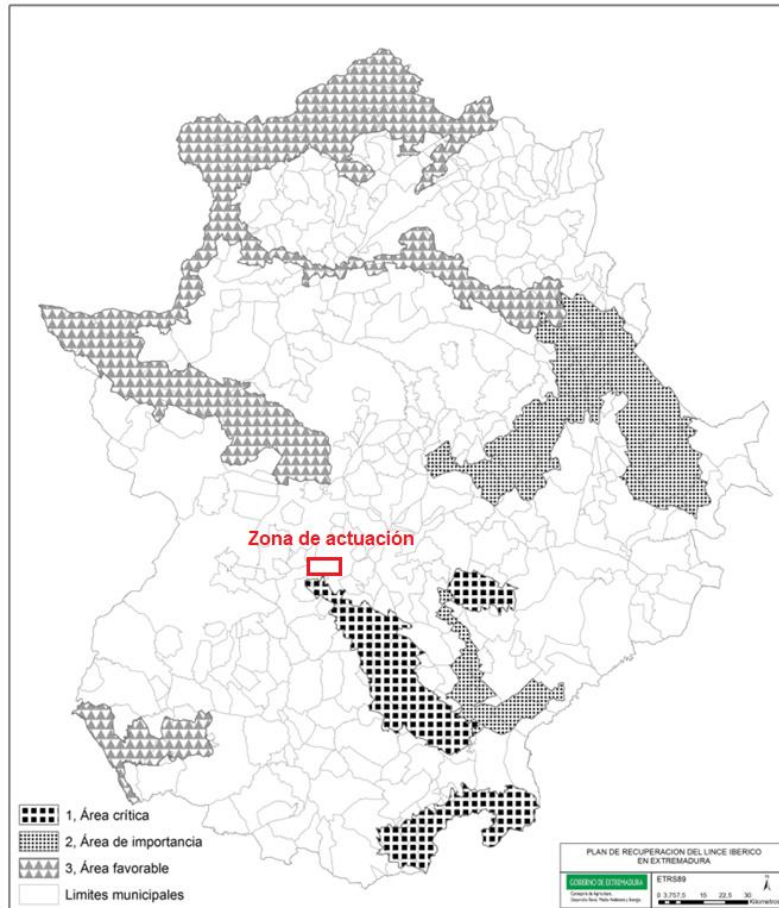


Figura 28. Mapa del ámbito del Plan de Recuperación del lince ibérico.

- Plan de Conservación del Hábitat del **Buitre negro** a través de:
 - o Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.
 - o Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Buitre negro (*Aegypius monachus*) en Extremadura.



Figura 29. Mapa del ámbito del Plan de Conservación del Hábitat (sombreado) del Buitre negro

- Plan de Conservación del Hábitat del **Águila perdicera** a través de:
 - o Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.
 - o Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Conservación del Hábitat del Águila perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) en Extremadura.

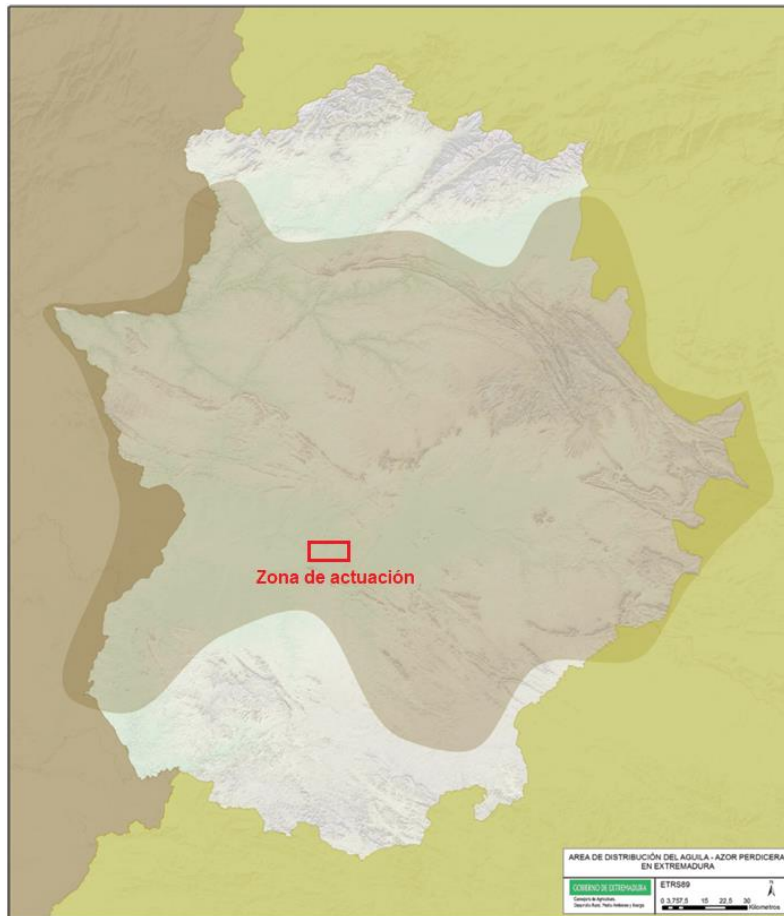


Figura 30. Mapa del ámbito del Plan de Conservación del Hábitat (sombreado) del Águila perdicera

- Plan de Conservación del Hábitat del **Águila Imperial** a través de:
 - o Orden de 13 de abril de 2016 por la que se modifica la Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.
 - o Orden de 25 de mayo de 2015 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Águila Imperial Ibérica (*Aquila adalberti*) en Extremadura.

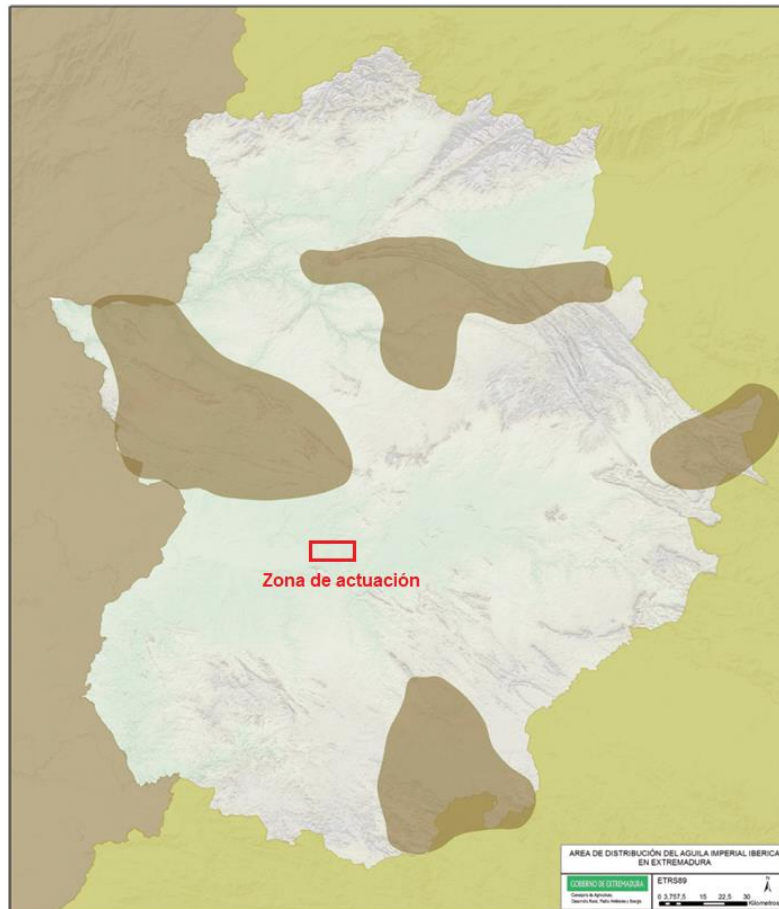


Figura 31. Mapa del ámbito del Plan de Conservación del Hábitat (sombreado) del Águila Imperial

- Plan de Recuperación del **Murciélago Mediano de Herradura** y **Murciélago Mediterráneo de Herradura** a través de la ORDEN de 3 de julio de 2009 por la que se aprueba el Plan de Recuperación del Murciélago Mediano de Herradura (*Rhinolophus mehelyi*) y del Murciélago Mediterráneo de Herradura (*Rhinolophus euryale*) en Extremadura

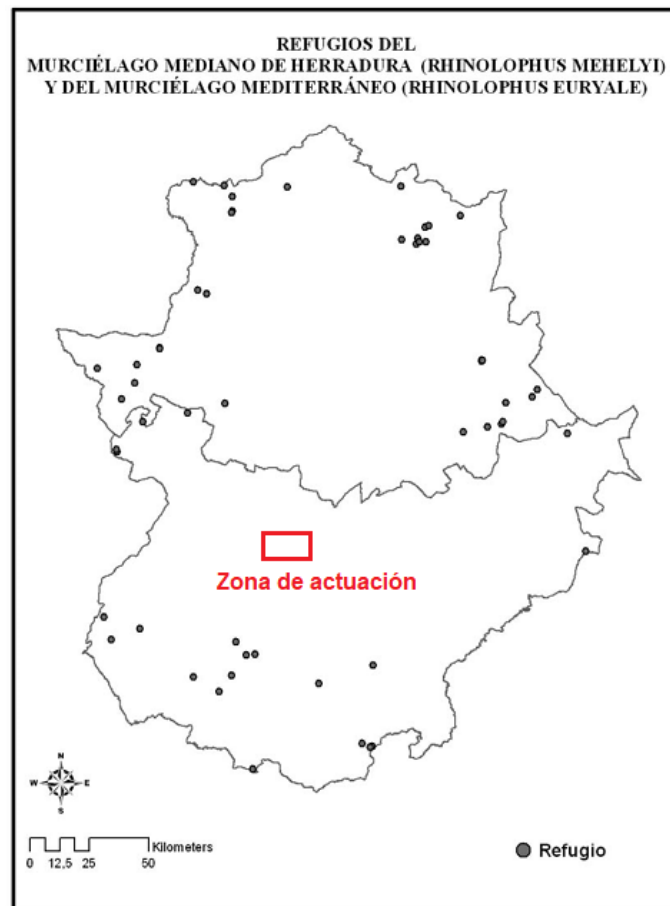


Figura 32. Mapa del ámbito del Plan de Recuperación del Murciélago Mediano de Herradura y Murciélago Mediterráneo de Herradura

- Plan de Manejo de la **Grulla Común** a través de la ORDEN de 22 de enero de 2009 por la que se aprueba el Plan de Manejo de la Grulla Común (*Grus grus*) en Extremadura

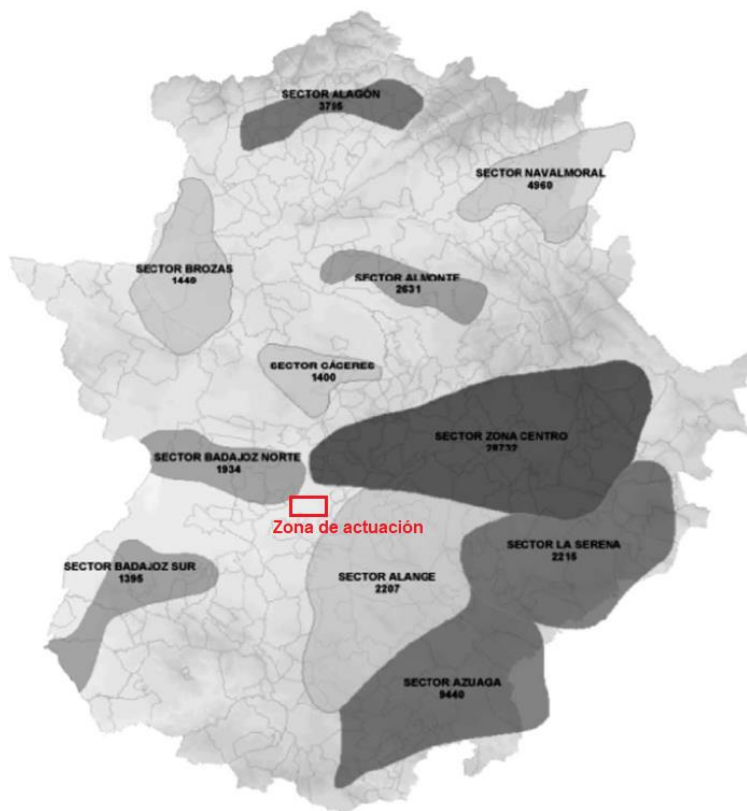


Figura 33. Mapa del ámbito del Plan de Manejo (sombreado) de la Grulla Común

En nuestra zona de estudio se encuentran tanto el buitre negro, el jarabugo y el águila perdicera, por lo que se tendrán en cuenta estas normativas.

5.9 Paisaje

Teniendo en cuenta el “Estudio y cartografía del paisaje en el ámbito del "EMBALSE DE ALQUEVA"-Caracterización del paisaje en la provincia de Badajoz y Estudio y cartografía del paisaje en el ámbito del proyecto "TAEJO INTERNACIONAL"-Caracterización del paisaje en la provincia de Cáceres”, se describen el dominio paisajístico y el tipo de paisaje en los cuales se encuentran las actuaciones.

Por un lado, el dominio paisajístico en el cual se enclavan las actuaciones se denomina “Cuencas Sedimentarias y Vegas”, como se puede observar en la siguiente imagen.

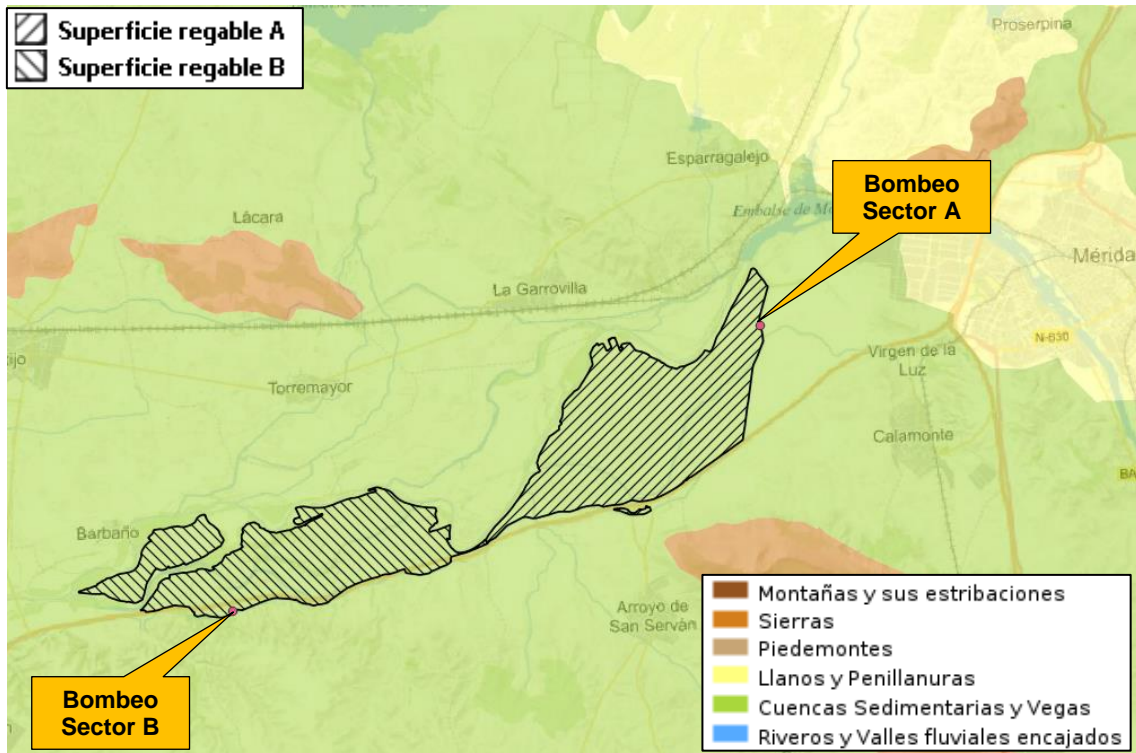


Figura 34. Dominio paisajístico.

Fuente IDE Extremadura

En cuanto al tipo de paisaje en el cual se encuentra la zona objeto de estudio se denomina “Vegas del Guadiana (Terrazas y Llanuras aluviales)”, como se puede observar en la siguiente imagen.

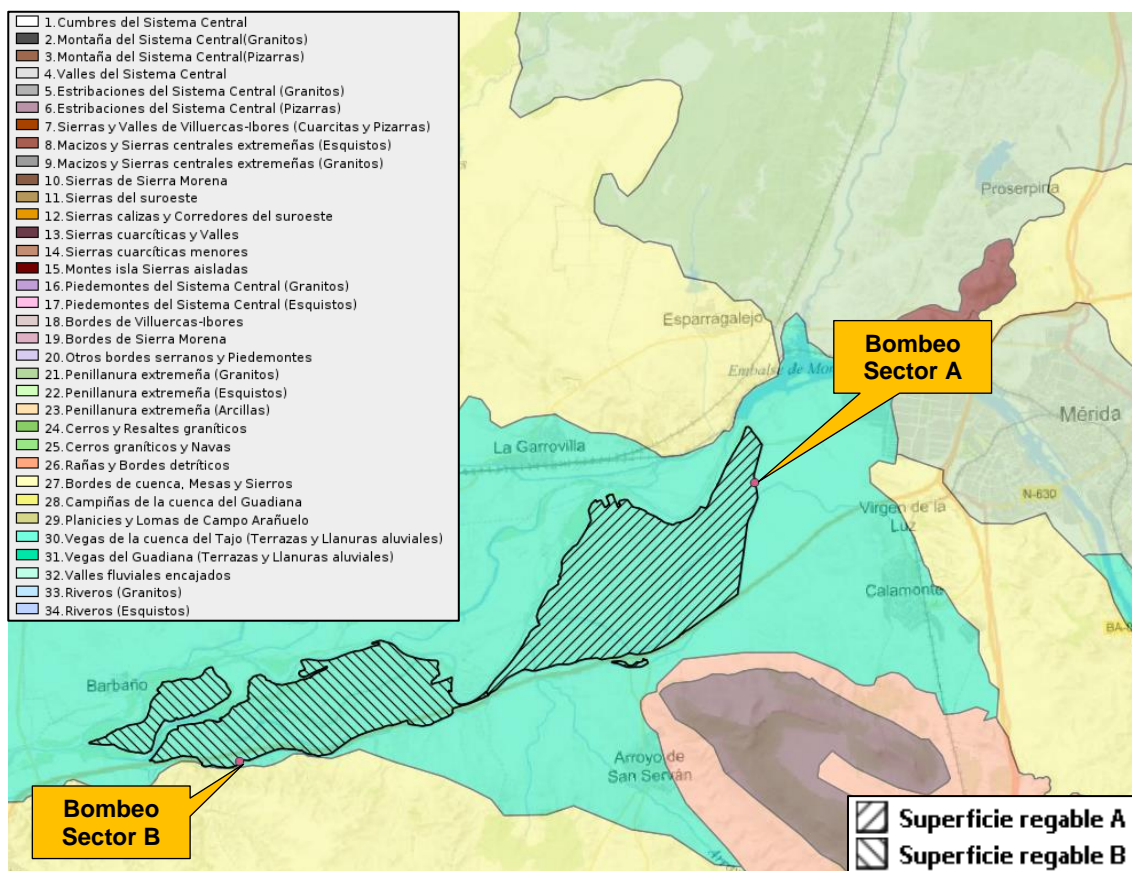


Figura 35. Tipo de paisaje.

Fuente IDE Extremadura

El territorio estudiado se encuentra transformado en su práctica totalidad, presentando un carácter eminentemente agrícola. El paisaje de los terrenos de cultivo se adscribe a la unidad Vegas del Guadiana (terrazas y llanuras aluviales), una unidad de paisaje que se engloba en los dominios paisajísticos de cuencas sedimentarias y vegas. Se trata de un paisaje conformado por terrazas y llanuras aluviales, ocupados por cultivos en regadío, alternando frutales y cultivos herbáceos, los más abundantes, integrados por forrajes, cereales y hortalizas. Deben destacarse por su incidencia paisajística durante una parte del año las tierras dedicadas al arroz y los viñedos. El paisaje construido presenta una especial relevancia, al asociar al aprovechamiento agrícola unas infraestructuras características: canales y acequias para el riego, parcelarios y tramas de caminos regulares. Las formas de este paisaje son suaves, ya que el área no presenta grandes pendientes ni elevaciones.

5.10 Espacios naturales de la Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000, bajo los siguientes criterios:

“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

La Red Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de la Red Natura 2000 en España.

5.10.1 Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

La zona de actuación se encuentra fuera de Zonas Especiales de Conservación (ZEC) o Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) siendo la más cercana la de Rivera de los Limonetes - Nogales (ES4310032), a unos 15Km de la zona de actuación, Río Aljucén Bajo (ES4310017), a unos 2,5Km de la zona de actuación y Río Guadiana Alto - Zújar (ES4310026).

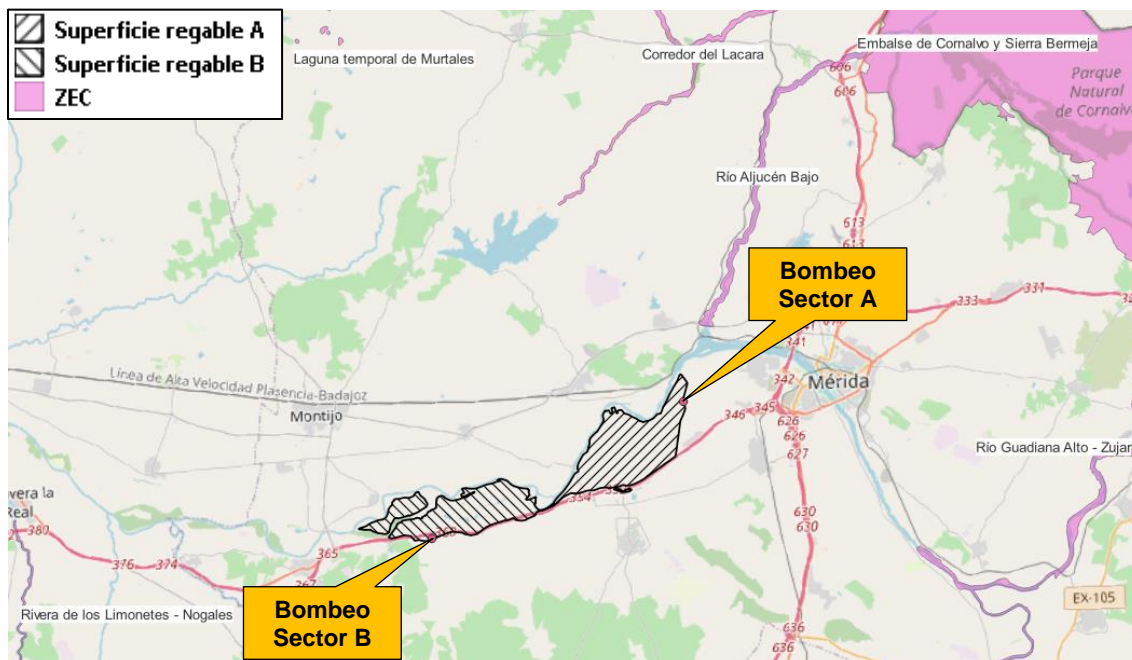


Figura 36. Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

Tabla 42. Zonas ZEC / LIC más cercanas a las actuaciones.

Nombre	Código	Distancia al proyecto
Rivera de los Limonetes - Nogales	ES4310032	15 km
Río Aljucén Bajo	ES4310017	2,5 km
Río Guadiana Alto - Zújar	ES4310026	12 km

A continuación, se realizará una descripción de la ZEC más cercanas a la zona de estudio, el Río Aljucén Bajo que se sitúa a unos 2,5 km al norte de la zona de estudio.

ZEC Río Aljucén Bajo (ES4310017)

Se encuentra en las cercanías de Mérida, sobre el curso bajo del río Aljucén, partiendo aguas arriba del puente de la autovía A-66 (uniéndose este ZEC con el Parque Natural de Cornalvo) hasta su desembocadura en el Embalse de Montijo, tras recibir las aguas del arroyo de la Albuera proveniente del Embalse de Proserpina. Tiene importantes fresnedas inventariadas por el equipo de investigación forestal de la UEX, asociadas a suelos arenosos. Este hábitat es el más característico del lugar con un estado de conservación general excelente, siendo el valor principal del ZEC junto con la calidad de las aguas que permite la presencia de varios taxones de peces. En las orillas arenosas del tramo bajo se desarrollan rodales de plantas singulares (orquídeas), algunas de ellas endémicas y catalogadas "en peligro de extinción" por el catálogo regional de especies amenazadas. En el solape con la ZEPA "Embalse de Montijo", ya en la desembocadura

del río Aljucén, existe una importantísima población de aves ardeidas y asociadas al hábitat acuático con desarrollo de vegetación palustre. Es una zona muy importante para la nidificación y alimentación de Garcillas cangrejas, martinets, Calamones, Avetorillos, Garza imperial, etc. Aguas arriba de este punto existe una zona de graveras abandonadas muy interesante para estas especies, entre la que destaca la Espátula.

En este espacio natural se encuentran los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:

- 92A0. Bosques de galerías de *Salix alba* y *Populus alba*
- 6220*. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *TheroBrachypodietea*
- 6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*
- 3150. Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion* o *Hydrocharition*

Los elementos clave, que justifican su incorporación a la Red Natura 200 se exponen en la siguiente tabla:

Denominación del elemento clave	Criterios para su consideración como elemento claves
Jarabugo	El río Aljucén es el cauce más emblemático de presencia de poblaciones de jarabugo, pero recientemente se sospecha que su población ha disminuido y la evolución de su estado de conservación es negativa, por lo que su inclusión como elemento clave tiene la finalidad de desarrollar medidas y actuaciones que ayuden a asegurar y mantener poblaciones viables en buen estado de conservación. Especie catalogada "en Peligro de Extinción" en el CREAE.
92A0	Hábitat ribereño con buena representación y buen estado de conservación en la ZEC "Aljucén Bajo". La presencia de la almeja de río es un muy buen indicador de la calidad de las aguas favoreciendo a su vez el estado de conservación de estos hábitats.
3150	Hábitat aluvial representado en esta ZEC, principalmente en su tramo bajo, cerca de la desembocadura con el Río Guadiana y en algunos puntos de su tramo medio.
Barbo comizo	Su presencia a lo largo de toda la ZEC indica que no existen barreras transversales en el cauce que perjudiquen la migración y remonte de la especie para su reproducción.

A continuación, se indican las presiones a las que se enfrenta esta ZEC.

Elemento clave	Tipo de impacto	Descripción
Jarabugo y Barbo comizo	Uso de fertilizantes	En algunas zonas perimetrales existe una fuerte labor agrícola incluso con regadíos intensivos. La utilización de abonos, plaguicidas, etc., en estos cultivos afecta de modo directo a la ZEC. La disolución de dichas sustancias, filtración y arrastre, las terminan depositando o haciendo fluir por los cauces subterráneos llegando al río con los correspondientes efectos
92A0		

		en la fauna y flora. En determinados casos puede acabar con parte de la vegetación, en otras ocasiones pueden ser un factor de entrada extra de nutrientes que provoquen desarrollos vegetales incontrolados. Además, estos efectos sobre la flora tienen consecuencias sobre el resto de la cadena trófica. Su desarrollo e inhibición afecta a la disponibilidad de oxígeno y de nutrientes con lo que el resto de elementos ven condicionado su desarrollo. Por lo que el uso de fertilizantes deberá realizarse de forma que sea compatible con la conservación de estos valores Natura 2000.
Jarabugo y Barbo comizo	Uso de biocidas, hormonas y productos químicos	En el mismo sentido que la amenaza anterior, cabe mencionar que la intensificación agraria en las zonas colindantes a la rivera, pueden provocar contaminación difusa por aplicación de abonos y fitosanitarios, disminuyendo así la calidad de las aguas y por lo tanto afectando a las especies o taxones dependientes de dicha calidad, como son los bivalvos o especies piscícolas.
92A0		
92A0	Líneas de ferrocarril, tren de alta velocidad	La realización de proyectos de grandes infraestructuras (vías de comunicación férreas) puede comprometer el espacio y los valores asociados si no se plantean con unas evaluaciones previas correctas de dichos proyectos. Es crucial para la integridad del mismo que las afecciones sean mínimas y se planteen en zonas donde los valores sean menores, compensando en todo caso los posibles daños colaterales derivados de las actuaciones de interés público que pudiesen afectar.
3150		
92A0	Otras intrusiones humanas y disturbios	Durante el período reproductor algunas aves del entorno requieren de tranquilidad. Para ello crían en zonas bastante inaccesibles como arbolado de ribera o manchas con abundante vegetación acuática. Las posibles molestias en estas zonas afectarán a algunas especies que encuentran aquí enclaves adecuados para la cría. Otro factor de molestia en esta época es el trasiego humano en las cercanías del área de nidificación asociado a usos de ocio y tiempo libre tales como el senderismo o el cicloturismo.
3150		
92A0	Otras actividades urbanísticas, industriales	El vertido de aguas residuales sin depurar desde las poblaciones de Aljucén y viviendas y granjas aisladas pueden disminuir la calidad del agua. Es muy importante que a medio largo plazo dicha calidad se mantenga e incluso de mejore para el aumento de las poblaciones ictícolas.
3150		
Jarabugo y Barbo comizo	Vertederos, recuperación de tierra y desecación, general	Las concesiones de agua procedente del cauce del Río Aljucén pueden disminuir el caudal ecológico necesario para mantener los valores por los cuales ha sido incluido este espacio en Red Natura 2000. Es uno de los pocos ríos secundarios de la provincia de Badajoz que se mantienen con agua en algunos tramos durante la época de estiaje. Es importante mantener este caudal para la supervivencia de algunas especies piscícolas, con objeto de no alterar sus ciclos vitales, además de para mantener los niveles freáticos
92A0		
3150		

		suficientes necesarios en la conservación del bosque de ribera asociado al río Aljucén.
92A0	Extracción de arena y grava	Se trata de una amenaza que puede comprometer uno de los valores principales de la ZEC: el propio cauce, la vegetación riparia y la calidad del agua que mantiene las poblaciones de peces mencionados. En las orillas y zonas anexas a la ZEC existen arenas muy apreciadas por los graveros y la industria minera dedicada a la extracción de áridos para la construcción. Es importante conservar la estructura íntegra de estos suelos asociados al cauce, ya que estas arenas permiten unos niveles freáticos altos y por lo tanto el desarrollo del hábitat de ribera, así como los rodales de especies de flora amenazada presente (orquídeas y <i>nacissus fernandesii</i>)
3150		
92A0	Eliminación de setos y bosquetes o matorral	La reducción o desaparición de linderos y bordes de caminos en el área ha sido muy grande. Apenas existen áreas de lindero natural con la gran función que hacen estas zonas como ecotonos y siendo utilizados por la fauna como áreas de cobijo, cría, etc. La utilización del máximo terreno para los cultivos y la "limpieza" de los caminos reducen este medio de manera drástica privando a la fauna de un entorno único por su diversidad.

5.10.2 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

La zona de actuación se encuentra fuera de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), siendo las más cercanas las siguientes:

Tabla 43. Zonas ZEPA más cercanas a las actuaciones.

Nombre	Código	Distancia
Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	ES0000398	15 km
Embalse de los Canchales	ES0000327	8 km
Embalse de Montijo	ES0000328	0,2 km
Sierras Centrales y Embalse de Alange	ES0000334	1,2 km

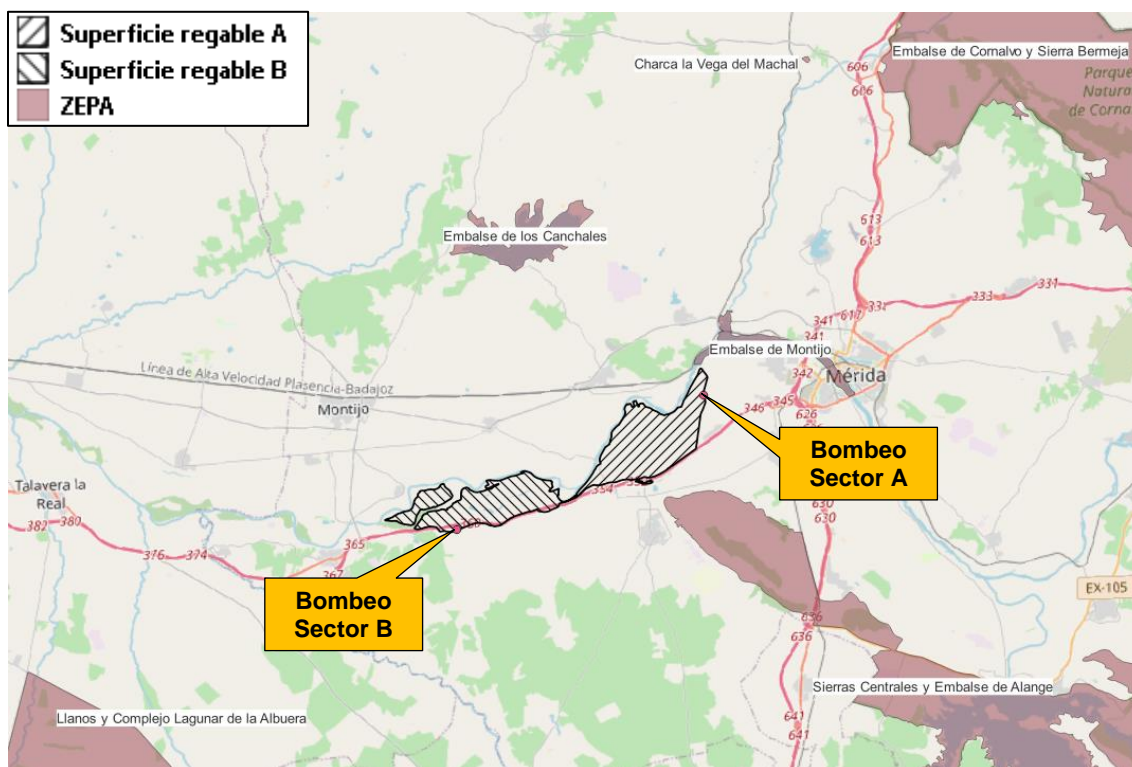


Figura 37. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

A continuación, se hace una descripción de las ZEPA más cercanas a la zona de estudio, el Embalse de Montijo, a unos 0,5 km, y las Sierras Centrales y Embalse de Alange, a unos 3Km.

Embalse de Montijo (ES0000328)

Embalse muy peculiar por su situación y funcionamiento. Retiene principalmente las aguas del Guadiana tras su paso por la ciudad de Mérida, aunque también afecta al río Aljucén en su desembocadura con el río Guadiana. Se trata de un embalse que cuenta con zonas de vegetación de ribera bien conservada en algunos puntos, otras zonas de aguas poco profundas y otras de aguas más profundas en la que existen islas que albergan las colonias de nidificación y dormitorios de ardeidos más importantes de la ZEPA. La parte de confluencia de los ríos Guadiana y Aljucén posee además extensas formaciones de eneales y vegetación arbórea de ribera (fresnedas). Por otra parte, en sus alrededores encontramos zonas de cultivos (secano y regadíos), bosques de encinas adeshados, pastizales, etc., lo que proporciona riqueza biológica al entorno del espacio. La dinámica general de funcionamiento del embalse es inversa a la propia de los ecosistemas mediterráneos, alcanzando los máximos niveles de agua durante la época estival y los mínimos durante el invierno. Esto se debe al manejo de las compuertas que permiten mayor o menor paso de agua y condiciona de manera clara la disponibilidad de medios del entorno para la fauna. Así durante el periodo estival, las isletas y zonas vegetadas se encuentran protegidas por el agua. Durante el final de la invernada y el paso prenupcial es cuando existen

zonas de barros, quedando cubiertas durante el paso postnupcial, justo al contrario que en el resto de las zonas. De cualquier modo, debido a la función de suministro de agua para riegos en las Vegas Bajas del Guadiana, el espacio se ve afectado muy fuertemente por dicho uso y por lo tanto, por la regulación y variación de los niveles del agua al que se ve sometido a lo largo del año. Enlaza con el LIC Río Aljucén Bajo en su desembocadura.

Este espacio tiene importancia debido a la gran cantidad de especies de aves que en él se encuentran, albergando 16 taxones incluidos en el Anexo I de la Directiva Aves (de un total de 43 taxones de la Directiva), además de 7 taxones incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Lo más representativo de este espacio dedicado a la protección de las aves, son las colonias de ardeidas existentes. Por una parte, se encuentran los dormideros en islas y orillas del río Guadiana (embalsado por la presa de Montijo), y, por otra parte, las colonias de cría, utilizando en ambos casos eucaliptos y atarfes. Existen algunas colonias de cría que se encuentran fuera de la actual delimitación de la ZEPA, en concreto, en el tramo urbano del Río Guadiana, entre el Puente de la N-V (aguas arriba) y el puente Romano (aguas abajo). *Bubulcus ibis* cuenta con poblaciones invernantes de más de 2500 individuos además de las colonias de cría, estimadas en unas 600 parejas. Uno de los datos que le da riqueza específica y singularidad al espacio, es la colonia de cría de *Platalea leucorodia* (por ser uno de los dos espacios de la región con estas características). La presencia de *Ciconia ciconia* y *Egretta garzetta* es relativamente abundante, si bien utilizan la zona fundamentalmente como área de alimentación proviniendo de enclaves próximos. Durante la migración prenupcial hay citas de presencia en la zona de *Egretta alba* que parece podría estar en una época de expansión de su área de distribución. Son abundantes las acuáticas que utilizan la lámina de agua o su entorno a lo largo del ciclo anual, se apunta la presencia en la zona de buenas poblaciones de *Anas platyrhynchos*. Finalmente, se considera destacable la reproducción de varias parejas de Garcilla cangrejera, Calamón, Avetorillo, Martinete, y Garza imperial, habiendo una permeabilidad clara de estas especies entre la ZEPA y el LIC Río Aljucén Bajo. En este espacio no se encuentra representado ningún hábitat prioritario, pero sí que existen siete taxones del Anexo II que se corresponden con tres especies de peces, uno de invertebrados, 2 de reptiles-anfibios y uno de mamíferos.

Sierras Centrales y Embalse de Alange (ES0000334)

Se sitúa este espacio en el norte de la comarca de Tierra de Barros, en los municipios de Arroyo de San Serván, Mérida, Alange, La Zarza, Villagonzalo, Palomas, Calamonte, Puebla de la Reina, Ribera del Fresno, Hornachos, Oliva de Mérida y Guareña. El embalse de Alange remansa las aguas de los ríos Matachel y Palomillas además de otros cauces menores, ocupando buena parte de las 16.571 ha. de zona protegida. El resto está integrado por zonas aledañas al embalse y por un conjunto de pequeñas sierras como la Sierra de San Serván, la Sierra de Peñas Blancas, la Sierra de La Oliva y la Sierra de La Garza. Encontramos en este espacio una gran diversidad

de hábitats: zonas estépicas con gramíneas y hierbas anuales, retamares y matorrales, formaciones de quercineas, pequeños castañares, tamujares, praderas juncas, etc. Especial mención merecen las zonas más escarpadas por su interés para las especies rupícolas y la lámina de agua por albergar importantes poblaciones de aves acuáticas. En las faldas de las sierras se da un fuerte uso del territorio con variados cultivos, desde regadíos a olivares, campos de vides, cereal, girasol, etc., lo que provoca una gran diversidad espacial que permite la existencia de nichos aprovechables por un gran número de especies. El embalse y los cursos de agua que llegan hasta el sufren fuertes estiajes que dejan al descubierto hasta la llegada de las lluvias otoñales praderías y zonas húmedas de borde tanto en su perímetro como en sus islas, algunas de las cuales en esta época desaparecen como tales al unirse al exterior por lenguas de tierra. Limita con el LIC Río Palomillas y con el LIC Guadiana Alto-Zújar.

Este espacio alberga 37 taxones incluidos en el Anexo I de la Directiva Aves (en total 78 si se incluyen aves migratorias). Además, de un total de 20 elementos referidos en la Directiva Hábitats se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 11 son hábitats y 9 se corresponden con taxones del Anexo II. La calidad del espacio es excepcional debido a la variedad de entornos/hábitats que alberga, con un alto grado de conservación, de forma que en ellos se asientan taxones incluidos en el Anexo I de la Directiva Aves: desde esteparias en las zonas de pastizales como Avutarda y Sisón, pasando por aves rupícolas nidificantes en los roquedos cuarcíticos, así como todas las acuáticas ligadas al embalse de Alange: colonias de cría de *Pagaza piconegra*, Canastera y Charrancito, dormideros de Grullas, o concentraciones de *Ansares comunes*. Las Sierras Centrales suponen refugio de fauna y flora. En buena parte de su entorno se ha producido un gran uso del suelo, quedando pocas zonas con vegetación natural. Además, las sierras ofrecen un espacio de gran valor para un buen grupo de animales: los roquedos. Estos son utilizados por algunas especies como zonas para instalar sus nidos, destacando Águila real y Águila perdicera. No se puede olvidar la escasez de estos nichos en un espacio isla situado entre las Vegas de la zona norte y la Tierra de Barros. El embalse de Alange es un factor de diversidad en el entorno. El uso fundamentalmente agrícola del entorno en gran parte del espacio protegido permite que ante la inaccesibilidad de algunos enclaves estos posean un estado de conservación muy favorable. No puede olvidarse el uso que de los cursos de agua hacen diversas especies, utilizándolos como bebederos especialmente durante el estío. Ha de tenerse en cuenta que buena parte de los cursos de agua de este espacio poseen un fuerte carácter estacional, con lo que en el verano apenas quedan unos pocos puntos con agua en superficie. Es entonces cuando el Embalse de Alange es utilizado como bebedero por diversas especies. Las peculiaridades ecológicas del espacio protegido han favorecido la presencia de una rica avifauna. Entre estas podemos destacar la presencia de *Aquila chrysaetos*, *Neophron percnopterus*, *Gyps fulvus* o *Hieraaetus fasciatus*. La comunidad de paseriformes que usa el espacio es también muy rica y diversa, con especies de zonas abiertas o esteparias (*Miliaria*,

Alauda, *Galerida*, etc.) y otras diversas de áreas de ribera, forestales o montanas. Además, se trata de un espacio de gran interés dada la concentración de hábitats y taxones que en él se pueden encontrar. Dentro de los hábitats es de destacar la buena representación que tienen las Formaciones de enebros (5210), con 1238 ha.; los Retamares y matorrales de *genisteas* (*Fruticedas*, retamares y matorrales mediterráneos termófilos) (5330) con 1592 ha.; y las Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (*Thero-Brachypodieta*) (6220), con más de 707 ha. En cuanto al resto de los hábitats la diversidad de los mismos es notable, con *quercíneas*, fresnedas, saucedas, choperas, brezales, tamujares, tomillares, etc. En el caso de los taxones decir que está formado por cinco especies de peces, dos mamíferos (*Lutra lutra* y *Rhinolophus ferrumequinum*) y dos reptiles (*Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis*).

5.11 Otros espacios naturales protegidos

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados

5.11.1 Espacios Naturales Protegidos (ENP)

Próximo a la zona de estudio se encuentran algunos Espacios Naturales Protegidos (ENP), siendo los más próximos a las actuaciones llevadas a cabo y la zona regable, los siguientes:

Tabla 44. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.

	Nombre	Código	Tipo	Declaración	Distancia con el proyecto
1	Cornalvo	ES431001	Parque Natural	Ley 8/1998, de 26 de junio, de conservación de la naturaleza y de espacios naturales de Extremadura. DOE 86 (28/07/1998)	15 km
2	Dehesa del Rincón	ES431020	Lugar de Interés Científico	DECRETO 247/2014, de 18 de noviembre, por el que se declara el Lugar de Interés Científico "Dehesa del Rincón". DOE 226 (24/11/2014)	14 km

3	Sierra Utrera	ES431027	Lugar de Interés Científico	DECRETO 250/2014, de 18 de noviembre, por el que se declara el Lugar de Interés Científico "Sierra Utrera" DOE 226 (24/11/2014)	20 km
---	---------------	----------	-----------------------------	---	-------

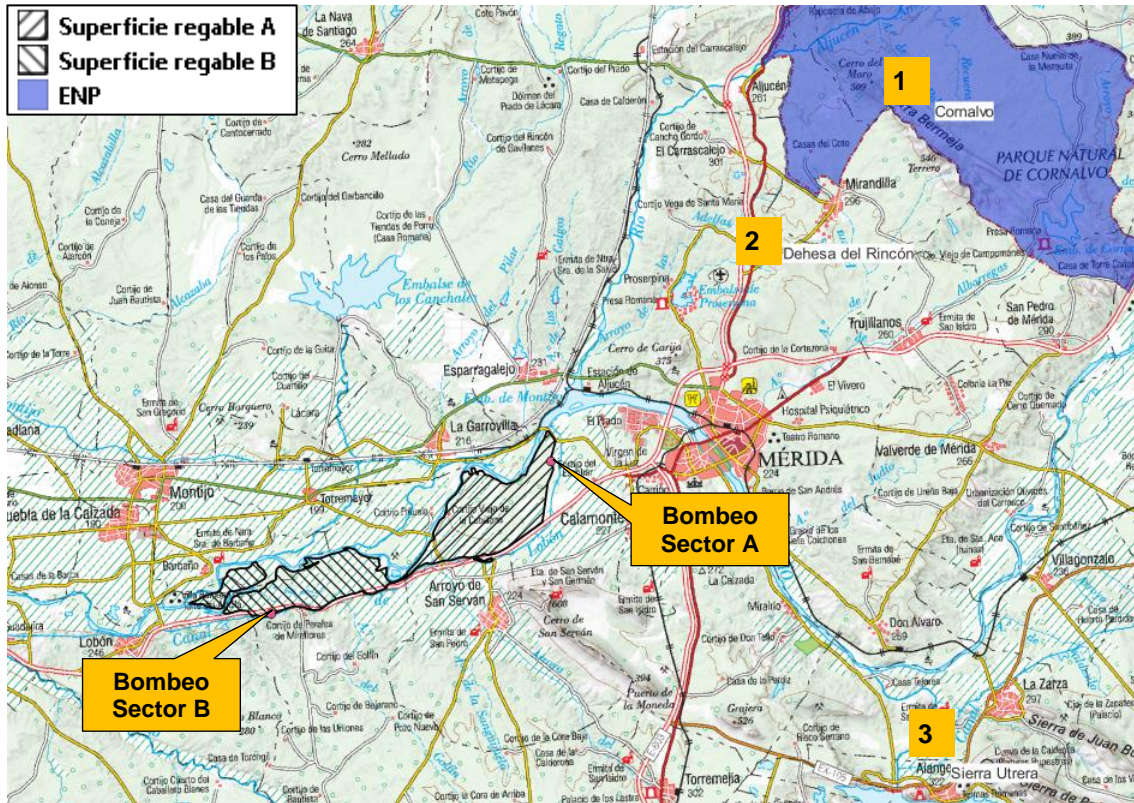


Figura 38. Red Espacios Naturales Protegidos Extremadura (RENPEX).

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

5.11.2 Áreas de Importancia para las Aves (IBA).

Extremadura cuenta con casi un 75% de su territorio cubierto de IBA's, estando ante una comunidad autónoma única en Europa en cuanto a lugares de importancia para las aves.

Consultando la información proporcionada por la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Extremadura, tanto el bombeo, como la planta fotovoltaica y gran parte de la zona regable del sector A se encuentra localizados dentro de un IBA denominado "Mérida – Embalse de Montijo (ES288).

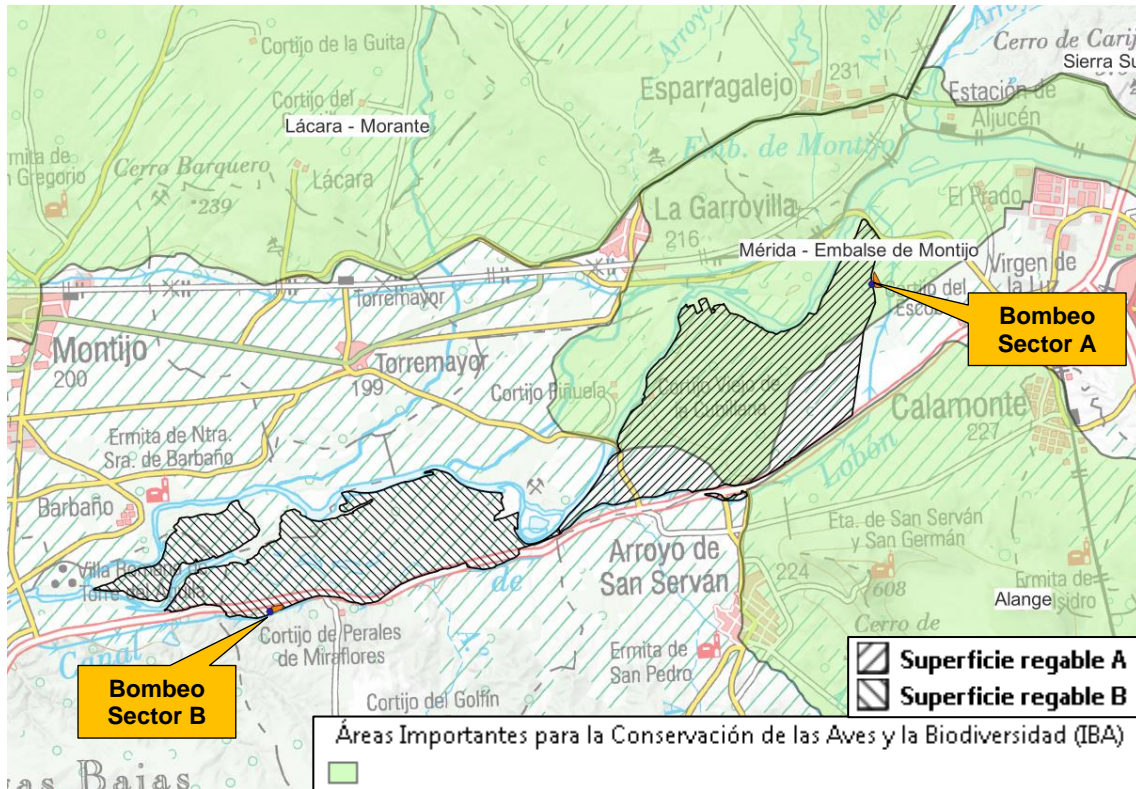


Figura 39. Áreas de Importancia para las Aves (IBA).

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

A continuación, se describen las características de esta área de importancia para las aves:

Mérida – Embalse de Montijo (ES288): Ocupa una superficie de 4.635 ha. La superficie comprende la ciudad de Mérida, su entorno y embalses cercanos. Se corresponde con un mosaico de hábitats con cultivos herbáceos, olivares, dehesas, bosques de *quercus* y vegetación aluvial. La zona se utiliza para el pastoreo y la caza.

Las especies que han motivado la creación del IBA son las siguientes:

Tabla 45. Especies de Interés del Área Importante para la Conservación de las Aves (IBA ES285).

Especies	Categoría actual de la Lista Roja de la UICN	Estación	Año(s) de estimación	Población estimada	Criterios IBA activados
Garza nocturna de corona negra (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	LC	Invierno	2009	Mínimo 7 individuos	C6
Garza nocturna de corona negra (<i>Nycticorax nycticorax</i>)	LC	Cría	2009	30-35 parejas reproductora	C6
Garcilla Bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>)	LC	Residente	2003	min 1.285 parejas reproductoras	A4i, B1i, C3

Este es un sitio importante para la cría e invernada de las garzas.

Las amenazas más importantes para el sitio son el crecimiento urbanístico y el desarrollo de las infraestructuras.

5.11.3 Áreas de Protección por Tendidos Eléctricos.

Respecto de las áreas prioritarias de reproducción, alimentación, dispersión y concentración de las especies de aves donde serán de aplicación las medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión derivadas de la RESOLUCIÓN de 14 de julio de 2014, de la Dirección General de Medio Ambiente (DOE 156), se observa que la capa apenas se solapa con la zona de actuación del proyecto. Y la pequeña superficie protegida que invade la superficie regable se debe a la falta de detalle de esta capa (pixelado), ya que claramente se corresponde con delimitaciones físicas como la autovía A-5 y la presa de Montijo.

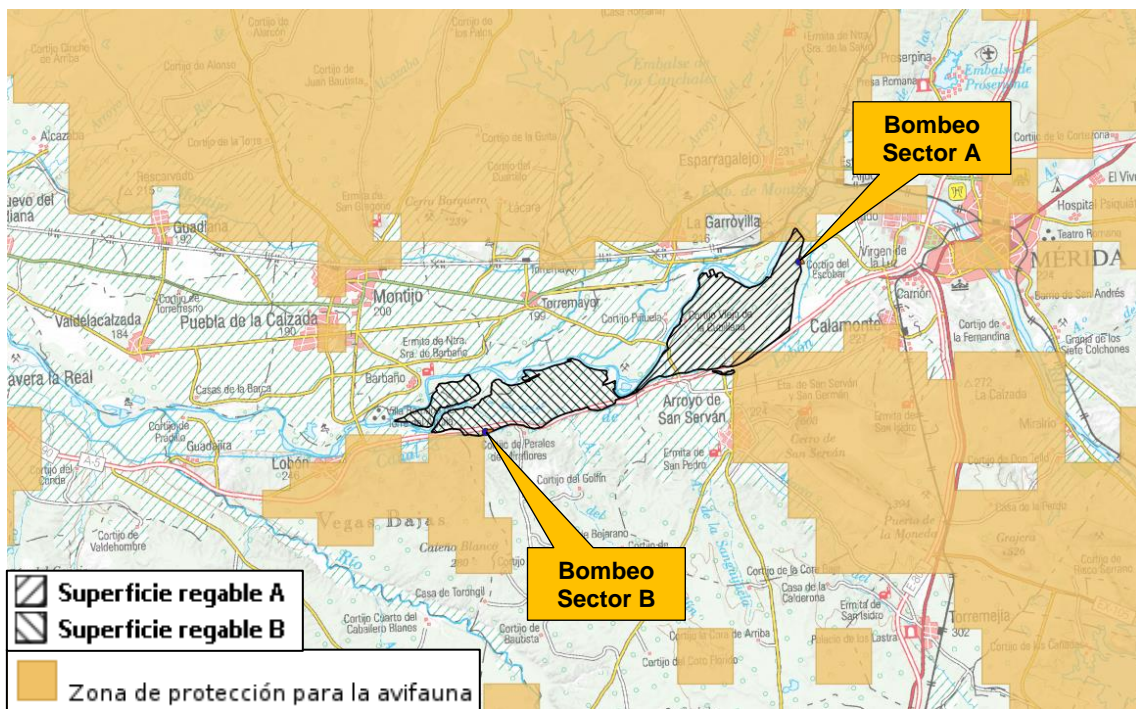


Figura 40. Áreas de protección por tendidos eléctricos.

Fuente: IDE Extremadura

5.12 Patrimonio cultural y arqueológico.

La importancia de preservar los valores culturales que caracterizan un territorio hace necesario contemplar en este apartado aspectos tan relevantes como son las Vías Pecuarias, el Patrimonio Histórico o los Montes de titularidad Pública.

5.12.1 Vías Pecuarias.

La Ley correspondiente a Vías Pecuarias es la 03/1995 de 23 de marzo, publicada en el BOE nº 71 de viernes, 24 de marzo de 1995. El Reglamento es el Decreto 49/2000 de 8 de marzo, publicado en el DOE nº 30 de 14 de marzo de 2000.

También se debe tener en cuenta la LEY 6/2015, de 24 de marzo, Agraria de Extremadura, publicado en el DOE nº 59 de 26 de marzo de 2015.

Para la obtención de la información se ha consultado la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) de Extremadura que muestra el trazado de las vías pecuarias, el inventario de lugares asociados (abrevaderos y descansaderos), las líneas base de los tramos de las vías pecuarias deslindadas.

El trazado de las vías pecuarias no deslindadas es aproximado y los deslindes son dinámicos, tanto por la inclusión de nuevos tramos deslindados como por la exclusión de algunos a consecuencia de recursos, alegaciones, sentencias judiciales o resoluciones que indiquen lo contrario.

Tras la consulta de la cartografía de la IDE, se observa que por las zonas de estudio discurren las vías pecuarias que se exponen a continuación.

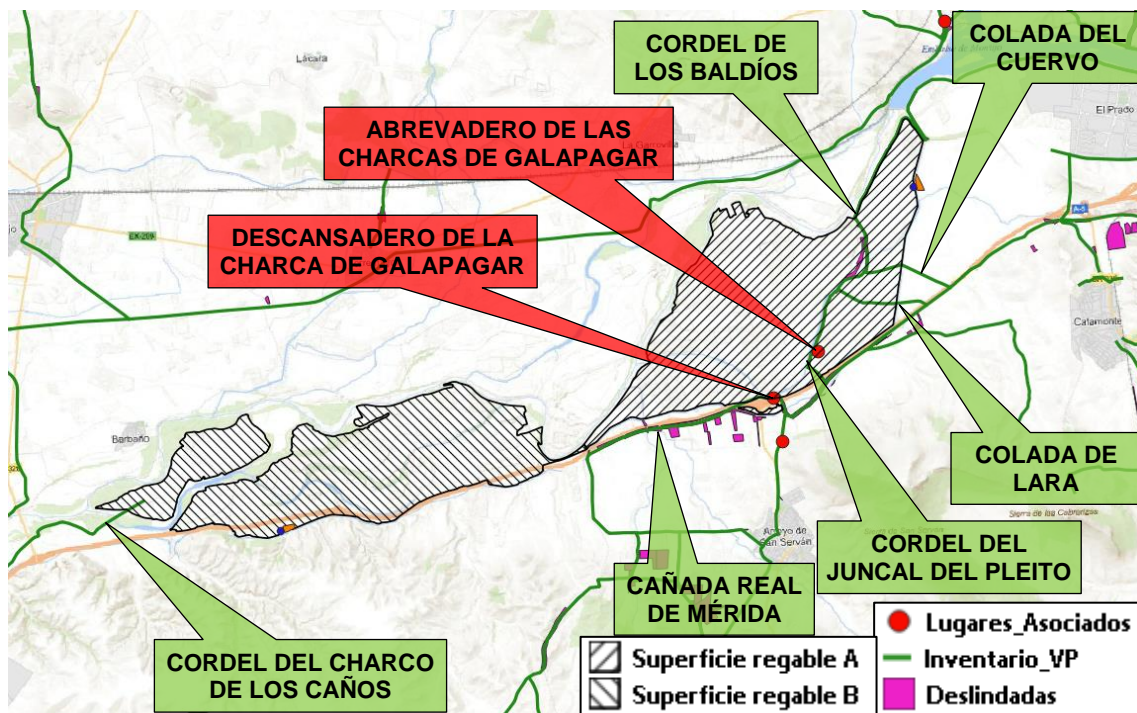


Figura 41. Vías pecuarias.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

Las vías pecuarias y lugares asociados que discurren por la zona regable son las siguientes:

Tabla 46. Espacios naturales protegidos más cercanos a las actuaciones.

	Nombre	Código	Anchura legal	Clase
1	Cordel de Charco de los Caños	06072003	37,61m	Inventario
2	Cañada Real de Mérida	06012001	75,22 m	Inventario
3	Descansadero de la Charca de Galapagar	06012001	-	Descansadero
4	Cordel del Juncal del Pleito	06083029	37,61m	Inventario
5	Cordel del Juncal del Pleito	06083029	-	Deslindada (20/12/2001)
6	Abrevadero de las Charcas de Galapagar	06083026	-	Abrevadero
7	Cordel de los Baldíos	06083026	37,61m	Inventario
8	Cordel de los Baldíos	06083026	37,61m	Deslindada (12/12/2001 - MODIFICADO 11/11/2004)
9	Colada de Lara	06083023	12,00 m	Inventario
10	Colada del Cuervo	06083022	12,00 m	Inventario

A continuación, se muestra de forma más detallada el trazado de las vías pecuarias y lugares asociados que podrían verse afectados por la modernización del regadío.

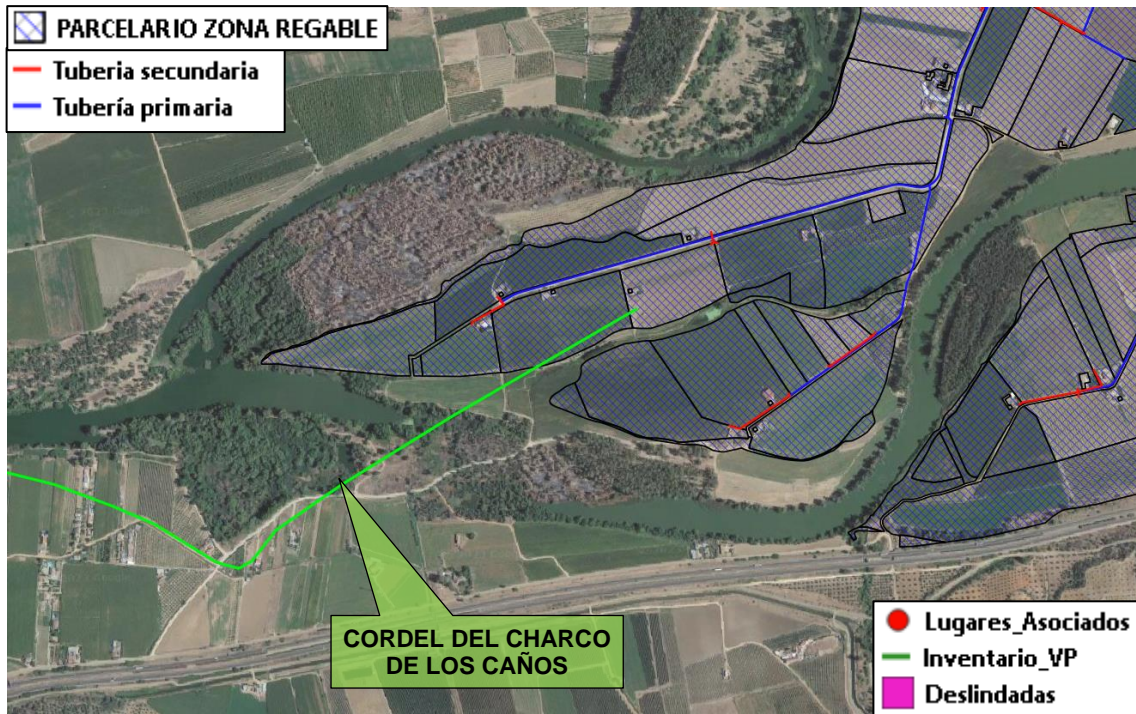


Figura 42. Vías pecuarias. Detalle 1

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

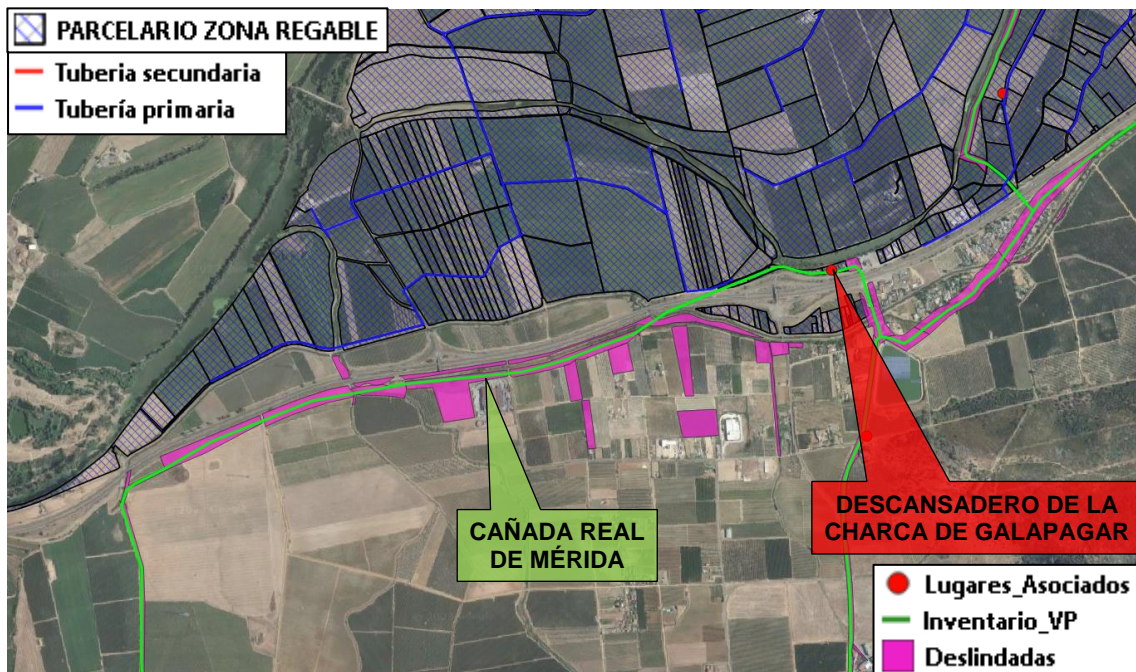


Figura 43. Vías pecuarias. Detalle 2

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

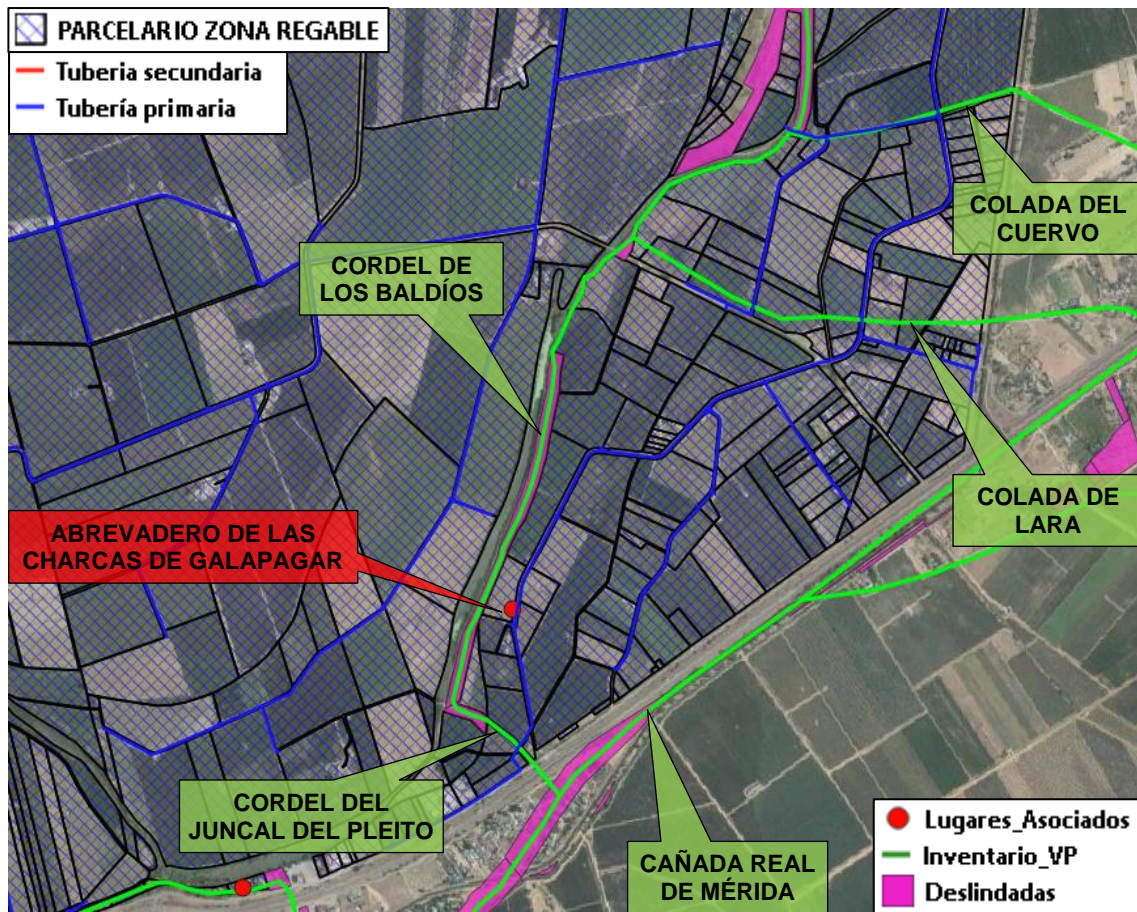


Figura 44. Vías pecuarias. Detalle 3
Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

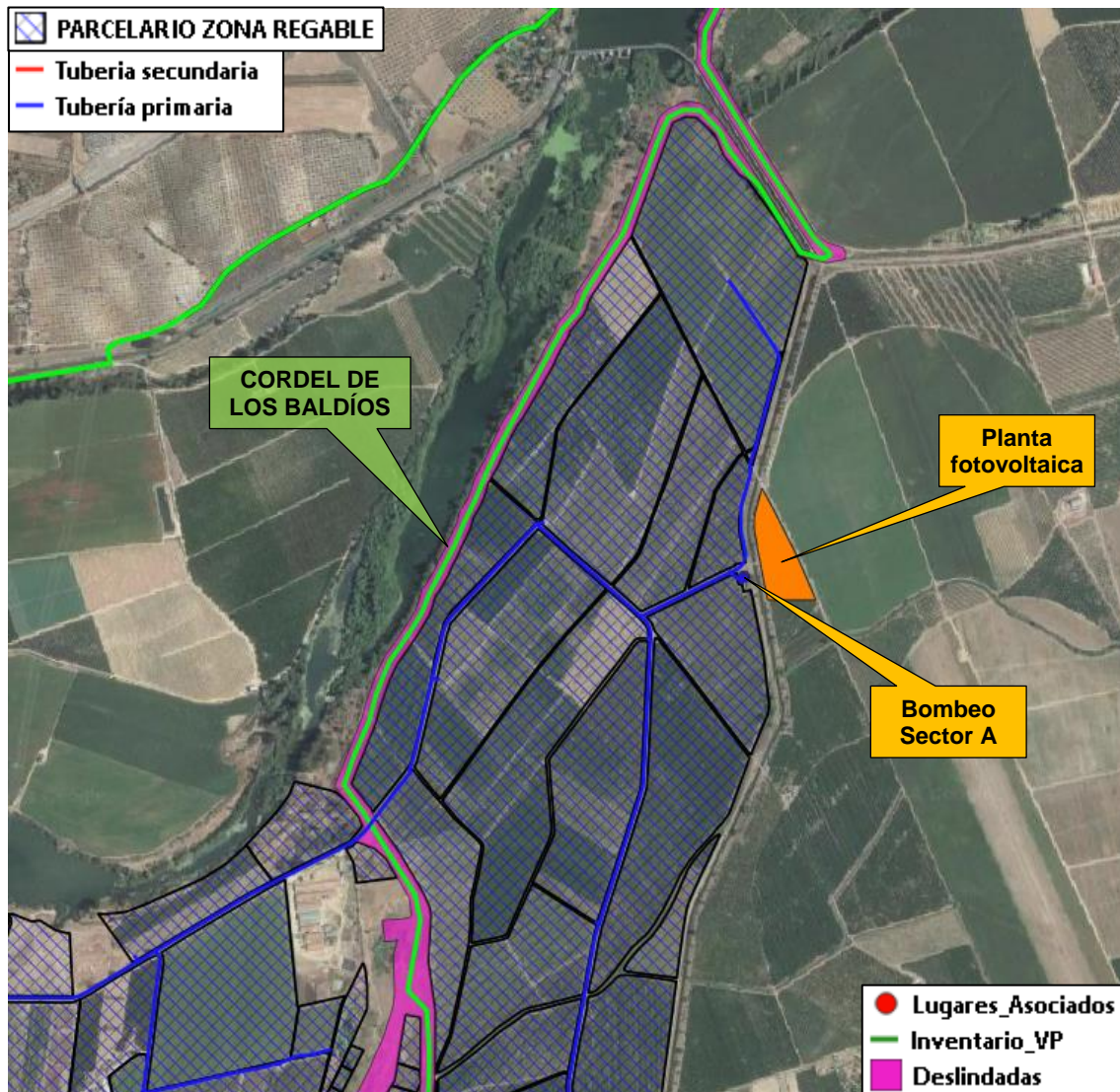


Figura 45. Vías pecuarias. Detalle 4

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

En las imágenes anteriores se puede considerar que la mayor parte de las vías pecuarias que discurren por la zona regable se encuentran deslindadas, y las que no lo están, se aprecian los trazados actuales.

5.12.2 Patrimonio histórico.

Nos encontramos en una zona donde resultan evidentes los cambios acaecidos como resultado de la puesta en marcha del Plan Badajoz que, a grandes rasgos, supuso la puesta en riego de una superficie de terreno inmensa. Transformación de suelos de secano a regadío que supuso la creación de nuevos asentamientos humanos (poblados de colonización).

El territorio de Augusta Emérita, se define como sabemos por una topografía fundamentalmente llana, sólo interrumpida por algunos crestones cuarcíticos, así como por otros próximos a la propia ciudad, como son la Sierra de S. Serván y otras más al N., como las de San Pedro y las de Montánchez. Su ubicación en la margen derecha del Guadiana, sobre afloramientos graníticos, dominando uno de los vados más importantes del río, y con una posición centrada respecto a las Vegas del mismo, tiene un carácter eminentemente estratégico. Los suelos están definidos principalmente por la presencia de depósitos terciarios y suelos de carácter aluvial, pardos y rojos, que se convierten en los más aptos desde el punto de vista agrícola. Los ríos constituyen un factor determinante para explicar el poblamiento. El caso del Guadiana, supone, aparte de la facilidad de tránsito y del control del territorio que lleva, entre otras variables, un condicionamiento para el emplazamiento de los asentamientos humanos desde la prehistoria hasta nuestros días.

El panorama de Extremadura al comenzar el siglo XX era el de una región extensa con más de 2 millones de hectáreas, poco cultivadas, que no producían lo suficiente para una población reducida, fundamentalmente agraria y que tendía a emigrar. Desde finales del siglo XIX se habían puesto en marcha algunas tentativas de carácter nacional con el fin de dinamizar la producción agraria intentando fomentar la extensión del regadío.

En el año 1911 aparece la Ley de Grandes Regadíos, que aportaba subvenciones del 50% y créditos para los regantes afectados. Además, se habían creado diversos organismos con el objetivo de la transformación en riego, completados en algunos casos con el reparto de tierras como en el caso del instituto de Reforma Agraria de los años 30. Sin embargo, la expansión del riego en Extremadura había sido prácticamente nula en los primeros cincuenta años del siglo XX.

La creación del Instituto Nacional de Colonización en los años 40 y el lanzamiento del Plan Badajoz a partir de abril de 1952, provocaron un efecto dinamizador tanto de la expansión de los regadíos como de la economía regional en especial, la agraria.

La gran acción transformadora por parte de la Administración Pública en Extremadura se planificó como una estrategia de cambio total de un medio geográfico ya ocupado, empleando de forma masiva, quizá por primera vez en la Región, los grandes recursos de actuación del Estado.

Independientemente de las transformaciones provocadas por el Plan Badajoz en pleno siglo XX, no podemos olvidar que nos encontramos ante un entorno que ha sido explotado desde antiguo, y que por tanto, nos ha dejado huellas del paso del hombre desde la prehistoria hasta nuestros

días, tal y como lo atestiguan los diferentes yacimientos y Bienes de Interés etnográfico recogidos.

Habiendo consultado el visor la Infraestructura de Datos Espaciales de Extremadura (IDE Extremadura) no existen Bienes de Interés Cultural (BIC) dentro de la zona de actuación del proyecto. No obstante, la Comunidad de Regantes de Mérida – Canal de Lobón ha contratado los servicios arqueológicos de la empresa ANTA TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA, S.L., para la cual actúa D. Luis Manuel Sánchez González como arqueólogo director para la realización de la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto, y para tramitar ante la Administración competente en materia de Patrimonio, en este caso, la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura, además del Consorcio Ciudad Monumental, Histórico Artística y Arqueológica de Mérida.

A continuación, se exponen los yacimientos arqueológicos registrados en las inmediaciones.

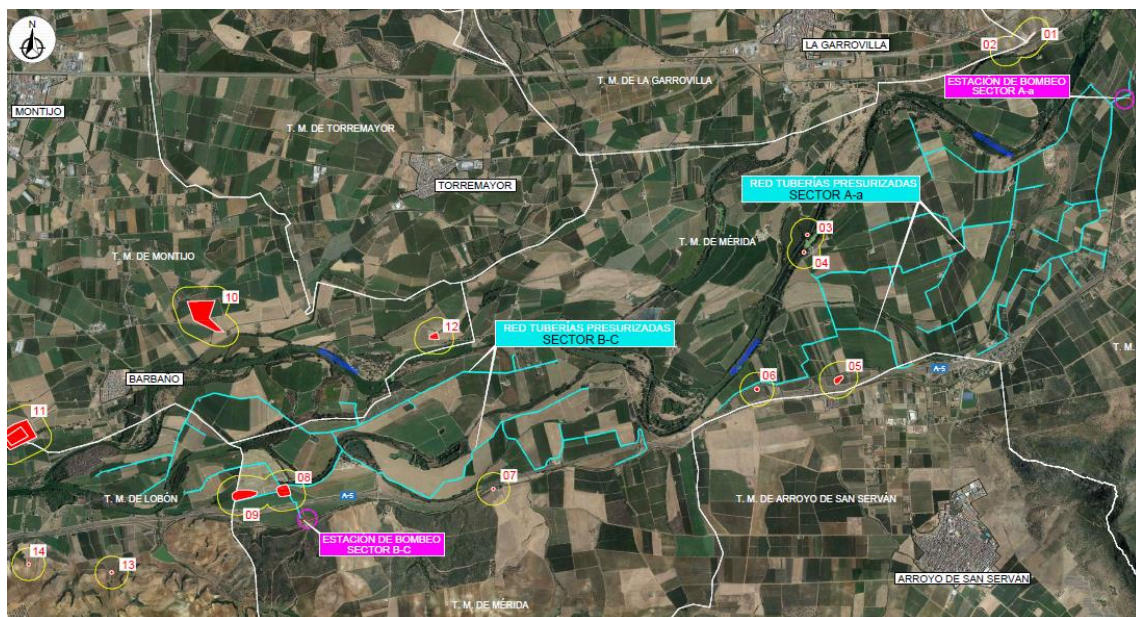


Figura 46. Yacimientos arqueológicos cercanos
Fuente: Proyecto de intervención arqueológica

Tabla 47. Relación de yacimientos arqueológicos cercanos.

Fuente: Proyecto de intervención arqueológica

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS REGISTRAD				
	NOMBRE	COORDENADA SITUACIÓN HUSO 29 ETRS89	DISTANCIA A LAS INFRAESTRUCTURAS	TÉRMINO MUNICIPAL
01	YAC113390 CALZADA EMERITA-OLISIPO Y MILIARIO	739370.72,4318220.20	1057 m	MÉRIDA
02	YAC68197 CALZADA AUGUSTA EMERITA-OLISIPO	739144.03,4318086.50	1146 m	
03	YAC68322 CUBILLANA	737234.29,4316326.21	756 m	
04	YAC54596 MONASTERIO DE CAULIANA	737201.13,4316158.62	291 m	
05	YAC68378 TURUÑUELO	737526.46,4314933.25	456 m	
06	YAC84098 FLORIANA II	736750.95,4314844.44	61 m	
07	YAC54589 ERMITA DE PERALES	734219.87,4313887.08	473 m	

	NOMBRE	COORDENADA SITUACIÓN HUSO 29 ETRS89	DISTANCIA A LAS INFRAESTRUCTURAS	TÉRMINO MUNICIPAL
08	YAC68041 MIRAFLORES	732204.86,4313873.73	0 m	MÉRIDA
09	YAC115098 PERALES DE ABAJO	731801.50,4313835.29	0 m	MONTIJO
10	YAC81937 BARBAÑO 13-45	731415.62,4315575.81	867 m	
11	YAC69715 VILLA ROMANA TORREÁGUILA	729639.02,4314390.43	978 m	
12	YAC112788 LOS ALISARES	733655.60,4315351.59	536 m	LOBÓN
13	YAC66402 EL PICO O BALCÓN DE EXTREMADURA	730557.30,4313086.98	1121 m	
14	YAC66386 LOS CONCEJILES	729758.91,4313165.02	1519 m	

5.12.3 Montes comunales

Próximo a la zona del proyecto se encuentran algunos Montes Comunales, encontrándose el más cercano a más de 2,6 km al Norte (Monte Comunal Dehesa Boyal, Ayuntamiento de Cristina, Badajoz).

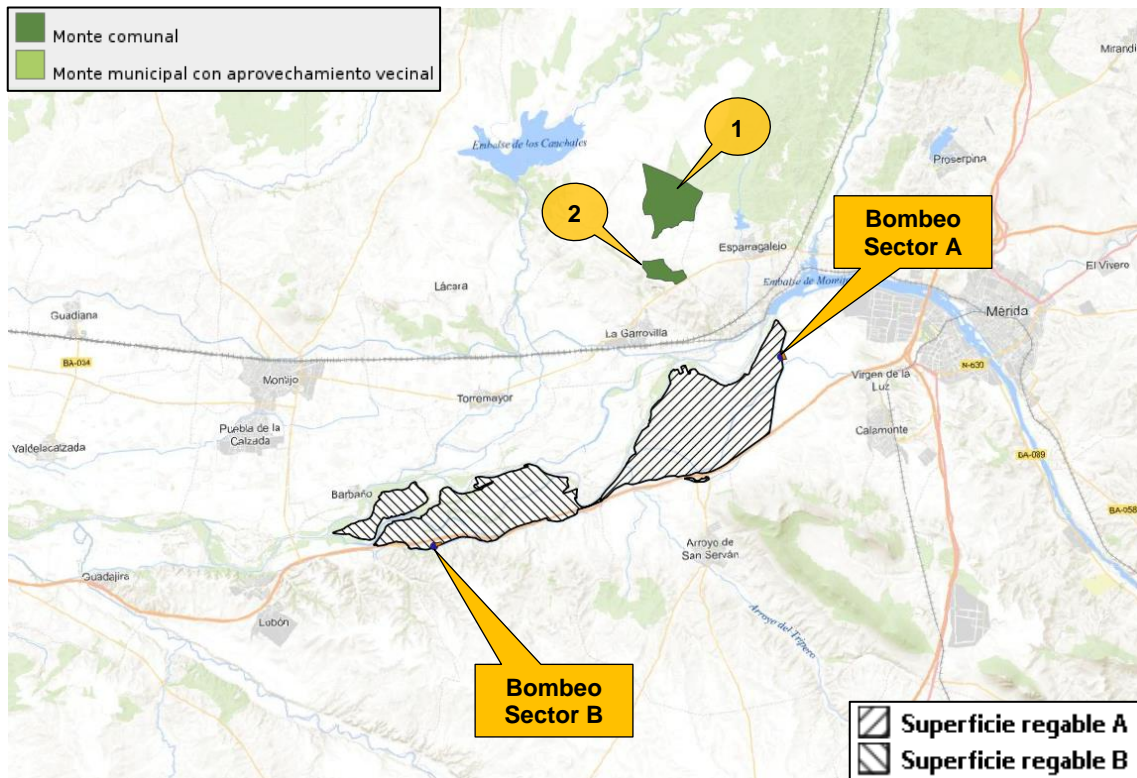


Figura 47. Montes de utilidad pública.
Fuente: IDE Extremadura

Tabla 48. Montes comunales más cercanos a las actuaciones.

	Nombre	Identificador	Tipo
1	Las Jarillas (La Garrovilla)	60581	Monte comunal
2	Las Jarillas (La Garrovilla)	60581	Monte comunal

5.13 Medio socioeconómico

5.13.1 Planeamiento urbanístico.

Habiendo consultado el Planeamiento Urbanístico de los términos municipales en los que se ubican las actuaciones, se puede determinar que éstas quedan enclavadas en Suelo No Urbanizable sin protección especial.

A continuación, se expone la ubicación de las estaciones de bombeo y plantas fotovoltaicas sobre el planeamiento vigente.

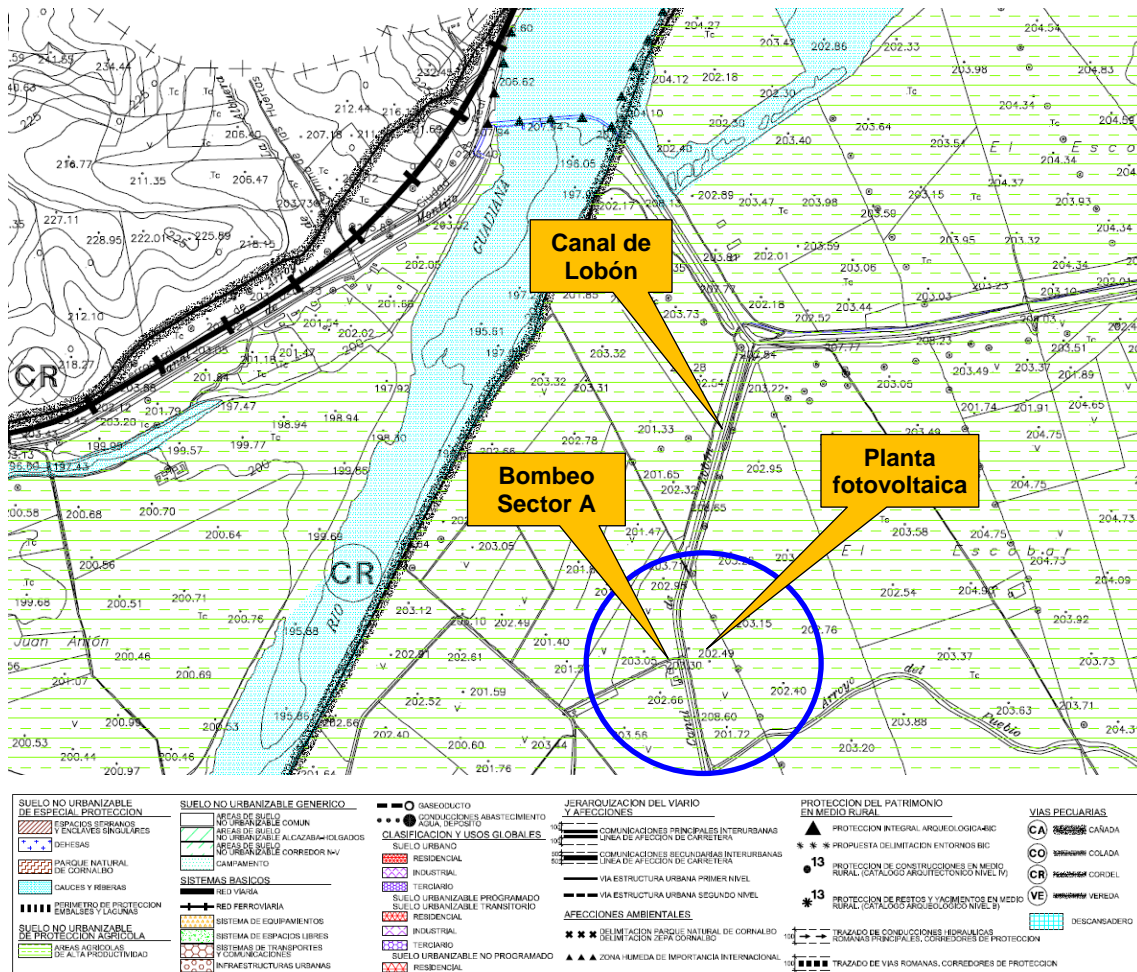


Figura 48. Clasificación del suelo I
Fuente: Plan General Municipal de Mérida

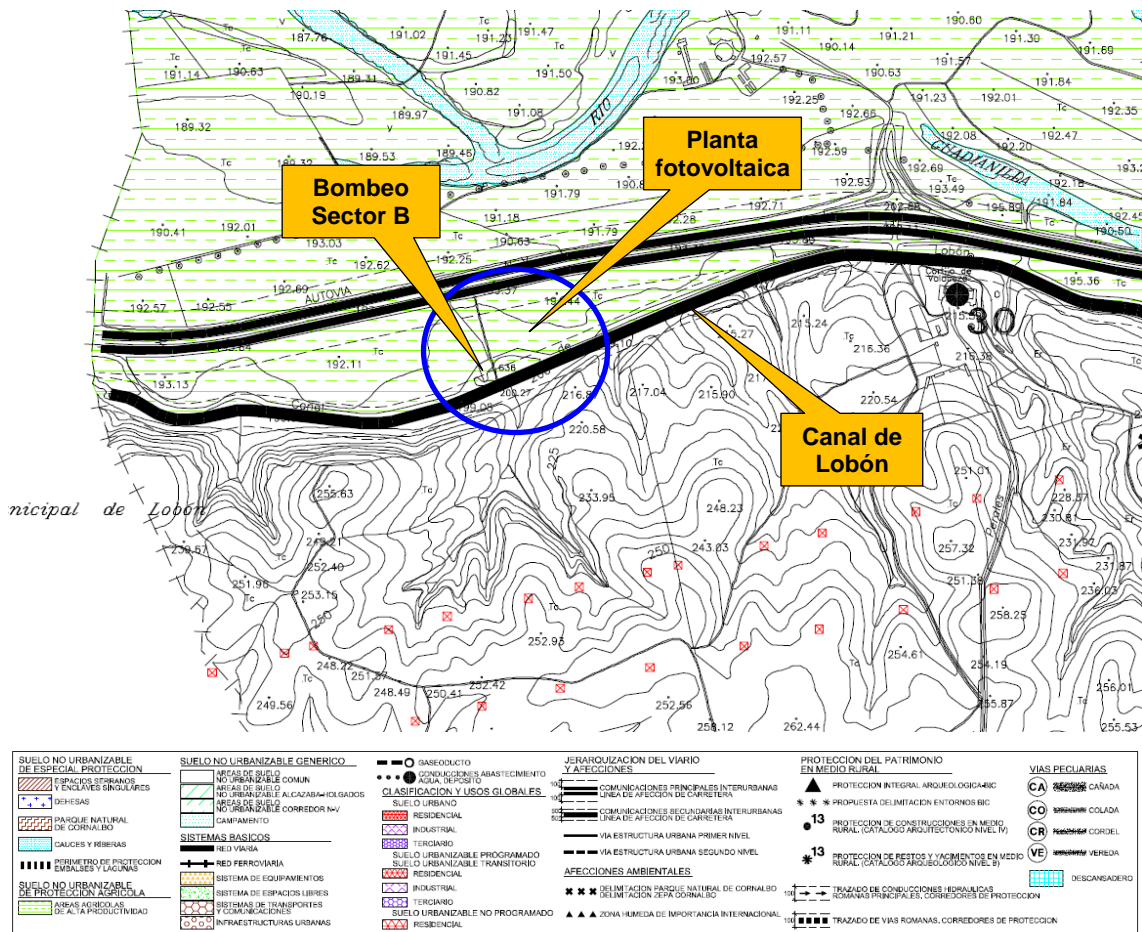


Figura 49. Clasificación del suelo II
Fuente: Plan General Municipal de Mérida

Las dos estaciones de bombeo y sus respectivas plantas fotovoltaicas quedan emplazadas en el término municipal de Mérida, en Suelo No Urbanizable de Protección Agrícola (Áreas agrícolas de alta productividad).

5.13.2 Análisis socioeconómico.

Los aspectos socioeconómicos y culturales definen los factores ligados a la vida, relaciones y costumbres del ser humano. Abarcan un amplio campo y son éstos muy variables de una zona a otra.

Dentro de dicho campo se puede destacar una serie de parámetros con los cuales es posible valorar y alcanzar un conocimiento bastante exacto de los aspectos socioculturales y económicos de una zona concreta, con el fin de prever las incidencias y capacidad de acogida de un proyecto determinado. Así, el conocimiento demográfico de una determinada comarca representa el aspecto preliminar de cualquier estudio, ya que la población constituye el elemento fundamental

de tal territorio, y sobre este conocimiento deben basarse las medidas encaminadas a establecer una correcta ordenación del territorio. Se entiende que tal ordenación debe estar dirigida a conseguir una mejor calidad de vida para sus habitantes y tratar de evitar los desequilibrios territoriales, lo que hace necesario el conocimiento profundo del comportamiento de la población, las actividades y sus interrelaciones.

Dentro de la relación de la población con la actividad económica, un indicador preciso y que hace necesaria su evaluación es el parámetro sobre población activa y no activa, y dentro de aquella, la ocupada y en paro, así como la que ejerce trabajo temporal o indefinido. Las características de este parámetro ponen en relieve la capacidad económica y el índice de acogida que pueda tener un proyecto determinado en una zona. Además, se sopesan los sectores primario, secundario y terciario del aparato productivo cuya importancia en la zona son indicadores del desarrollo social y económico alcanzado.

Esta información ha de plantearse de forma rigurosa, contemplando las acciones que se produzcan en la actividad, así como sus incidencias e impactos, negativos y positivos, o la influencia sobre la calidad de vida. Se debe transmitir el esfuerzo realizado para corregir y proteger el entorno y aquellos valores especiales, legado de los habitantes del lugar, como también se deben indicar los beneficios que la actividad aporta a la comunidad. Estos últimos no han de valorarse por incrementos económicos o motivados por la creación de empleo, ya que pueden de alguna forma llevar a errores. En este aspecto cabe plantearse el comportamiento de la actividad en el marco de un desarrollo sostenible.

En los aspectos socioeconómicos es difícil la aplicación de medidas correctoras y protectoras, quizás por existir una política o un criterio de actuación en la población, con búsqueda de compensaciones económicas. Se suele actuar sobre aquellas incidencias que admiten alternativas sencillas o cuyos impactos son fácilmente perceptibles por su intensidad, momento y persistencia. Así, se exigen alternativas al empleo de redes de transportes procurando evitar el paso por zonas pobladas, reservar y proteger zonas de valores específicos, limitar el horario, etc.

En determinados aspectos que rigen la calidad de vida, las medidas correctoras dependen de otros niveles; así es de aplicar una política administrativa encaminada a evitar la degradación de determinadas zonas rurales; vigilancia y cuidado de dichas zonas, planificación racional de la política empresarial por parte de entes administrativos, ayuda a los afectados por la actividad, en especial en aspectos de salud, etc. En definitiva, son medidas tomadas a nivel de comunidad e impuestas a la actividad para que cumpla con sus obligaciones medioambientales.

5.13.2.1 Análisis demográfico

- **Evolución del número de habitantes por término municipal**

En la siguiente tabla se recoge la evolución del número de habitantes por cada término municipal sobre el que se ubica el proyecto en los últimos 27 años.

Tabla 49. Evolución del padrón por término municipal (1996-2022).

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Población y demografía.

Término municipal	Arroyo de San Serván	Lobón	Mérida	Montijo
Año				
1996	4.028	2.718	51.830	15.480
1997	-	-	-	-
1998	3.994	2.736	50.471	15.498
1999	3.994	2.737	50.387	15.332
2000	3.970	2.725	50.478	15.314
2001	3.938	2.699	51.056	15.408
2002	3.922	2.666	50.780	15.453
2003	3.926	2.627	52.110	15.422
2004	3.995	2.620	52.200	15.512
2005	4.083	2.647	53.089	15.620
2006	4.138	2.646	53.915	15.648
2007	4.184	2.663	54.894	15.711
2008	4.283	2.655	55.568	15.973
2009	4.276	2.723	56.395	16.236
2010	4.274	2.797	57.127	16.279
2011	4.253	2.837	57.797	16.267
2012	4.267	2.869	58.164	16.205
2013	4.258	2.866	59.049	16.121
2014	4.195	2.840	58.985	15.961
2015	4.175	2.837	58.971	15.789
2016	4.159	2.825	59.174	15.674
2017	4.167	2.804	59.187	15.649
2018	4.126	2.757	59.352	15.614
2019	4.107	2.746	59.335	15.457
2020	4.080	2.756	59.548	15.504
2021	4.081	2.760	59.424	15.483
2022	4.054	2.761	59.324	15.427

Notas:

Las cifras de 1996 están referidas a 1 de mayo y las demás a 1 de enero.

No existen cifras a 1 de enero de 1997 porque no se realizó revisión del padrón para ese año

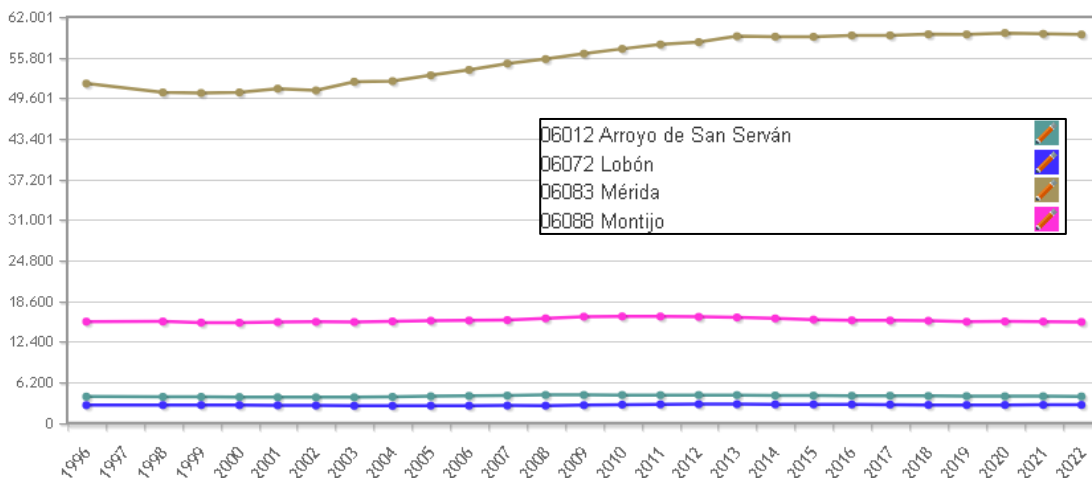


Figura 50. Evolución del número de habitantes.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Población y demografía.

Se pueden observar unas gráficas prácticamente horizontales en los municipios de menor población, mientras que en Mérida se ha experimentado un aumento de algo más del 14% en este periodo.

5.13.2.2 Economía

Las principales actividades económicas de la comarca están relacionadas con la agricultura y la agroindustria, a excepción de Mérida, donde destacan el sector industrial y, sobre todo, el de servicios, que ha experimentado un gran desarrollo en los últimos treinta años, especialmente gracias a dos importantísimos acontecimientos: su designación en 1983 como capital de la Comunidad Autónoma de Extremadura y la declaración por la UNESCO, en 1993, de su conjunto arqueológico como Patrimonio de la Humanidad.

Los últimos datos de paro registrado en los municipios afectados son los siguientes.

Tabla 50. Paro registrado por sectores (febrero 2023).

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

Municipio	Total	Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin empleo anterior
Arroyo de San Serván	386	136	12	27	197	14
Lobón	167	18	13	12	120	<5
Mérida	5.456	306	225	354	4.222	349
Montijo	1.489	270	93	84	977	65

En la última década la evolución del paro en los municipios estudiados presenta una tendencia descendente quedando en la actualidad en tasas del 20,50% (Arroyo de San Serván); 13,81% (Lobón); 19,38% (Mérida); y 20,85% (Montijo).

Tabla 51. Evolución del paro registrado por término municipal (2013-2022).

Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal (SEPE).

Municipio	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Arroyo de San Serván	597	558	580	496	492	423	444	492	403	362
Lobón	377	354	331	303	271	211	246	286	222	193
Mérida	8728	8379	7885	7366	6881	6277	6255	7151	5667	5171
Montijo	2789	2732	2490	2340	2115	1960	1943	2140	1798	1485

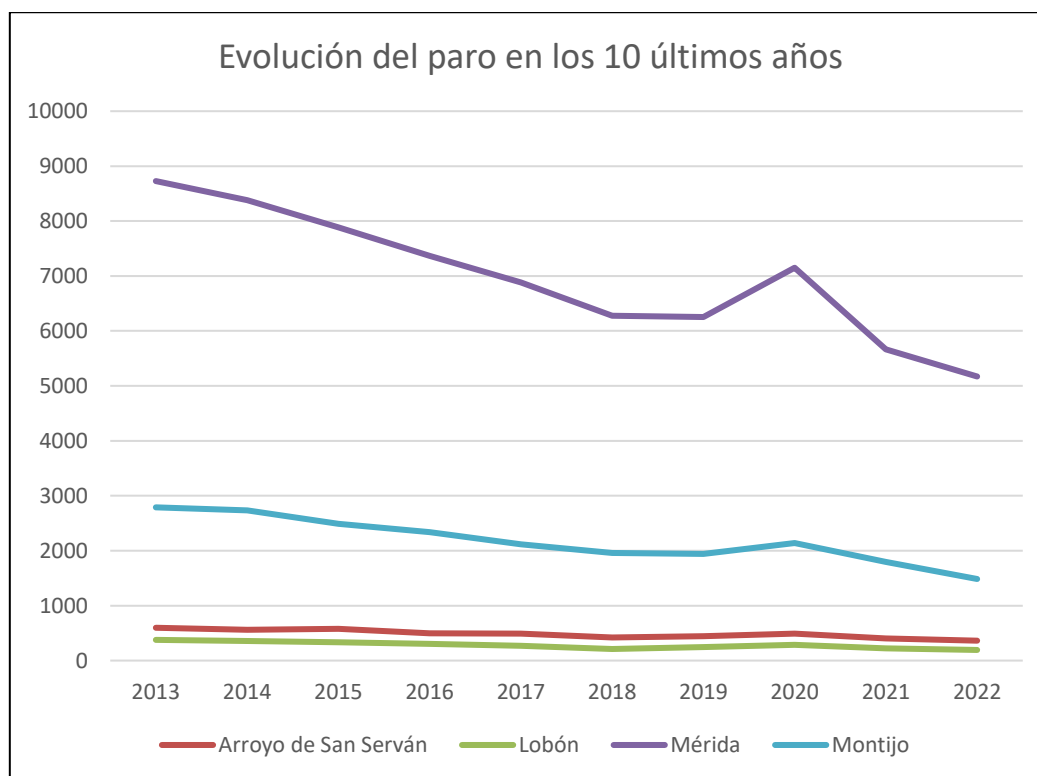


Figura 51. Evolución del paro en la última década.

Fuente: Elaboración propia. Base de datos SEPE

En cuanto la renta disponible en los últimos años se refleja en la siguiente tabla.

Tabla 52. Evolución de la renta media bruta por término municipal en euros (2013-2019).

Fuente: AEAT.

Municipio	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Arroyo de San Serván	14766	14847	15724	16191	16408	16582	17124
Lobón	13735	13853	14123	14379	15171	15945	16392
Mérida	22451	22417	23068	23552	23709	24003	24760
Montijo	16507	16431	16782	17097	17565	18129	18254

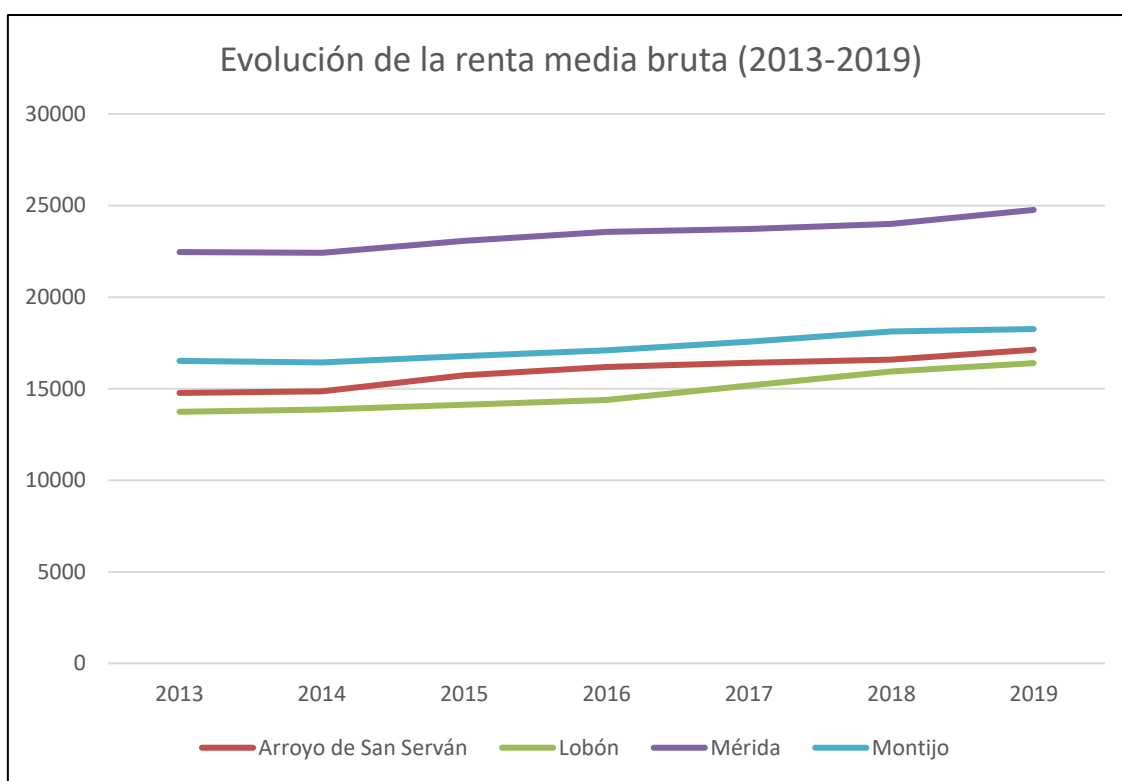


Figura 52. Evolución de la renta media bruta (2013-2019).

Fuente: Elaboración propia. Base de datos AEAT.

La renta media bruta es inversamente proporcional a la población de cada municipio siendo menor a medida que tiene menor población. No obstante, en todos los casos se experimenta un crecimiento paralelo de la renta en el periodo estudiado.

5.14 Cambio climático

5.14.1 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030 constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Ha sido el resultado de un proceso colectivo de análisis, reflexión y participación pública integrando las valoraciones y las propuestas de un amplio conjunto de personas y organizaciones, tanto públicas como privadas.

Para alcanzar esta meta se definen 9 objetivos específicos que contribuyen de forma complementaria al objetivo general y 4 componentes estratégicos que facilitan la definición y desarrollo de iniciativas eficaces en materia de adaptación:

- la generación de conocimiento,
- la integración de la adaptación en planes,
- programas y normativa sectorial,
- la movilización de actores y el seguimiento y la evaluación.

El PNACC explicita una serie de principios orientadores que deberán guiar las políticas y medidas en materia de adaptación. Entre ellos, la consideración de las dimensiones social y territorial, el fundamento en la mejor ciencia y conocimiento disponibles, la transversalidad y la integración en los diferentes campos de la gestión pública o la cooperación institucional.

Con objeto de facilitar la integración de las actuaciones de adaptación en los distintos campos de la gestión pública y privada, el PNACC define 18 ámbitos de trabajo, concretando objetivos para cada uno de ellos. Entre estos ámbitos de trabajo se encuentra la energía. Para cada uno de los ámbitos de trabajo citados, el Plan define líneas de acción que concretan el trabajo a desarrollar para alcanzar los objetivos. En el caso del campo de trabajo de la energía se definen las siguientes líneas de acción:

- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en los potenciales de producción de las energías renovables y trasladar los resultados a la planificación energética.
- Mejorar el conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la funcionalidad y resiliencia de los sistemas de generación, transporte, almacenamiento y

distribución de la energía y concretar medidas de adaptación para evitar o reducir los riesgos identificados.

- Mejorar el conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la demanda de energía e identificar medidas para evitar o limitar los picos de demanda, especialmente los asociados al calor.
- Identificar riesgos derivados de eventos extremos en las infraestructuras energéticas críticas y aplicar medidas para evitar su pérdida de funcionalidad.

En el Anexo I, se definen 4 líneas de acción en ámbito de la energía, que son las siguientes:

- Línea de acción 10.1. Integración en la planificación y gestión energética de los cambios en el suministro de energía primaria derivados del cambio climático.
- Línea de acción 10.2. Prevención de los impactos del cambio climático en la generación de electricidad.
- Línea de acción 10.3. Prevención de los impactos del cambio climático en el transporte, almacenamiento y distribución de la energía.
- Línea de acción 10.4. Gestión de los cambios en la demanda eléctrica asociados al cambio climático.

5.14.2 Estrategia autonómica frente al cambio climático

La situación relativa a la estrategia frente al cambio climático de la zona proyectada se basa en el Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima (PEIEC) 2021 - 2030.

El Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima (PEIEC) 2021-2030 se aprueba mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 30 de junio de 2021 a propuesta de la Consejera para la Transición Ecológica y Sostenibilidad, y se publica mediante RESOLUCIÓN de 5 de julio de 2021, de la Secretaría General en el Diario Oficial de Extremadura número 34 de 14 de julio de 2021.

El objetivo general del PEIEC 2021-2030 es avanzar en la transición energética de la economía extremeña, fundamentando una hoja de ruta política, social y económica orientada hacia la neutralidad climática de la región en el horizonte 2030.

Para ello el PEIEC 2021-2030 establece las actuaciones a implementar en Extremadura en los ámbitos concretos de Mitigación, Adaptación, Investigación e Innovación y Activación Social para afrontar el cambio climático en la próxima década. Para ello, se establecen objetivos cuantificados en términos de reducción de emisiones de GEI, penetración de energías renovables y de eficiencia energética, de forma que se favorezca el desarrollo económico y social

de la región y la generación de empleo de calidad, al tiempo que se minimicen los impactos derivados del cambio climático y en la naturaleza asociados al sistema energético extremeño, en línea con el PNIEC 2021-2030.

El PEIEC identifica los retos y las oportunidades en los cuatro ámbitos de actuación que se establecen relevantes para Extremadura, y así aborda desde una perspectiva adaptada a la realidad extremeña las dimensiones del PNIEC aplicables a la región (la descarbonización, las energías renovables; la eficiencia energética, y la investigación, innovación y competitividad).

Los cuatro ámbitos de actuación del PEIEC, que a su vez se articulan en 57 medidas de carácter sectorial y transversal, son Mitigación del cambio climático, Adaptación al cambio climático, Investigación e innovación y activación social.

Los objetivos establecidos por el PEIEC para 2030 en lo que respecta al sistema energético y emisiones de GEI son:

- Reducción de un 10,03% de las emisiones de GEI de Extremadura respecto de las emisiones de 2017.
- Incremento de un 9,8% de la capacidad de absorción de emisiones de GEI de los sumideros.
- Contribución del 40,6% de energía primaria renovable y del 35,7% de energía final renovable en 2030.
- 22% de reducción de energía primaria en 2030 respecto a 2017.
- 99% de contribución renovable en la generación eléctrica en 2030.

Estos ambiciosos objetivos del PEIEC indican el camino hacia una economía extremeña baja en emisiones de carbono, partiendo de la realidad actual de la región y construyendo, según una potente base metodológica, la principal herramienta de la Junta de Extremadura para promover la transición energética y climática.

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

6.1 Definiciones según el marco legal vigente

Según la ley 21/2013 de evaluación ambiental, los criterios a considerar en la valoración de impactos son los siguientes:

- a) *Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.*
- b) *Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.*
- c) *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*
- d) *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*
Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.
- e) *Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.*
- f) *Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.*
- g) *Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.*
- h) *Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.*
- i) *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.*
- j) *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.*
- k) *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.*

l) 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.

m) Peligrosidad sísmica: Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado período de tiempo.

n) Fraccionamiento de proyectos: Mecanismo artificioso de división de un proyecto con el objetivo de evitar la evaluación de impacto ambiental ordinaria en el caso de que la suma de las magnitudes supere los umbrales establecidos en el anexo I.

6.2 Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales

La finalidad de analizar los efectos previsibles sobre el medio estudiado, por una parte, es poderlos identificar y estimar, para posteriormente poder diseñar las medidas correctoras que permitan minimizar la incidencia de las acciones con más impacto, y por otra, proteger los elementos del entorno que por su fragilidad y sensibilidad puedan verse afectados por dichas acciones.

Para realizar un correcto diagnóstico de los impactos que se producen, se considera oportuno dividir el proyecto en fase de construcción y fase de explotación, no contemplando la fase de abandono pues es una opción no considerada ni realista. Para cada una de las dos fases, se identifican las acciones causantes de impacto, enumerándose las acciones que son susceptibles de producir impactos.

Fase de construcción

Las acciones del proyecto que pueden producir impactos durante la fase de construcción son las siguientes:

- Tránsito de vehículos y maquinaria
- Presencia de personal de la obra
- Ocupación temporal de terrenos
- Zonas de acopios de materiales y maquinaria
- Demoliciones
- Movimientos de tierras: desbroce, excavación de zanjas y otras actuaciones para permitir ejecutar en el terreno las instalaciones previstas en el proyecto (tuberías y líneas subterráneas).
- Construcciones, cimentaciones, encofrados y asfaltados.

- Red de riego, bombeo y telecontrol.
- Abastecimiento eléctrico mediante plantas fotovoltaicas.
- Gestión de los RCD.

Fase de explotación

Las actuaciones correspondientes a la fase de explotación son aquellas que se derivan del uso de las instalaciones ejecutadas en el proyecto. Al tratarse de un proyecto de modernización del sistema de riego aglutinan, además, las labores agrícolas necesarias para la implantación y desarrollo de los cultivos como es el propio riego de las parcelas, abonados, o el tránsito de maquinaria agrícola para realizar los laboreos.

Las acciones del proyecto que pueden producir impactos durante la fase de funcionamiento son las siguientes:

- Tránsito de vehículos y maquinaria agrícola.
- Laboreo del suelo agrícola
- Riego de los cultivos
- Aplicación de fertilizantes y fitosanitarios
- Explotación y mantenimiento de las instalaciones de riego
- Explotación y mantenimiento de las instalaciones fotovoltaicas

6.2.1 Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica

La incidencia sobre la calidad atmosférica puede considerarse como un impacto sobre el medio físico. A continuación, se identifican los impactos potenciales del proyecto sobre este factor:

6.2.1.1 Calidad del aire.

Fase de construcción

Las afecciones sobre la calidad del aire se materializan durante la fase de construcción, causadas principalmente por todas las acciones que impliquen un movimiento de tierras y/o un movimiento de maquinaria.

La calidad del aire se analizará desde dos puntos de vista:

- la pérdida de calidad provocada por el polvo y las partículas en suspensión

- la pérdida de calidad provocada por la emisión de gases contaminantes

La generación de polvo se produce principalmente por el tránsito de maquinaria pesada, los movimientos de tierra, las excavaciones y rellenos de zanjas, y las operaciones en las instalaciones auxiliares, como acopios.

Ello supondrá un incremento en los niveles de inmisión de partículas sólidas en suspensión en el aire, pero de naturaleza temporal y reversible.

La generación de gases contaminantes se produce como consecuencia del funcionamiento de la maquinaria (maquinaria pesada, vehículos), en el proceso de combustión interna de los motores. Las emisiones producidas por estos contienen gran cantidad de sustancias. En este caso, la contaminación del aire no será significativa al tratarse de máquinas, por lo general, bien regladas y ajustadas, y por realizarse el trabajo a cielo abierto, donde los gases se disipan inmediatamente sin producir perjuicios significativos.

El impacto sobre la calidad del aire durante la fase de construcción será **compatible de efecto directo, temporal y reversible** a corto plazo, pues serán aplicadas medidas sencillas de carácter preventivo durante el transcurso de las obras para evitar y reducir significativamente la generación de polvo, tendrá mayor incidencia en las fases iniciales de las obras en las que se adecúa el terreno para ejecutar las instalaciones y cesará su manifestación una vez concluyan las obras.

Fase de explotación

La actividad agrícola de la zona no se verá afectada, puesto que se trata de llevar a cabo mejoras en el sistema de riego y suministro de energía.

Durante la fase de funcionamiento los impactos son mínimos, estimándose que únicamente se producirán en caso de llevarse a cabo tareas de mantenimiento, o por reparación de alguna infraestructura en caso de avería.

La envergadura de las obras y la duración de las mismas durante la fase de funcionamiento, que se limitan a reparación puntual de las infraestructuras a modernizar o a labores de mantenimiento que se precisasen, implicarán que los niveles de polvo apenas sean significativos. En cuanto a la introducción de olores, el impacto se considera nulo.

El impacto generado se considera como **no significativo**.

6.2.1.2 *Generación de ruido y vibraciones.*

Fase de construcción

Las acciones derivadas del aumento de los niveles de ruido se manifestarán principalmente durante la fase de construcción, causadas por la maquinaria pesada, en su movimiento y trabajo. Esta afección se traduce en un aumento del nivel de inmisión sonora de la obra y su entorno inmediato.

El ruido provocado por la ejecución de las obras se sumará al ya existente en el estado actual, por lo que el resultado del ruido durante la fase de ejecución es achacable no sólo a la ejecución de la obra, sino también a las infraestructuras viarias existentes.

Los núcleos de población dentro de la zona regable afectada por las obras, se encuentran afectados por el ruido proveniente de la infraestructura viaria actual y el flujo de maquinaria agrícola para desarrollar las diferentes labores agrícolas.

El paso de maquinaria y personal, y el aumento del tránsito de vehículos durante la obra provocan un ligero aumento de las emisiones de ruidos.

Los viales de acceso a la zona de las obras son los ya existentes en la zona. A lo largo del Canal de Lobón discurre un camino de servicio sensiblemente paralelo al mismo, encontrándose asfaltado en los tramos de acceso a las obras de los bombeos y plantas fotovoltaicas. La zona regable se encuentra a lo largo de la margen derecha del canal, por lo que también se accede a través de este camino de servicio y el camino de servicio de la autovía A-5, también asfaltada. Esto, unido a que los núcleos de población más cercanos se encuentran a más de 1.000 metros de distancia de la zona afectada, hace que las emisiones de ruido que se generan durante las obras queden atenuadas por la distancia.

El ruido también afecta directamente a la fauna silvestre, alterando el comportamiento natural de los animales por la emisión de ruidos estridentes. Este impacto se valora en el apartado de incidencias sobre la fauna.

Este impacto se considera como **compatible de efecto directo, temporal y reversible** ya que se manifestará de forma puntual cuando se empleen las máquinas, con una duración determinada en el tiempo durante las obras y cesará una vez concluyan las mismas.

Fase de explotación

Como se ha comentado en el apartado anterior, se producirán ruidos en caso de llevarse a cabo tareas de mantenimiento, o por reparación de alguna infraestructura en caso de avería.

El ruido más significativo se genera en las estaciones de bombeo proyectadas. Se distinguen las siguientes fuentes sonoras:

Sector A:

- Bombas horizontales de cámara partida (3 ud.+1 ud. Reserva de 315 kW + 2 ud. de 110 kW).
 - Potencia 315 kW: NPS 67 dBA
 - Potencia 110 kW: NPS 70 dBA

Sector B:

- Bombas horizontales de cámara partida (3 ud.+1 ud. Reserva 250 kW + 2 ud. de 90 kW)
 - Potencia 250 kW: NPS 81 dBA
 - Potencia 90 kW: NPS 70 dBA

Estas bombas quedarán alojadas en sendas naves con cerramientos de placas de hormigón prefabricas de 15 cm de espesor y cubierta tipo sándwich, lo que contribuye a la atenuación de la emisión de ruido al exterior.

Como se ha indicado no existen zonas potencialmente habitables, próximas a las estaciones de bombeo. Esto implica que el nivel de inmisión de ruido aplicable a la zona de estudio es despreciable.

En consecuencia, el impacto se considera como **no significativo**.

6.2.2 Valoración de la incidencia sobre las masas de agua

6.2.2.1 Calidad de las aguas superficiales.

Fase de construcción

Se puede producir una alteración de la calidad de las aguas superficiales como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles).

La posible contaminación por vertidos accidentales debidos a pérdidas de aceite en los vehículos o maquinaria y el arrastre de partículas sólidas que pudieran terminar en los cauces se deberán controlar de manera rigurosa, siguiendo para ello las medidas preventivas establecidas para tal fin.

La emisión de polvo puede provocar que la sedimentación de estos solidos se deposite sobre los cauces del entorno, lo que puede provocar el deterioro de la calidad del curso del agua.

Además, si los productos químicos no se usan de manera correcta y en los lugares habilitados, puede provocar derrames que lleguen a afectar a las aguas de la balsa de regulación, o a los cursos de agua cercanos por arrastre de la escorrentía superficial con las lluvias.

Los cruces de tuberías con cauces públicos o privados está previsto ejecutarlos, mediante excavación en zanja realizada en el lecho del río. La generatriz superior de las tuberías quedará a 1,5 m bajo el lecho natural del cauce, sin contar los lodos y fangos.

En el lecho del rio se anclará la tubería con dados de hormigón con unas dimensiones de 1x1x1 en aquellos cruces cuya longitud exceda de los 20 m.

El caso del SA-11 es una excepción, ya que el desagüe que atraviesa tiene protegidos los taludes con una losa de hormigón, la cual habrá que demoler para instalar la tubería, y reconstruirla a continuación.

Se considera que este impacto será **moderado de efecto directo y reversible**, pues al aplicar medidas preventivas en la fase de construcción se podrá evitar que las sustancias contaminantes y el polvo alcance los cursos de agua cercanos y evitar los efectos de la escorrentía superficial.

Fase de explotación

La zona de policía de las masas superficiales queda recogida en el Artículo 9 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH).

A través los planos de ubicación del proyecto, se comprueba que las instalaciones de las estaciones de bombeo y plantas fotovoltaicas proyectadas, se encuentran fuera de la zona de policía de los cauces naturales cercanos.

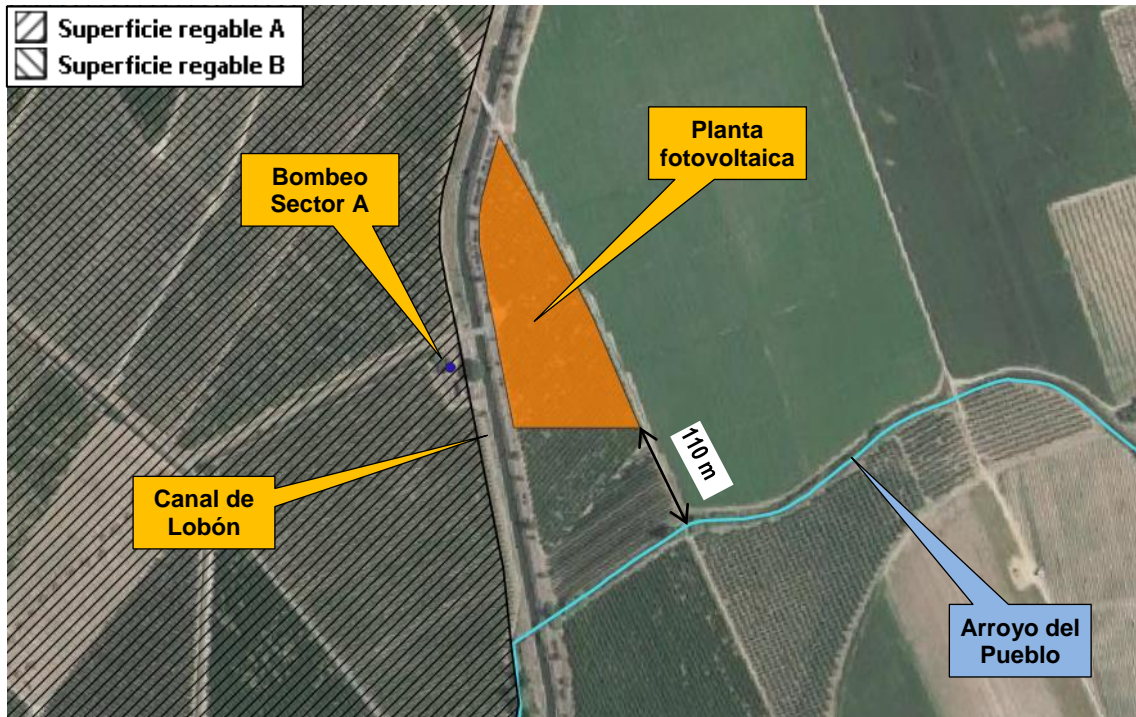


Figura 53. Detalle afectación a aguas superficiales. Bombeo sector A.
Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana. Red Hidrográfica

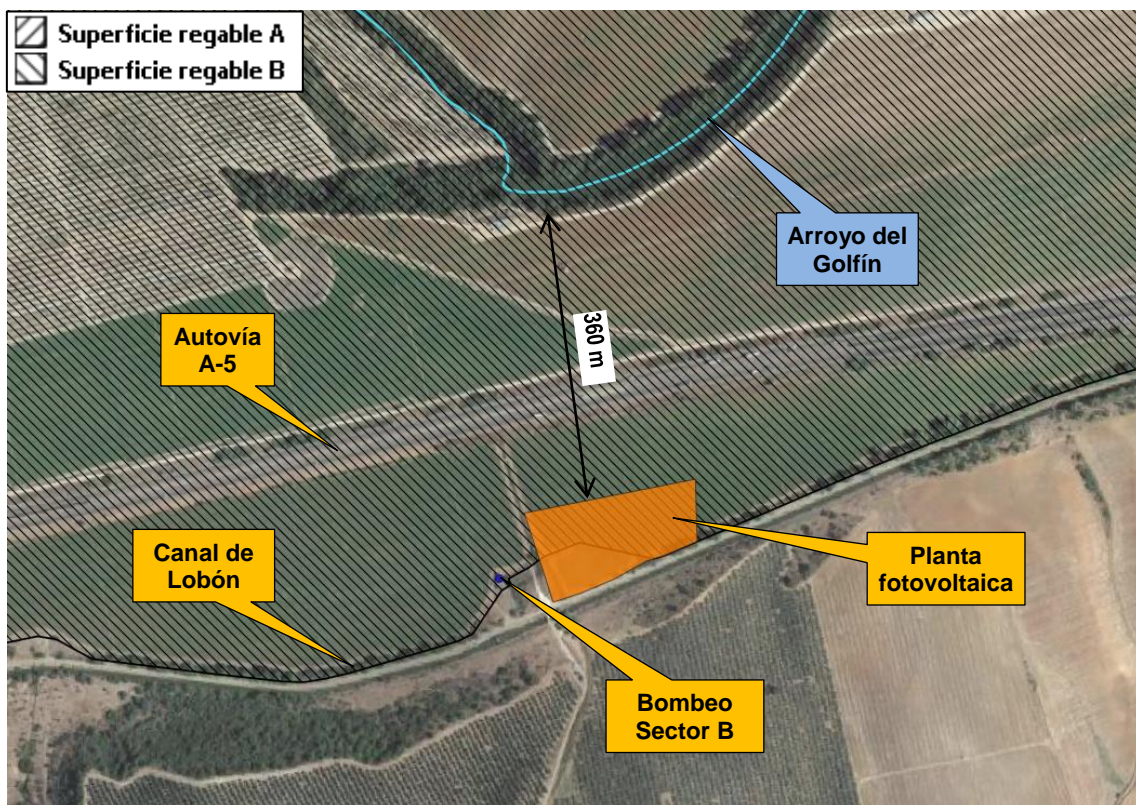


Figura 54. Detalle afectación a aguas superficiales. Bombeo sector B.
Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana. Red Hidrográfica

En el caso de los cruces de tuberías enterradas con cursos de agua se han solicitado las correspondientes autorizaciones por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadiana.

Se adjunta una tabla resumen con los puntos de cruce identificados. Su ubicación puede consultarse en el plano correspondiente del documento técnico del proyecto:

Tabla 53. Puntos de cruce de la red de tuberías con la red hidrográfica.

Fuente: Confederación Hidrográfica del Guadiana. Red Hidrográfica

ID	Cauce	Categoría	ID Ramal	Material de la tubería	DN tubería	UTM ETRS89 Coord. X	UTM ETRS89 Coord. Y
SA-29	Arroyo del Pueblo	2	A-1	PEAD	400	722851,08	4308946,12
SA-65	Quebrada del Galapagar	3	H-30	PEAD	110	722383,20	4308544,00
SA-157	Quebrada del Galapagar	3	A-6	PEAD	500	719073,50	4307064,60
SA-161	Arroyo del Tripero	2	A-6	PEAD	315	718438,78	4305922,40
SA-95	Arroyo Innominado	3	B	PEAD	315	712454,45	4304889,44
SA-96	Arroyo Innominado	3	B2	PEAD	500	714848,66	4305056,68
SA-97	Arroyo Innominado	3	B3	PEAD	500	711762,35	4305219,07

Además de estos cruces existen otros con desagües o cauces de poca entidad no considerados como públicos por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadiana. En algunos casos se aprovechan cruces de arroyos de las acequias, construidos mediante sifones y tuberías, de esta forma no será necesario instalar una nueva tubería de cruce.

Al igual que en la fase de construcción, durante las tareas de reparación de averías o mantenimiento de las instalaciones, se puede producir una alteración de la calidad de las aguas superficiales como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles). Obviamente las posibles fugas de tuberías de riego no tendrían un impacto negativo sobre la calidad de las aguas superficiales.

Por otra parte, las actuaciones propuestas no aumentan los volúmenes captados y retornados, en todo caso, al aumentar la eficiencia del transporte de agua y la posibilidad de introducir nuevos sistemas de riego localizado, se podría llegar a ahorrar agua en beneficio de los recursos disponibles para la cuenca hidrográfica. Se ha estimado en puntos anteriores un ahorro potencial

de agua de **2.459.227 m³/año**, equivalente al **16,31%** una vez se complete la adaptación de todas las parcelas y sean regadas con los sistemas modernizados.

Se valora este impacto como **compatible de efecto directo, temporal y reversible**, debido a la ocupación por cruce con tuberías.

6.2.2.2 *Calidad de las aguas subterráneas.*

Fase de construcción

Al encontrarse la zona de actuación sobre las masas de agua subterránea nº 30599 “Vegas Bajas” y nº 30612 “Tierra de Barros”, existe la posibilidad de producir una alteración de la calidad de las aguas subterráneas como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles).

Se considera que este impacto será **moderado de efecto directo y reversible**, al aplicar medidas preventivas en la fase de construcción se podrá evitar que las sustancias contaminantes alcancen la masa de agua subterránea.

Fase de explotación

Puesto que el agua captada para su bombeo es de origen superficial, no se espera producir ningún impacto sobre la disponibilidad de aguas subterráneas en fase de explotación.

Es necesario indicar que la zona de riego queda emplazada sobre dos masas de agua subterránea vulnerables a la contaminación por nitratos. La implantación del proyecto supondrá una reducción del volumen de los flujos de retorno de origen agrario que se generan durante los riegos, redundando positivamente en las masas subterráneas que se han identificado en el inventario ambiental como receptoras de dichos retornos.

Al reducir el volumen de los flujos de retorno se reduce en igual medida las sustancias contaminantes que se exportan a las masas, como los fertilizantes nitrogenados y fosforados empleados en la agricultura.

En definitiva, no se espera que en fase de funcionamiento de las nuevas instalaciones se produzcan impactos negativos en la calidad de las aguas subterráneas, salvo como consecuencia de vertidos accidentales provenientes de la maquinaria en caso de reparación o mantenimiento, siendo el impacto **no significativo**.

6.2.2.3 *Generación de escorrentías por ocupaciones temporales.*

Fase de construcción

Como consecuencia de la excavación de las zanjas, se producirá un acopio temporal de las tierras excavadas que, en caso de lluvia, podría ocasionar un aumento de las escorrentías en el entorno de la zona de actuación. Dado que las obras se reparten por toda la zona regable, su impacto se debe considerar como **moderado de efecto directo y reversible**, al igual que para los cauces. Por este motivo será necesario aplicar medidas preventivas en la fase de construcción que eviten escorrentías superficiales.

Fase de explotación

Este impacto no es posible determinarlo debido a su carácter aleatorio. Las ocupaciones temporales durante la explotación se producen por obras de reparación o mantenimiento.

6.2.2.4 *Compatibilidad con el Plan Hidrológico.*

Fase de explotación

En esta fase se debe indicar que el origen de las aguas bombeadas procede del canal de Lobón, el cual conduce agua regulada por la Presa de Montijo. Con la implantación del proyecto no se modifica el volumen de agua captado, por lo que no se espera producir ningún impacto sobre la disponibilidad de aguas superficiales en fase de explotación. No obstante, como se ha indicado anteriormente, al aumentar la eficiencia del transporte de agua y la posibilidad de introducir nuevos sistemas de riego localizado, se podría llegar a ahorrar agua en beneficio de los recursos disponibles para la cuenca hidrográfica.

La concesión de aguas otorgada por la Confederación Hidrográfica del Guadiana, expuesta en el punto 2.1 del presente documento se encuentra vigente hasta el día 12 de mayo del año 2071.

Por lo que se constata la compatibilidad del proyecto con el Plan Hidrológico, ya que la explotación de las nuevas instalaciones de riego no tiene capacidad de generar cambios ni modificar los recursos hídricos relacionados con la Zona Regable de las Vegas del Guadiana.

El estado cuantitativo de las masas de agua subterránea no se verá afectado ya que el agua captada para su bombeo es de origen superficial.

El estado químico de la masa de agua no será empeorado por la implantación del proyecto. Como se ha indicado en el inventario ambiental, su mal estado se debe a elevada concentración de nitratos como consecuencia de la contaminación difusa de origen agrario. Por lo tanto se debe tener en cuenta la legislación en relación a la protección de las aguas frente a la contaminación por nitratos, siendo el principal instrumento legal específico la Directiva 91/676/CEE, conocida como Directiva de Nitratos, e incorporada a la normativa nacional a través del Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, recientemente sustituido por el Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

6.2.3 Valoración de la incidencia sobre el suelo

6.2.3.1 Pérdida de suelo.

Fase de construcción

En la construcción de las dos edificaciones para bombeo y las dos plantas fotovoltaicas, será necesario llevar a cabo un desbroce superficial del terreno que se corresponde con la superficie ocupada y las zanjas para facilitar los trabajos de instalación, así como los correspondientes movimientos de tierras y excavaciones. En consecuencia, estas actuaciones dejarán temporalmente la superficie del terreno sin la cubierta vegetal actual.

Es necesario indicar que las estaciones de bombeo quedan emplazadas sobre terrenos ya ocupados por las edificaciones anexas a las tomas existentes, o muy alterados al ser terrenos de tránsito de vehículos. La mayor parte de las tuberías (entorno al 90%) discurre por la zona de servidumbre de las acequias existentes por lo que tampoco existe pérdida de suelo.

La pérdida de suelo se produce en las plantas fotovoltaicas que quedarán emplazadas sobre terrenos agrícolas de riego, al igual que las escasas tuberías que no discurren por acequias.

A pesar del uso actual del suelo a ocupar, la escasa pendiente de las parcelas, se considera conveniente valorarlo como un impacto **moderado de efecto directo y reversible**.

Fase de explotación

Para el mantenimiento de las instalaciones fotovoltaicas se realizarán tareas de limpieza de los paneles para asegurar su correcto funcionamiento y rendimiento productivo, empleando

únicamente agua, por lo que ésta solamente arrastrará consigo al suelo restos de polvo y partículas depositadas por el viento sobre la superficie de los paneles, no considerándose como un vertido peligroso sobre el mismo, por lo que se valora este impacto como **no significativo**.

Este impacto es aún menor a lo largo del trazado de las tuberías, no siendo posible determinarlo debido a que se produce solo en caso de actuaciones de reparación o mantenimiento, y malas prácticas de laboreo.

6.2.3.2 *Compactación del suelo.*

Fase de construcción

Conjuntamente con la pérdida de suelo, la circulación de maquinaria pesada incidirá sobre la superficie compactándola, dando lugar a una alteración de la estructura y una modificación de la permeabilidad y capacidad de aireación, junto con la destrucción de los horizontes superficiales.

Se considera por tanto como un impacto **compatible, de efecto directo, temporal y reversible**, al acotarse sus efectos a una superficie igual a la zona de obras y con posibilidad de devolver el suelo a unas condiciones similares a las iniciales una vez finalicen las obras.

Fase de explotación

No se incrementa la utilización de maquinaria pesada en la fase de explotación, por la implantación del proyecto, por lo que este impacto **no es significativo**.

6.2.3.3 *Características químicas.*

Fase de construcción

Se pueden producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes al suelo como consecuencia de la actividad de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles), del almacenamiento de diversas sustancias en las zonas de acopio o de su utilización en las obras, o de los propios materiales empleados durante las obras (reasfaltado de los servicios afectados) y que afecten a las características físico-químicas del suelo.

Para evitar este tipo de vertidos, es fundamental una gestión adecuada de estos materiales potencialmente peligrosos, tanto en su transporte como en su almacenamiento. También es fundamental un correcto mantenimiento de la maquinaria y los vehículos empleados, para evitar pérdidas de lubricantes, combustibles u otras sustancias contaminantes.

Para controlar los posibles vertidos se deberán seguir y controlar de manera rigurosa las medidas preventivas establecidas para tal fin.

Se considera que estos vertidos accidentales pueden modificar la calidad del suelo, por lo que se valora como un impacto **compatible de efecto directo y reversible**, pues como se ha dicho, los vertidos se producirían de forma accidental y sobre una porción de terreno reducida, al ponerse en marcha medidas preventivas que acoten la magnitud y extensión en caso de que se produzcan.

Fase de explotación

Al igual que en la fase de construcción, durante las tareas de reparación de averías o mantenimiento de las instalaciones, se pueden producir vertidos accidentales de sustancias contaminantes al suelo como consecuencia de la actividad de la maquinaria (pérdidas de lubricantes o combustibles), del almacenamiento de diversas sustancias en las zonas de acopio o de su utilización en las obras, o de los propios materiales empleados durante las obras (reasfaltado de los servicios afectados) y que afecten a las características físico-químicas del suelo.

Para evitar este tipo de vertidos, es fundamental una gestión adecuada de estos materiales potencialmente peligrosos, tanto en su transporte como en su almacenamiento. También es fundamental un correcto mantenimiento de la maquinaria y los vehículos empleados, para evitar pérdidas de lubricantes, combustibles u otras sustancias contaminantes.

Tomando estas precauciones, la probabilidad de que tenga lugar este impacto se reduce a un caso de accidente, por lo que el impacto se ha valorado como **compatible de efecto directo y reversible**.

6.2.3.4 Residuos.

Fase de construcción

El empleo de maquinaria, la instalación de todos los elementos de la obra, así como la presencia humana necesaria para la realización de las obras proyectadas, generará residuos, de diferentes categorías (tóxicos y no tóxicos, así como asimilables a urbanos).

En el estudio de gestión de residuos de la construcción y demolición del presente proyecto, se definen básicamente dos tipos de residuos, codificados con arreglo a la lista Europea de Residuos Publicada por Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo:

- Nivel I: Los resultantes de la excavación. Son fácilmente reutilizables por lo que se considera esta posibilidad. Parte de los mismos serán reutilizados en rellenos, y el resto serán extendidos en terrenos aledaños propiedad de la comunidad de regantes.
- Nivel II: Residuos propios de la Actividad de construcción y demolición. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Estos residuos serán transportados hasta plantas de tratamiento para ser valorizados o eliminados.

Los residuos peligrosos serán entregados siempre a un gestor autorizado para su tratamiento.

Además, en este proyecto se ha considerado la posibilidad de emplear materiales reciclados lo cual repercute positivamente en la economía circular de la zona, y por tanto también en el impacto residual final del proyecto.

Este impacto causado sobre el suelo será **compatible de efecto directo, temporal y reversible**.

Fase de explotación

Al igual que en el caso anterior se pueden producir vertidos de tipo accidental, por tanto, se tendrán en cuenta las mismas medidas para el mantenimiento de la maquinaria y los vehículos empleados. En cualquier caso, se deberán seguir y controlar de manera rigurosa las medidas preventivas establecidas para tal fin.

Se considera que estos vertidos accidentales pueden modificar la calidad del suelo, por lo que se valora como un impacto **compatible de efecto directo y reversible**.

6.2.4 Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

La incidencia sobre la flora y la vegetación puede considerarse como un impacto sobre el medio biótico.

Una vez expuesta la vegetación potencial y existente en la zona, se puede indicar que, dentro de ésta, la vegetación natural existente en la zona de estudio, son los bosques de galería o riparios, dispuesta a lo largo de los márgenes de los ríos, en ocasiones colindantes con la zona de riego. También existen algunas especies autóctonas a lo largo de las lindes y caminos. Muchas de estas especies son herbáceas, anuales, bienales o perennes, pertenecientes sobre todo a las familias Poaceae, Fabaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae y Brassicaceae.

Finalmente, los cultivos de regadío donde se emplazan las instalaciones y sus alrededores se corresponden con olivar, frutales de hueso y otros cultivos extensivos de cereales.

Fase de construcción

Se entienden como afecciones a la vegetación y la flora todas aquellas acciones físicas, químicas y biológicas, normalmente debidas a actuaciones humanas que directa o indirectamente degradan, transforman o destruyen la cubierta vegetal.

La estación de bombeo del sector A queda emplazada dentro del recinto de las edificaciones anexas a la toma existente (toma "a") por lo que no existe afección a la flora. En cuanto a planta fotovoltaica asociada a la misma, afectará a una plantación de frutales.

Por otra parte, la estación de bombeo del sector B queda emplazada junto a las edificaciones de la toma "C", correspondiéndose con una zona improductiva dedicada al tránsito de maquinaria agrícola por lo que la única vegetación que existe es espontánea. La planta fotovoltaica asociada a la misma, afectará a tierra de labor en la cual se cultivan cereales de invierno y tomates fundamentalmente.

El trazado de las tuberías principalmente discurre por la zona de servidumbre de las acequias existentes por lo que tampoco existe vegetación potencial. Solamente existe vegetación asociada a los cursos de agua y zonas húmedas por las que discurre.

Tanto para la ejecución de las nuevas edificaciones, como para las plantas se procederá a desbrozar la posible vegetación existente. Igualmente, para instalar las tuberías del sistema de distribución, se desbroza de vegetación la zona en la que se van a abrir las zanjas.

Aunque se trata de zonas de tránsito y parcelas de uso agrícola se considera necesario valorar la incidencia de esta actuación considerándola como impacto que se ejerce sobre la vegetación y flora, ya que de la eliminación de toda cobertura vegetal durante la fase de obras se derivan otros efectos secundarios sobre el factor suelo.

La vegetación afectada es de tipo herbácea, ubicada a lo largo de la traza de las redes de ambos sectores y, por norma general, coincide con las lindes de las parcelas de cultivo. Puesto que la tierra vegetal será reincorporada una vez instalada y tapada la tubería, este tipo de vegetación podrá volver a repoblar la superficie afectada de forma natural sin que sea necesaria la intervención humana.

Se afectará a la vegetación de ribera presente en los puntos en los que la red de tuberías se cruza con los arroyos de la CHG reflejados en el inventario ambiental. En la apertura de las zanjas se descubrirá parte del cauce para acceder con la maquinaria y las herramientas manuales y proceder a instalar las tuberías.

Será necesario prever obras de restauración de marras una vez se haya ejecutado la instalación de la tubería en estos puntos, de tal manera que se adecue la vegetación de los márgenes a la situación más similar posible a las condiciones iniciales

No se identifica ninguna afección a especie vegetal, herbácea o arbórea, que esté amparada bajo un marco de protección especial.

Por ello, se considera este impacto como **compatible, de efecto directo y reversible**, siendo posible aplicar medidas dirigidas a recuperar la vegetación superficial bajo los paneles de la planta primera.

Fase de explotación

No se prevé afección alguna a la vegetación en la fase de explotación pues el acceso a los recintos de las plantas fotovoltaicas se realizará desde la red de caminos existente y para las ocasionales labores de mantenimiento se utilizarán los pasillos creados entre los diferentes grupos de paneles, no afectando en ningún caso una superficie fuera de las instalaciones.

Respecto a las tuberías, se podrá acceder a los elementos de regulación a través de los caminos de servicio existentes, al igual que en caso de cualquier mantenimiento.

Se considera, por tanto, que la explotación del nuevo sistema de riego, las estaciones de bombeo y las dos plantas fotovoltaicas genera un impacto sobre la vegetación y la flora que **no es significativo**.

6.2.5 Valoración de incidencias sobre la fauna.

La incidencia sobre la fauna puede considerarse como un impacto sobre el medio biótico. A continuación, se identifican los impactos potenciales del proyecto:

Fase de construcción

La ejecución de las obras proyectadas en un entorno antropizado como éste, generará la presencia continuada de personal y maquinaria, así como el ruido derivado de las excavaciones y otras acciones con maquinaria pesada u otra maquinaria de obra, que contribuirá a la alteración del medio, pudiendo generar molestias a la fauna que frecuenta la zona.

Estas actuaciones pueden provocar que los animales eviten utilizar toda la superficie ocupada por las obras y sus alrededores desplazándose de forma temporal a zonas alternativas alejadas de las obras. Por ello, en el sector A se tendrá en cuenta a las posibles especies de aves (garzas) asociadas al área de Importancia para las Aves (IBA) Mérida – Embalse de Montijo (ES288), que potencialmente se podrán ver afectadas por las molestias generadas por las obras. No obstante, estas aves zancudas anidan en lugares de vegetación sobre o cercanos al agua. Encuentran su alimento en aguas de poca profundidad, cerca de sus lugares de cría.

Se considera, por tanto, como un **impacto moderado de efecto directo, temporal y reversible**, ya que se producirá durante el periodo de tiempo que duren las obras y cesará una vez finalicen, siendo necesario implantar medidas preventivas para salvaguardar la integridad de la fauna presente en la ubicación de las dos plantas y los viales de acceso.

Fase de explotación

En las estaciones de bombeo y los parques fotovoltaicos que se ubican en las proximidades de estas, el vallado impide la entrada de la fauna para evitar la posibilidad de que sean atropellados por la maquinaria y vehículos que se emplean en las tareas de mantenimiento.

La presencia de las plantas solares puede provocar molestias a la fauna al incluir una construcción que fragmenta y ocupa el entorno natural, sin bien es cierto que las parcelas ocupadas son de suelo rústico con uso agrícola, con la presencia de edificaciones en las inmediaciones.

El recinto de las plantas también limitará el desplazamiento de los animales al ejercer como barrera el vallado perimetral en torno a los paneles solares, con el consiguiente riesgo de colisión de las aves con este obstáculo. De igual modo, el tránsito de vehículos y de personas en las ocasionales labores de mantenimiento puede ejercer un efecto barrera, ya que el ruido que generan y los propios desplazamientos provocaran que los animales eviten las zonas de tránsito.

Las instalaciones fotovoltaicas contemplan la ejecución de las líneas eléctricas de evacuación de forma soterrada, por lo que no se contempla el riesgo de colisión para las aves, pero existe otro efecto derivado de la presencia de las plantas, siendo el riesgo de colisión que provoca la presencia de los paneles solares. Esto se debe a que el material que comúnmente se emplea en fabricación es altamente reflectante. El cielo es reflejado sobre la superficie de los paneles, haciendo que pueda confundirse con charcas de agua y evitando que las aves lo interpreten como un obstáculo y colisiones con ellos.

Además, el tránsito de maquinaria agrícola y vehículos de los regantes para acudir a sus parcelas generan un tráfico por los caminos que afecta a la fauna de la zona. En este sentido, la intensidad de tráfico es significativamente inferior a la que se produce en la fase de ejecución y siendo similar a la que se producía en la situación anterior al proyecto.

Se valora este impacto como **moderado y de efecto directo** haciendo que sea necesario implantar los medios que se encuentren al alcance para prevenir el riesgo de colisión de las aves con los paneles a la hora de escoger los materiales de fabricación de las plantas, así como para la integración de las instalaciones en el entorno.

6.2.6 Valoración de la incidencia sobre el paisaje.

Fase de construcción

Con independencia de las zonas donde se verifican las distintas actuaciones del proyecto, las acciones del mismo susceptibles de generar mayores afecciones paisajísticas se dividen básicamente entre las que suponen una alteración por modificación del mismo como consecuencia de la destrucción o eliminación de elementos visuales preexistentes, o los que

alteran por incorporación de nuevos elementos visuales susceptibles de generar una variación más o menos acusada del paisaje preexistente.

Los efectos que producen las actuaciones del proyecto sobre el paisaje están muy vinculados con la visibilidad de los mismos y la presencia de observadores potenciales.

Tanto la presencia de los elementos necesarios para la construcción (maquinaria pesada, vehículos, edificaciones varias, etc.) como el funcionamiento de los mismos (generación de polvo, tránsito frecuente, aparición de residuos) suponen una alteración, aunque temporal, con incidencia visual y que puede afectar a la calidad del paisaje, pero sin importancia debido a la no presencia de observadores.

Durante la preparación de terreno, movimiento de tierras, ejecución de las instalaciones, se producirá un impacto visual significativo de carácter temporal. Es importante realizar la limpieza y adecuación de los tajos de obra.

Por ello, se considera como un impacto **compatible de efecto directo, temporal y reversible** cesando sus efectos una vez concluya la fase de obras del proyecto.

Fase de explotación

La zona de estudio corresponde a un entorno antrópico típico de las zonas rurales de las vegas del Guadiana en Extremadura en la que se desarrollan páramos de escasa pendiente con montes dispersos de poca entidad.

En estas llanuras se dan las condiciones adecuadas para las explotaciones agrícolas, estando la mayor parte del suelo ocupada por campos de cultivo con asociaciones de pequeños bosquetes de especies arbóreas ligadas a los cursos de agua, así como especies herbáceas ruderales típicas de los linderos entre parcelas.

De forma generalizada las construcciones ubicadas en la zona son pequeñas naves dispersas entre los campos de cultivo en las que se desarrollan pequeñas actividades industriales, o de uso agrícola y ganadero.

Como se ha comentado a lo largo del desarrollo de este Estudio de Impacto Ambiental, el hecho de que se trate de un proyecto de modernización de unas infraestructuras de riego existentes, hace que el paisaje no cambie de manera sustancial en la fase de explotación, puesto que las tierras cultivadas antes seguirán cultivándose.

La visibilidad de las nuevas edificaciones y las plantas fotovoltaicas dentro del paisaje también se encuentra condicionada por la presencia de caminos muy próximos desde donde son fácilmente visibles por un espectador que se sitúe desde ellos, hecho al que contribuye el empleo de ciertos materiales con los que normalmente se fabrican los paneles solares, que cuentan con una gran capacidad reflectante que aumentan la visibilidad de los paneles desde grandes distancias. Todo esto redundará en el consiguiente impacto visual que se genera sobre las unidades paisajísticas de la zona.

Se valora por ello, como un **impacto moderado de efecto directo y permanente**, dado que se manifestará a lo largo de toda la vida útil de las plantas fotovoltaicas y es necesario incluir dentro del diseño del proyecto, medios para integrar las plantas en el paisaje y mitigar el impacto visual que generan.

6.2.7 Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000

Las actuaciones proyectadas no afectan de manera directa o indirecta a ningún espacio de la Red Natura 2000, ya que tal y como se ha recogido en el inventario ambiental, la superficie abarcada por las instalaciones proyectadas se encuentra alejada de todos los espacios RN2000 próximos. Por lo tanto, se considera que el impacto es **no significativo**.

Como figura de protección más cercana fuera de la zona de actuación se encuentra la ZEPA “Embalse de Montijo” donde existen gran variedad de aves, sobre las que destacan las colonias de ardeidas existentes. No obstante, las actuaciones proyectadas no se encuentran sobre zonas de cría o dormideros que pudieran ubicarse fuera de la zona de protección. Estas zonas se corresponden con el río Guadiana donde existen especies vegetales como eucaliptos y atarjes (tarajes), muy vinculados a su cauce, por lo que no aparecen en la zona regable.

6.2.8 Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos

La zona objeto de estudio del sector A se encuentra afectado por el IBA denominado Mérida – Embalse de Montijo (ES288).

A continuación, se describe y analiza el hábitat de las especies más importantes y la afección al mismo del proyecto, dentro del espacio protegido:

Garza nocturna de corona negra (*Nycticorax nycticorax*)

Se distribuye ampliamente en nuestro territorio, de forma asociada a los tramos medios y bajos de los grandes ríos y sus principales afluentes, así como a los humedales de la fachada mediterránea, incluidas las islas Baleares y Canarias.

Considerada tradicionalmente como migradora, hace ya algunas décadas que se viene constatando la invernada de un número cada vez mayor de ejemplares en España, particularmente en las marismas del Guadalquivir, vegas del Guadiana, valle del Tajo y humedales litorales mediterráneos, si bien existen registros de ejemplares en invierno en casi cualquier parte de España.

Los ambientes elegidos son bastante variados, aunque muestra una especial preferencia por las aguas dulces de ríos y lagos, lo que no le impide adaptarse a ciertas condiciones de salobridad, como sucede en nuestro país con las colonias instaladas en humedales costeros.

Por lo demás, puede aparecer en riberas de agua dulce, humedales interiores, embalses, arrozales o incluso graveras abandonadas, acequias y canales, a condición de que cuenten con abundante cobertura vegetal, tanto palustre como arbórea.

A lo largo del paso migratorio ocupa esos mismos hábitats y también vegas y zonas costeras, pudiendo alejarse considerablemente del agua.

Esta especie está incluida como especie Invernante/Migratoria y Reproductora en la Lista Roja de las Aves de España, con la categoría de NT- Casi amenazado en ambos casos.

También figura en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Sin embargo, no está incluido en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Debido a su dependencia de los niveles hídricos, los planes hidrológicos a gran escala pueden suponer un importante factor limitante para el mantenimiento de las poblaciones. También la construcción de embalses y la destrucción de humedales, así como la alteración o desaparición de los sotos ribereños, afectan muy negativamente a esta ardeida.

Las molestias en las colonias de nidificación pueden suponer su abandono, por lo que resulta imprescindible proceder a su protección legal.

Garcilla Bueyera (*Bubulcus ibis*)

El territorio ocupado por la garcilla bueyera en nuestro país se distribuye en dos áreas: una occidental, más abundante, con colonias en las cuencas hidrográficas del oeste peninsular

(Andalucía occidental, Extremadura, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Madrid), y otra oriental, con colonias en Levante, Aragón, Navarra y País Vasco, más los núcleos existentes en las Baleares. Recientemente ha criado también en Lanzarote.

A pesar de su expansión geográfica, la especie parece mostrar un continuado declive demográfico. La población extremeña parece en declive, aunque en menor grado que el detectado en 2011.

Los hábitos de esta ardeida resultan mucho menos acuáticos que los de otras especies del grupo, ya que suele frecuentar pastizales con abundante ganado, dehesas, campos de labor y cultivos cuando busca alimento, aunque tampoco falta en zonas encharcables y lagunas de poca profundidad.

La garcilla bueyera está incluida como especie Invernante/Migratoria y Reproductora en la Lista Roja de las Aves de España, con la categoría de LC – Preocupación Menor.

También figura en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Sin embargo, no está incluida en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Las amenazas más importantes que sufre la especie son la merma en la calidad de los humedales, la destrucción de colonias por causas humanas y el cierre o los cambios en la gestión de los vertederos de residuos sólidos urbanos, de los que dependen algunas poblaciones. En este sentido, parece que el territorio es capaz de mantener cada vez menos individuos reproductores produciendo su dispersión e incrementando el área de distribución.

Como se ha indicado anteriormente, el hábitat presente en la zona de actuación son las tierras agrícolas de regadío y las infraestructuras de riego. Los humedales se encuentran en la zona de la Presa de Montijo y junto al río Guadiana, limítrofes con la zona de riego por lo que no se puede descartar la posibilidad de la presencia de estas especies de garzas en algún momento del año.

El sector B se encuentra fuera del Área de Importancia para las Aves estudiada.

En este caso se podría considerar que las actuaciones no afectan al hábitat de las especies importantes de la IBA, en todo caso a pequeños humedales presentes dentro de la zona regable asociados a cauces, como ya se ha indicado en la valoración de la incidencia sobre la fauna.

En consecuencia, el impacto se puede valorar de la siguiente forma, para las dos fases estudiadas:

- Fase de construcción: **compatible de efecto directo, temporal y reversible**

- Fase de explotación: **compatible de efecto directo, permanente**

6.2.9 Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico

6.2.9.1 *Vías pecuarias.*

Con los datos facilitados por la Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio se puede apreciar que existen afecciones por cruce vías pecuarias con tuberías.

Tabla 54. Afección a vías pecuarias.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

ID	Tipo de afección	Vía pecuaria	Anchura	ID Ramal	Material de la tubería	DN tubería	UTM ETRS89 Coord. X (**)	UTM ETRS89 Coord. Y(**)
1	Cruce	Cordel de los Baldíos	37,6 m	A	PVC	900	201989,71	4311896,00
2	Cruce	Cordel de los Baldíos 37,6 m	37,6 m	H-30	PVC	110	202041,35	4311026,58
3	Cruce	Colada del Cuervo	12 m	A-1	PVC	400	202476,54	4311054,85
4	Cruce	Colada del Cuervo	12 m	A-1-1	PVC	200	202140,88	4310998,78
5	Paralelismo 253 m	Colada del Cuervo	12 m	A-1-1	PVC	250-110	202212,43	4311005,63
6	Cruce	Colada de Lara	12 m	A-1	PVC	400	202209,83	4310450,76
7	Cruce	Colada de Lara	12 m	A-1-1	PVC	200	201889,34	4310510,70
8	Cruce	Cordel del Juncal del Pleito	37,6 m	A-1	PVC	160	201105,01	4309247,54
9	Cruce	Colada de Lara	12 m	SEC*	PEAD	110-90-63-50	201713,40	4310624,06
10	Cruce	Colada de Lara	12 m	SEC*	PEAD	50-50	202203,01	4310451,72
11	Cruce	Colada de Lara	12 m	SEC*	PEAD	50-90	202565,10	4310421,84
12	Cruce	Cordel del Juncal del Pleito	37,6 m	SEC*	PEAD	50	201120,00	4309228,29
13	Paralelismo	Cordel del Juncal del Pleito	37,6 m	SEC*	PEAD	50	201011,70	4309635,49
14	Paralelismo	Cañada Real de Mérida	75,2 m	SEC*	PEAD	3X65-63	199870,42	4308877,96

* SEC: Tuberías secundarias

** Coordenadas referidas al Huso 30

Estos caminos están ejecutados en tierra, por lo que para llevar a cabo la instalación de las redes se procederá mediante un cruce a cielo abierto, abriendo una zanja en la que se asentará la tubería y realizando un tapado posterior con el material extraído. Finalmente, se adecuará la capa de rodadura del camino a las condiciones previas a la actuación.

Dado que se trata de caminos ejecutados en tierra y que la restauración posterior a la instalación de las tuberías no entraña dificultad alguna, se considera este impacto sobre las Vías Pecuarias de la zona como **compatible de efecto directo, temporal y reversible**.

6.2.9.2 *Patrimonio histórico.*

La Comunidad de Regantes de Mérida – Canal de Lobón ha contratado los servicios arqueológicos de la empresa ANTA TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA, S.L., para la cual actúa D. Luis Manuel Sánchez González como arqueólogo director para la realización de la prospección arqueológica de cobertura total para el proyecto, y para tramitar todo lo necesario ante la Administración competente en materia de Patrimonio, en este caso, la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura (para todos los municipios afectados por el proyecto), además del Consorcio Ciudad Monumental, Histórico Artística y Arqueológica de Mérida (que tiene competencias exclusivas en el término municipal Mérida).

A la fecha se cuenta con autorización por parte de los dos estamentos para la prospección arqueológica. Se adjunta ambas resoluciones en Apéndices nº 1 y 2 de este documento.

Una vez realizada la prospección arqueológica de los terrenos afectados se han presentado los informes correspondientes a las dos entidades antes mencionadas para su evaluación.

La documentación relativa a los trámites efectuados respecto de las afecciones arqueológicas se recoge en los Apéndices nº 1 y 2, así como las conclusiones del estudio arqueológico efectuado.

A partir del estudio arqueológico se determina que el impacto es **compatible de efecto directo, permanente e irreversible**.

6.2.9.3 *Montes públicos.*

No existe afección en fase de construcción ni en fase de explotación.

6.2.10 Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico

6.2.10.1 *Planeamiento urbanístico*

Fase de explotación

Las actuaciones quedan emplazadas en los terrenos preservados para este fin por el planeamiento urbanístico de cada uno de los municipios afectados.

Cabe destacar la implantación de las edificaciones para albergar las estaciones de bombeo que serán tipo nave a semejanza de las existentes en la zona, afectando a la edificabilidad de las parcelas.

El impacto se considera como **no significativo**.

6.2.10.2 Población.

Fase de construcción

Las molestias que se generan a la población se pueden identificar como:

- Utilización de las infraestructuras de comunicación (camino y carreteras) por los vehículos y la maquinaria para acceder a las obras y transportar materiales y residuos de construcción y demolición.
- Desvíos y cortes de caminos y carreteras que son necesarios para poder instalar algunos tramos de tubería enterrada que se han identificado en varios puntos de su trazado.
- Generación de ruido, vibraciones y polvo por los movimientos de tierras y uso de maquinaria en las obras de construcción y de demolición.

No se contempla, a priori, realizar trabajos en horario nocturno, por lo que las molestias a la población local se limitan a las horas diurnas en las que es normal y asumible el tránsito de vehículos.

Se considera como un **impacto compatible de efecto directo, temporal y reversible**, puesto que las carreteras y caminos son poco transitados y debido a que las molestias que se generen finalizaran tan pronto como se complete la instalación de las mejoras proyectadas.

Fase de explotación

El desarrollo de la actividad agrícola no se verá alterado de forma significativa con respecto a las condiciones existentes previas al desarrollo del proyecto. Las molestias que se generan sobre la población por el uso y tránsito de maquinaria agrícola se consideran totalmente asumibles y de baja importancia, considerando que tienen un efecto neutro desde el punto de vista del impacto sobre la población.

En lo que respecta a la salud de las personas, el proyecto no genera su deterioro puesto que ninguna de las instalaciones afecta negativa y directamente a la población.

Por otro lado, y considerando un efecto secundario derivado de la explotación del proyecto, se considera que la reducción de la presión difusa ejercida por la contaminación por nutrientes redundará de manera positiva en la salud de las personas.

La modernización de los regadíos es una de las medidas más eficaces a día de hoy para mejorar la competitividad de las explotaciones agrarias y progresar en el desarrollo socioeconómico del entorno rural.

Hay que considerar en las acciones de mantenimiento el tránsito de vehículos para el desplazamiento de los técnicos. Estas acciones son puntuales y se realizarán de forma programada.

Por ello se valora como un **impacto no significativo**.

6.2.10.3 Empleo.

Fase de construcción

La ejecución de las obras requiere la contratación de personas, lo que supondrá un aumento de la actividad del sector construcción. Además, el desarrollo de esta actuación supondrá la reducción de costes de explotación por lo que se mejora de los rendimientos agrícolas y mejora del nivel de renta del agricultor.

El impacto generado se estima como **positivo**.

Fase de explotación

Una vez ejecutado el proyecto, como se ha indicado anteriormente, las nuevas instalaciones servirán para la mejora y seguridad de las cosechas, mejorando la calidad de vida del agricultor e influyendo positivamente en el desarrollo de la potente agroindustria de la zona.

Existen estudios que demuestran que el número de incorporaciones de jóvenes agricultores es superior en zonas de alta intensidad de riego, respecto a las zonas de secano. Además, el

número de incorporaciones de jóvenes en zonas modernizadas es muy superior respecto a zonas de regadío no modernizadas.

La explotación del proyecto tendrá un efecto directo sobre la explotación del regadío de la comunidad de regantes, ya que la mejora de la eficiencia del riego y la disminución de la dependencia de la energía eléctrica repercutirá directamente en un menor coste del suministro.

El impacto generado se estima **positivo**.

6.2.11 Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

6.2.11.1 Emisión de gases de efecto invernadero.

Fase de construcción

Durante la fase de construcción se pueden generar gases de combustión por el uso de vehículos y de la maquinaria pesada. Estos gases son fundamentalmente CO₂, CO, NO_x, SO₂.

Las actuaciones del proyecto que generarán mayor emisión de GEIs por el uso de maquinaria y vehículos son:

- Desbroce del terreno y retirada de tierra vegetal para la ejecución de las construcciones e infraestructuras del proyecto.
- Movimientos de tierra para la ejecución del foso de las estaciones de bombeo de cada sector y la apertura de las zanjas en las que se instalarán las tuberías de la red de distribución de cada sector.
- Actuaciones de demolición de la actual red de riego mediante acequias y otras pequeñas demoliciones.
- Gestión de residuos de construcción y demolición (RCDs).

Esta emisión está previsto que sea de baja intensidad, limitada a la duración de la obra civil del proyecto. Además, las actuaciones se encuentran en un medio rústico con buena ventilación de aire, y alejada de núcleos poblacionales y de espacios protegidos. Por tanto, se considera este impacto como **compatible de efecto indirecto y temporal**.

Fase de explotación

En las explotaciones agrícolas la maquinaria agrícola empleada es accionada mediante motores diésel por lo que emiten gases de efecto invernadero al consumir combustible fósil como fuente de energía.

Para reducir estas emisiones la maquinaria más moderna emplea aditivos disponibles en el mercado como es el AdBlue (compuesto a base agua destilada y urea) que junto a la mejora tanto de la eficiencia energética de los motores como de los sistemas catalíticos (de tipo SCR) contribuyen a reducir las emisiones de gases NOx a la atmósfera.

El tránsito de vehículos a motor emisores de gases de efecto invernadero durante la fase de explotación se reduce a los momentos en los que se lleven a cabo las tareas de inspección y mantenimiento de las instalaciones, considerándose de muy baja intensidad, por lo que se valora como un impacto **compatible de efecto indirecto y temporal**, sobre el que se aplicarán medidas preventivas que aseguren que las emisiones generadas por los vehículos empleados se encuentren dentro de los límites regulados en la normativa sectorial de aplicación.

6.2.11.2 Mitigación de los efectos derivados del cambio climático.

Fase de explotación

Intrínsecamente al objetivo del proyecto como una actuación centrada en la reducción y optimización del agua de riego podemos afirmar que, de forma paralela, se establecen los mecanismos necesarios para la adaptación de las explotaciones agrícolas frente al cambio climático en lo relativo a la disponibilidad del recurso hídrico.

Debido al cambio climático se prevé que la cantidad de agua disponible, así como la estacionalidad de las épocas de lluvia se vean alteradas si continúa la tendencia de aumento de la temperatura global del planeta. Esto crea una problemática adicional a la dependencia del sector agrícola de las variaciones climáticas.

Dotando a los regantes de unas instalaciones de riego modernizado, la producción de alimento podrá adaptarse a la imprevisibilidad de las precipitaciones consecuencia del cambio climático, pues la gestión del agua se realizará desde las premisas del ahorro y de la optimización del recurso, manteniendo unos niveles productivos con un consumo de agua cada vez menor.

La explotación de las instalaciones de riego supondrá una disminución del consumo de energía eléctrica convencional demandada actualmente por los agricultores.

Al dejar de consumir una parte de este tipo de fuente de energía y sustituirla por la producción fotovoltaica de las dos plantas, una fuente renovable y limpia, la puesta en marcha del proyecto contribuye de forma sustancial a mitigar los efectos del cambio climático ya que reduce las

emisiones de GEI y permite la integración ambiental de la actividad de regadío desarrollada por la Comunidad de Regantes.

Dicha contribución se puede estimar a través del cálculo de la reducción de las emisiones de GEI (como kg de CO₂ equivalente) que se derivan de la puesta en marcha del proyecto, tomando como punto de partida la cantidad de energía anual (kWh/año) que se producirá en las plantas solares y que será empleada en los bombeos.

Según se indica en el punto 4.2.3 de este documento, el ahorro de 405.029 kWh/año frente a los 2.094.254 kWh/año de consumo actual suponen un 19,34 % de ahorro de energía.

Tomando como base los datos del documento *Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono* publicado en julio de 2022 por el MITERD y la Oficina Española de Cambio Climático, los factores de emisión a aplicar y los cálculos correspondientes son los siguientes:

Tabla 55. Estimación de la reducción de las emisiones de CO₂ equivalente

COMPañÍA	AHORRO ENERGÍA (kWh/año)	FACTOR MIX (kgCO ₂ e/kWh/año)	AHORRO EMISIONES (kgCO ₂ e/año)
ENDESA	405.029	0,258	104.497,50

Por tanto, con la actuación proyectada se conseguirá una reducción de las emisiones de **104.497,50 kg CO₂e/año**.

Con la instalación de las dos plantas fotovoltaicas, se prevé que la energía necesaria para el bombeo de 1 m³ de agua pase de los 0,31 kWh actuales, a los 0,2259 kWh, por lo que está prevista la mejora del consumo medio neto de energía para la extracción EN UN 27,13%.

De esta forma, se puede concluir que con la actuación se reducirá la emisión de gases de efecto invernadero, respecto de la situación actual.

Por la contribución a la reducción de las emisiones de GEI a la atmósfera, se considera como un **impacto positivo**.

6.3 Valoración global de los efectos

A continuación, se expone una relación de los impactos ambientales asociados a las fases de construcción y explotación del proyecto:

Tabla 56. Resumen de impactos.

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Incidencia sobre la calidad atmosférica	Construcción	Emisión de polvo (sólidos en suspensión)	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Contaminantes atmosféricos	
		Emisión de ruido	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Emisión de polvo (sólidos en suspensión)	No significativo
		Emisión de ruido	
		Emisión de ruidos	No significativo
Incidencia sobre las masas de agua	Construcción	Calidad del agua superficial	Moderado de efecto directo y reversible
		Calidad del agua subterránea	Moderado de efecto directo y reversible
		Escorrentías	Moderado de efecto directo y reversible
	Explotación	Calidad del agua superficial	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Calidad del agua subterránea	No significativo
		Escorrentías	No se identifica ningún impacto
		Plan Hidrológico	No se identifica ningún impacto
Incidencia sobre el suelo	Construcción	Pérdida de suelo	Moderado de efecto directo y reversible
		Compactación	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Características químicas	Compatible de efecto directo y reversible
		Residuos	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Pérdida de suelo	No significativo
		Compactación	No significativo
		Características químicas	Compatible de efecto directo y reversible
		Residuos	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
Incidencia sobre la flora y la vegetación	Construcción	Eliminación de la cobertura vegetal	Compatible de efecto directo y reversible
	Explotación	No se identifica ningún impacto	
Incidencia sobre la fauna	Construcción	Molestias a la fauna	Moderado de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Presencia plantas fotovoltaicas	Moderado de efecto directo

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Incidencia sobre el paisaje	Construcción	Afección visual sobre el paisaje	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Afección visual sobre el paisaje	Moderado de efecto directo y permanente
Incidencia sobre espacios de la RN2000	Construcción	No se identifica ningún impacto	
	Explotación	No se identifica ningún impacto	
Incidencia sobre otros espacios protegidos	Construcción	Afección hábitat	Compatible de efecto directo y reversible
	Explotación	Afección hábitat	Compatible de efecto directo y permanente
Incidencia sobre el patrimonio cultural y arqu.	Construcción	Deterioro del patrimonio cultural y arqueológico	Compatible de efecto directo, permanente e irreversible
Incidencia sobre el medio socioeconóm.	Construcción	Molestias a la población	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Empleo	Positivo
	Explotación	Planeamiento urbanístico	No significativo
		Molestias a la población	No significativo
		Empleo	Positivo
Incidencia sobre el cambio climático	Construcción	Emisión de gases de efecto invernadero	Compatible de efecto indirecto y temporal
	Explotación	Emisión de gases de efecto invernadero	Compatible de efecto indirecto y temporal
		Mitigación de los efectos del cambio climático	Positivo

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, se puede concluir que ninguno de los impactos descritos llega a ser severo. Así como la ausencia de efectos sinérgicos y/o acumulativos que afecten a los factores susceptibles de impacto.

En cuanto a la incidencia sobre los factores con los efectos identificados como compatibles o moderados, se ha previsto la implementación de una batería de actuaciones de integración ambiental del proyecto, que repercutirán en que el impacto residual final para estos factores del medio pueda considerarse positivo. Estas actuaciones se describirán en el apartado de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

Además, en este proyecto se ha considerado la posibilidad de emplear materiales reciclados lo cual repercute positivamente en la economía circular de la zona.

Se considera, por tanto, que la explotación de las instalaciones es compatible con los objetivos ambientales y contribuirá positivamente a la mitigación del cambio climático al emplear una fuente de energía renovable y limpia.

7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1 Consideraciones previas

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Artículo 45. Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada

f) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

Asimismo, en la mencionada ley se establecen las siguientes definiciones:

Artículo 5. Definiciones

f) *“Vulnerabilidad del proyecto”*: características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) *“Accidente grave”*: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) *“Catástrofe”*: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»

Por otro lado, el Reglamento de taxonomía (*Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088*), se completa mediante el Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: *Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.*

En el Apéndice A del Anexo 1 y del Anexo 2 del mencionado Reglamento Delegado se incluye una tabla de peligros relacionados con el clima, que debe utilizarse como base para justificar el cumplimiento del DNSH.

Estos peligros se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 57. Clasificación de los peligros relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
Crónicos	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Estrés hídrico	
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales, subterráneas)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

De todos estos peligros se analizan los que son de aplicación a la tipología del proyecto.

7.1.1. Definición de riesgo

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

- 1.- *Peligro. Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas o bienes que deben ser preservados por la protección civil.*
- 2.- *Vulnerabilidad. La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.*

- 3.- *Amenaza. Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.*
- 4.- *Riesgo. Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.*
- 5.- *Emergencia de protección civil. Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.*
- 6.- *Catástrofe. Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.*
- 7.- *Servicios esenciales. Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.*

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por riesgo 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, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), “Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.”

También define el riesgo de desastres como “Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.”

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en el Reglamento

Delegado Clima que se recogen en la Tabla 10. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

7.1.2. Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima

La EEA (European Environment Agency), en el informe El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13), enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima incluidos en la Tabla 12.

7.1.3. Desastres ocasionados por accidentes graves

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

7.1.4. Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.

2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

7.2 Riesgo de catástrofes. Peligros relacionados con el clima

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables.

Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

7.2.1. Riesgos por variaciones extremas de temperatura

En el siguiente mapa se puede observar la temperatura máxima en las diferentes zonas agrícolas de España, recogiendo en la que se encuentra la zona proyectada para la implantación de las instalaciones (Mérida).

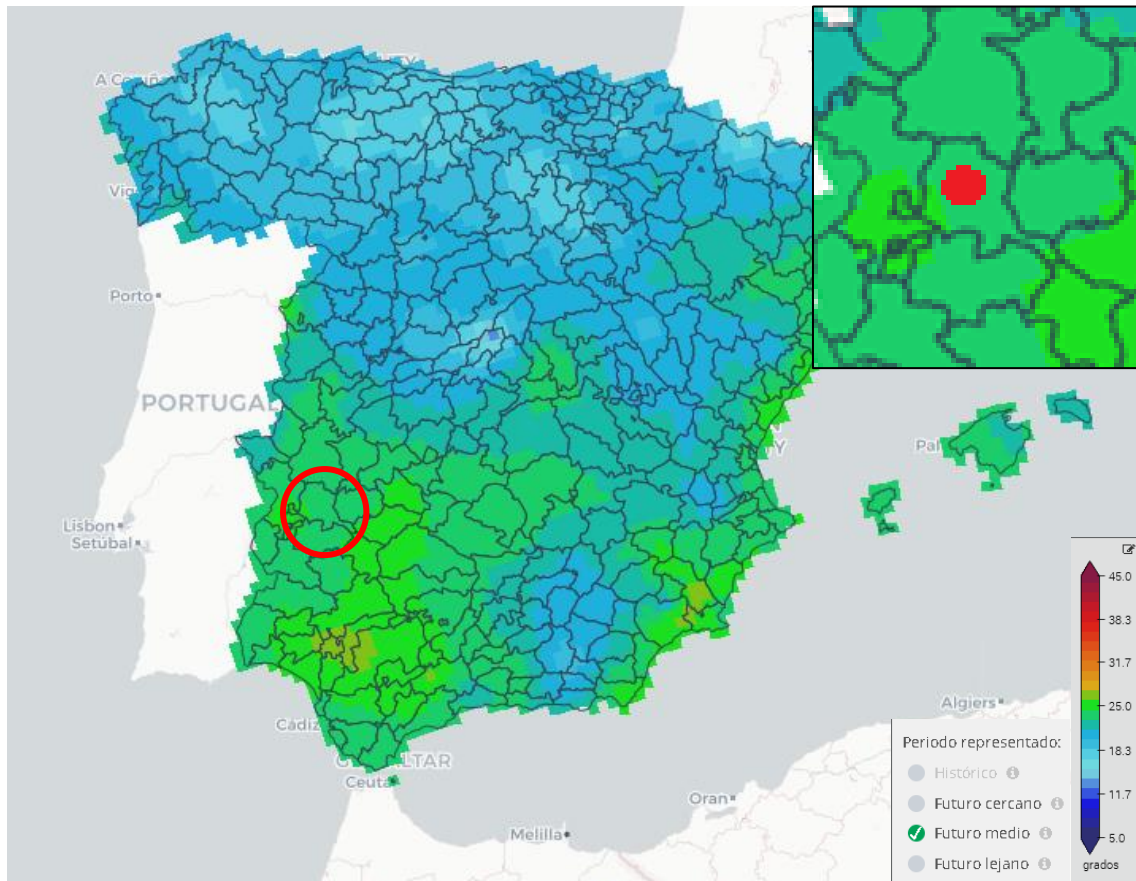


Figura 55. Mapa de temperaturas máximas por zonas agrícolas RCP 4.5. Predicción a futuro medio.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Para el periodo histórico podemos ver que la temperatura máxima se mantiene en unos 22°C, pudiendo llegar hasta los 23°C en ciertos periodos.

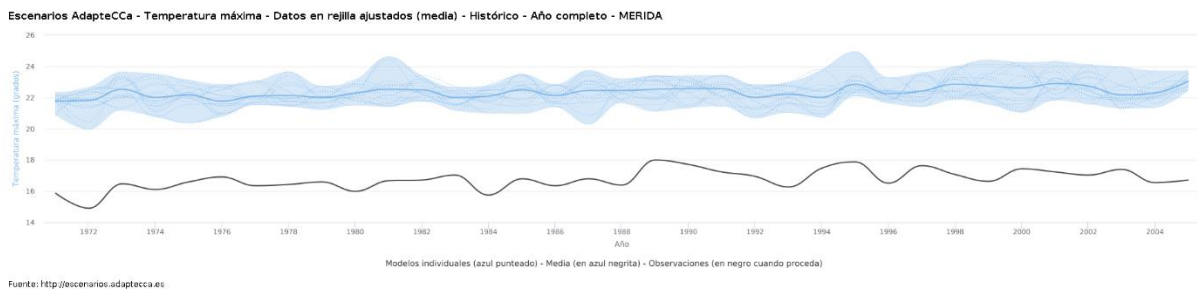


Figura x. Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Mérida. Histórico.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Para la proyección del escenario RCP 4,5 nos encontramos con un incremento de las temperaturas máximas, con valores máximos promedio que oscilan entre los 22,99 y los 25,19°C, con una media de 24,29°C para los próximos 78 años.

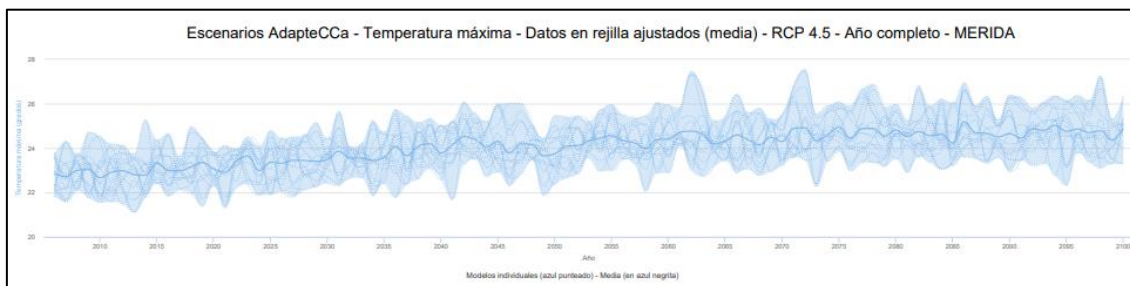


Figura 56. Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Mérida. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

En la siguiente serie temporal correspondiente al escenario RCP 8,5 se puede observar cómo será el aumento de las temperaturas máximas en la zona agrícola de Mérida, creciendo de forma continuada hasta alcanzar valores máximos promedio que oscilan entre los 23,24 y los 27,57°C, con una media de 25,39°C para los próximos 78 años.

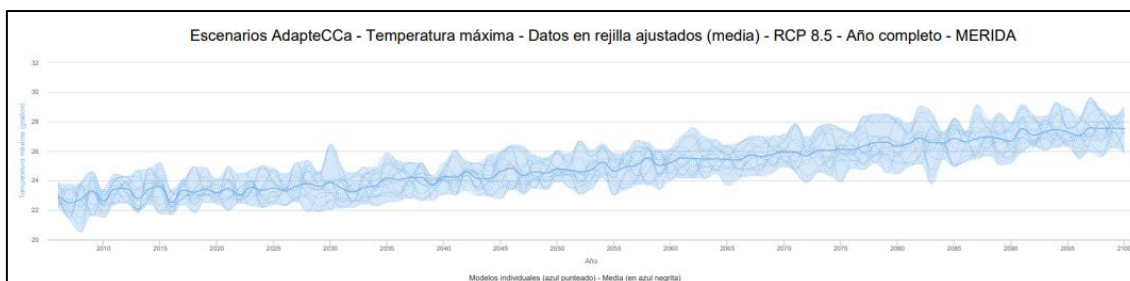


Figura 57. Serie temporal de temperaturas máximas. Zona agrícola Mérida. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

Temperaturas máximas extremas

Si acudimos a las proyecciones de los escenarios para los datos relativos a las temperaturas máximas extremas, observamos como de nuevo nos encontramos ante unos escenarios que muestran un incremento progresivo en los valores máximos, entre 0,8 °C y los 1,9 °C para los escenarios RCP 4,5 y 8,5 respectivamente.

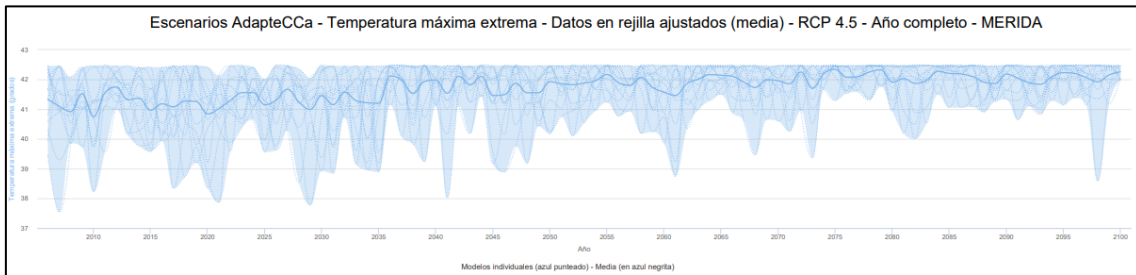


Figura 58. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Mérida. RCP 4.5 Predicción a futuro medio.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

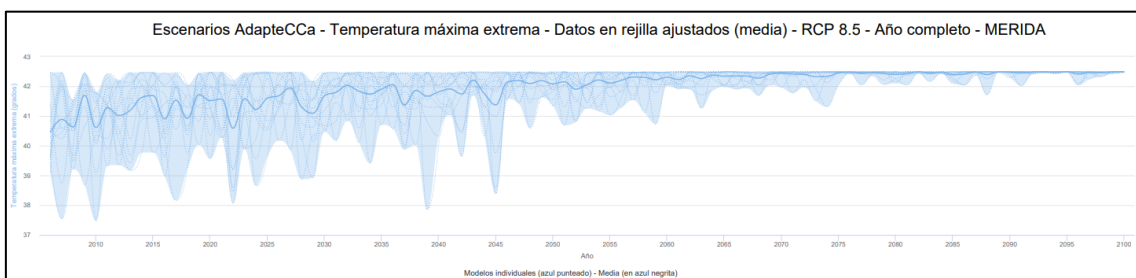


Figura 59. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Mérida. RCP 8.5 Predicción a futuro medio.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Esto se traduce en un incremento hasta el año 2100 entre un 2 y un 4 %, alcanzando máximos muy cercanos a los 42,5°C, siendo más común que se alcancen estos valores extremos conforme nos movemos hacia la derecha de los gráficos.

Si comparamos los incrementos que muestran las proyecciones de los escenarios RCP 4,5 y 8,5 con el histórico, vemos como estos valores de temperaturas máximas extremas ya se han encontrado muy próximos en el pasado, con cifras que han oscilado entre los 39,40°C y los 41,49°C.

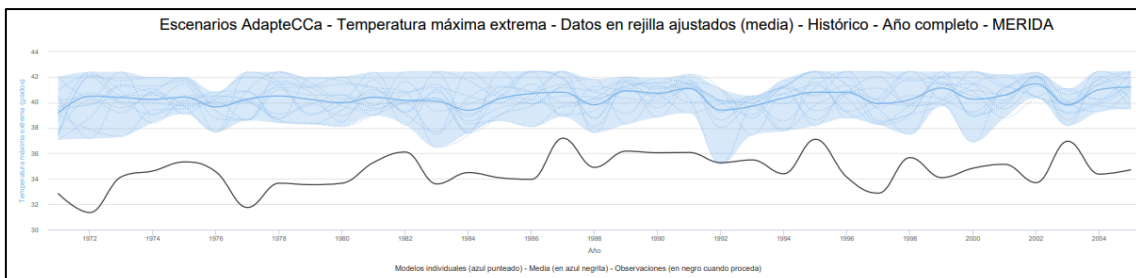


Figura 60. Serie temporal de temperatura máxima extrema. Zona agrícola Mérida. Histórico.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Duración máxima de las olas de calor

Para las proyecciones de la duración máxima de las olas de calor se observa la misma atención que para los casos anteriormente expuestos.

El gráfico del histórico muestra una media (línea de color azul) con valores que oscilan hasta los 17 días de duración de las olas de calor.

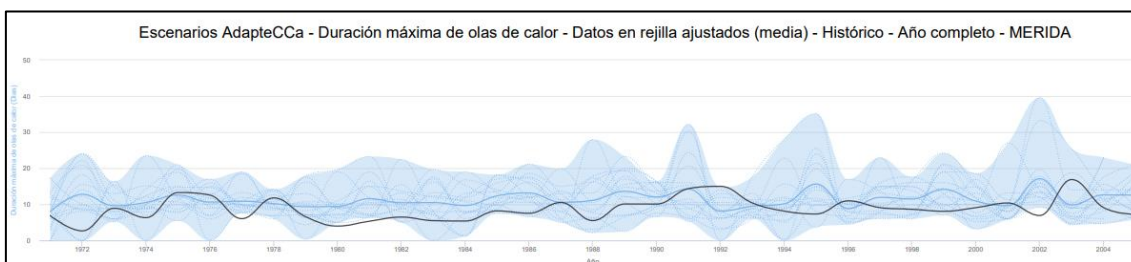


Figura 61. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zona agrícola Mérida. Histórico.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Para el escenario RCP 4,5 se obtienen incrementos en la duración de los días de olas de calor de hasta 13 días si se tiene como referencia el gráfico del histórico. Esto supone un incremento del 76,47% de la duración esperada para un escenario futuro.

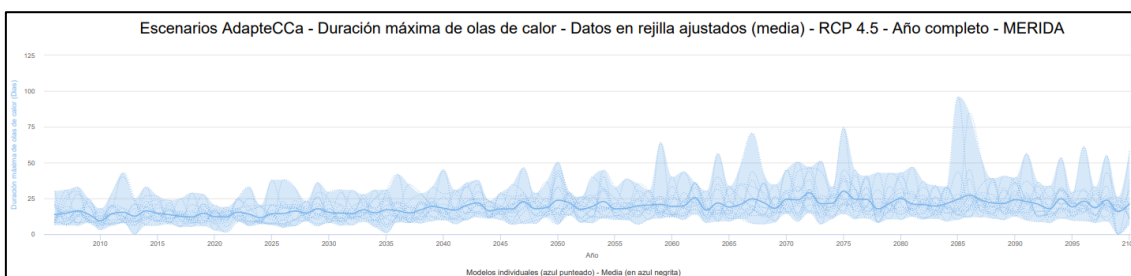


Figura 62. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zona agrícola Mérida. RCP 4,5.
Predicción a futuro medio.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

También se puede observar como las olas de calor también serán cada vez más largas, pudiendo superar hasta los 46 días antes del año 2100 según la proyección del escenario más pesimista, el RCP 8,5. Esto supone un incremento de la duración de las olas de calor de hasta 29 días, lo que equivale a un incremento del 170%.

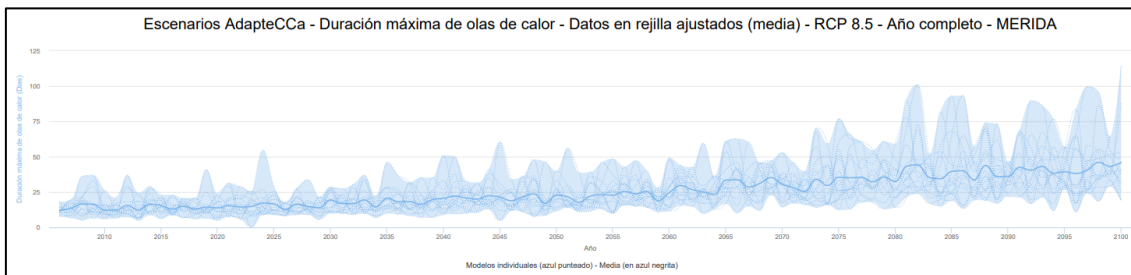


Figura 63. Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Zona agrícola Mérida. RCP 8,5. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

Debido a estas altas temperaturas a las que está sometida la zona agrícola de Mérida, se puede deducir que la vulnerabilidad a las variaciones extremas de temperatura no es alta, pero hay que tener presente que las temperaturas de la zona proyectada son altas y cada vez lo serán más.

7.2.2. Riesgo por precipitaciones extremas

Precipitación acumulada en 5 días

En la imagen adjunta se observa que la zona agrícola de Mérida tiene una precipitación máxima acumulada entre 0 y 6,53 mm (%).

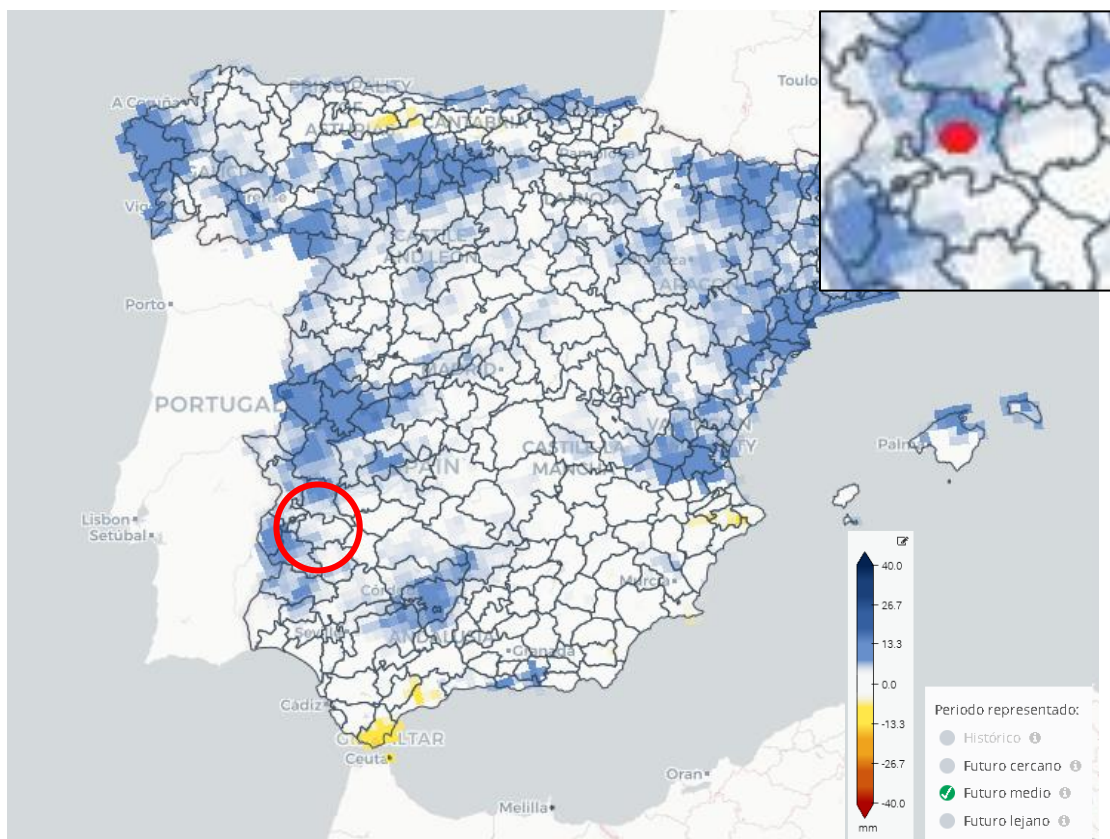
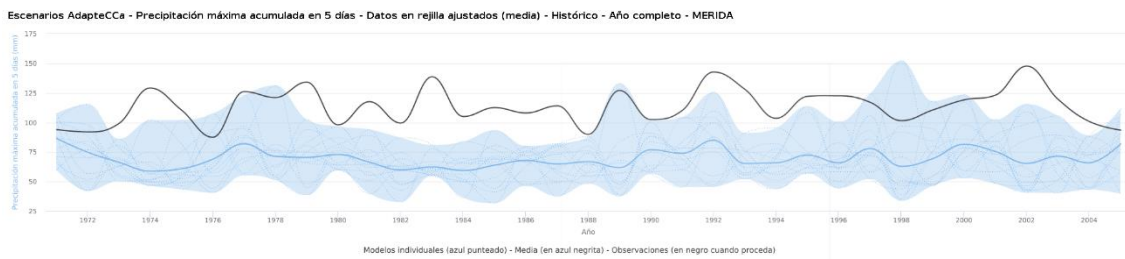


Figura 64. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía) por zonas agrícolas. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

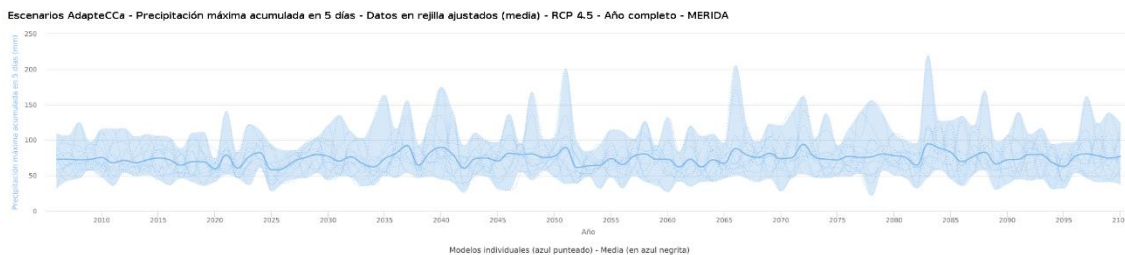
En el periodo histórico la precipitación máxima acumulada en 5 días oscila entre los 54 y los 84mm.



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 65. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zona agrícola Mérida. Histórico
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Por otro lado, para el escenario RCP 4,5 la precipitación se sitúa en torno a los 75mm, sin embargo, existen muchas oscilaciones durante todo el periodo de tiempo, llegando en ciertos años a más de 90mm y en otros a menos de 60mm.



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 66. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zona agrícola Mérida. RCP 4,5. Predicción a futuro medio.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Para el escenario RCP 8,5, la precipitación es similar que para el escenario RCO 4,5, con una precipitación entorno a los 75mm y años en los que se llega a más de 90mm y otros a menos de 60mm.

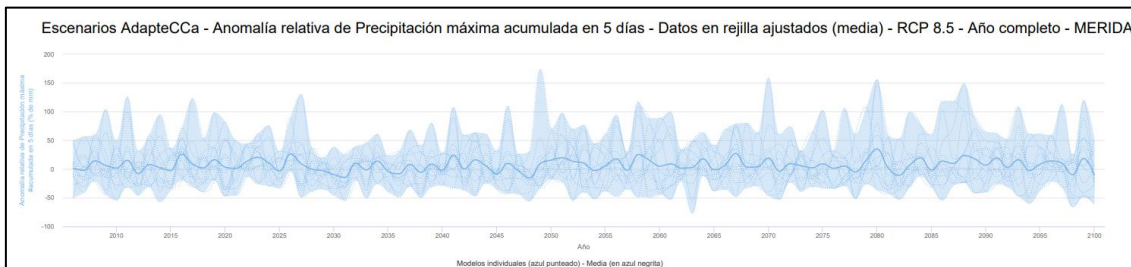


Figura 67. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (anomalía). Zona agrícola Mérida. RCP 8,5. Predicción a futuro medio.
Fuente: Escenarios AdapteCCa

Precipitación máxima en 24 horas

La precipitación máxima en 24 horas sí presenta un mayor riesgo, ya que, como se puede ver en el mapa adjunto se puede ver que podemos encontrar áreas dentro de la zona agrícola de Mérida en las que se prevén registros de hasta 49,76 mm/día.

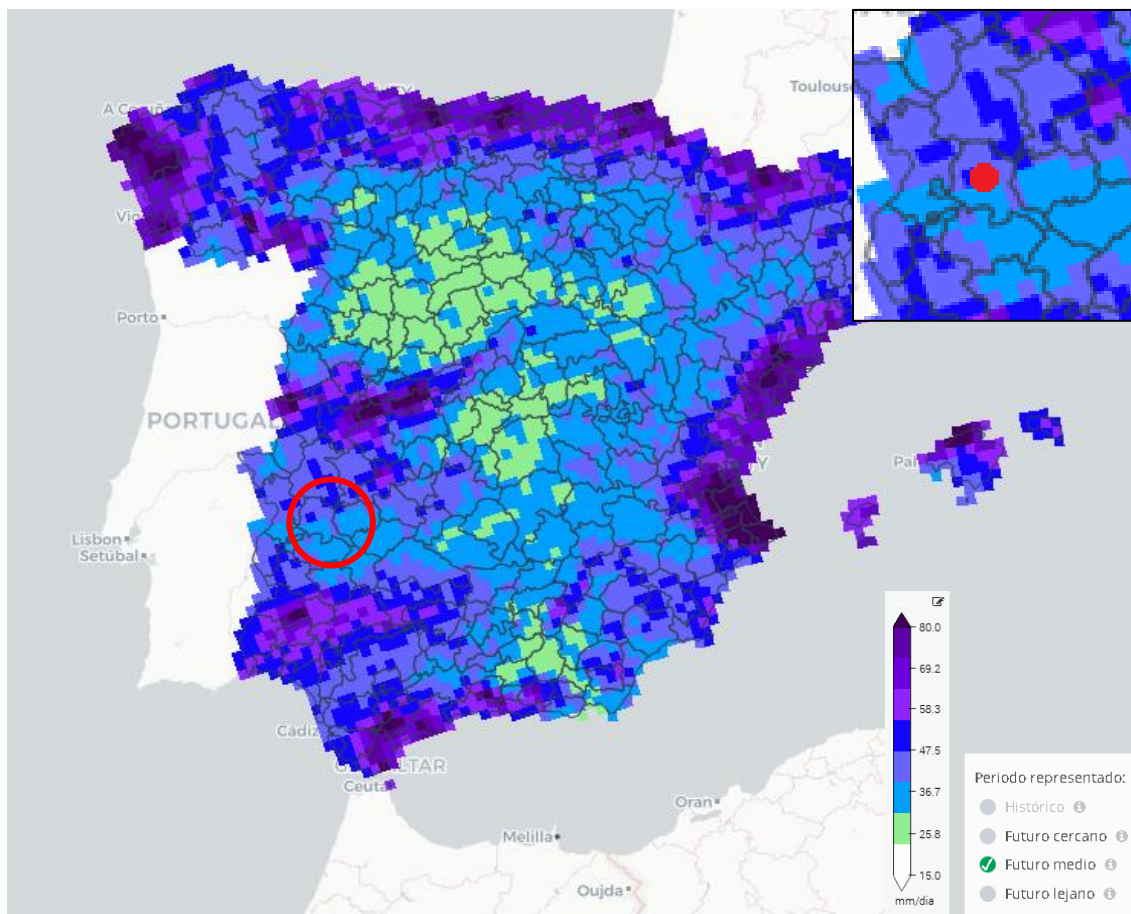


Figura 68. Mapa de precipitación máxima en 24 horas por zonas agrícolas. RCP 8.5. Predicción a tiempo medio.

Fuente: Escenarios AdapteCCa

El grafico histórico muestra valores medios comprendidos en torno a los 37 mm/día, no observándose grandes oscilaciones para el periodo de registro mostrado (máximo 45,82mm/día).

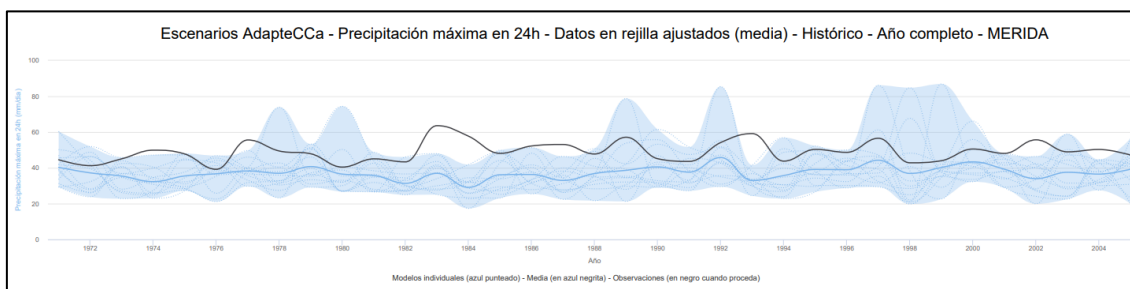


Figura 69. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. Zonas agrícolas Don Benito-Mérida. Histórico.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

En la proyección del escenario RCP 4,5 los valores de precipitación máxima en 24 horas suben hasta a los 47 mm/día con una tendencia estable a lo largo de la serie histórica hasta el año 2100.

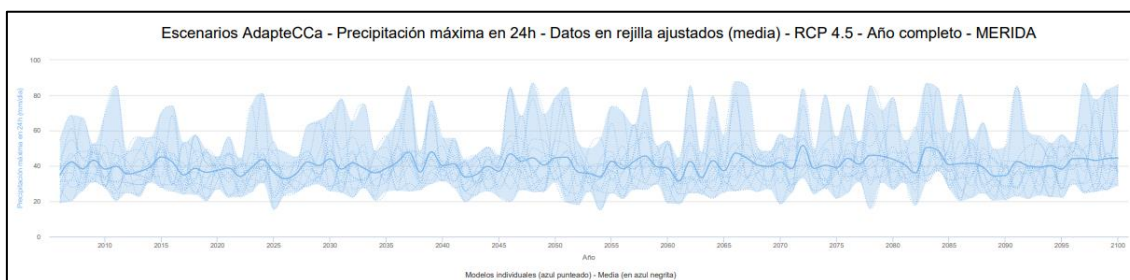


Figura 70. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 4.5. Zona agrícola Mérida. Predicción a futuro medio.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

De igual modo, en la serie temporal del escenario RCP 8,5 se observa que en el periodo hasta 2100 se mantendrá esa precipitación máxima en 24 horas en torno a los 50 mm/día, por lo que se puede deducir que las condiciones registradas en el histórico seguirán una tendencia similar, aunque con mayores oscilaciones.

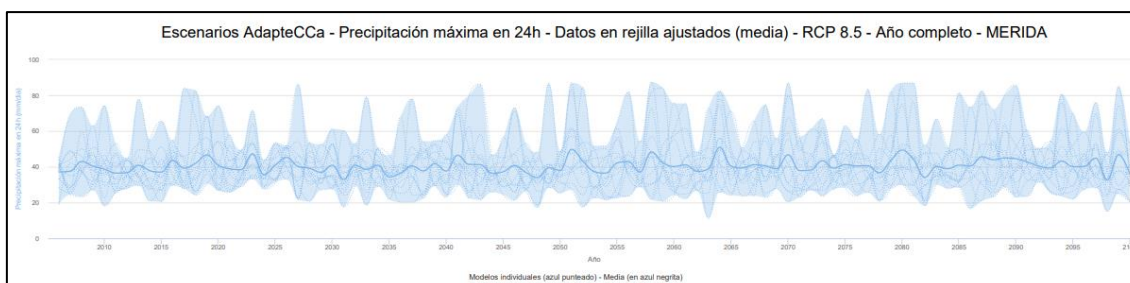


Figura 71. Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 8.5. Zona agrícola Mérida. Predicción a futuro medio.
 Fuente: Escenarios AdapteCCa

7.2.3. Riesgo de inundación de origen fluvial

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía en Zonas Inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

Las zonas de estudio se encuentran próximas al cauce del Río Guadiana y el arroyo del Tripero, comprobándose que la mayor parte de la zona regable se ven afectada por el Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) denominada:

Río Guadiana IX código ARPSI: ES040_EXT_013

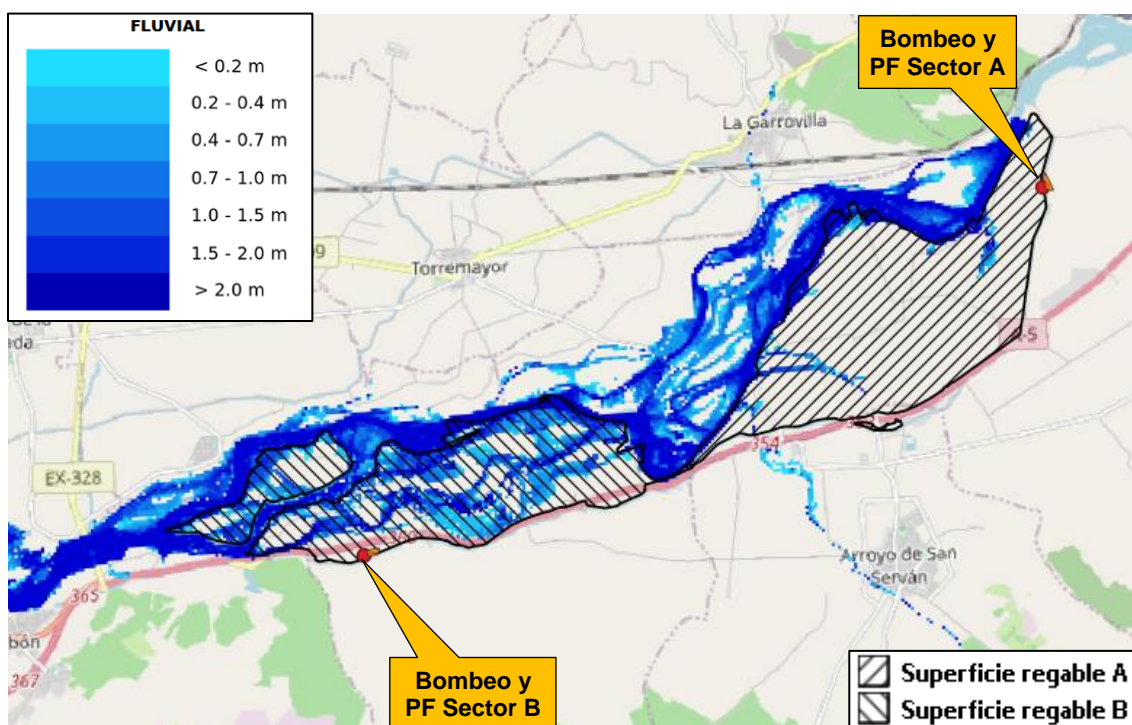


Figura 72. Mapas de peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) T=10 años

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

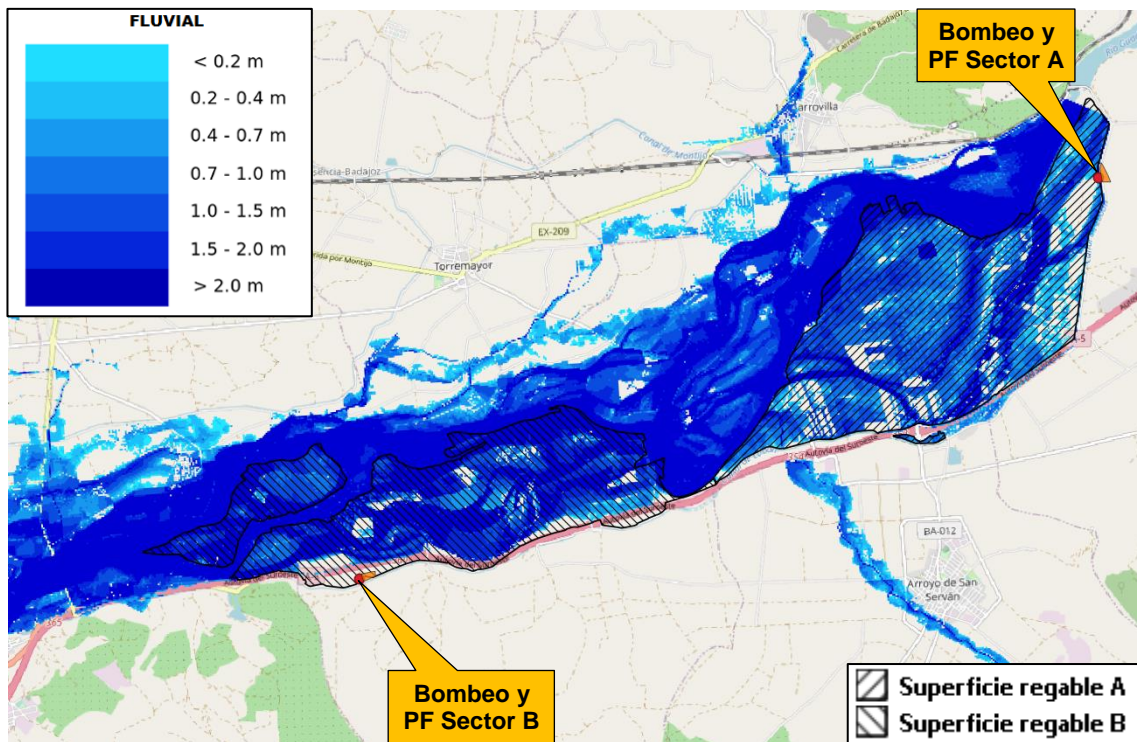


Figura 73. Mapas de peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) T=500 años

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Las edificaciones correspondientes con las estaciones de bombeo y las plantas fotovoltaicas se quedan fuera de las ARPSI para un periodo de retorno de 500 años, sin embargo, la zona de riego alcanza alturas de inundación superiores a los 2 metros.

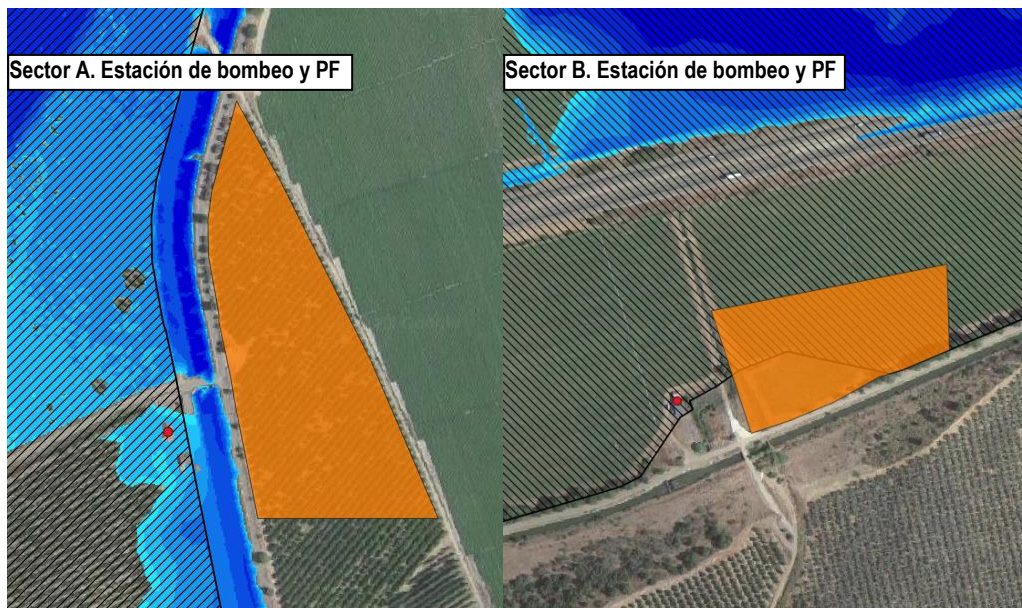


Figura 74. Detalle peligrosidad de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) en las estaciones de bombeo para T=500 años

Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

En cuanto al riesgo económico por posibles inundaciones en un periodo de retorno de 500 años se encuentran los siguientes: “agrícola-regadío”, “agrícola-secano”, “forestal”, “industrial disperso” y “otras áreas sin riesgo”.

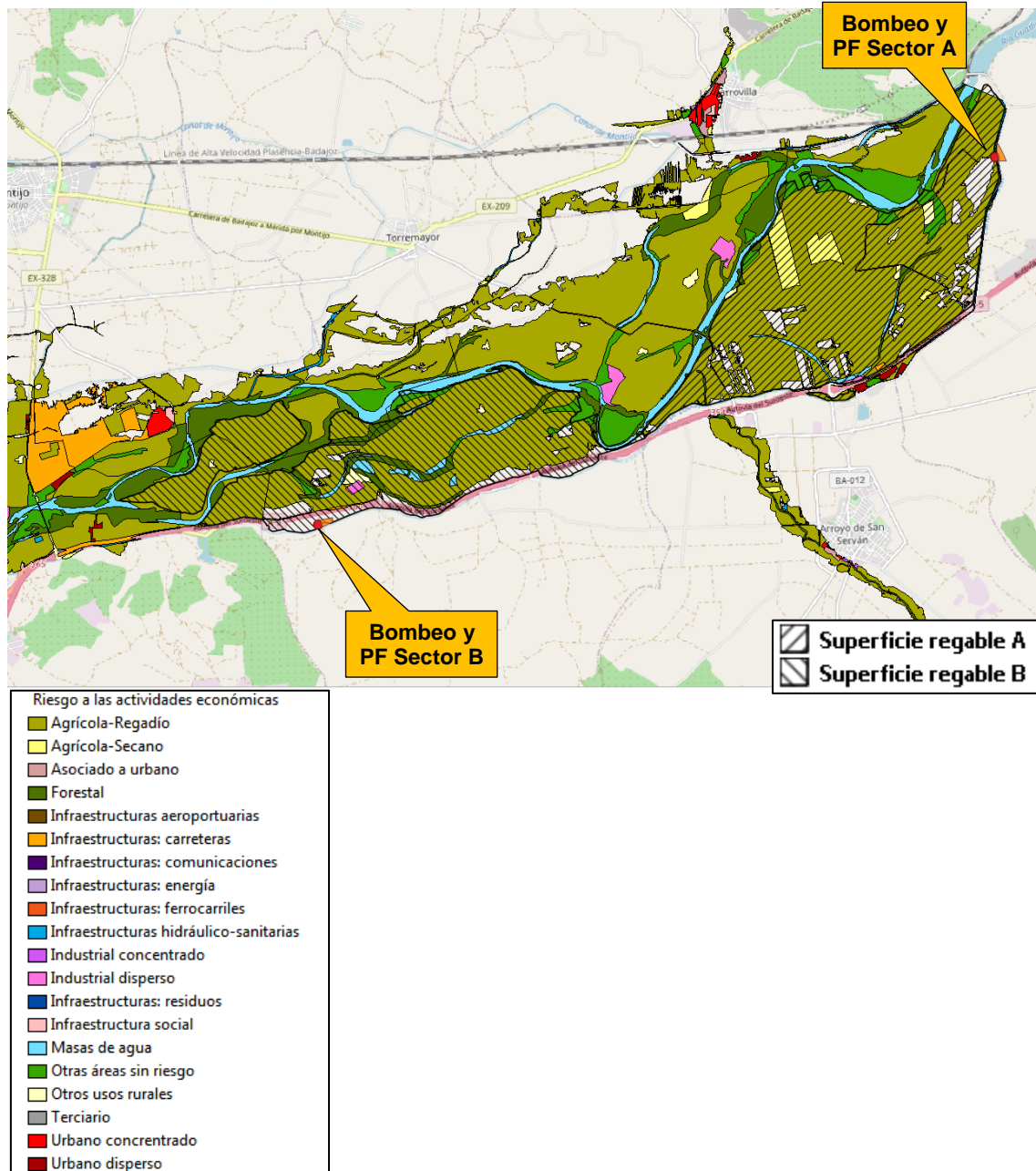


Figura 75. Mapa de riesgo inundación fluvial económico T=500 años. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

En principio, se considera, por tanto, la zona donde se implanta el sistema de riego con probabilidad de inundaciones, mientras que los emplazamientos de las estaciones de bombeo y las plantas fotovoltaicas asociadas tienen una probabilidad despreciable de verse afectadas.

Por otra parte, la presencia del embalse de Montijo, en el río Guadiana, inmediatamente aguas arriba de la zona de actuación, disminuye considerablemente esta probabilidad de inundaciones.

7.2.4. Riesgo por fenómenos sísmicos

El Instituto Geográfico Nacional proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a 2015 sobre eventos sísmicos, clasificados según su magnitud y profundidad, que permiten conocer en una primera aproximación la baja o alta probabilidad de un siniestro sísmico.

En la siguiente figura se muestra el mapa de sismicidad de la Península Ibérica del año 2015.

Además, el IGN dispone de un mapa de peligrosidad sísmica en España que indica esa probabilidad en un periodo de retorno de 500 años, según criterios de intensidad sísmica. Este mapa también se recoge a continuación.

La actividad sísmica es un reflejo de la inestabilidad y singularidad geológica de una zona de la corteza terrestre. Esta inestabilidad y singularidad va unida a otros fenómenos geológicos como formación de cordilleras recientes, emisiones volcánicas, manifestaciones termales y presencia de energía geotérmica.

La sismicidad es el conjunto de parámetros que definen totalmente el fenómeno sísmico en el foco, y se representa generalmente mediante distribuciones temporales, espaciales, de tamaño, de energía, etc. El estudio de la distribución espacial de terremotos ha sido uno de los factores más importantes a la hora de establecer la teoría de la tectónica de placas, según la cual la superficie de la litosfera está dividida en placas cuyos bordes coinciden con las zonas sísmicamente activas.

Los mapas de peligrosidad realizados por el IGN se utilizan en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico a la hora de definir las áreas de aplicación de dicha directriz.

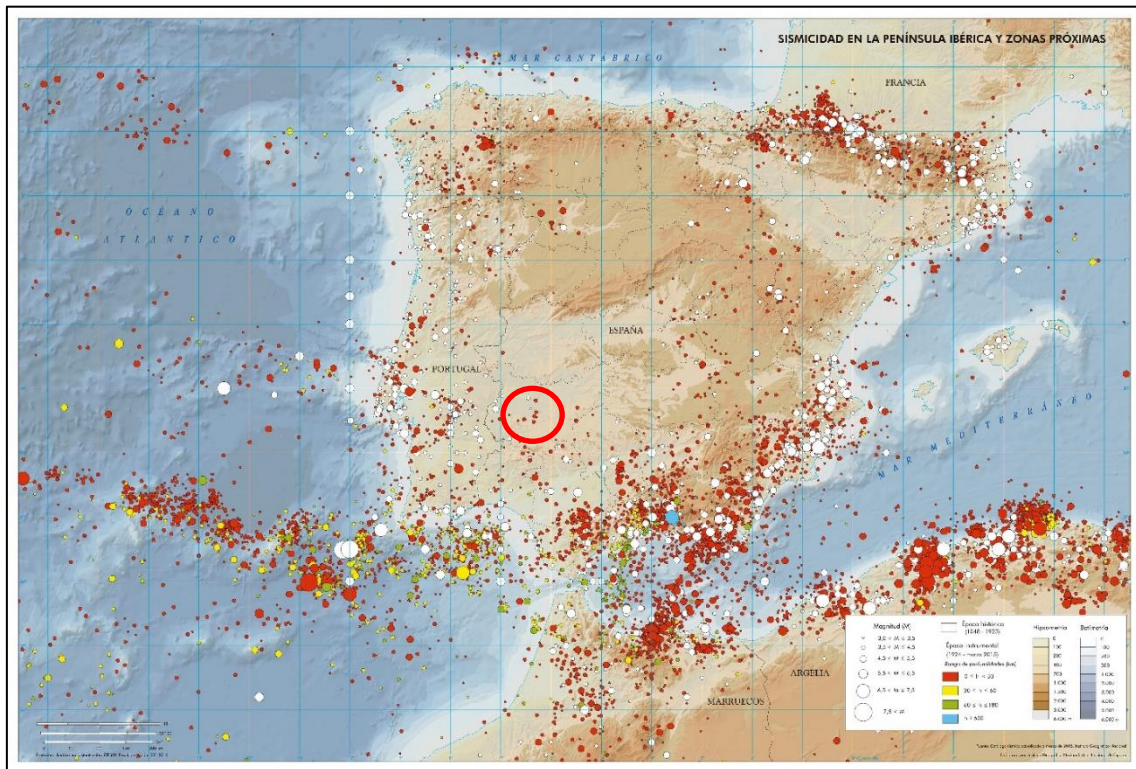


Figura 76. Mapa de sismicidad de la Península ibérica.
Fuente: IGN

Los terremotos son uno de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir consecuencias catastróficas sobre extensas áreas del territorio, pudiendo dar lugar a cuantiosos daños en edificaciones, infraestructuras y otros bienes materiales, interrumpir gravemente el funcionamiento de servicios esenciales y ocasionar numerosas víctimas entre la población afectada.

España está situada en un área de actividad sísmica de relativa importancia y, en el pasado determinadas zonas del país se han visto afectadas por terremotos de considerable intensidad.

Se define peligrosidad sísmica en una localización como la probabilidad de que, un determinado parámetro representativo del movimiento del terreno, debido a la ocurrencia de terremotos, sobrepase en dicha localización un cierto valor en un determinado intervalo de tiempo.

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Normalmente la unidad de aceleración utilizada es la intensidad del campo gravitatorio ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como la escala Richter o la escala de magnitud de momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. Se puede medir con simples acelerómetros y es sencillo correlacionar la aceleración sísmica con la escala de Mercalli.

La aceleración sísmica es la medida de un terremoto más utilizada en ingeniería, y es el valor utilizado para establecer normativas sísmicas y zonas de riesgo sísmico. Durante un terremoto, el daño en los edificios y las infraestructuras está íntimamente relacionado con la velocidad y la aceleración sísmica, y no con la magnitud del temblor. En terremotos moderados, la aceleración es un indicador preciso del daño, mientras que en terremotos muy severos la velocidad sísmica adquiere una mayor importancia.

Se considera que una zona es de alta peligrosidad cuando los valores de aceleración se sitúan entre 2,4 y 4,0 m/s², zona de peligrosidad sísmica moderada cuando los valores se sitúan entre 0,8 y 2,4 m/s², y zona de baja peligrosidad sísmica, cuando el valor de la aceleración es menor que 0,8 m/s.

Identificación de zonas de riesgo sísmico

Con objeto de conocer la peligrosidad sísmica asociada al territorio nacional, en la NCSE-02 se define el mapa de peligrosidad sísmica de la figura adjunta. Dicho mapa suministra, para cada punto del territorio español y expresado en relación al valor de la gravedad g , la aceleración sísmica básica a_b , como un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un periodo de retorno de 500 años; y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

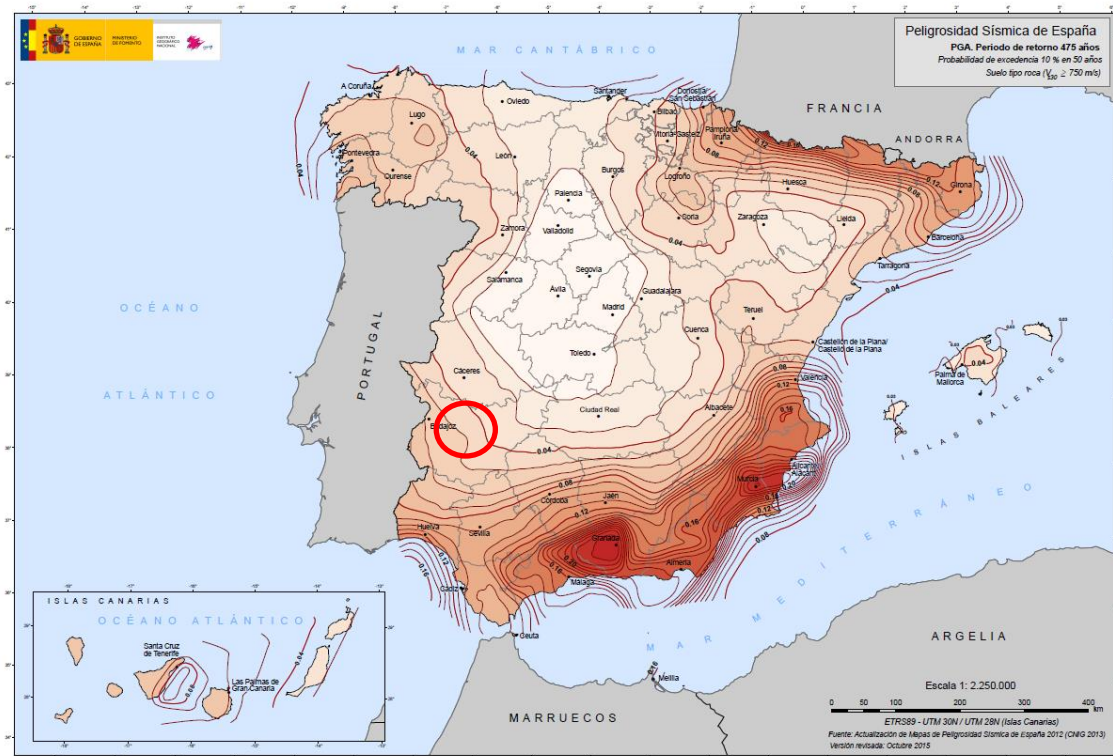


Figura 77. Mapa de peligrosidad sísmica de España en valores de aceleración.

Fuente: IGN

La zona de estudio se enmarca en la franja que se corresponde con una aceleración básica a $0,05$ g por lo tanto, se trata de una zona de baja peligrosidad sísmica.

Valoración del riesgo

Se puede consultar el visor ZESIS, que es una base de datos de zonas sismogénicas de la Península Ibérica y territorios de influencia desarrollada para el cálculo de la actualización del mapa de peligrosidad sísmica de España. Este visor pertenece al Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

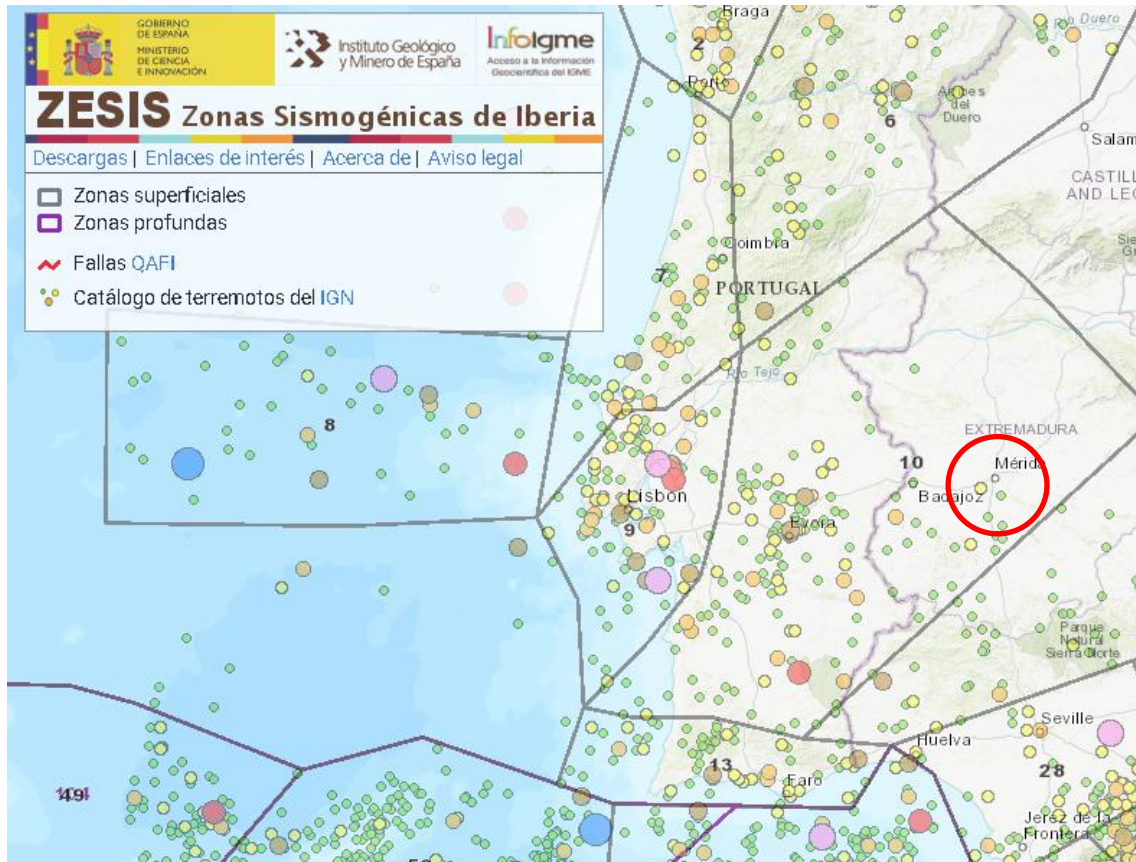


Figura 78. Visor de Zonas Sismogénicas de España.
Fuente: IGME

Consultando el visor de las zonas sismogénicas de España, la zona de estudio no se encuentra dentro de ninguna zona profunda. Dentro de las zonas superficiales, se encuentra dentro de la zona número 10, la cual se describe a continuación.

Número de zona	Nombre de zona	Contexto	Peligrosidad relativa
10	Macizo ibérico central	Macizo Ibérico	Media

Características de la sismicidad:

Tamaño de la muestra: Abundante
 Distribución de la muestra: Poco homogénea
 Eventos significativos ($M_w \geq 5,5$ ó $I \geq VII$): 4
 Máxima magnitud registrada: Máxima M_w del catálogo de cálculo IGN-UPM (2013):
 1934/11/12 $M_w=5,7$ $I=III$ San Marco de Ataboeira (Portugal).
 (Portugal).

Comentario: Incluye además los eventos de 1909, 1910 y 1926 de M_w 5,4 e $I=VII$ en Évora y Estremoz (Portugal). **En el tercio NE de la zona no se registra ningún epicentro.**

Parámetros descriptores de la peligrosidad sísmica:

Peligrosidad relativa:	Media
Número años para terremoto $M_w \geq 4$:	3.6
Número años para terremoto $M_w \geq 5$:	35
Número años para terremoto $M_w \geq 6$:	354
Número años para terremoto máximo:	706

Puede decirse que se considera que la vulnerabilidad del proyecto a esta amenaza externa es **baja**, ya que se encuentra en una zona de intensidad ligera y peligrosidad relativa media, dando lugar a daños leves y reversibles a corto-medio plazo.

7.2.5 Riesgo de incendio forestal

Según el Decreto 132/2022, de 26 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Lucha contra Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan INFOEX), la zona objeto de estudio (Mérida, Arroyo de San Serván, Lobón y Montijo) se encuentra situada dentro de los dos siguientes anexos en función de la época de peligro.

*** ANEXO -1 ZONAS DE COORDINACIÓN EN LA ÉPOCA DE PELIGRO ALTO:**

ZONA 7. BADAJOZ CENTRO.

*** ANEXO -2 ZONAS DE COORDINACIÓN EN LA ÉPOCA DE PELIGRO BAJO:**

ZONA 4. BADAJOZ CENTRO-CÁCERES SIERRA DE SAN PEDRO.

Además, se ha tomado como referencia la información contenida en el Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura (Plan PREIFEX), aprobado por Decreto 86/2006, de 2 de mayo (DOE nº 55 de 11 de mayo de 2006).

El riesgo potencial de incendios forestales se clasifica en cuatro niveles, enumerados del 1 al 4 en orden creciente a su peligrosidad. Cada Término Municipal de la Región se encuadra dentro de uno de los cuatro niveles. Los términos municipales de Mérida y Lobón se encuentran dentro de la zona de riesgo 2, mientras que los de Arroyo de San Serván y Montijo se encuentra dentro de la zona de riesgo 1.

Por otra parte, el Decreto 260/2014, de 2 de diciembre, por el que se regula la Prevención de los Incendios Forestales en la Comunidad Autónoma de Extremadura, establece en su artículo 5 la zonificación del territorio en función del riesgo potencial de incendios forestales, indicando que los términos municipales agrupados en función del riesgo potencial de incendios aparecen relacionados en el Anexo I, relativo a las Zonas de Alto Riesgo o de Protección Preferente,

quedando delimitadas y aprobadas, indicando asimismo que los terrenos que tengan la consideración de monte y que no estén expresamente detallados en el Anexo I de este Decreto, quedan declarados como Zonas de Riesgo Medio de Incendios.

La ubicación del proyecto se encuentra fuera de las zonas de Alto Riesgo o de Protección Preferente (Anexo I).

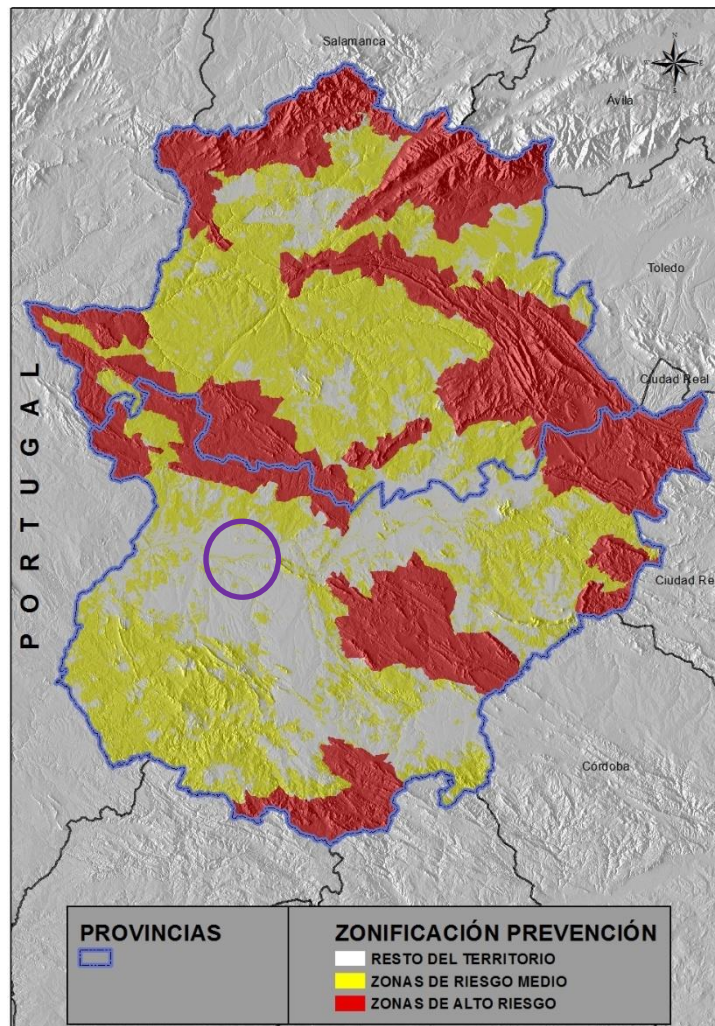


Figura 79. Mapa de delimitación de las zonas de alto riesgo o de protección preferente de Extremadura.

Fuente: Consejería de Medio Ambiente y Rural, Políticas Agrarias y Territorio

La zona de implantación del proyecto se corresponde con terrenos de cultivo fundamentalmente con bajo peligro de incendio. En caso de producirse un incendio forestal en la zona, los elementos proyectados de mayor entidad son las dos estaciones de bombeo y sus correspondientes plantas fotovoltaicas anexas, las cuales se ubican junto al resto de edificaciones existentes.

Por tanto, ya que el proyecto se encuentra en la zona de riesgo bajo, la vulnerabilidad del mismo frente a incendios forestales es baja y no es necesario implantar medidas especiales para su prevención.

7.3 Riesgo de accidentes graves

Para las amenazas internas, o riesgos de tipo tecnológico, se evalúan los sucesos que pueden producirse relacionados con el proyecto, con el fin de detectar si alguno de ellos puede dar lugar a un accidente grave.

7.3.1 Rotura de la balsa

No se considera riesgo de rotura de balsa, ya que en las actuaciones proyectadas no se incluye esta infraestructura.

7.3.2 Incendios

En el apartado anterior se ha incluido la valoración del riesgo de incendios forestales desde la perspectiva de una catástrofe natural, cuyo nivel de gravedad potencial dependerá de las condiciones topográficas, la extensión y características de los sistemas forestales, las condiciones del medio físico e infraestructuras y las condiciones meteorológicas.

Hay que tener en cuenta que el factor humano es otro de los aspectos a analizar, estableciéndose una estrecha relación entre los incendios y las actividades humanas, ya sea por la utilización negligente o intencionada del fuego en actividades ganaderas y agrícolas en zonas rurales, o por otros aspectos, como la presencia de carreteras en zonas forestales.

No se prevé que la actividad que se pretende desarrollar pueda ocasionar incendios; si los hubiese sería totalmente accidental o debido a la mala praxis de los operarios.

En cuanto a las posibles explosiones, en las inmediaciones del emplazamiento no hay viviendas permanentes ni edificaciones industriales, ni tampoco depósitos de combustibles, almacenes de explosivos o redes de gas. Por tanto, los riesgos de accidente de este tipo se consideran muy bajos.

7.3.3 Riego por vertidos químicos

La posible contaminación del suelo y de las aguas subterráneas de un emplazamiento depende principalmente de la vulnerabilidad del medio físico y del riesgo derivado de las actividades antrópicas que se desarrollan.

Las actuaciones que se contemplan en este proyecto no implican el uso ni almacenamiento de sustancias combustibles ni peligrosas determinadas en la legislación vigente. En este caso, el riesgo de contaminación de suelos por vertido accidental proviene de la presencia de vehículos fundamentalmente para las labores de mantenimiento y de los aceites del centro de transformación que podrían provocar la contaminación del suelo por escapes.

Tampoco en la fase de obra se prevén elevados volúmenes de sustancias/residuos peligrosos almacenados. Aun así, las buenas prácticas de obra y las medidas preventivas establecidas en el capítulo correspondiente reducirán considerablemente cualquier riesgo de accidente grave.

7.4 *Vulnerabilidad del proyecto*

Finalmente se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a los factores expuestos valorando el riesgo como bajo, medio, moderado o alto, y determinando para cada caso la necesidad de la puesta en marcha de medidas de adaptación del proyecto.

- **Riesgo de catástrofes:**

- Vulnerabilidad frente a variaciones extremas de temperatura: a través de las proyecciones de los escenarios de cambio climático regionalizados del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), se ha comprobado que existe una clara tendencia al incremento de las temperaturas máximas extremas para la ubicación del proyecto, pero dado que la actividad del proyecto, se entiende que la vulnerabilidad del proyecto ante este riesgo es **baja**, pues no se verá afectada por el incremento de temperaturas y además mejorará la capacidad de bombeo del agua de riego que previsiblemente se verá incrementada por el aumento de las temperaturas. De este modo, el proyecto contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Vulnerabilidad frente a precipitaciones extremas: respecto al riesgo derivado de precipitaciones extremas, analizado como la cantidad máxima de precipitación en 5 días y la máxima precipitación en 24 horas, se valora la vulnerabilidad como **baja**, pues a la vista de los datos recabados la situación futura que se proyecta en los escenarios no

muestra una variación significativa en comparación con la situación actual, por lo que se entiende que la actividad del proyecto no es vulnerable a este factor.

- Vulnerabilidad frente al riesgo de inundación fluvial: Teniendo la ausencia de cauces relevantes en las proximidades de la zona regable y las instalaciones proyectadas, se puede considerar la vulnerabilidad como **media**.
- Vulnerabilidad frente a fenómenos sísmicos: se ha identificado que el valor de aceleración básica a_b se corresponde con un valor de 0,05 g para la zona de estudio, y que se considera de baja peligrosidad sísmica, por lo que también la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos es **baja**.
- Vulnerabilidad frente a incendios forestales: como la ubicación del proyecto se encuentra rodeada de campos de cultivo, sin la presencia de masas boscosas con alto riesgo, se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente a incendios forestales es **baja**.

En caso de producirse un incendio forestal en la zona, cabe indicar que los elementos proyectados de mayor entidad son las estaciones de bombeo y las plantas fotovoltaicas, las cuales se ubican junto al resto de edificaciones de las tomas del canal. Además, en las proximidades se encuentra el embalse de Montijo que contribuirá a aumentar la red de suministro y acceso al agua para la recarga de los medios aéreos en caso de producirse algún incendio en la zona. En cuanto al resto de elementos del proyecto, se trata de conducciones de agua soterradas por lo que tanto su exposición como la fragilidad son bajas.

- **Riesgo de accidentes graves:**
 - Vulnerabilidad frente al riesgo de vertidos químicos: se considera que el riesgo de vertidos químicos se debe únicamente a la posibilidad de que se produzca un accidente. Durante la fase de obras y las labores de mantenimiento posterior, las medidas preventivas y las buenas prácticas de obra reducen la posibilidad de que se produzcan eventos de este tipo. Por otro lado, durante la fase de explotación del proyecto, dada la naturaleza del mismo, no se prevé la posibilidad de riesgos de este tipo. Por ello se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de este tipo es **baja**.
 - Vulnerabilidad frente al riesgo de incendios y explosiones: se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente al riesgo de incendios y explosiones derivados de actuaciones negligentes por parte del personal de obra o de mantenimiento, así como

de la generación de conatos de incendios por el uso de maquinaria que puede generar chispas es **baja**, pues durante toda actividad relacionada con el proyecto primarán las conductas de buenas prácticas en obra y se contará con las debidas medidas de prevención de incendios así como de equipos de extinción portátiles incluidos en el equipamiento de los vehículos y maquinarias, reduciendo el riesgo de que se produzca un conato de incendio.

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes Graves o Catástrofes del proyecto, y tras haber analizado la vulnerabilidad del proyecto ante los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes es **BAJO**.

7.5 Medidas de adaptación frente a los riesgos identificados

De acuerdo con el análisis de riesgos realizado, se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes es baja.

Todas las medidas preventivas establecidas en el correspondiente apartado del presente documento están encaminadas a disminuir cualquier riesgo al que pudiera verse sometido el proyecto en cualquiera de sus fases. Entre ellas se encuentran las siguientes medidas:

- Para las variaciones extremas de temperatura y precipitaciones de alta intensidad, se han incluido medidas de protección para los trabajadores. Estas medidas se incluyen en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto, que se tendrán en cuenta en el posterior Plan de Seguridad para la ejecución de las obras. Estas medidas son las siguientes:
 - En caso de previsión de precipitaciones de alta intensidad, se suspenderán los trabajos de excavación y se tomarán las medidas oportunas para minimizar los efectos a la obra y los daños a terceros.
 - Como protección colectiva para evitar los riesgos derivados de las elevadas temperaturas, se establece la solución técnica y organizativa consistente en la aplicación en el periodo establecido en el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Badajoz del horario laboral de jornada intensiva.
 - Esta se complementará con las protecciones individuales (gafas, viseras, etc.). La empresa contratista deberá tener en cuenta y vigilará para que se sigan los consejos que se relacionan a continuación para prevenir los trastornos por calor:
 - Informar a los trabajadores de la carga de trabajo y el nivel del estrés por calor que tendrán que soportar, así como los riesgos del golpe de calor y nociones de primeros auxilios en relación con los trastornos por calor.

- Establecer una mayor intensidad de trabajo durante las horas más frías o las menos calientes del día.
 - Limitar o diferir el trabajo si los índices de estrés calóricos se encuentran en zona de alto riesgo.
 - Reducir los periodos de trabajo y aumentar los periodos de descanso.
 - Lo más efectivo contra los daños secundarios al calor es la hidratación: aproximadamente 500 ml. de agua fresca 20 minutos antes del inicio del trabajo y unos 300 ml. cada 20 minutos durante la actividad.
 - Utilizar equipos de al menos dos personas por tarea.
 - Beber más líquidos que los que sólo tomaríamos por el estímulo de la sed.
 - Usar vestidos ligeros con superficie corporal expuesta al aire (siempre que sea posible) para incrementar la evaporación y de color claro para reducir la ganancia de calor radiante.
 - Parar totalmente el trabajo si se dan condiciones extremas.
- Debido a la existencia de probabilidad de inundaciones se ha tenido en cuenta las Guías de adaptación al riesgo de inundación de explotaciones agrícolas y ganaderas (*Ministerio para la Transición Ecológica, octubre 2019*) para disminuir la vulnerabilidad del proyecto a este tipo de amenazas. Se recomienda implantar los hidrantes en lugares lo más elevados posible, para que los equipos queden fuera de la cota de inundación.
- En cuanto a los riesgos sísmicos, se siguen las recomendaciones de los estudios geotécnicos, derivadas de la Norma NCSE-02 de 11 de octubre de 2002 (B.O.E. núm. 244). Entre otras reglas de buena práctica constructiva, se siguen las siguientes en lo referente a la cimentación de las instalaciones:
- Debe evitarse la coexistencia en una misma unidad estructural, de sistemas de cimentación superficiales y profundos.
 - Es recomendable disponer la cimentación sobre un terreno de características geotécnicas homogéneas. Si el terreno de apoyo presenta discontinuidades o cambios sustanciales en sus características, se fraccionará el conjunto de la construcción de manera que las partes situadas a uno y otro lado de la discontinuidad constituyan unidades independientes.
- Del mismo modo, en el Anejo de Seguridad y Salud del proyecto se establecen las directrices relativas a las medidas en caso de incendio:
- Todas las casetas o instalaciones provisionales de obra deberán ubicarse en zona autorizada y libre de riesgos. También dispondrá de un extintor contra incendios para poder sofocar cualquier conato de incendio que se produzca. Los

extintores estarán en lugares con acceso libre, señalizados a tal fin y debidamente señalizados.

- No se podrán almacenar materiales combustibles en las casetas de personal, oficinas, comedores, etcétera, sino en recintos adecuados a tal fin y debidamente señalizados.
- No está permitido hacer fuego en el recinto de obras, salvo en bidones y otros lugares autorizados previamente.
- Los almacenes para botellas de oxígeno cumplirán con la normativa vigente, y tendrán indicaciones de “PELIGRO DE EXPLOSIÓN”.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg.

8 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

8.1 *Introducción*

Las medidas, articuladas bajo la forma de un documento coordinado, son un conjunto de actividades particulares que se integran en un proyecto para evitar, disminuir o modificar, corregir o compensar aquellos efectos perjudiciales del mismo sobre un espacio de afección.

La modificación o corrección de los impactos definidos en la correspondiente evaluación de impactos puede consistir, bien en una reducción de la intensidad de los mismos, un cambio en la condición del impacto, o bien en la articulación de medidas compensatorias. La reducción de los impactos se conseguirá limitando la intensidad de la acción; el cambio de la condición del impacto se conseguirá favoreciendo los procesos de regeneración natural para disminuir la duración del impacto y restaurando el entorno afectado; y por último la compensación ha de contemplarse cuando se trate de un espacio no recuperable y por tanto se haga necesario, de acuerdo con los principios vigentes en la gestión ambiental, reparar de alguna forma el perjuicio causado.

Pueden ser clasificadas en:

- **Preventivas:** aquellas encaminadas a evitar la aparición del impacto. Suelen adoptarse, como aquí ha ocurrido, en la fase de planificación, incidiendo en particular sobre la localización del emplazamiento para producir la menor afección a los valores ambientales del entorno de implantación. También son aplicables durante la FASE DE

CONSTRUCCIÓN de las obras, estableciendo una serie de prevenciones y protecciones sobre aspectos tales como tratamiento de excedentes de excavación, acopios y depósitos, apertura de zanjas y pistas, etc.

Su integración en el Estudio de Impacto Ambiental es consecuentemente en la dinámica del proyecto, suelen significar de entrada una disminución apreciable de la intensidad del impacto, y, en consecuencia, de la posterior necesidad de adoptar medidas correctoras de mayor coste.

- **Correctoras:** son aquellas diseñadas particular y específicamente para corregir los impactos causados por el proyecto. Tratan así de restituir, siempre que sea posible, los valores ambientales previos a la implantación de la infraestructura.
- **Compensatorias:** son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

8.2 Buenas prácticas de obra

En la fase de construcción, como medida preventiva, deberá aplicarse una serie de pautas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales.

Responsabilidades

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

Residuos

- Minimización de la generación de residuos y limpieza de los tajos de obra.
- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.

Consumos

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.
- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
- Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

Vertidos accidentales y seguridad laboral

- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.
- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

Emisiones y ruido

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO₂, etc.

Vegetación

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.

Polvo

- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.
- Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
- Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
- Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.
- Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

Factor humano

- Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
- Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

8.3 *Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas*

Fase de construcción

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este Estudio de Impacto Ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

En este sentido, se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias, dirigidas a los miembros de la Comunidad de usuarios del agua beneficiaria de la obra, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma. Se trata de una medida

preventiva en la FASE DE CONSTRUCCIÓN del proyecto. Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

En el programa de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias (BPA) se han incluido cuatro cursos diferenciados, repartidos en dos bloques que son los siguientes:

- I. **Curso general**, con contenidos en: Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.
- II. **Cursos específicos**, con contenidos en:
 - a. Gestión del riego mediante el conocimiento del balance de agua en el suelo.
 - b. Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente.
 - c. Implementación de medidas en buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios.

Ambos bloques de cursos van dirigidos tanto a los técnicos de la Comunidad de Regantes de Mérida – Canal de Lobón como a los propios comuneros. En concreto, se torna imprescindible la participación de los técnicos en todos los cursos ya que recaerá sobre ellos gran parte del seguimiento de las medidas a implantar con el proyecto, así como el mantenimiento de las instalaciones y la correcta interpretación de los datos y elaboración de las recomendaciones para los comuneros. La participación de los comuneros es también necesaria tanto por el aprovechamiento de la formación como por su capacidad de difusión y aplicación de los conocimientos adquiridos, siendo recomendable su participación en ambos bloques de cursos.

En el primer curso o Curso general tiene como objetivo exponer de una forma general contenidos comunes en el CBPA que relacionan la eficiencia en el uso de los recursos naturales y la correcta gestión de los inputs en la integración ambiental de la producción agrícola de los regadíos.

Los contenidos troncales del **Curso general** son los que se numeran a continuación.

➤ **Curso general: *Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA***

Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.

Este curso presenta unos contenidos comunes que se consideran esenciales para aplicar BPA en zonas agrícolas de regadío y para conseguir los objetivos globales marcados por las directrices.

Se expondrá una introducción sobre el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) y la aplicación del principio *Do Not Significant Harm* o DNSH por sus siglas en inglés, en el marco de dicho Plan y así como una visión general de las directrices 1, 2, 3 y 4 desarrolladas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el ámbito del PRTR citado, en las que se abordan los cursos específicos para cada directriz, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar.

Serán impartidos aspectos formativos que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío:

- i) Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.
- ii) Balance de agua en los suelos.
- iii) Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.
- iv) Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.
- v) Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.
- vi) Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

En los cursos específicos el objetivo principal es desarrollar los temas del curso general profundizando aún más en los contenidos específicos de manera que completen la formación general recibida.

Los contenidos teórico-prácticos de los **Cursos específicos** son los que se enumeran a continuación:

➤ **CURSO ESPECÍFICO: Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo.**

Se pretende impartir un curso titulado “Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas” que engloba todas las especificaciones científico-técnicas recogidas en la directriz 1 para el establecimiento de sistemas de monitorización del contenido de humedad del suelo mediante sensores.

El curso contiene aspectos específicos sobre la adecuada instalación y el uso e interpretación de datos procedentes de los distintos dispositivos que sirven de apoyo para una gestión eficiente del agua en el perfil de suelo afectado por el riego (por goteo o por aspersión).

Los objetivos principales del curso de formación son:

1. Conocimiento de los sensores de medida de contenido de agua en el suelo (selección de los puntos más adecuados para situar dichos sensores y consideraciones para su instalación y mantenimiento) a fin de mejorar la eficiencia en el uso del agua y fertilizantes, sin que se produzcan mermas productivas o detrimento de la calidad de las

cosechas obtenidas. Se contemplará la posibilidad de ofrecer una visión más detallada del conjunto de sensores que se encuentren implementados en la comunidad de regantes en donde se imparta la formación.

2. Interpretación de los datos que proporcionan los sensores con el fin de programar con precisión tanto la dosis como el momento de aplicación óptimo de un riego, satisfaciendo así las necesidades hídricas del cultivo en cada época del año y fase de desarrollo
- **CURSO ESPECÍFICO: Establecimiento de sistemas colectivos de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de riego.**

Se pretende impartir cursos específicos de formación relativos al contenido de la directriz 2. Por un lado, se tratarán aspectos relacionados con el control de la calidad de las aguas de entrada en los sistemas de riego cuando se trate de aguas procedentes de fuentes alternativas y, por otro lado, información relativa al control de la calidad del agua de salida, es decir, de los retornos de riego (distinguiendo si estos drenan a cauces superficiales o subterráneos).

Los objetivos principales de estos cursos de formación son:

3. Conocer la normativa vigente, europea, nacional y de las comunidades autónomas en materia relacionada con la contaminación difusa de fuentes agrarias.
 4. Sensibilizar al sector agrario sobre los problemas que las malas prácticas agrícolas en riego y fertilización tienen sobre el medio ambiente, y, en especial, sobre las masas de agua que reciben los retornos de riego.
 5. Dotar al sector agrícola de regadío de los conocimientos básicos sobre cómo implementar una red de control de calidad de los retornos de riego, las infraestructuras que lo componen, los sensores y equipos más comunes, así como prácticas de mantenimiento de la red.
 6. Ayudar a interpretar los datos que proporciona la red para establecer cambios en las prácticas culturales (riego y fertilización, especialmente).
 7. Estrategias para reducir el impacto ambiental de la actividad agraria mediante prácticas de riego y fertilización adecuadas.
- **CURSO ESPECÍFICO: implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios en regadíos.**

Se propone un curso de formación específica sobre las medidas descritas en las directrices 3 y 4, titulado "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos", donde se aplican los conocimientos adquiridos en el apartado 7 del curso de contenidos comunes para resolver varios casos prácticos.

A la finalización de los cursos se expedirá un certificado de asistencia para todos los asistentes siempre que se cumpla el total de horas de asistencia a los mismos.

Para el caso de los técnicos de la comunidad, se emitirá un certificado de aprovechamiento tras aprobar un test de evaluación final con los contenidos de los cursos.

8.4 Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica

Las operaciones propias de la construcción del proyecto pueden generar emisiones atmosféricas produciéndose por ello un aumento en los niveles de inmisión (o disminución de calidad del aire).

Las medidas aquí descritas son preventivas, y están encaminadas a evitar las molestias que el polvo y las emisiones generadas durante la ejecución de las obras pudieran ejercer sobre el entorno.

7.3.1. Prevención de emisión de partículas en suspensión

Fase de construcción

Con el fin de minimizar las afecciones sobre la calidad del aire en el entorno de las obras y medios circundantes debe tomarse una serie de medidas preventivas tendentes a evitar concentraciones de partículas y contaminantes en el aire por encima de los límites establecidos en la legislación vigente.

Estas medidas recaen sobre las principales acciones del proyecto, generadoras de polvo o partículas en suspensión, fundamentalmente, transporte de materiales pulverulentos y funcionamiento de la maquinaria.

Riego de superficies pulverulentas

Se realizarán riegos periódicos con agua de los caminos de tierra habilitados para la circulación de maquinaria, de los acopios de tierras y áridos y en general de todas aquellas superficies que sean fuentes potenciales de polvo (incluidos aquellos materiales que son transportados en camiones, los cuales además de la medida anterior, serán regados antes de su cubrición en momentos de fuertes vientos o de sequía extrema), como medida preventiva durante la fase de ejecución de las obras, para evitar el exceso de emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.

La periodicidad de los riegos se adaptará a las características de las superficies a regar y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas

en el aire, no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Se realizará una media de dos riegos diarios en la época estival, si bien esta periodicidad se modificará tras las inspecciones visuales que permitan determinar la necesidad de ampliar o reducir la periodicidad de los riegos para el cumplimiento de la legislación vigente.

Cubrición de los camiones de transporte de material térreo y de los acopios de áridos

Durante los movimientos de la maquinaria de transporte de materiales, se puede producir la emisión de partículas, afectando en las inmediaciones de las distintas rutas utilizadas.

La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos, principalmente en días ventosos y en zonas habitadas. En todo caso, es obligado que cuando estos vehículos circulen por carreteras lo hagan siempre tapados.

Igualmente se cubrirán con lonas los materiales pulverulentos que deban permanecer acopiados durante la ejecución de las obras con objeto de evitar la emisión de polvo a la atmósfera durante rachas de viento.

Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras

Para reducir la emisión de partículas pulverulentas a la atmósfera se limitará la velocidad de circulación de la maquinaria en los caminos de obra no pavimentados.

Otras medidas

- Los caminos de obra serán los empleados para el transporte de los materiales hasta las instalaciones. Se emplearán los caminos existentes en la medida de lo posible.
- Se comprobará que no se apilan materiales finos en zonas desprotegidas del viento.
- Limpieza de los viales de acceso a obra por acumulación de barro.
- Las operaciones de excavación, y de carga y descarga de materiales susceptibles de emitir polvo se realizarán en días con condiciones atmosféricamente favorables (velocidad de viento adecuada) o bien se regarán previamente los materiales y la zona a tratar.

Fase de explotación

No se contemplan nuevas medidas en fase de explotación ya que la implantación de las actuaciones no implica la generación de partículas en suspensión. En caso de operaciones de mantenimiento, de atenderá a las medidas expuestas en el apartado anterior para las obras.

8.2.1. Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión

Fase de construcción

- Debe mantenerse al día con la Inspección Técnica de Vehículos, o de los permisos mensuales u otros que necesiten en regla, asegurando así que los límites de emisión son los indicados por la normativa vigente.
- Debe mantenerse la puesta a punto cumpliendo con los programas de revisión y mantenimiento especificados por el fabricante de los equipos, realizándose las revisiones y arreglos pertinentes siempre en servicios autorizados.
- Con objeto de asegurar el mantenimiento adecuado de la maquinaria a lo largo de toda la duración de la obra se realizarán las comprobaciones oportunas al inicio de la obra, cada vez que entre nueva maquinaria y periódicamente en función de lo establecido para dichos programas.
- Se solicitará a todas las subcontratas un listado con toda la maquinaria que se utiliza en obra. Este listado debe ser comprobado por la empresa encargada de realizar la fase de construcción.
- A la llegada de la maquinaria a obra se comprobará que disponen de todas las indicaciones necesarias y se cumplimentará un registro con la información de cada máquina que incluye: subcontrata, marca, modelo de la máquina, matrícula, el N° de serie, fecha de la última inspección y la fecha con que debe realizar la siguiente.

Fase de explotación

A pesar de que con la implantación de las actuaciones proyectadas no se prevé un aumento de las emisiones de los motores de combustión de la actividad, se seguirán las mismas medidas expuestas para la fase de construcción.

8.2.2. Prevención del ruido

Fase de construcción

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto. Por este motivo el personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

Como medidas más exigentes se establecen las siguientes:

- Para disminuir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte y descarga, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000.
- Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según normativa específica. No se podrán emplear máquinas de uso al aire libre cuyo nivel de emisión medido a 5 m sea superior a 90 dBA. En caso de necesitar un tipo de máquina especial cuyo nivel de emisión supere los 90 dBA, medido a 5 metros de distancia, se pedirá un permiso especial, donde se definirá el motivo de uso de dicha máquina y su horario de funcionamiento.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril).
- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Limitaciones en el horario de trabajo

- Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se realizará el trabajo en horario diurno, según la legislación vigente.
- Se evitará el tráfico nocturno por núcleos urbanos los desplazamientos de los vehículos cargados de materiales o en busca de los mismos que atraviesen población urbana, de manera que los materiales se acopien en las áreas destinadas a tal efecto hasta la mañana siguiente. De esta manera se evitará la afección acústica a los residentes por el paso de los vehículos pesados.

Control de los niveles acústicos

En caso de considerarse necesario, se realizarán controles de las emisiones sonoras en las inmediaciones de las viviendas con probable afección acústica debido a la ejecución de las obras, especialmente en los horarios más críticos en cuanto a la inmisión de ruido, para garantizar que los valores predominantes no excedan los límites de inmisión permitidos por la normativa vigente. Si se sobrepasan los umbrales de calidad acústica establecidos por la normativa de aplicación, se propondrán las medidas correctoras adicionales oportunas.

Fase de explotación

A pesar de que con la implantación de las actuaciones proyectadas no se prevé un aumento de las emisiones sonoras, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Se desempeñarán los eventuales trabajos de mantenimiento en jornada laboral diurna.
- Todos los equipos generadores de ruido serán instalados en el interior de una edificación. No se considera necesaria la implantación de medidas correctoras adicionales.
- Todos los equipos emisores de ruido estarán diseñados para limitar las emisiones/inmisiones sonoras, se efectuarán operaciones periódicas de mantenimiento de la maquinaria para reducir el nivel sonoro en el exterior de la instalación.

8.5 Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua

8.5.1 Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua superficial

Fase de construcción

Todas las instalaciones auxiliares tales como: las casetas del personal de obra (oficinas, aseos, comedores), parques de maquinaria, zonas de almacenamiento de los RCDs o las zonas de acopio de materiales, se ubicarán alejadas de masas de agua superficiales de manera que se

impida cualquier riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto, por escorrentía, erosión o infiltración.

No ocuparán espacios pertenecientes al Dominio Público Hidráulico y a zonas de servidumbre de cauces evitándose, además, la ocupación de la zona de policía de cauce público.

8.5.2 Medidas de prevención contra el deterioro de la calidad de las masas de agua subterránea

Fase previa

Previo al inicio de las obras, se deberá elaborar un estudio exhaustivo sobre los flujos de retornos de riego (FRR) de la zona de regadío de los Sectores A y B. Tiene por objeto recabar la información necesaria que permita diseñar la infraestructura y metodología de seguimiento de la calidad química de las masas subterráneas 30599 “Vegas Bajas” y 30612 “Tierra de Barros” que presentan, a fecha de elaboración del presente documento, incumplimientos en su concentración de nitrógeno según el RD 47/2022, de 18 de enero.

A partir del análisis de la orografía del terreno y de la red de desagües, se propondrán las ubicaciones preferentes para instalar los puntos de seguimiento del estado químico y de medición del caudal de las masas de agua subterránea al objeto de conocer la evolución en el tiempo de la presión ejercida por la contaminación difusa de origen agrario a la que se ve sometida y desarrollar las medidas que permitan reducirla.

El alcance del estudio, su duración y las especificaciones técnicas se detallan en el Plan de Vigilancia Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental, así como su correspondiente partida en el presupuesto de las medidas para la corrección del medio.

Fase de construcción

Las instalaciones auxiliares no se ubicarán sobre terrenos situados sobre materiales de alta permeabilidad, para lo cual se dispondrán los elementos que eviten cualquier tipo de infiltración en el terreno que pueda alcanzar una masa de agua.

8.5.3 Medidas de prevención contra la contaminación por vertidos de las masas de agua

Fase de construcción

- La limpieza de maquinaria, repostaje de combustible y cambios de aceites, se llevarán a cabo, únicamente, en talleres especializados. En caso de realizarse vertidos accidentales de aceites, hormigón u otros residuos en el suelo, se retirará inmediatamente la capa de suelo afectada y se almacenará en un contenedor estanco hasta que sea entregado a un gestor autorizado para ese tipo de residuo. La recogida ha de ser inmediata para evitar que la contaminación pueda desplazarse, alterando perfiles más profundos del suelo o pasar al sistema hídrico. Una vez tomadas las medidas inmediatas para evitar la propagación, se avisará lo más rápido posible a las autoridades competentes para que tomen las medidas oportunas, facilitándoles la ayuda necesaria para evitar el daño ambiental. Esto debe tenerse especialmente en cuenta en el caso de un posible derrame de gasoil por accidente de algún vehículo o maquinaria de obra.
- Se evitará, en la medida de lo posible, realizar movimientos de maquinaria en épocas de fuertes lluvias.
- Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan suponer un obstáculo al flujo natural de las aguas superficiales.
- Para el establecimiento de medidas preventivas sobre el control de residuos que pudiera afectar a las masas de agua, se seguirá todo lo establecido en el correspondiente Anejo de Gestión de residuos del proyecto.
- Queda prohibido el vertido de cualquier tipo de sustancia al suelo, en aguas superficiales y en aguas subterráneas.

Respecto de los cruces entre cauces y las infraestructuras del proyecto:

Tal y como se expone en el apartado 1 del Artículo 78 del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, *por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001*, de 20 de julio, para poder llevar a cabo una actuación que afecte con carácter permanente o temporal a una masa de agua, arroyo o sobre la zona de policía de un cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico (DPH), se deberá solicitar el correspondiente permiso de actuación y obtener la autorización administrativa del organismo de cuenca siendo en este caso, la Confederación Hidrográfica del Guadiana (CHG).

Se respetarán los márgenes y las servidumbres legales y, en particular, las servidumbres de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del DPH.

Para la ejecución de los cruces y desagües de tuberías con los arroyos ubicados dentro de las zonas de actuación, se ejecutarán aplicando las siguientes directrices expuestas en el Anejo 15:

- Los cruces está previsto ejecutarlos, mediante excavación en zanja realizada en el lecho del río. La generatriz superior de las tuberías quedará a 1,5 m bajo el lecho natural del cauce, sin contar los lodos y fangos
- En el lecho del río se anclará la tubería con dados de hormigón con unas dimensiones de 1x1x1 en aquellos cruces cuya longitud exceda de los 20 m.

Fase de explotación

- Se llevará a cabo una correcta gestión de envases de productos fitosanitarios o de cualquier otro tipo, así como de los residuos que pudieran generarse durante el funcionamiento de las instalaciones.
- Para la limpieza de los paneles solares se empleará únicamente agua, sin agregar ningún producto de ningún tipo que pueda generar un vertido susceptible de afectar a las masas de agua.

8.5.4 Medida correctora para el control de la humedad en el suelo

Fase de explotación

Implementación de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad del suelo.

Para conseguir una gestión eficiente del agua en todo el perfil del suelo afectado por el riego es necesario, controlar el contenido de humedad en el suelo.

Para ello, se propone se propone la instalación de sensores en continuo basados en la constante dieléctrica o permisividad del suelo, dado que ésta se relaciona directamente con su contenido de humedad. Estos sensores se instalan a distintas profundidades con un registrador de datos que capturan la señal de los sensores, la almacenan y la transmiten de forma local o remota. Estos métodos no son destructivos y, aunque únicamente abarcan un pequeño volumen de suelo, bien calibrados a la solución del suelo, determinan con precisión, las dosis de riego o cantidad del agua de aplicación en un riego.

En la interpretación de los datos del contenido volumétrico de agua en suelo, hay que partir del hecho de que no debe exigirse una cifra exacta del CVAS dado que hay muchos factores que añaden incertidumbre a la precisión de la medida. Por ello, en el caso de que no se disponga de

una calibración adecuada de las sondas, se debe relativizar el valor frente al máximo registrado. Se recomienda que el personal responsable de cada comunidad de regantes (CR) supervise la recogida de datos de las medidas de los equipos instalados y también de las aplicaciones de riego diarias/semanales realizadas en la parcela durante un periodo de tiempo suficientemente representativo para su posterior análisis.

Para corroborar y/o poder adoptar una decisión apropiada, la recomendación sería realizar una lectura rápida de las medidas del contenido volumétrico de agua en el suelo y si estos valores superar el 40% de humedad, al ser muy elevados podría tener indicios de posible sobre-riego del cultivo. Hay que tener en cuenta que la saturación máxima es del 50-52% en suelos de textura franco-arcillosa, y que estos valores únicamente se podrían alcanzar en niveles muy superficiales del perfil de suelo y justo después de regar o tras una lluvia copiosa.

En resumen, la implantación por parte de las Comunidades de Regantes de las medidas descritas en la Directriz 1, elaborada por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, permitirá reducir la cantidad de agua de riego sin afectar el estado hídrico del cultivo ni su producción, con el fin de mejorar la eficiencia del uso del agua y de reducir la lixiviación de nutrientes, mejorando así la sostenibilidad de los regadíos.

La aplicación de esta Directiva 1, se encuentra desarrollada en el Anejo nº 14: Automatización y Telecontrol del presente proyecto.

En resumen, tanto para el riego localizado por goteo, como el riego por aspersión, se establecerán 3 unidades de equipos con sondas a diferente profundidad en cada punto de muestreo por cultivo y cada 50 ha. Cada unidad se instalará en puntos lo suficientemente separados entre sí como para abarcar la posible variabilidad del suelo dentro de una unidad homogénea.

Aplicando la Directriz Nº 1, se estima el número mínimo de equipos necesarios para cada zona de cultivo:

Nº equipos: Sup goteo- leñosos/hortícola (ha) 3 equipos/50 ha = 2023 x 3/50 = 122 ud.

Se requiere un mínimo de 55 equipos de control de la humedad.

Por presupuesto insuficiente, se toma el criterio de reducir la superficie al 25% del total, tal y como contempla la directriz 1.

Según el servicio de infraestructura de datos espaciales (IDE) la zona afectada por el proyecto vulnerable a contaminación por nitratos es de 2023 ha.

En la zona vulnerable por nitritos (2023 ha), se dividen en parcelas de 50 ha, instalando 4 unidades a 3 profundidades en cultivos leñosos y a 2 profundidades en cultivos hortícolas en cada una de estas parcelas de 50 ha.

De esta superficie vulnerable, 728 ha se corresponden con cultivos leñosos, y 1295 ha con cultivos hortícolas o herbáceos.

Cultivos leñosos

Zona vulnerable: N° equipos: Sup goteo- aspersión leñosos (ha) x 25% x 4 equipos/50 ha = $728 \times 0,25 \times 4/50 = 15$ ud

Cultivos hortícolas

Zona vulnerable: N° equipos: Sup goteo- aspersión hortícolas (ha) x 25% x 4 equipos/50 ha = $1295 \times 0,25 \times 4/50 = 26$ ud

Tipo zona	Tipo riego/cultivo	Superficie x 25%(ha)	N° equipos	Precio medio(€/ud)	Coste medio (€)
Vulnerable a nitritos	Aspersión - Goteo/Leñoso	182	15	2.000,00	30.000,00
Vulnerable a nitritos	Aspersión - Goteo/Hortícola	324	26	2.000,00	52.000,00
Total			41		82.000,00

8.5.5 Medida correctora para el control de los retornos del regadío

Fase de explotación

Sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de entrada y de los retornos de riego

La zona de estudio se encuentra sobre dos masas de agua subterránea catalogadas como zona vulnerable a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias, por tanto, es necesario realizar una red de control de calidad para el seguimiento de las aguas subterráneas. Las aguas superficiales no se ven afectadas.

Dado que se trata de acuíferos detríticos con descarga hacia la red de drenaje superficial, que a su vez se encuentran comunicados entre sí, se deben considerar como sólo una unidad, a la hora de establecer los puntos de control para el seguimiento de la calidad de las aguas.

Tal y como indica la Directriz científico-técnica nº2 del CSIC, únicamente se diseñará la red de monitoreo de los retornos de riego de los acuíferos superficiales.

“El diseño de las redes de monitoreo de los retornos de riego se va a centrar en los acuíferos superficiales. Los acuíferos profundos son de muy costosa monitorización y el análisis causa-efecto de la contaminación es muy complejo por diversas razones. En primer lugar, porque están integrados en sistemas de flujos regionales que abarcan amplias áreas de recarga. Además, por su gran inercia, pueden llegar a acumular efectos de presiones pasadas ya inexistentes. Por todo ello, el control de los acuíferos profundos queda en manos de las Confederaciones Hidrográficas.”

Según se especifica en la directriz nº 2, para llevar a cabo un control de calidad serán necesarios dos puntos para monitorear la calidad de las aguas subterráneas en la zona de actuación: uno situado aguas arriba de la zona a modernizar y otro, aguas abajo, preferentemente en la zona de confluencia de los retornos de riego (zonas de descarga o salida de flujo). Igualmente, indica que, se pueden utilizar pozos en explotación siempre y cuando se conozca detalladamente sus características constructivas, y su ubicación sea la adecuada para cubrir las necesidades requeridas.

La aplicación de esta Directiva 2, se encuentra desarrollada en el Anejo nº 3: Estudio Agronómico.

Adicionalmente, como se está en una zona vulnerable a contaminación por nitratos, debe haber una mayor frecuencia en las medidas de datos y, a ser posible, mayor densidad de puntos de control.

La Comunidad de regantes dispone de varios pozos tanto en explotación como sin uso, de los que se conoce el diámetro y profundidad. Se propone el uso de estos pozos tanto para el control piezométrico como de calidad de los flujos de retorno.

Además, como instrumento para cumplir con la normativa europea en política de aguas, el Servicio de Regadíos de la Junta de Extremadura realiza, desde el año 1998, a través de su Programa RECAREX, el seguimiento de la calidad de las aguas en las zonas regables de la

Comunidad de Extremadura mediante toma de muestras y análisis periódicos en los canales principales, desagües y pozos dispersos en las zonas regables de la comunidad autónoma.

El programa RECAREX persigue con los siguientes objetivos:

1. Evaluar la calidad del agua de riego a la entrada de las zonas regables para detectar el contenido inicial de nitratos y el nivel de sales que se incorpora a los suelos regados.
2. Conocer la calidad de las aguas de riego a la salida de las zonas regables localizados en los tramos finales de los desagües, para determinar los niveles de nitratos y sales aportados por el regadío.
3. Evaluar la calidad de las aguas en los acuíferos que sustentan los regadíos de iniciativa privada existentes en la Comunidad, a fin de determinar el grado de contaminación por nitratos de los mismos.
4. Obtener niveles piezométricos en los pozos situados en las zonas regables.

La Red de Control de Recarex, está constituida por 225 puntos repartidos por todas las zonas regables, que abarcan prácticamente el 90 % de la superficie de regadíos estatales existentes en Extremadura.

La frecuencia de toma de muestras en las entradas y desagües es mensual en la época de riegos, y en los pozos es bimensual, posteriormente las muestras son analizadas en el Laboratorio Agrario Regional de Cáceres, en el que se realizan las siguientes determinaciones:

- C.E (Conductividad Eléctrica) a 25 °C , como indicador del nivel de salinidad del agua.
- RAS (Relación de absorción de Sodio), como determinante junto con la C.E del riego de alcalinización.
- Contenido en Nitratos.

Así mismo en campo se determina la conductividad y contenido en nitratos por espectrometría realizada con medidor portátil.

Durante la campaña de riego se realizan análisis completos anuales.

La red de control y coordenadas de los puntos de toma de muestras, para la zona de Vegas Bajas, se expone a continuación:

Tabla 58. Puntos de control de la Red de Control de Calidad de Aguas de Riego RECAREX.

zona regable	Estacion	tipo	UTMX	UTMY
Vegas Bajas	CM-1	ENTRADA	202644,06	4313694,22
	CM-3	DESAGÜE	190065,73	4313629,08
	CM-5	DESAGÜE	171884,55	4312635,04
	CM-6	DESAGÜE	170205,45	4311006,42
	CM-9	DESAGÜE	171866,64	4315375,49
	CM-2P	POZO	196476,18	4311831,75
	CM-10P	POZO	178151,95	4310865,00
	CM-11P	POZO	169604,02	4311651,19
	CM-12P	POZO	180392,47	4307880,16
	M-16	POZO	155328,55	4316923,93
	CL-1	NITRACHECK	203228,35	4311135,07
	CL-2	NITRACHECK	187631,93	4306947,25
	CL-3	NITRACHECK	180392,47	4307880,16
	CL-4	NITRACHECK	171935,00	4300414,14
	CL-5	NITRACHECK	169604,02	4311651,89
	CL-6	NITRACHECK	171375,77	4311231,22
	CL-7	NITRACHECK	187530,33	4307053,67
	CL-8	NITRACHECK	163633,46	4311550,89
	M-10	NITRACHECK	193865,42	4314559,84
	M-12	NITRACHECK	184807,80	4311847,61
	M-13	NITRACHECK	162721,06	4317453,25
	M-16	NITRACHECK	155328,50	4313923,99
	M-17	NITRACHECK	181190,69	4314755,24
	M-18	NITRACHECK	166145,84	4316634,76
	M-2	NITRACHECK	161987,56	4314073,87
	M-5	NITRACHECK	171918,84	4314630,81
	M-6	NITRACHECK	176923,00	4314466,37
	M-9	NITRACHECK	190270,24	4311620,04

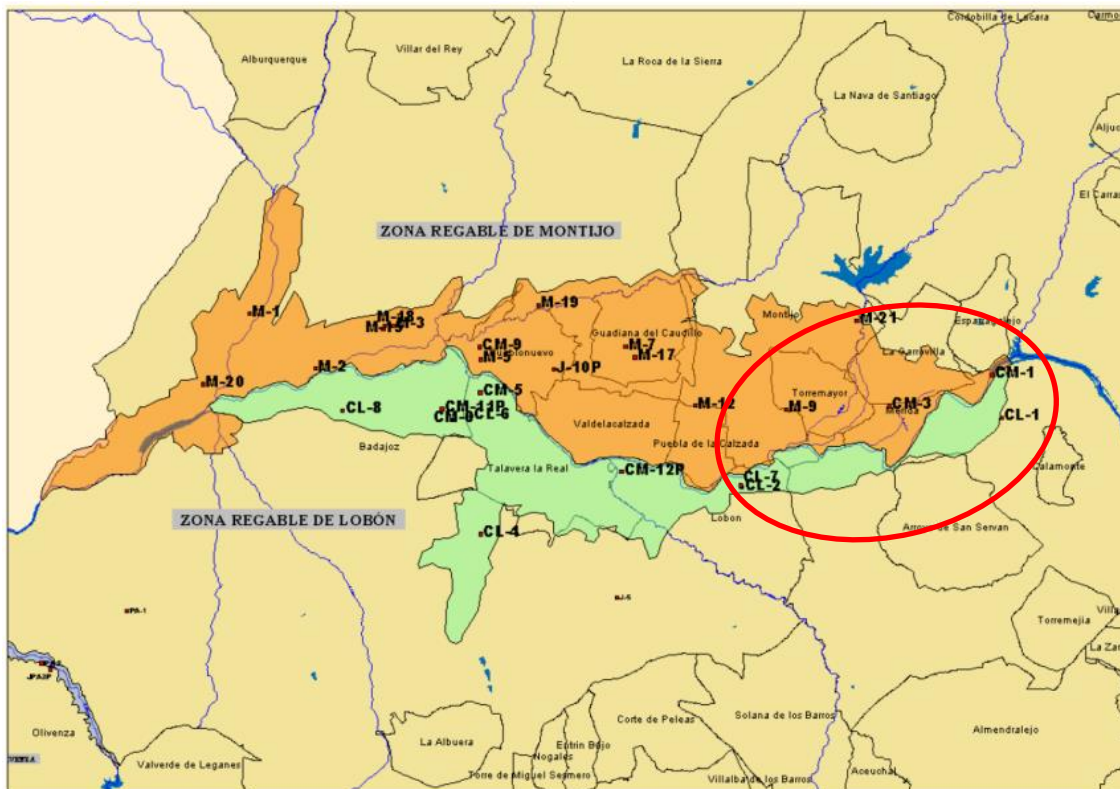


Figura 80. Localización de puntos de control de la Red de Control de Calidad de Aguas de Riego RECAREX.

Fuente: Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio

Como se puede observar en las figuras siguientes, con más detalle, no existe ninguna estación representativa que esté actualmente en funcionamiento para el control piezométrico y de contaminación por nitratos en la zona de actuación. Sin embargo, existen dos puntos que pueden servir de referencia para las aguas de entrada, antes de la influencia de las aplicaciones de riego sobre la zona de estudio (puntos de control CM-1 y CL-1).

Por otra parte, también se dispone de una red de pozos propiedad de la comunidad de regantes, cuyas coordenadas y emplazamiento se exponen a continuación.

Tabla 59. Pozos disponibles de la comunidad de regantes.

POZOS DE LA COMUNIDAD DE REGANTES			
Nº	NOMBRE ELEMENTO	COORDENADAS ETRS89 H29	
		X	Y
1	Pozo_01	720022	4308832
2	Pozo_02	719618	4307484
3	Pozo_03	718905	4306734
4	Pozo_04	719498	4306895
5	Pozo_05	715375	4304800
6	Pozo_06	713753	4304283
7	Pozo_07	714425	4305038
8	Pozo_08	715207	4305975



Figura 81. Pozos disponibles y puntos de control RECAREX. Sector A



Figura 82. Pozos disponibles y puntos de control RECAREX. Sector B

Como puntos de control, aguas abajo de la actuación se podrán seleccionar los más cercanos al cauce del río Guadiana, de forma que, siguiendo la dirección del flujo de agua, sea representativo de salida de retornos del sector a modernizar.

La recogida de muestras se llevará a cabo mediante bombas portátiles en caso que no se encuentren en uso.

Puntos de control piezométrico

Según se especifica en la directriz nº 2, para llevar a cabo un control de calidad serán necesarios dos puntos para monitorear la piezometría de las aguas subterráneas en la zona de actuación: uno situado aguas arriba de la zona a modernizar y otro, aguas abajo, preferentemente en la zona de confluencia de los retornos de riego (zonas de descarga o salida de flujo).

Los dos puntos de control piezométrico deben estar situados a más de 1 km de pozos actualmente en explotación, con un volumen superior a 7.000 m³/año.

Se designan para el control piezométrico, los pozos que no se encuentra actualmente en uso y que dista más de 1 km de pozos actualmente en explotación. Se proponen los pozos número 1, 3 (Sector A) y 5,7 (Sector B).

Estos cuatro puntos de control piezométrico serán dotados de sensores de control de nivel freático en continuo, tipo data-logger.

Estudio hidrogeológico

A fin de comprobar la idoneidad de los puntos de control de calidad y piezometría anteriormente descritos, se realizará un estudio hidrogeológico. En dicho estudio se analizará su ubicación para la red de control de flujos de retorno de riego subterráneos y características constructivas, en función de las principales formaciones geológicas de captación, y su viabilidad técnica.

En caso que el estudio determine que los puntos considerados en los anteriores apartados no son adecuados para la red de control de los flujos de retorno, se propondrá en el mismo informe las ubicaciones alternativas necesarias, así como sus características constructivas.

Además del estudio hidrogeológico de la zona afectada, sería necesario la realización de un ensayo de bombeo para determinar los principales parámetros hidrodinámicos del acuífero.

En un principio se plantea un solo ensayo de bombeo. Si fuera necesario, se planteará la realización de ensayos posteriores en la fase de explotación.

A la hora de realizar el ensayo de bombeo habrá que tener en cuenta el diámetro de entubación. Valores altos de transmisividad requieren caudales de bombeo elevados y por tanto de bombas con una mayor capacidad y diámetro.

Programa de muestreo

Para el control de la calidad química de los retornos de riego en aguas subterráneas, se deben medir conductividad eléctrica, nitrato, nitrito, amonio, fósforo, plaguicidas y componentes mayoritarios.

La toma de muestras de aguas subterráneas lleva asociado también la medida in situ de la temperatura del agua, temperatura del aire, pH, Eh (potencial Redox), conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y nivel freático, como marcan los protocolos habituales del muestreo en aguas subterráneas.

Dado que el acuífero se encuentra localizado en una zona declarada como vulnerable a la contaminación por nitratos, se debe aplicar una frecuencia de medida elevada.

Tabla 60. Plan de muestreo de aguas subterráneas de la zona de estudio.

CE	NO₃	NO₂	NH₄	PO₄	Plaguicidas	Componentes mayoritarios
Mensual	Mensual	Trimestral	Trimestral	Trimestral	Semestral	Semestral

Presupuesto estimado de la red subterránea

En la red de control subterránea se consideran las siguientes partidas según la fase del proyecto:

Fase ejecución:

1. Estudio hidrogeológico y ensayo de bombeo.
2. Instalación de sondas de medida en continuo del nivel piezométrico.

Fase explotación

3. Plan de muestreo: parámetros y frecuencia de medidas en aguas subterráneas

De forma global, el presupuesto de la red de control de aguas subterráneas se resume:

Fase ejecución

1.- Informe hidrogeológico y ensayo bombeo	3.490,10	€
2.- Instalación Sondas	2.401,96	€
Total instalación Red de Control	5.892,06	€

Fase explotación

3.- Programa Anual de muestreo	4.560,00	€/año
Duración	5	años
Total explotación Red de Control	22.800,00	€

Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. En definitiva, se busca conseguir un uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y la prevención y control de la contaminación por sustancias empleadas en la producción agrícola.

8.6 Medidas para el control de los efectos sobre el suelo

8.2.3. Medidas preventivas frente a la compactación del suelo

Fase de construcción

- En todo momento se emplearán los caminos de acceso a las obras para evitar compactar suelo no contemplado en los trabajos de replanteo.

8.2.4. Medidas preventivas frente a la alteración de la calidad del suelo

Fase de construcción

- Serán de aplicación las mismas medidas preventivas que las expuestas para evitar impactos sobre la hidrología en lo que se refiere a residuos o vertidos.
- Se evitará la compactación de suelos en las proximidades de las obras debido a los movimientos de maquinaria pesada.
- No se realizarán viales alternativos para acceder a la zona durante la ejecución de las obras, con el fin de evitar eliminar vegetación y provocar erosión innecesaria.

- La colocación de tuberías se realizará de forma simultánea a la apertura de zanjas, rellenando estas con tierras procedentes de La propia excavación y realizando la operación lo más rápidamente posible, con objeto de evitar la pérdida de las propiedades del suelo.

Fase de explotación

- Durante la fase de funcionamiento no se generarán nuevos impactos que implique la adopción de medidas correctoras, salvo en situaciones de reparación de averías o en labores de mantenimiento de las diferentes infraestructuras.
- En el caso de tener que llevar a cabo trabajos de mantenimiento de las infraestructuras descritas anteriormente, se comprobará que la maquinaria que se emplee para dichos trabajos (tractores, retroexcavadoras, etc.) tenga sus correspondientes revisiones y que el mantenimiento se lleve a cabo en talleres homologados.

8.2.5. Medidas correctoras frente a la alteración estructural del suelo

Fase de construcción

- La reposición de pavimentos afectados se acometerá inmediatamente después de la finalización de las obras en el tramo correspondiente.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a realizar un laboreo de aquellas superficies que hayan sido afectadas (compactadas) por el paso de maquinaria o por el acopio de materiales o instalación de áreas auxiliares.

8.2.6. Medidas correctoras frente a los procesos erosivos

Fase de explotación

- Para favorecer la reposición de forma natural de la vegetación bajo los paneles solares y en los caminos de acceso entre filas, se prohíbe el empleo de herbicidas para el control de la vegetación. Se emplearán medios mecánicos que permitan dejar en todo momento una cobertura vegetal suficiente que evite los efectos erosivos del viento y el agua.
- En el siguiente apartado se describen medidas compensatorias consistentes en plantaciones arbustivas, cuya función secundaria será mitigar los efectos de la erosión que se pueden ejercer sobre un suelo que ha sido desbrozado, contribuyendo así a la conservación del suelo hasta que, de forma natural, se reponga la cubierta vegetal de las parcelas ocupadas y caminos de mantenimiento.

8.7 Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los hábitats de interés comunitario

8.7.1 Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación

Fase de construcción

- En las superficies no ocupadas por las instalaciones auxiliares, se preservará la capa herbácea, minimizando cualquier tipo de daño en estas zonas.
- Se jalonará la zona de obras antes del inicio de las mismas, para evitar que la maquinaria circule fuera del área de ocupación. Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.
- Se aprovecharán los accesos existentes, evitando en lo posible la apertura de otros nuevos. En caso de necesidad, los nuevos accesos se realizarán con la mínima anchura posible, respetando la vegetación existente.
- El riego de caminos para evitar la generación de polvo servirá de igual modo para que no se acumulen partículas sobre la superficie foliar de las plantas de la zona.
- En caso de detectar vegetación de alto valor ecológico, se balizará y avisará al órgano competente.
- Se seguirán las medidas de prevención de incendios estipuladas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.

Fase de explotación

- En caso de necesidad de labores de mantenimiento, se emplearán los caminos existentes, respetando la vegetación presente.
- El control de la vegetación será mecánico y nunca utilizando herbicidas. Para el control mecánico, se definirán las épocas de reproducción de las especies nidificantes en el suelo presentes en la zona, para evitar la afección dichas especies. Se podrá utilizar ganado ovino en el manejo la cubierta, si existe esa posibilidad.

8.7.2 Medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación

Fase de construcción

A continuación, se exponen las medidas compensatorias proyectadas a fin de aumentar la sostenibilidad ambiental del proyecto.

➤ Estructuras vegetales en alineación.

Con la intención de naturalizar las zonas de actuación e integrar ecológicamente las instalaciones fotovoltaicas en su entorno, se pretende implantar una estructura vegetal lineal en los perímetros vallados, buscando también mejorar el control de la escorrentía y la conectividad hidrológica, a la vez que se aumenta la biodiversidad con especies que atraigan polinizadores y enemigos naturales. Habrá dos zonas de actuación:

- Plantas fotovoltaica Sector A
- Planta fotovoltaica Sector B

Las dos plantas fotovoltaicas estarán valladas. Paralelo a este vallado se plantará una pantalla vegetal de naturalización.

En ninguno de los dos casos, se crean taludes por movimiento de tierras.

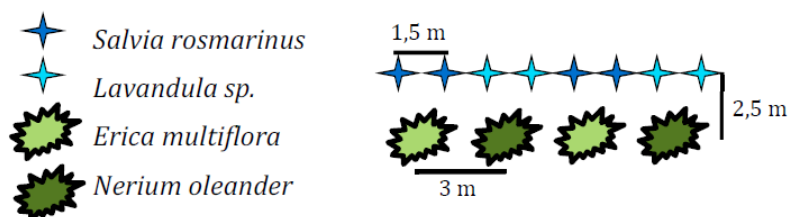
Las estructuras vegetales en alineación serán las siguientes:

- Arbustos perennes en alineación (con 1 o varias líneas de plantación): Consistirá en la creación de una o varias líneas de plantación establecidas mediante la implementación de alineaciones de arbustos sin herbáceas anuales, de tal forma que su presencia futura de estas estructuras de vegetación no dificulte la gestión de la actividad agrícola. Las especies a implantar serán:
 - Arbustos:
 - Adelfa (*Nerium oleander*)
 - Brezo (*Erica multiflora*)
 - Matas:
 - Romero (*Salvia rosmarinus*)
 - Lavanda (*Lavandula dentata*)

Plantación

Los arbustos se dispondrán en línea con una distancia de 3 m entre plantas, mientras que las matas se dispondrán en línea paralela con una distancia de 1,5 m.

La actuación incluirá la apertura de hoyos de 30 x 30 x 30 cm, replanteo, distribución de la planta, abonado, tapado, aporcado, formación de alcorque y primer riego (30 l), según el siguiente esquema:



La franja a plantar tendrá una longitud total de 1165 metros en los emplazamientos antes descritos, por lo que el número de plantas necesarias para su formación son las siguientes:

Tabla 61. Número de plantas necesarias en alineación

Ubicación	Especie	Longitud	Densidad	Nº de plantas
Sector A	Adelfa	573	6 m/planta	96
	Brezo	573	6 m/planta	96
	Romero	573	3 m/planta	191
	Lavanda	573	3 m/planta	191
Sector B	Adelfa	592	6 m/planta	99
	Brezo	592	6 m/planta	99
	Romero	592	3 m/planta	198
	Lavanda	592	3 m/planta	198
Suma número de plantas por especie	Adelfa	-	-	195
	Brezo	-	-	195
	Romero	-	-	389
	Lavanda	-	-	389

Además, se asegurará el mantenimiento con riego y la reposición de marras durante los 3 primeros años tras la ejecución de las obras, tal y como se describe en el Plan de Vigilancia Ambiental.

Fase de explotación

Se tendrá que realizar el seguimiento de las estructuras vegetales a implementar en el proyecto, durante los 5 primeros años tras la entrega de las obras. Por lo tanto, el proyecto recoge el mantenimiento de todas las estructuras vegetales que se proponen en el mismo con una valoración de hasta 20 % de marras y riego hasta 2 savias.

8.8 Medidas para el control de los efectos sobre la fauna

8.8.1 Medidas preventivas frente a las afecciones sobre la fauna

Fase de construcción

- Se realizarán las actuaciones especialmente molestas para la fauna en épocas del año fuera de los períodos más sensibles de las especies de fauna de la zona (periodo de cría y reproducción).
- La ejecución de las obras de desbroce y eliminación de la vegetación se condicionará a la salvaguarda del periodo de reproducción de la fauna nidificante en suelo.
- Se moderará la velocidad de los vehículos por los caminos existentes, controlando que no superen los 20 km/h, reduciendo el riesgo de muerte o lesión por atropello o choque, siendo de obligado cumplimiento las normas de circulación vigentes para cada tipo de vial empleado.
- Se evitarán los trabajos nocturnos para impedir atropellos de la fauna a consecuencia de posibles deslumbramientos por los vehículos de la obra.
- La zona de trabajo ocupará la superficie mínima posible y se señalizará convenientemente en todo su perímetro. Fuera de esta área no se permitirá la ejecución de ningún tipo de obra, el paso de maquinaria, ni el depósito de materiales o residuos de ningún tipo.
- Se evitará el paso de maquinaria pesada y vehículos fuera de los accesos y caminos existentes. En aquellas zonas donde el paso de maquinaria no tenga una zona definida, se procederá a señalizar la misma, de forma que el paso se produzca siempre por el mismo lugar. En caso de tener que cruzar o activar cerca de cursos de agua se optará por adecuar la actividad de obra durante las épocas más favorables con la intención de afectar lo menos posible a la fauna de la zona.
- En caso de presencia fauna con algún grado de amenaza o protección, se procederá a su identificación y salvaguarda. Esto se realizará en coordinación con el Órgano Competente.
- En el caso de que se realice el paso de maquinaria o actividades constructivas durante la época de reproducción de especies amenazadas que se encuentren próximas a la zona de trabajo, será necesario contactar con el Órgano Competente para balizar la zona y tomar las medidas correspondientes.

Fase de explotación

- En caso de necesidad de labores de mantenimiento, se evitará intervenir durante las épocas de reproducción y, si es indispensable, se determinará la potencial afección a la fauna presente, se contactará con la Administración para la coordinación de los trabajos si se determina que puede causar un efecto significativo.

- El vallado perimetral deberá cumplir las especificaciones establecidas en la normativa de ordenación de la caza de cada comunidad autónoma en cuanto al paso de animales silvestres, no utilizándose en cualquier caso alambres de espino ni otros elementos cortantes. El vallado perimetral se construirá con malla cinegética anclada directamente al suelo y cumpliendo las especificaciones establecidas en el Decreto 226/2013, de 3 de diciembre, por el que se regulan las condiciones para la instalación, modificación y reposición de los cerramientos cinegéticos y no cinegéticos en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Se incluirán marcadores de visibilidad para minimizar el riesgo de colisión de fauna, especialmente aves, contra el vallado. Serán de alto contraste en blanco y negro, para que refleje altamente o absorba fuertemente todo el espectro de la luz ambiental y sean visibles en condiciones de baja visibilidad. Sus dimensiones serán de 25 cm x 25 cm, en material muy perdurable, metálicas o plásticas. Se sujetarán al cerramiento en dos puntos con alambre liso acerado para evitar su desplazamiento. Se colocará al menos una placa por vano entre postes.
- Se emplearán paneles fotovoltaicos anti-reflectantes. Los paneles propuestos tienen un tratamiento antireflectantes con una absorción mayor al 90%.

8.8.2 Medidas compensatorias de mejora de la habitabilidad para la fauna

Fase de explotación

A continuación se exponen las medidas compensatorias proyectadas.

- Estructuras vegetales en alineación.
Como se ha indicado en el apartado anterior, los nuevos setos tendrán especies que atraigan polinizadores y enemigos naturales.
- Incremento de la disponibilidad de espacios para nidificación de las aves.
Se pretende instalar cajas nido para aves y refugios para murciélagos en las edificaciones existentes y proyectadas, en las dos estaciones de bombeo. Con esta actuación se quiere incrementar las poblaciones de animales beneficiosos, fundamentalmente por su labor de control de plagas de insectos. Este servicio ecosistémico contribuye a aumentar las producciones y su calidad, reduciendo la necesidad de pesticidas.

Los nidos se instalarán en las paredes de los edificios existentes para las instalaciones de riego, siendo específicos para las siguientes especies de la zona:

- Vencejo común (*Apus apus*)

- Golondrina común (*Hirundo rustica*)
- Avión Común (*Delinchon urbicum*)
- Murciélago (varias especies)



Imagen 2. Caja nido para vencejos



Imagen 3. Caja nido para murciélagos

Caja nido tipo vencejo. Características y colocación

Se instalarán 4 unidades en la estación de bombeo del sector A, construidas con madera sostenible. Tiene frontal abatible para su inspección y limpieza. Las maderas se unen con tirafondos para que tengan mayor consistencia y durabilidad. Están dispuestas de colgadores de acero inoxidable para su colocación en la pared.

Se colocarán en el edificio eléctrico existente a una altura superior a los 10 m, siempre en orientación Norte, huyendo de la radiación solar directa. Si es posible, las cajas deben instalarse preferiblemente bajo vigas, cornisas o tejados, de modo que no se mojen si llueve, lo que alargará mucho su vida útil. Es preferible instalarlas en pequeños grupos antes que solitarias debido a las costumbres coloniales de los vencejos.

Caja nido tipo murciélago. Características y colocación

Se instalarán 4 unidades (2 ud. en la estación de bombeo del sector A y 2 ud. en la estación de bombeo del sector B), construidas con madera sostenible. Tiene frontal abatible para su inspección y limpieza. Las maderas se unen con tirafondos para que tengan mayor consistencia y durabilidad. Están dispuestas de colgadores de acero inoxidable para su colocación en la pared.

Se recomienda colocar en la pared de las edificaciones de las estaciones de bombeo. Colocar de 3 a 5 m de altura, orientada hacia el norte, evitando que durante el día les dé el sol.

Con el fin de analizar los mejores emplazamientos para la ubicación de las cajas nido, se realizará un estudio previo en la zona (se describe en el Plan de Vigilancia Ambiental).

➤ Creación de cuerpos de aguas

Se crearán dos charcas -bebedero para fauna silvestre en las parcelas donde se ubican los campos fotovoltaicos, quedando emplazada en el espacio que queda disponible.

A través de la creación de este cuerpo de agua se busca incrementar la biodiversidad del paisaje agrario, poniendo a disposición de la fauna un lugar integrado dentro del entorno del proyecto. Al mismo tiempo, la ubicación elegida permitirá establecer una conexión ecológica con las plantaciones proyectadas a través de otras medidas contempladas en el apartado de medidas para mejora de la flora y vegetación.

La charca-bebedero tendrá las siguientes características:

- El diseño será de planta circular o lo más parecido, adaptándose lo máximo al terreno disponible, de diámetro aproximado de 6 a 8 m, y con una superficie aproximada de 20-30 m².
- El vaso de será de hormigón naturalizado en fresco con piedras del lugar (caso de que existan).
- Para prevenir accidentes por ahogamientos, se debe limitar la profundidad de las mismas a no más de 20 cm.
- El llenado se realizará mediante agua de lluvia, escorrentía natural, y en caso necesario mediante aportación con cuba desde el hidrante que dispone la parcela, propiedad de la comunidad de regantes de Mérida.
- Se tomarán medidas para su naturalización e integración ambiental.

La ejecución se llevará a cabo de la siguiente manera:

1. Replanteo y localización de la charca.
2. Adecuación del terreno. En función de la topografía incluirá: excavación del vaso y de la zanja perimetral para anclar las láminas impermeabilizantes.
3. Retirada de la parcela de los restos vegetales, piedras, o materiales de charcas antiguas, en su caso.
4. El vaso de será de hormigón naturalizado en fresco con piedras del lugar (caso de que existan).
5. Instalación de geotextil no tejido de filamentos de polipropileno, unidos mecánicamente por agujado, estabilizados frente a los rayos UV, gramajes de 286 a 325 g/m², resistencia a la tracción de 25 KN/m, con función de protección de la lámina impermeabilizante frente al posible punzonamiento ocasionado por la presencia de piedras cortantes en el terreno excavado.
6. Instalación de capa impermeabilizante (geomembrana) de caucho de etileno propileno (EPDM) de al menos 1 mm de espesor, incluyendo su anclaje en los laterales.
7. Aporte de una capa tierra vegetal de al menos 5 cm de espesor.
8. Colocación de escollera perimetral protectora, y para refugio
9. Se debe colocar piedras que sobresalgan de la lámina de agua en el interior de la charca para reducir la profundidad de esta en determinadas zonas, favoreciendo la entrada y salida del bebedero de las aves.
10. La charca será revegetada con una banda de 1 a 2 m de anchura para propiciar su naturalización e integración en el medio. Para ello de utilizarán las mismas especies propuestas para el seto perimetral.

A modo de ejemplo se muestran a continuación algunos ejemplos de charcas bebederos ya construidas.



Imagen 4. Detalle piedras sobre ejemplo de charca y borde de piedra



Imagen 5.. Vista general ejemplo de charca bebedero

8.9 Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje

La mayoría de las medidas que pueden aplicarse con la finalidad de minimizar el impacto paisajístico, ya se han descrito cuando se ha hablado de otros factores, especialmente las que minimizan la superficie afectada por la obra, la afección a la vegetación, las dirigidas a una adecuada gestión de residuos, así como el orden en las áreas de acopio e instalaciones auxiliares.

En fase de explotación la medida más importante a destacar es la estructura vegetal en alineación, por su efecto apantallamiento visual e integración paisajística de las plantas fotovoltaicas, descritas en las medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y vegetación.

8.9.1 Medidas preventivas frente a la alteración del paisaje

Fase de construcción

- Las zanjas que se ejecuten durante la fase de obras deberán enterrarse a la mayor brevedad, procediendo al completo extendido de los materiales provenientes de la excavación y minimizando el impacto visual debido a las obras.
- Las zonas de préstamos, parque de maquinaria, viario de acceso a las obras, instalaciones auxiliares o vertederos se localizarán en las zonas de mínimo impacto visual.
- Se procurará un mantenimiento óptimo del estado general de conservación de todos los equipos necesarios para la ejecución de la obra, especialmente de máquinas, señales, luces y cerramientos, así como el mantenimiento de una absoluta limpieza de la zona de obras, maquinaria y vehículos.
- Con el fin de reducir el impacto paisajístico en la fase de construcción, se retirarán periódicamente los residuos y materiales sobrantes durante las obras.
- Una vez terminada la obra se realizará un acondicionamiento general de toda el área afectada. Se recuperarán las superficies afectadas por las obras que después de la finalización se queden sin uso.
- La limpieza y mantenimiento de los tajos consiste en la retirada de los residuos que se van generando a medida que se desarrollan los trabajos. En la medida de lo posible se tendrán disponibles en el tajo solo aquellos materiales que se vayan a usar, eliminando los materiales innecesarios y clasificando las herramientas y los materiales útiles en las zonas más adecuadas.
- Los residuos generados se acopiarán en los lugares previstos en el plan de gestión de residuos para ser gestionados según lo indicado en este plan.

Fase de explotación

- Se gestionarán correctamente todos los residuos que puedan generarse en el funcionamiento de las instalaciones.
- Se llevará a cabo un correcto mantenimiento de las infraestructuras de la comunidad, así como la limpieza periódica de dichas infraestructuras.
- Los acabados de las diferentes infraestructuras existentes deberán integrarse en la medida de lo posible con el entorno, evitando reflejos o brillos metálicos. Para ello se utilizan cerramientos prefabricados de hormigón, cubierta de chapa prelacada y carpintería metálica con acabados mate y colores que integran las construcciones en su entorno.
- Las estructuras vegetales descritas en las medidas compensatorias frente a las afecciones sobre la flora y la vegetación, tienen a su vez, la función de integrar paisajística y ecológicamente las instalaciones proyectadas en su entorno, proporcionando una pantalla visual compuesta por especies autóctonas que mitigue el impacto visual generado por la presencia de las instalaciones.

8.10 Medidas para el control de los efectos sobre la Red Natura 2000

No será necesario tomar medidas adicionales ya que no se afecta a los espacios que forman parte de la Red Natura 2000.

8.11 Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios Protegidos

8.11.1 Medidas preventivas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos

Se tendrán en cuenta las medidas expuestas para el control de los efectos sobre la fauna para controlar la superficie ocupada sin afectar a las posibles especies más representativas de las zonas de importancia para las aves (IBA) "Mérida – Embalse de Montijo" (ES288).

Además, se tendrán en cuenta medidas para controlar la superficie de ocupación:

- Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de las obras y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos.
- Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

- Con el fin de minimizar la ocupación de suelo, se realizará el jalonamiento de la zona de ocupación, incluyendo las zonas de instalaciones auxiliares y zonas de vertederos, así como los caminos de acceso, prescribiéndose que la circulación de maquinaria se restrinja a la zona acotada.
- El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

8.11.2 Medidas compensatorias de mejora sobre otros espacios protegidos

Se han tenido en cuenta medidas compensatorias con el fin de aumentar la biodiversidad en este espacio protegido.

Aprovechando que existen edificaciones que componen las estaciones de bombeo, se han previsto las actuaciones citadas en las medidas para el control de los efectos sobre la fauna, en este caso para las aves. Por esta razón se instalarán nidos y refugios para aves beneficiosas para el control de plagas, tales como el vencejo común (*Apus apus*), golondrina común (*Hirundo rupestris*), avión Común (*Delinchon urbicum*) y murciélago (varias especies).

8.12 *Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico*

Fase de construcción

Tras registrar el Informe de Prospección los órganos sustantivos establecen en dos resoluciones las medidas a tomar.

La Comisión Técnica del Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida, el 19/04/2023, dictamina en una resolución (N/R.: 3135/2023) que:

- Primero. - En la zona de afección del elemento arqueológico denominado “Cubilla Alta” deberá realizarse, con carácter previo al inicio de la obra, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA por equipo contratado por el promotor, previa aprobación del proyecto de excavación por esta entidad.
- Segunda. - En el resto de las superficies objeto del proyecto, durante la ejecución de la obra, será preceptivo SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO de los movimientos de tierra a

realizar por equipo arqueológico contratado por el promotor, previa aprobación del proyecto de seguimiento por esta entidad.

La Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura no ha emitido una resolución a día de hoy, estimando seguimiento arqueológico hasta que se establezcan las medidas a tomar.

En los apéndices 1 y 2 del presente Estudio de Impacto Ambiental está toda la información detallada respecto a las medidas de control para el patrimonio arqueológico.

A. - Medidas con carácter general:

A.1.- Durante la fase de ejecución de las obras será obligatorio un control y seguimiento arqueológico por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural en cada uno de los frentes de obra que conlleve la ejecución del proyecto de referencia. El control arqueológico será permanente y a pie de obra, y se hará extensivo a todas las obras de construcción, desbroces iniciales, instalaciones auxiliares, líneas eléctricas asociadas, destocados, replantes, zonas de acopios, caminos de tránsito y todas aquellas otras actuaciones que derivadas de la obra generen los citados movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural.

A.2.- Si como consecuencia de estos trabajos se confirmara la existencia de restos arqueológicos que pudieran verse afectados por las actuaciones derivadas del proyecto de referencia, se procederá a la paralización inmediata de las obras en la zona de afección, se balizará la zona para preservarla de tránsitos, se realizará una primera aproximación cronocultural de los restos y se definirá la extensión máxima del yacimiento en superficie. Estos datos serán remitidos mediante informe técnico a la Dirección General de Patrimonio Cultural con copia, en su caso, al organismo que tuviera delegada esas competencias en función del ámbito de actuación de la actividad. Una vez recibido, se cursará visita de evaluación con carácter previo a la emisión de informe de necesidad de excavación completa de los hallazgos localizados conforme a los criterios técnicos y metodológicos establecidos en el siguiente apartado.

Las excavaciones arqueológicas se realizarán bajo los condicionantes técnicos y metodológicos contemplados en citado informe.

Respecto de las actuaciones contempladas se impone la siguiente medida preventiva, contemplada en el art. 54 de la Ley 2/1999 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura:

“Si durante la ejecución de las obras se hallasen restos u objetos con valor arqueológico, el promotor y/o la dirección facultativa de la misma paralizarán inmediatamente los trabajos, tomarán las medidas adecuadas para la protección de los restos y comunicarán su descubrimiento en el plazo de cuarenta y ocho horas a la Consejería de Cultura”.

Fase de explotación

No será necesario implantar medidas de control puesto que no existen afecciones, no obstante, se seguirán las mismas medidas expuestas para la fase de construcción para los trabajos de explotación y mantenimiento.

8.13 Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos

Fase de construcción

- Para que la realización de las obras suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona siempre que sea posible.

Fase de explotación

- Para que además la implantación del proyecto suponga un impacto positivo en la socioeconomía se utilizará mano de obra de la zona y empresas locales siempre que sea posible.

8.14 Medidas para el control de residuos

8.14.1 Medidas preventivas para control de residuos

Fase de construcción

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, según el artículo 8 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, asegurando que los residuos destinados a operaciones de valorización o eliminación reciban un tratamiento adecuado y contribuir así a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se establecen las siguientes medidas aplicables:

- Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la presencia del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc. y en general, todos aquellos envases y

embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra. Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente. La gestión de los residuos sólidos urbanos comprende las fases de selección en origen, recogida, transporte y tratamiento. Es una gestión de competencia municipal y se ejerce de forma directa o indirecta por un gestor autorizado, por lo que los contratistas deberán concertar la forma y lugares de presentación de los residuos con los gestores autorizados.

- Los residuos no peligrosos serán separados según su naturaleza (plástico, cartón, madera) para proceder a su reciclaje y valoración en una planta especialista en tratamientos de residuos de la construcción.
- Los residuos peligrosos generados serán entregados a un gestor autorizado para su tratamiento, tal y como se indica en el plan de gestión de residuos. Respecto a otros residuos no peligrosos, como pueden ser los restos de material sobrante (tubería, goma, etc.), deberá ser convenientemente retirado y convenientemente gestionado.
- En ningún caso se abandonarán junto a las obras ningún tipo de residuo, sobre todo, aquellos que pudieran ser dispersados por el viento.
- Los materiales de excavación de zanjas serán reutilizados en su totalidad con la finalidad de rellenar las zanjas excavadas para la colocación de la tubería con las mismas tierras excavadas y compactadas in-situ, los sobrantes se extenderán en las parcelas aledañas.
- Se destinarán unas zonas provisionales de acopio determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo a las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimientos de tierra para posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

Fase de explotación

- No se estima que se produzcan residuos peligrosos en el funcionamiento normal de las instalaciones. No obstante, cualquier resto de material sobrante en las reparaciones, como puede ser un resto de tubería, goma, etc., deberá ser convenientemente retirado y

convenientemente gestionado. Así mismo, en caso de generarse filtros de aceite, materiales absorbentes, trapos de limpieza o ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas, serán gestionados a través de un gestor autorizado.

8.14.2 Medidas correctoras en la puesta en marcha de la obra

- En el caso de que existan sobrantes de hormigón, se utilizarán en las partes de la obra que se prevea factible para esos usos, como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc. El resto sobrante se depositará en un contenedor adecuadamente para su gestión como residuo.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos, siguiendo las indicaciones establecidas por el fabricante.
- En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- Se evitará la producción de residuos innecesaria de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalados.
- Respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados y después de usarlos, se guardarán inmediatamente. Los residuos principales del embalaje son el plástico, madera (palés) y papel y cartón que se separarán en sus contenedores adecuados de acuerdo a lo establecido en el anejo de gestión de residuos.

8.14.3 Medidas de minimización del almacenamiento en obra:

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y posible dispersión o mezcla de residuos.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de residuos potencialmente reutilizables como ladrillos, bloques de cemento, etc.

- Se ubicará un punto limpio en cada una de los dos sectores, con la finalidad de realizar una separación debida y adecuada de los residuos.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos y se mantendrán señalizadas correctamente y con sus contenedores etiquetados correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se establezca en el estudio previo y el posterior plan de gestión de residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará al Director de Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

8.15 Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático

8.15.1 Medidas preventivas frente a las emisiones de gases de efecto invernadero

- Las emisiones de la maquinaria empleada se corresponderán con las fichas técnicas de cada una de ellas, y contarán con los correspondientes certificados de homologación para poder ser empleadas.

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1 *Objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental*

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo 6 y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente estudio.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto que teóricamente generará la actuación, de acuerdo con lo expuesto en el presente estudio, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las

eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.

- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

9.1.1 Requerimientos del Plan de Vigilancia Ambiental en el ámbito del PRTR

Según se establece en el Anexo III del *Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I:*

El control de la eficacia de las medidas estará recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental que se ha de adoptar para cada proyecto, incluyendo indicadores, que serán de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este respecto en el presente Convenio.

El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas. Entre otras actuaciones, recogerá el plan de seguimiento y mantenimiento de los dispositivos instalados según los casos (sensores y telecontrol), así como

la reposición de mallas en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de otras estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.

9.2 Contenido básico y etapas del Plan de Vigilancia Ambiental

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.

En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la construcción, fase de construcción y fase de explotación.

Fase previa a la construcción

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, tanto en la franja emergida como sumergida, recabándose toda aquella información que se considere oportuna y entre la que se incluirá:

- Toma de fotografías.
- Saneamiento y gestión de residuos en las instalaciones de servicios propios de obra.

Fase de construcción

Esta etapa se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones aleatorias sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando.

El intervalo transcurrido entre dos visitas sucesivas no superará los treinta días. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

Fase de explotación

Esta fase dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados.

9.3 Seguimiento y control

El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto, en el estudio de impacto ambiental, en el correspondiente informe ambiental o en la legislación vigente. Por lo tanto, debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un Jefe de Medio Ambiente o el Jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia probada en este tipo de trabajos. El experto será el responsable técnico del PVA en las tres fases identificadas (planificación, construcción y funcionamiento) y el interlocutor válido con la Dirección de las Obras en la fase de construcción.
- Equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socio-economía, que

conformarán un equipo multidisciplinar para abordar el PVA. Las principales funciones de este personal son las siguientes:

- Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
- Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
- Ejecución del PVA
- Controlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
- Emitir informes de seguimiento periódicos.
- Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
- Comunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al Director de Obra y al Jefe de Obra.

Para el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras, el personal asignado realizará visitas periódicas in situ, podrá realizar mediciones cuando sea necesario y deberá estudiar los documentos de la obra que incluyen los principales condicionados ambientales:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Proyectos informativos y constructivos de la obra.
- Estudio de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental o documento ambiental e informe ambiental en su caso
- Plan de gestión ambiental de obra (PGA).

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras, remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

9.4 Informes

Se han de redactar los correspondientes informes para el seguimiento de las medidas ambientales implementadas en la fase previa al comienzo de la actuación, durante la fase de ejecución de obras, así como de las medidas que se extienden hasta la finalización de los 5 años de seguimiento tras el momento de entrega de las obras.

Serán emitidos cinco tipos de informes durante el desarrollo del proyecto:

- a) Informe previo a la ejecución de las obras
- b) Informes ordinarios de seguimiento mensual
- c) Informe final a la entrega de las obras
- d) Informes anuales e informe final al término del seguimiento quinquenal
- e) Informes especiales

9.4.1 Informe previo a la ejecución de las obras

En este informe elaborado previo comienzo de las actuaciones del proyecto de modernización, se recogerán las conclusiones obtenidas de los estudios realizados sobre la fauna y flora presente en la ubicación de los sectores A y B, así como del estudio previo para la puesta en marcha del sistema de seguimiento de la calidad de los flujos de retorno de riego.

Del estudio sobre la flora y fauna se corroborará mediante inspección a pie de campo la presencia de especies amparadas bajo algún marco de protección sobre las que deban de llevarse a cabo medidas extraordinarias de conservación no contempladas en este EIA. Además, será objeto de este estudio determinar la ubicación y tipo de cajas nido para aves y refugios para murciélagos que mejor se adapten a las necesidades según las especies identificadas para asegurar el mayor éxito de ocupación.

Del estudio previo para la ubicación del sistema de seguimiento de los flujos de retorno se determinarán aquellas ubicaciones que presenten una mayor capacidad de obtención de datos que puedan ser extrapolados al resto de la superficie de estudio, a fin de determinar la calidad de las aguas procedentes de los campos de cultivo y establecer la frecuencia de muestreo y el plan a seguir para el seguimiento durante los 5 primeros años tras la entrega de las obras.

9.4.2 Informes ordinarios de seguimiento mensual

Los informes ordinarios se elaborarán mensualmente durante la fase de ejecución de las obras, recogiendo todas aquellas situaciones relevantes en lo relativo a la puesta en marcha de las medidas preventivas, correctivas y compensatorias, así como los incidentes medioambientales ocurridos y las medidas tomadas en cada caso.

La información aportada dará constancia del cumplimiento del PVA pudiendo incluir un reportaje fotográfico como apoyo en la verificación de las medidas tomadas.

9.4.3 Informe final a la entrega de las obras

Al finalizar las obras y llevar a cabo su entrega, se redactará un informe final que recogerá un resumen de las medidas implantadas y de su evolución y desarrollo en el tiempo desde el punto de vista medio ambiental, haciendo referencia a lo recogido en el presente PVA.

9.4.4 Informes anuales e informe final al término del seguimiento quinquenal

A fin de comprobar la eficacia de las medidas ambientales recogidas en este EIA, serán objeto de seguimiento durante los 5 primeros años transcurridos tras la entrega de las obras las medidas relacionadas con los objetivos mostrados a continuación, sobre las que será necesario elaborar un informe anual que recoja todos los datos recabados, su análisis, conclusiones obtenidas y propuesta de correcciones o medidas complementarias para cumplir con los objetivos:

- Sistema de seguimiento y calidad de los flujos de retorno de riego
- Recuperación de espacios naturales y mejoras para la habitabilidad de la fauna

Al finalizar el seguimiento de 5 años, se elaborará un informe final que recoja las conclusiones obtenidas sobre estas medidas y de aquellas desviaciones que hubieran podido ocurrir, así como de las actuaciones desarrolladas para corregir dichas desviaciones para dar constancia a los organismos públicos competentes en materia medioambiental que pudieran requerir de dicha información en relación con el cumplimiento de los objetivos medioambientales recogidos en el presente EIA.

9.4.5 Informes especiales

De manera complementaria, podrán ser redactados otros informes especiales debido a la manifestación de impactos ambientales no previstos o a desviaciones en la intensidad de incidencia sobre el medio ambiente de aquellos impactos que sí fueron contemplados con anterioridad.

En este grupo se incluyen también todos aquellos informes o medidas a aplicarse derivadas de las acciones de control o asesoramiento técnico en materia medio ambiental, o por las consideraciones o correcciones solicitadas por el organismo medioambiental competente.

9.4.6 Libro de registro

Será el medio por el cual se tendrá constancia de la medición de los parámetros que permiten enjuiciar la eficacia de las medidas ambientales tomadas, o de si se plantean ineficaces o insuficientes, debiéndose realizar el correspondiente análisis y propuesta de corrección.

Este registro permite observar la evolución de los parámetros medibles, pudiendo prever la evolución o momento de manifestación de un impacto, aumentando el tiempo de reacción a la hora de implantar medidas sobre el medio.

Es objeto de este tipo de informes tanto durante la ejecución de las actuaciones como durante el seguimiento de las medidas ambientales durante los 5 años posteriores a la entrega de las obras.

9.5 *Actividades específicas de seguimiento ambiental*

9.5.1 Fase de planificación de la obra

9.5.1.1 Seguimiento de planificación de obra

CONTROL SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE OBRA
<p>OBJETIVO</p> <p>Minimizar la superficie afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.</p> <p>Asegurar la mínima afección al medio que rodea el área afectada directa e indirectamente por el proyecto.</p>
<p>ACTUACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán reuniones antes, durante y a la finalización de la obra, donde se informará a los trabajadores de las normas y recomendaciones ambientales contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental, en el Informe Ambiental y en el Programa de

CONTROL SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE OBRA

Seguimiento Ambiental en la fase de construcción, de tal manera que todo el personal tiene conocimiento de las actividades que debe realizar en cuanto a protección del medio ambiente se refiere.

- El balizamiento de una obra es una actuación preventiva fundamental para la integridad de múltiples aspectos del medio (vegetación, fauna, suelo...) que permite minimizar la superficie afectada por las obras, siempre que se ejecute con carácter previo al inicio de cualquier actividad y se realice el mantenimiento del mismo. Para conseguirlo se verificará:

Que, como mínimo, delimita la zona destinada a las instalaciones auxiliares y los caminos de acceso.

El estado adecuado de los elementos que lo conforman mediante controles periódicos (mensuales) a lo largo de todo el desarrollo de las obras.

- Hay que asegurar que el movimiento de la maquinaria se limita a las zonas balizadas. Los controles sobre el estado del balizamiento deben efectuarse de forma más o menos continuada durante las visitas a las obras, al menos una vez por semana. No deben admitirse daños que supongan una discontinuidad en el balizamiento de distancias superiores a los 10 metros, debiéndose proceder en estos casos a la reparación o restitución de los elementos dañados.
- Supervisión del proceso de obra, se debe controlar a pie de obra que esta discurre según lo establecido. Este es un aspecto clave que condiciona la magnitud y la importancia y, por lo tanto, la valoración de muchos de los impactos identificados. Por esta razón, la correcta aplicación de los criterios medioambientales en la fase de replanteo y marcado de la obra sobre el terreno supone la mejor oportunidad para minimizar o evitar buena parte de los efectos ambientales derivados del proyecto.
- Se verificará la adecuación de la localización de las obras a los planos de planta incluidos en el proyecto, comprobando que la ocupación de la misma no conlleve afecciones mayores de las previstas en el proyecto.
- Localizar correctamente las instalaciones auxiliares con la finalidad de que no se desarrollen estas actividades en otras zonas.
- Comprobar que se cumplen los requisitos legales asociados a los aspectos ambientales y que han sido comunicados al personal: permisos, licencias y autorizaciones.

VALOR UMBRAL

No se considerarán excepciones. Los umbrales de alerta serán, lógicamente, las afecciones a mayores superficies de las necesarias, o alteraciones de recursos no previstas.

Para el balizamiento y delimitación de la obra, menos del 80% de la longitud total de la obra correctamente señalizada.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Inspecciones semanales durante el replanteo, así como de forma quincenal durante el desarrollo de la obra

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros

<p>CONTROL SOBRE LA PLANIFICACIÓN DE OBRA</p> <p>ambientales utilizados de referencia.</p> <p>Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal que ejecute las obras, de las limitaciones existentes en el replanteo por cuestiones ambientales, si fuese el caso.</p> <p>Se informará al personal de la obra de las delimitaciones existentes y la obligatoriedad de utilización de las zonas habilitadas para las acciones descritas.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas.</p>
<p>RECURSOS NECESARIOS</p> <p>Equipo de seguimiento ambiental.</p>

9.5.1.2 *Seguimiento de red de control de flujos de retorno de riego*

<p>CONTROL SOBRE RED DE CONTROL DE FLUJOS DE RETORNO DE RIEGO (FRR)</p>
<p>OBJETIVO</p> <p>Identificación de los puntos más idóneos para ubicar las estaciones de seguimiento de la calidad de los FRR en las masas de agua subterránea 30612 Tierra de Barros y 30599 Vegas Bajas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Estudio de los flujos de agua subterránea proveniente de los campos de cultivo de los sectores A y B en las masas de agua subterránea afectadas. - Establecimiento de los puntos de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas que mejor representen la dinámica de los flujos de retorno en la zona, a fin de recabar información extrapolable al resto de la superficie de los sectores A y B en materia de prevención de la contaminación de las masas de agua por los retornos agrícolas.
<p>VALOR UMBRAL</p>
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Previo inicio de las actuaciones contempladas en el proyecto de modernización.</p>
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Conocimiento de los parámetros objeto de seguimiento para la prevención de la contaminación de las masas de agua por los flujos de retorno de riego de origen agrario</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Directrices elaboradas por el CBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.</p>
<p>RECURSOS NECESARIOS</p> <p>Equipo de seguimiento ambiental.</p>

9.5.2 Fase de construcción

9.5.2.1 *Seguimiento de la calidad atmosférica*

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS Y GASES

OBJETIVO

Asegurar una buena calidad del aire con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores, de los usuarios y de viviendas y edificios cercanos, así como proteger las condiciones naturales del entorno. Prevenir y reducir el máximo posible las emisiones de partículas y gas generados por la propia actividad.

Controlar que la maquinaria que interviene en la obra se encuentra en buen estado de mantenimiento y que ha superado los correspondientes controles técnicos reglamentarios exigidos, con el fin de reducir en lo posible las emisiones gaseosas de partículas contaminantes.

ACTUACIONES

- Se verificará que se aplican los riegos de viales con la frecuencia necesaria para minimizar el polvo generado por el tráfico de vehículos. Se comprobará que se cubre con lonas el material transportado susceptible de generar polvo.
- El control se efectuará de manera más o menos continuada en épocas secas durante las visitas a las obras, sin aceptar niveles de polvo en la atmósfera o depositados sobre la vegetación próxima fácilmente detectables por simple percepción visual.
- Se realizarán controles periódicos que ayuden a controlar que las medidas establecidas son suficientes para mantener una buena calidad del aire. Las medidas se realizarán tanto de la calidad del aire en general (control de inmisión y de emisión) como medidas higiénicas en polvo respirable (los controles que puedan afectar a los trabajadores se realizarán de acuerdo con lo que establece el Plan de Seguridad y Salud Laboral). Se recogerán datos de las concentraciones de: SO₂ (norma UNE-EN 14212:2013), NO_x (norma UNE-EN 14211:2013), PM 2,5 y PM 10 (norma UNE-EN 12341:2015).

Los equipos y métodos de referencia para realizar las medidas son los que describe el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire (BOE núm. 25 de 29/01/2011) y posteriores modificaciones.

- Se verificará que la maquinaria dispone de los documentos que acrediten que han pasado con éxito la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requiera por sus características.
- Se controlará que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumple con los requisitos legales respecto a emisiones y control de las mismas.

LUGAR DE INSPECCIÓN

Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS Y GASES

CALENDARIO/FRECUENCIA

Las mediciones se realizarán cuando las condiciones técnicas y ambientales lo requieran.

Las inspecciones visuales serán semanales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad.

En el caso de la maquinaria utilizada, se realizarán las inspecciones al inicio de su utilización y cada vez que se utilice una nueva máquina (tanto propia como alquilada o subcontratada).

VALOR UMBRAL

En todas las mediciones los niveles deben encontrarse por debajo de los umbrales legales. Los umbrales serán los recogidos en la Ley 34/2007, de calidad del aire y protección de la atmosfera, y el RD 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, y sus modificaciones (RD 678/2014 y RD 39/2017).

Umbrales máximos definidos en la normativa de control de emisiones a la atmosfera (para partículas sedimentables y para partículas en suspensión). Se tomará como escala de alarma el 95% del valor umbral de los indicadores que se definan.

Existencia de la certificación emitida por una entidad de inspección autorizada en la que se indique que el vehículo o máquina ha superado las pruebas pertinentes y sus niveles de emisión están dentro de los límites legalmente establecidos.

No deberá considerarse admisible la presencia de nubes de polvo y acumulación de partículas. No se considerará aceptable cualquier situación en contra de lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.

Presentación del correspondiente certificado que acredite que la maquinaria ha pasado con éxito la ITV.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.

En caso de considerarse necesario, someter los equipos a una inspección técnica por una entidad acreditada y, en su caso, realizar las reparaciones oportunas para conseguir que los niveles de emisión queden dentro de los valores permitidos. Si es necesario, se sustituirá la maquinaria por aquella que haya superado las inspecciones correspondientes.

Para evitar la excesiva acumulación de polvo en la vegetación arbustiva y/o arbórea, detectada mediante observación directa, se incrementará la humectación en superficies polvorosas. El diario de obra deberá informar sobre las fechas en las que se ha humectado la superficie.

Retirada de la maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR PARTÍCULAS Y GASES**DOCUMENTACIÓN**

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas. Asimismo, se adjuntarán a estos informes los certificados.

EQUIPO NECESARIO

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR RUIDO**OBJETIVO**

Minimizar las molestias por ruido del entorno. Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre niveles de ruido para la maquinaria utilizada.

ACTUACIONES

- Protección de la calidad del aire de actuaciones generadoras de ruido. Tiene por objeto la verificación de la correcta aplicación de las medidas preventivas definidas en el proyecto. Se vigilará el cumplimiento del horario establecido para la ejecución de actividades productoras de ruido.
- Se realizará un informe, si se considera necesario, con los siguientes datos: nivel de ruido en Leq dB(A); duración del ruido; condiciones de funcionamiento de la fuente de ruido y condiciones atmosféricas; periodos del día en los que se produce ruido y hora a la que se han realizado las mediciones; medida del nivel del ruido de fondo; características técnicas de los equipos de medida.
- Asimismo, el responsable ambiental de la obra deberá comprobar que los vehículos y maquinaria utilizada en la obra disponen del certificado de la Inspección Técnica de Vehículos en regla.
- Se verificará que la maquinaria de obra cumple con lo dispuesto en el RD 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Realización de control de niveles acústicos de maquinaria mediante la identificación del tipo de máquina, así como el campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo. Para ello se realizarán mediciones in situ con un sonómetro, reemplazando la maquinaria por otra de similares características y que cumpla los niveles establecidos.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Los niveles de ruido se medirán cuando las particularidades específicas de las operaciones que desarrollen los diferentes equipos hacen, de acuerdo con la legislación vigente, necesarios estos controles.

VALOR UMBRAL

El indicador utilizado será el nivel equivalente diurno (NED) que se refiere al Leq medio entre las 8:00 y las 20:00 horas. En todas las mediciones los resultados deberán encontrarse por debajo de los límites legales. La Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo,

CONTROL SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE. CONTAMINACIÓN POR RUIDO

de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, en el anexo I, expone los indicadores de ruido y los métodos de evaluación de estos indicadores.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.

Si se detectara que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

DOCUMENTACIÓN

Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo al correspondiente informe ordinario.

EQUIPO NECESARIO

Personal y material especializado.

 9.5.2.2 *Seguimiento de las masas de agua*
CONTROL SOBRE LA AFECCIÓN A LOS RECURSOS HÍDRICOS
OBJETIVO

Asegurar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

ACTUACIONES

- Protección durante la ejecución de las obras ante productos residuales como aceites, envases vacíos de metal o plástico contaminados, absorbentes contaminados (trapos...), etc., considerados potencialmente contaminantes del suelo y de las aguas.
- Los potenciales focos de contaminación son el parque de maquinaria (derrames de combustibles o lubricantes, excedentes de agua provenientes del lavado de maquinaria), los lugares de almacenamiento y acopio temporal de sustancias peligrosas como las pinturas y los caminos de acceso (derrames de los vehículos de transporte).
- No se permite la presencia en los suelos de aceites, hidrocarburos u otras sustancias contaminantes. Si se detectan, se procederá a la retirada de los suelos contaminados, utilizando las técnicas adecuadas de gestión de residuos, y entregándolos a un transportista y gestor de residuos autorizado y acreditado.
- Para evitar la contaminación subterránea se velará porque se cumpla todo lo establecido en el Plan de Gestión de Residuos del proyecto.
- Se comprobará que la superficie destinada a instalaciones auxiliares para el aparcamiento y mantenimiento puntual de la maquinaria (lavado de vehículos) cuenta

CONTROL SOBRE LA AFECCIÓN A LOS RECURSOS HÍDRICOS
con la impermeabilización necesaria y con la dotación de una zanja perimetral para la recogida de aguas, además de una balsa de decantación para aceites y grasas.
VALOR UMBRAL No se superarán los límites establecidos por la normativa vigente.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.
DOCUMENTACIÓN Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas.
EQUIPO NECESARIO Equipo de seguimiento ambiental.

CONSERVACIÓN DE ARROYOS Y CAUCES
OBJETIVO Garantizar la ejecución correcta de los cruces y arroyos según las directrices definidas por el Organismo de Cuenca
ACTUACIONES <ul style="list-style-type: none"> - Medición de las distancias de servidumbre y zona de policía de los cauces de uso público, realizando todas las actuaciones de tal manera que mantengan inalterado el cauce al entorno aguas arriba y aguas debajo de este, preservando la normal circulación del agua, no estando permitido la modificación de la cota y morfología del cauce.
CALENDARIO/FRECUENCIA Localización de los puntos de actuación previo al inicio de las obras y revisión del estado final según directrices del Organismo de cuenca.
VALOR UMBRAL Alteración de la vegetación y cota del cauce. Impedimento de la circulación del agua.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es

CONSERVACIÓN DE ARROYOS Y CAUCES
flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.
DOCUMENTACIÓN
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas.
EQUIPO NECESARIO
Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.2.3 Seguimiento de la calidad del suelo

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS
OBJETIVO
Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras (subsolados, gradeos, etc.).
ACTUACIONES
Si se crean zonas auxiliares de acopio, etc. se comprobará la ejecución de labores de descompactación del suelo en los lugares que así lo requieran. Para ello se realizarán inspecciones visuales, midiendo con cinta la profundidad de la labor y verificando el correcto acabado.
LUGAR DE INSPECCIÓN
El control de la descompactación de suelos se realizará en los lugares donde esté prevista la actuación del proyecto.
VALOR UMBRAL
Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor; profundidad; y acabado de las superficies descompactadas. El umbral vendrá dado por el "Método del tacón".
CALENDARIO/FRECUENCIA
De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose quincenalmente.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN
En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo, si esta fuese factible, aunque no estuviese contemplada en el proyecto.
DOCUMENTACIÓN
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

ficha creado para tal fin.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS
OBJETIVO

Vigilar que los movimientos de tierras se limitan al mínimo imprescindible durante las obras y que se reutilizan materiales en los movimientos de tierras al objeto de no generar sobrantes, y controlar que se minimizan las afecciones derivadas de la apertura de viales internos y zanjas y evitar afecciones a superficies no previstas debido a la apertura o utilización de caminos no programados.

ACTUACIONES

- Se llevarán a cabo inspecciones periódicas para comprobar que los movimientos de tierras se limitan al mínimo necesario y se llevan a cabo sin generar excedente de tierras.
- En dichas inspecciones se controlará además que se aprovechan al máximo los caminos existentes y los campos de cultivo para acceder a la obra y se detectará la presencia de accesos no programados.
- Si fuera necesaria la apertura de un acceso temporal no previsto se analizará su incidencia ambiental, se establecerán las medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones que pueda causar y, en caso de no ser necesario para la fase de explotación, se restituirá a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

Se comprobará que las zanjas se abran, en la medida de lo posible, bajo la red de caminos existentes.

LUGAR DE INSPECCIÓN

Toda la zona de actuación.

VALOR UMBRAL

No se admitirá que se empleen o abran accesos no previstos en el proyecto constructivo y en el Plan de Rutas que no cuenten con la autorización de la Dirección de Obra. No se admitirá que se lleven a cabo movimientos de tierras innecesarios.

Se verificará el replanteo de los accesos a la obra y zanjas.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Quincenal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se comprobará el replanteo inicial de los accesos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en su trazado. Se dismantelarán de inmediato los accesos de obra no previstos y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y se procederá a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales. Una vez finalizadas las obras, los accesos que no

CONTROL DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN DE ZANJAS

sean necesarios para la fase de explotación serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en este documento.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL
OBJETIVO

Controlar que se lleva a cabo correctamente la retirada de la tierra vegetal en las zonas donde se llevarán a cabo movimientos de tierras, que se acopia adecuadamente en los lugares más idóneos y se facilita su conservación.

ACTUACIONES

- Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realiza en los lugares y con los espesores previstos (primeros 30 cm del suelo) y evitando la mezcla de horizontes.
- Se controlará que se evite su retirada cuando exista alta humedad ambiental, para prevenir la alteración del suelo. Asimismo, se verificará que se evita el tránsito de maquinaria, que deteriore la tierra por compactación, en las zonas donde la capa de tierra vegetal vaya a retirarse.
- Se comprobarán las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la dirección ambiental de obra, las cuales deben ser lugares lo más llanos posibles. Se controlará que se acopie en cordones que no superen los 2 m de altura y con pendiente máxima de 45°. Se supervisará que se evita el tránsito de maquinaria sobre dichos acopios y que la tierra vegetal se conserva adecuadamente.
- Se controlará que en la apertura de zanjas se acopia la tierra vegetal a un lado y el resto de tierras al otro y una vez instalados los tendidos se comprobará que se emplea la tierra retirada para el cerrado de la zanja y se dispone superficialmente la capa de tierra vegetal acopiada.

LUGAR DE INSPECCIÓN

Zonas donde se retire y acopie la tierra vegetal y en general toda la zona de obras y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.

VALOR UMBRAL

No se aceptará la presencia de acopios de tierra vegetal no previstos ni la ubicación de acopios en zonas no adecuadas (como vaguadas o laderas, o terrenos cubiertos con vegetación). No se admitirá la no reutilización de la tierra vegetal en la obra, muy necesaria para las labores de restauración, por lo que no se permitirá su retirada a vertedero.

Se controlará que se retira el espesor previsto (primeros 30 cm del suelo) y que los acopios no superan los 2 m de altura ni presentan taludes de más de 45°.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Previo al inicio de las obras, así como cada vez que se defina una nueva zona de acopio, y

CONTROL DE LA RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL

de forma quincenal mientras se lleven a cabo labores de retirada y acopio de tierra vegetal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se comprobará que estén definidas las zonas de acopio de tierra vegetal y si se detectasen acopios no previstos y/o en lugares no adecuados, se trasladarán a una de las zonas establecidas para tal fin.

Se controlará que la capa de tierra vegetal retirada en la apertura de zanja se acopia en el lado opuesto al acopio del resto de tierras y que dicha capa vegetal se sitúa en la parte superior de la zanja al cerrarla.

Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución de su calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (aireación de la tierra vegetal almacenada, tapado, siembras, etc.). Otras medidas a considerar son: restauración de caballones, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE LA ALTERACIÓN DE CAMINOS Y ACCESOS	
OBJETIVO	Verificar que durante toda la fase de construcción y al finalizarse las obras, se mantiene la continuidad de todos los caminos cruzados y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.
ACTUACIONES	Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y en este último caso, la señalización de los mismos.
LUGAR DE INSPECCIÓN	Todos los caminos y sendas de tránsito y acceso de maquinaria.
VALOR UMBRAL	Se considerará inaceptable la falta de continuidad en algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.
CALENDARIO/FRECUENCIA	Las inspecciones se realizarán mensualmente, mediante recorridos por la traza y los caminos interceptados.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN	En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrá inmediatamente algún acceso alternativo.
DOCUMENTACIÓN	Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.
RECURSOS NECESARIOS	Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.2.4 Seguimiento de la gestión de residuos

CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS	
OBJETIVO	Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la actividad y garantizar su gestión adecuada. Evitar contaminación de suelos y de manera indirecta de las aguas. Promover una gestión integrada de los residuos, con el fin de evitar impactos en el ambiente local y regional debido a su producción y mala gestión.
ACTUACIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que se realiza la recogida, almacenamiento y gestión de los diferentes residuos de la obra de acuerdo con la normativa vigente y con el Plan de Gestión de Residuos del Proyecto.

CONTROL SOBRE LA GESTIÓN DE RESIDUOS
<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que el punto limpio instalado cumple los requisitos establecidos en el correspondiente Plan: todos los residuos se separan en tantos contenedores como tipos de residuos se generan en la actuación, todos los contenedores están debidamente identificados y etiquetados, los contenedores se encuentran en buen estado y el almacenamiento se realiza en condiciones adecuadas de higiene y seguridad. - Comprobar que en la retirada de residuos se dispone de la comunicación previa del transportista. - Comprobar que, salvo imposibilidad o peligrosidad de la recogida, en la actuación no quedan restos de los residuos generados. - Comprobar que el almacenamiento es inferior a seis meses desde su inicio. Para plazos superiores se dispondrá de autorización de la comunidad autónoma.
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Control de cubetas y de todos los depósitos de forma quincenal.</p> <p>Control mensual del registro de residuos, de la documentación de gestión, de la autorización o comunicación acreditativa de gestor autorizado.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Presencia de manchas de sustancias peligrosas en el suelo o de cualquier otro residuo no gestionado adecuadamente.</p> <p>Incumplimiento de la normativa legal de referencia vigente.</p> <p>Cualquier situación que suponga riesgo de contaminación.</p>
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Comunicación a los trabajadores de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación de la correcta gestión de los residuos se notificará inmediatamente para que sea corregida.</p> <p>Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.</p> <p>Si se detectan residuos esparcidos por la zona de obras o residuos incorrectamente separados o gestionados en el punto limpio, se procederá a su recogida y correcta segregación para su transporte a gestor autorizado o para su recogida por los servicios municipales, en caso de residuos asimilables a urbanos.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.</p>
<p>RECURSOS NECESARIOS</p> <p>Personal y material especializado.</p>

9.5.2.5 Seguimiento de la flora y la vegetación del suelo

CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL
<p>OBJETIVO</p> <p>Controlar que las actividades que se realicen durante la fase obras interfieran en el menor grado posible a la flora existente.</p> <p>Prevenir en la mayor medida posible la eliminación de la cubierta vegetal y la afección a los nichos de fauna local.</p>
<p>ACTUACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Previo al inicio de las obras, se vigilará que se hayan balizado las manchas de vegetación natural. Para ello, se instalarán jalones rígidos de color visible unidos por cinta plástica o cuerda balizada. - Durante las obras, se comprobará la integridad de las zonas de vegetación natural que el proyecto constructivo no prevé que se vean afectadas, así como el estado del jalonamiento. - Se comprobará que las zonas de acopio de materiales, punto limpio y parque de maquinaria se ubican en zonas agrícolas o desprovistas de vegetación natural. - Se asegurará que la maquinaria de las obras no transita fuera de las zonas de actuación y accesos previstos, especialmente que no lo hace por terrenos cubiertos con vegetación natural. - Se controlará que, en la medida de lo posible, no se abran caminos no previstos por superficies cubiertas con vegetación natural. - Se controlará que se desbrocen únicamente las superficies en que sea necesario realizar movimientos de tierras previstos por el proyecto constructivo, siempre dentro de los límites de implantación del PFV. - Se llevarán a cabo las actuaciones descritas en el apartado referido a la atmósfera, con objeto de controlar que se minimiza la afección a la vegetación del entorno por deposición de partículas de polvo.
<p>LUGAR DE INSPECCIÓN</p> <p>Manchas de vegetación natural colindantes y próximas a la zona de obra.</p>
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Una primera inspección previamente al inicio de las obras y el resto se llevarán a cabo semanalmente.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Se controlará el estado de la vegetación natural próxima a la zona de obras, detectando eventuales daños sobre la misma. Se comprobará que no existan roderas, caminos abiertos nuevos no previstos, residuos y materiales acopiados ni zonas de instalaciones auxiliares en terrenos cubiertos por vegetación natural. No se permitirá el desbroce de superficies donde no se vayan a realizar movimientos de tierras previstos ni el desbroce de ningún terreno situado</p>

CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA VEGETACIÓN NATURAL

fuera de los límites de implantación del PFV. Se analizará que el jalonamiento se encuentra en correcto estado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Si se vieran deficiencias o daños en el jalonamiento, se procederá a su reposición o reparación. Si se observa maquinaria circulando fuera de las zonas de trabajo o accesos, sin justificación, se informará a la dirección de obra para que tome las oportunas medidas, incluidas posibles sanciones a los infractores. Si se detectaran daños no previstos sobre vegetación natural, se redactará y ejecutará, con la mayor brevedad posible, un proyecto de restauración de las superficies afectadas.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

CONTROL DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES
OBJETIVO

Realizar un seguimiento de todos los factores que pueden ser causa de incendio con el fin de prever y evitar cualquier conato.

ACTUACIONES

- Se comprobará que no se quemen residuos o materiales sobrantes de obra, así como que no se abandonen colillas o fósforos encendidos, que no se enciendan hogueras, ni se realice ninguna otra actuación que suponga riesgo de provocar un incendio.
- Se controlará que, durante los trabajos susceptibles de provocar incendios, especialmente en la época de mayor riesgo de incendios, como son las labores de desbroce y en general el empleo de maquinaria que pueda producir chispas (como soldaduras, etc.), se disponga de los medios necesarios para evitar la propagación del fuego, esto es, de un camión cisterna equipado (para desbroces) y extintores (maquinaria que pueda generar chispas).

LUGAR DE INSPECCIÓN

En las zonas de obra a desbrozar y donde esté trabajando maquinaria que pueda producir chispas

CALENDARIO/FRECUENCIA

Mensual, aumentando a semanal en el periodo comprendido entre el 1 de junio y el 30 de septiembre.

VALOR UMBRAL

No se permitirá que se realicen los trabajos comentados sin contar con los medios de extinción oportunos. No se permitirá la quema de residuos ni materiales sobrantes, el abandono de colillas o fósforos encendidos, ni hacer hogueras o fogatas.

CONTROL DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Se paralizarán las actuaciones citadas en caso de que no se cuente con los medios de extinción pertinentes. Si se observa la quema de residuos o materiales sobrantes, el abandono de colillas o fósforos encendidos, hogueras o fogatas, se informará a la dirección de obra para que tome las oportunas medidas, incluidas posibles sanciones a los infractores, procediendo inmediatamente a apagar los fuegos generados. Si tuviera lugar un incendio se elaborará y ejecutará un proyecto de restauración.

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

RECURSOS NECESARIOS

Equipo de seguimiento ambiental.

 9.5.2.6 *Seguimiento de la fauna*
CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA
OBJETIVO

Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna, para minimizar los impactos debidos a la alteración o pérdida de hábitats y las molestias a la fauna.

ACTUACIONES

- Controlar que se respetan los límites de la explotación.
- Con carácter previo al inicio de las obras, se fijará el calendario de ejecución de las obras para controlar que los trabajos que provoquen una mayor incidencia de tipo acústico se realicen de forma que no coincidan con la época de reproducción y cría de la avifauna del entorno (abril-junio).
- Se controlará que la intensidad del tráfico de camiones y maquinaria pesada queda reducida al mínimo posible durante dicho periodo.
- De forma previa al inicio de las obras, en cada una de las ubicaciones del proyecto, se deberá realizar una prospección del terreno para descartar la presencia de especies protegidas (nidadas, madrigueras...)
- Realización del estudio previo para determinar la ubicación adecuada para cajas nido y refugios, con la correspondiente elaboración de informe y planos de ubicación
- Se vigilará que se efectúe una inspección visual de las excavaciones, conforme a lo especificado en las medidas preventivas, para la protección de pequeños vertebrados y, en particular, micromamíferos y reptiles.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Durante las obras.

VALOR UMBRAL

<p>CONTROL DE LA PROTECCIÓN A LA FAUNA TERRESTRE Y AVIFAUNA</p>
<p>No se permitirán los trabajos en la obra en los periodos fijados en las medidas preventivas. No se considera aceptable la destrucción de nidadas, camadas o puestas de fauna protegida.</p>
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.</p> <p>En caso de detectarse una alteración en las poblaciones faunísticas, se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.</p> <p>En caso de existir, en la zona donde se va a intervenir, nidadas o camadas de especies amenazadas o ejemplares en el interior de los tajos, deberá diseñarse un plan de actuación en el que se estudiará la posibilidad de su traslado o cría asistida.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.</p>
<p>RECURSOS NECESARIOS</p> <p>Equipo de seguimiento ambiental.</p>

9.5.2.7 *Seguimiento del paisaje*

<p>CONTROL SOBRE EL PAISAJE: IMPACTO VISUAL</p>
<p>OBJETIVO</p> <p>Realizar un seguimiento de la evolución de los impactos estéticos, visuales y paisajísticos durante la ejecución de las obras del proyecto.</p> <p>Gestionar adecuadamente las acciones de la obra que puedan afectar al paisaje.</p>
<p>ACTUACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minimizar la ocupación del suelo para las tareas y para los elementos auxiliares en áreas externas a la zona prevista de obra. - Vigilar la restauración de las zonas utilizadas para la localización de elementos auxiliares/temporales de la obra.
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Control mensual.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Operaciones fuera de las zonas autorizadas.</p> <p>10% de las zonas restringidas afectadas por la localización de instalaciones auxiliares con restauración insuficiente.</p>

CONTROL SOBRE EL PAISAJE: IMPACTO VISUAL
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Se procederá a la verificación periódica de las medidas recomendadas, orientadas a vigilar el adecuado desarrollo ambiental y social del proyecto. Si como resultado de esta verificación se constata que existen medidas que no cumplen su objetivo o resultan innecesarias, el plan es flexible y permite indicar nuevas acciones a emprender, así como otros parámetros ambientales utilizados de referencia.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.</p>
<p>RECURSOS NECESARIOS</p> <p>Equipo de seguimiento ambiental.</p>

9.5.2.8 Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico

CONTROL DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO
<p>OBJETIVO</p> <p>Promover una gestión adecuada y consciente de los recursos culturales, históricos, patrimoniales o arqueológicos que puedan existir en la zona; su presencia se tendrá en cuenta desde las etapas de planificación y serán suspendidas temporalmente en caso de encontrarse vestigios en el área del proyecto.</p>
<p>ACTUACIONES</p> <p>Documentación de elementos arqueológicos en las zonas de actuación que pudieran verse afectados.</p>
<p>LUGAR DE INSPECCIÓN</p> <p>El seguimiento se realizará durante todo el movimiento de tierras.</p>
<p>VALOR UMBRAL</p> <p>Incumplimiento de las previsiones establecidas en el programa de protección de patrimonio arqueológico. Hallazgo imprevisto</p>
<p>CALENDARIO/FRECUENCIA</p> <p>Durante todo el proceso de movimientos de tierra.</p>
<p>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN</p> <p>Seguimiento arqueológico cuando se estén realizando movimientos de tierra. Realización por parte de técnicos cualificados de todos los movimientos de tierra en cotas bajo rasante natural. El seguimiento se realizará a pie de obra y durante toda la fase de construcción del proyecto.</p>
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <p>Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de</p>

CONTROL DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

ficha creado para tal fin.

RECURSOS NECESARIOS

Personal y material especializado.

9.5.2.9 *Seguimiento de la reposición de servicios afectados*

CONTROL DE LA REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
--

OBJETIVO

<p>Verificar que todos los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno. Cuando la entidad o compañía suministradora o propietaria del servicio se haga cargo de la reposición, o de la verificación de esta, no será preciso realizar ningún control.</p>
--

ACTUACIONES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que esta sea inmediata. No son previsibles molestias en la reposición de los principales servicios, por lo que esta actuación debe centrarse en los casos en que se crucen zonas con pequeños servicios de importancia local. |
|---|

CALENDARIO/FRECUENCIA

Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas de obra y su periodicidad dependerá de la cantidad de servicios afectados.
--

VALOR UMBRAL

Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato.
--

DOCUMENTACIÓN

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.

RECURSOS NECESARIOS

Personal y material especializado.

9.5.2.10 Seguimiento del cumplimiento de las actividades de formación en buenas prácticas agrícolas

Curso general

CURSO GENERAL DE CONTENIDOS COMUNES EN BPA
<p>TÍTULO DE LA FORMACIÓN</p> <p>Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.</p>
<p>OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS</p> <p>Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.</p> <p>En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas.</p>
<p>CONTENIDOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4. 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío. 3. Balance de agua en los suelos. 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas. 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados. 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas. 7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.
<p>CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (20 h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h). 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h). 3. Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h). 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h). 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h). 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h). 7. Agroecosistemas (3 h): <ul style="list-style-type: none"> El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h) Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)
<p>PERFIL DE FORMADORES</p>

CURSO GENERAL DE CONTENIDOS COMUNES EN BPA
<ul style="list-style-type: none"> - Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola. - Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos
DESTINATARIOS Técnicos de las CCRR y comuneros
PRESUPUESTO ESTIMATIVO 3.899,87 € (sin IVA)
RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS) La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de cada clase magistral se reservará entre 15 y 30' para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso.
CRITERIOS DE VALORACIÓN Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

Cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA se detalla a continuación:

MÓDULO 1. ASPECTOS GENERALES
OBJETIVO GENERAL Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4.
CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (2 h) <ol style="list-style-type: none"> 1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). 2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h): <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión. 2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos. 2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos. 2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.

MÓDULO 1. ASPECTOS GENERALES**RECURSOS**

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar.

MÓDULO 2. CONSERVACIÓN Y CALIDAD DE LOS SUELOS EN ZONAS AGRÍCOLAS DE REGADÍO**OBJETIVO GENERAL**

Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h).
2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1 h).
3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h).
4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar).

Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).

MÓDULO 3. BALANCE DE AGUA EN SUELO PARA DETERMINAR EL MOMENTO Y DOSIS DE RIEGO**OBJETIVO GENERAL**

El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible,

MÓDULO 3. BALANCE DE AGUA EN SUELO PARA DETERMINAR EL MOMENTO Y DOSIS DE RIEGO

CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).

1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA
2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela.
3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego
4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante. Red SIAR y Autonómicas (0,5 h).
2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestreos, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h).
3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h).
4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.

MÓDULO 4. AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y USO SOSTENIBLE DE PLAGUICIDAS
OBJETIVO GENERAL

Los objetivos del curso son varios:

1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos.
2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión.
3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía.
4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías.
5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

MÓDULO 4. AGRICULTURA DE PRECISIÓN Y USO SOSTENIBLE DE PLAGUICIDAS

1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h).
2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h).
3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h).
4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar).

Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes

MÓDULO 5. EFICIENCIA EN LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS-MITIGACIÓN
OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada, ya que se pretende:

1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados, permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción.
2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoníaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h).
2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h).
3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h).
4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h).
5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h).
6. Fertirriego. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés.

MÓDULO 5. EFICIENCIA EN LA APLICACIÓN DE FERTILIZANTES NITROGENADOS-MITIGACIÓN

Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas:

1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes.
2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes.
3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones.

MÓDULO 6. EFICIENCIA DEL USO DE LA ENERGÍA EN REDES DE RIEGO PRESURIZADAS
OBJETIVO GENERAL

Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (3 h)

1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, microaspersores) (1 h).
2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h).
3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h).

RECURSOS

Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica.

Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

MÓDULO 7. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS AGROECOSISTEMAS
EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PAISAJES AGRARIOS
OBJETIVO GENERAL

Su objetivo es proporcionar una formación básica sobre el funcionamiento de paisajes agrarios desde la perspectiva ecosistémica, mostrando como la actividad agraria se puede describir y entender como procesos ecológicos. Se abordan las relaciones entre los elementos agrícolas y no agrícolas del paisaje. Esta formación refuerza desde una perspectiva más general los conocimientos necesarios para abordar el curso más concreto ligado directamente a la regulación de las directrices 3 y 4.

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (1,5 h)

MÓDULO 7. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS AGROECOSISTEMAS
EL FUNCIONAMIENTO DE LOS PAISAJES AGRARIOS
<ol style="list-style-type: none"> Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad. Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria. Casos de estudio (0.5 h)
RECURSOS <p>La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dossier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.</p>
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS <p>Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión.</p>
MÓDULO 7. PRINCIPIOS BÁSICOS SOBRE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS AGROECOSISTEMAS
ELEMENTOS NO PRODUCTIVOS DEL PAISAJE AGRARIO: ESTRUCTURAS VEGETALES DE CONSERVACIÓN Y MEJORA DE LA HABITABILIDAD PARA LA FAUNA ACOMPAÑANTE
OBJETIVO GENERAL <p>Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.</p>
CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS Y CARGA HORARIA TOTAL (1,5 h) <ol style="list-style-type: none"> Marco normativo: Los ecorregímenes de la PAC y aspectos concretos relacionados con el principio DNSH (Do No Significant Harm) (0.5 h). Los elementos no productivos del paisaje como facilitadores de la mejora ambiental de las explotaciones agrícolas. Definición y presentación de casos prácticos (1 h): Estructuras vegetales de conservación, definición, tipología y uso. La fauna en paisajes agrarios, técnicas de facilitación de especies beneficiosas.
RECURSOS <p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en presentaciones (PowerPoint o similar) y documentación para la presentación y estudio de los casos prácticos</p>
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS <p>Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o comuneros con las líneas estratégicas de gestión agraria que están siendo marcadas por las políticas europeas, estatales y autonómicas. Se proporciona una revisión de este marco y se aportarán medidas contempladas en las directrices que pueden ser implementadas con facilidad con ejemplos reales como casos prácticos.</p>

Cursos específicos
CURSO ESPECÍFICO 1 DE SENSORES PARA LA MEDIDA DEL POTENCIAL O CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO: INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LAS LECTURAS
TÍTULO DE LA FORMACIÓN

Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas.

OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

Debido a la necesidad de optimizar los recursos hídricos en la agricultura, así como reducir las pérdidas de nutrientes por percolación y lixiviado, uno de los aspectos clave a mejorar son las estrategias de riego en parcela. Para ello, se hace necesario conocer los requerimientos hídricos del cultivo, así como la disponibilidad de agua en el suelo. En este contexto, el objetivo de esta formación es mostrar a los destinatarios la variedad de sensores de medida de humedad del suelo que existen en el mercado, cómo localizar el lugar más representativo para instalarlos dentro de una finca, y, principalmente, qué mantenimiento conllevan y cómo interpretar los datos que ofrecen.

CONTENIDOS

1. Tipos de sensores: ventajas y desventajas.
2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela.
3. Instalación y mantenimiento de los sensores (¿Cómo y dónde se deben instalar los sensores y por qué?).
4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores.
5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción.
6. Casos prácticos (tres ejemplos variando tamaño de parcelas, tipo de cultivo y vulnerabilidad de la zona).

CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (8 h)

1. Tipos de sensores: criterios para decidir cuál es más adecuado (1 h).
2. Selección de puntos representativos dentro de una parcela (1 h).
3. Instalación y mantenimiento de los sensores (1 h).
4. Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores (1h)
5. Gestionar el riego de la parcela en función del cultivo y de los criterios de producción (1 h).
6. Casos prácticos en aula y, cuando sea posible, se realizará una sesión práctica de instalación de sensores y lectura de datos (3 h).

PERFIL DE FORMADORES

Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Biólogo, Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:

- Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año.
- Experiencia laboral en materia de edafología (especialmente en física del suelo o hidráulica) y sensorica, de al menos, un año.

DESTINATARIOS

CURSO ESPECÍFICO 1 DE SENSORES PARA LA MEDIDA DEL POTENCIAL O CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO: INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO E INTERPRETACIÓN DE LAS LECTURAS
Técnicos de las CCRR y comuneros interesados.
PRESUPUESTO ESTIMATIVO 2.047,98 € (sin IVA)
RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS) Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés. Es recomendable disponer de varios tipos de sensores para mostrar a los alumnos.
ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS A decidir por los formadores, pero se puede plantear una serie de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y promover la participación de los participantes mediante acciones como: <ul style="list-style-type: none"> - Discusiones entre los participantes sobre su experiencia con sensores de humedad del suelo. - Evaluación de diferentes sensores de humedad del suelo bajo unas determinadas condiciones edafoclimáticas.
CRITERIOS DE VALORACIÓN Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.
CURSO ESPECÍFICO 4 DE ESTACIONES DE CONTROL DE RETORNOS DE RIEGO CON DRENAJE SUBSUPERFICIAL. ELEMENTOS Y SENSORES
TÍTULO DE LA FORMACIÓN Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS Conocimiento general sobre los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego que drenan a aguas subsuperficiales, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.
CONTENIDOS 1. Introducción: propósito (objetivos posibles) de una red de control de los retornos de riego. Optimización del uso de los recursos. Disminución del impacto ambiental. Normativa vigente. 2. Diseño e instalación de una red de control de retornos de riego que drenan a través de un acuífero subsuperficial. Localización de pozos de observación, variables a medir, ensayos necesarios, sensores utilizados y necesidades de mantenimiento. 3. Establecer rangos permisibles de las diferentes variables en función de las condiciones locales. Interpretación básica de los datos.
CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (8 h) 1. Introducción (1 h teórica).

CURSO ESPECÍFICO 4 DE ESTACIONES DE CONTROL DE RETORNOS DE RIEGO CON DRENAJE SUBSUPERFICIAL. ELEMENTOS Y SENSORES
--

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 2. Establecimiento de una estación de control de retornos de riego en un cauce subterráneo (2 h teóricas). 3. Caso práctico de una zona concreta: Infraestructura de medida del nivel y la calidad de aguas subterráneas: pozos de observación, variables medidas, sensores utilizados, interpretación de datos, mantenimiento (3 h de trabajo práctico). Interpretación de las lecturas obtenidas por los sensores (1h) 4. Casos prácticos sobre valores medidos en diferentes zonas, aproximación al establecimiento de rangos permisibles (2 h prácticas). |
|---|

PERFIL DE FORMADORES

<p>Ingeniero Agrónomo, Ingeniero o Graduado o Licenciado en Ciencias Ambientales, Hidrogeólogo. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:</p>

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en sistemas de control de calidad de aguas, de al menos, un año. |
|--|

DESTINATARIOS

<p>Técnicos de las CCRR y comuneros interesados en el funcionamiento de las redes de control de la calidad de los retornos de riego.</p>
--

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

<p>2.047,98 € (sin IVA)</p>

RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS)

<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Casos prácticos, modelos digitales del terreno, información cartográfica relacionada (mapas topográficos y geológicos) que permita localizar y hacer el diseño de la infraestructura.</p>

<p>Datos medidos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y establecer rangos permisibles y de alarma.</p>
--

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

<p>Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en control de calidad de agua entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.</p>

CRITERIOS DE VALORACIÓN

<p>Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno).</p>

<p>Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.</p>

CURSO ESPECÍFICO 5 DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PAISAJES AGRARIOS DE REGADÍOS
TÍTULO DE LA FORMACIÓN Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos.
OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos.
CONTENIDOS Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos
CRONOGRAMA TENTATIVO Y CARGA HORARIA TOTAL (20 h) <ol style="list-style-type: none"> 5. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica). 6. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico). 7. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h).
PERFIL DE FORMADORES Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de, al menos, un año.
DESTINATARIOS Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.

CURSO ESPECÍFICO 5 DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS Y BUENAS PRÁCTICAS PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL DE LOS PAISAJES AGRARIOS DE REGADÍOS

PRESUPUESTO ESTIMATIVO

2.047,98 € (sin IVA)

RECURSOS (MATERIALES NECESARIOS)

Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica.
--

Sistema de Información Geográfica (Qgis)
--

Acceso interactivo a GoogleEarth.

Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes, localizar y hacer el diseño de la infraestructura.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes.
--

Posteriormente, los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.
--

CRITERIOS DE VALORACIÓN

Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno).
--

Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.
--

9.5.3 Fase de explotación

9.5.3.1 *Seguimiento de la calidad del suelo*

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO

OBJETIVO

Evitar la alteración de la calidad del suelo por la aplicación continuada de herbicidas para controlar la vegetación que crezca alrededor de los paneles solares y por una mala gestión de los residuos generados, así como por vertidos accidentales.
--

ACTUACIONES

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Se vigilará que el control del crecimiento de la vegetación que crezca alrededor de los paneles solares se realice por medios mecánicos, sin la aplicación de herbicidas. - Se vigilará que se apliquen las medidas especificadas en el apartado de residuos y vertidos, relativas a controlar que no se lleva a cabo el mantenimiento de maquinaria ni vehículos en la zona del proyecto y vigilar que los residuos generados sean gestionados adecuadamente. |
|---|

CONTROL DE LA PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO
LUGAR DE INSPECCIÓN Zonas donde estén instalados los paneles solares.
CALENDARIO/FRECUENCIA Mensual.
VALOR UMBRAL No se admitirá el uso de herbicidas.
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN En caso de detectarse que se están aplicando herbicidas para controlar el crecimiento de la vegetación se informará a la Dirección de Obra, quien adoptará las medidas de sanción que correspondan a los infractores, y se dejarán de aplicar inmediatamente.
DOCUMENTACIÓN Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.
RECURSOS NECESARIOS Equipo de seguimiento ambiental.

9.5.3.2 Seguimiento de la flora y la vegetación

CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS VEGETALES
OBJETIVO Verificar la correcta implantación de las estructuras vegetales ejecutadas para la integración del proyecto en el entorno: plantaciones perimetrales y siembras de herbáceas.
ACTUACIONES <ul style="list-style-type: none"> - Se controlarán aspectos de mantenimiento como el riego adecuado, la realización de desbroces, binas y escardas, así como la supervivencia de los ejemplares y, si fuese necesario, la reposición de marras.
CALENDARIO/FRECUENCIA <ul style="list-style-type: none"> - Inspección general a los tres meses tras la plantación. - Reposición de marras anual. - Durante los cinco primeros años desde la finalización de las obras deberá realizarse un seguimiento de la medida con el fin de asegurar que se realiza el mantenimiento adecuado
VALOR UMBRAL Ejemplares muertos o con necesidad de un riego suplementario que supongan no cumplir con los objetivos de la medida.

CONTROL DE LA EVOLUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS VEGETALES

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

- Repetición de la plantación/siembra y reposición de marras.
- Riego suministrado de modo manual.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA GENERADA DURANTE EL CONTROL

La actuación deberá ser documentada con la información siguiente:

1. Proyecto (código SEIASA)
2. Código individual de identificación de la medida:
Código proyecto SEIASA – EV – número secuencial
3. Tipo de medida de acuerdo con la tipología en el catálogo de medidas:
5.1 - 5.3 - 5.7
4. Actuación a la que está asociada: 6.1 (plantas fotovoltaicas)
5. Actuación sobre un polígono.
6. Georreferencia de las plantaciones.
7. Número de plantones introducidos por especie y sus características:
Plantaciones perimetrales
 - *Nerium oleander*: 195 plantas
 - *Erica multiflora*: 195 plantas
 - *Salvia rosmarinus*: 389 plantas
 - *Lavandula dentata*: 389 plantas
8. Modo de implantación
9. Riego suministrado de modo manual
10. Fecha de implantación

9.5.3.3 Seguimiento de la fauna

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE CREACIÓN DE CUERPOS DE AGUA

OBJETIVO

Verificar la presencia de agua y el uso por parte de la fauna de la charca proyectada.

ACTUACIONES

- Inspecciones visuales de la presencia de agua en las charcas.
- Revisión de la presencia de rastros y evidencias del uso de las charcas por parte de especies faunísticas.
- Los parámetros a analizar serán: buen estado de impermeabilización y conducciones de alimentación. Estado de colmatación de la charca por posible deposición de sedimentos o restos vegetales.

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE CREACIÓN DE CUERPOS DE AGUA
CALENDARIO/FRECUENCIA

Trimestral

VALOR UMBRAL

No utilización por parte de la fauna.

Suciedad y acúmulo de sedimento o restos vegetales.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

- Reparaciones para asegurar la impermeabilidad del vaso.

MEDIDAS COMPLEMENTARIAS

- Limpieza del vaso en caso de colmatación.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA GENERADA DURANTE EL CONTROL

La actuación deberá ser documentada con la información siguiente:

1. Proyecto (código SEIASA).
2. Código individual de identificación de la medida: Código del proyecto SEIASA – **CH** – número secuencial.
3. Descripción básica del cuerpo de agua: dimensiones, volumen.
4. Georreferenciación.
5. Indicar si se aplica algún tratamiento de impermeabilización.
6. Código de la estructura vegetal asociada si la hubiere.
7. Descripción de la fuente de alimentación de agua a la charca.
8. Fecha de puesta en funcionamiento (precisión mes-año).
9. Documentación gráfica. Al menos una imagen que debe incluir georreferencia en los metadatos de la imagen.

SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS PARA LA MEJORA DE HABITABILIDAD PARA LA FAUNA
OBJETIVO

Verificar la presencia de vencejo, golondrina o avión común en las cajas y la utilización de los refugios por los murciélagos.

ACTUACIONES

- Inspecciones visuales del estado de los refugios para fauna.
- Revisión del éxito de utilización de estos refugios.
- Los parámetros a analizar serán: buen estado de los refugios asegurando su impermeabilidad al agua, estado de limpieza del interior de las cajas y refugios y utilización por las especies para las que fueron instaladas.

CALENDARIO/FRECUENCIA

Anual.

VALOR UMBRAL

No utilización por parte de la fauna.

Deterioro de la caja o refugio que dificulte el éxito de colonización por las aves y murciélagos.

Suciedad y acúmulo de deyecciones y restos de alimento.

Ocupación por especies distintas para las que fueron instaladas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN

- Reubicación de las cajas nido o de los refugios que no hayan sido colonizados tras un período de 1 año tras su instalación.
- Reparación y limpieza de las cajas nido y de los refugios instalados en caso de necesidad.

DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA GENERADA DURANTE EL CONTROL

Seguimiento del estado del estado de las cajas nido y de los refugios para quirópteros, así como el éxito de colonización durante un período de 5 años con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida.

Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:

- Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-NR-número secuencial
- Indicar qué actuación está asociada de acuerdo con la clasificación
- Indicar fabricante y referencia del fabricante del modelo del nido o tipo de refugio
- Especificar superficie instalada: árbol o arbusto, indicando especie, poste, pared...
- Altura de instalación
- Orientación de la entrada, con una precisión de 45° (N, NE, E...)
- Fecha de implantación: mes y año
- Documentación gráfica. Al menos una imagen tras la instalación. Las fotografías deben incluir georreferencia en los metadatos de la imagen.

9.6 Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental

Se muestra a continuación un cuadro resumen con la valoración económica de las medidas previstas para el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), ascendiendo a la cantidad de **Ciento cuarenta y cinco mil novecientos cincuenta euros con diecisiete céntimos (145.950,17 €)**.

Tabla 62. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental.

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	
FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA".	3.899,87
Curso específico sobre " Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas."	2.047,98
Curso específico sobre " Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores."	2.047,98
Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios."	2.047,98
MEDIDAS DE CONTROL PARA LA FAUNA	
Cajas nido murciélagos	413,80
Cajas nido tipo vencejo	374,80
Charca bebedero fauna silvestre	6.970,48
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	
Estructuras vegetales	8.654,88
MEDIDAS PARA EL CONTROL DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	
Proyecto básico arqueología	553,63
Arqueólogo	12.402,72
Informe mensual de seguimiento arqueológico	1.453,27
Informe de seguimiento arqueológico	913,49
Memoria arqueológica compleja	4.429,04
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS MASAS DE AGUA	
Monitorización por sensores del contenido de humedad del suelo	84.587,34
Medidas para el control de los flujos de retorno de riego	5.803,17
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
Seguimiento y vigilancia ambiental fase de obras	9.349,74
TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA	145.950,17
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*) (1 AÑO)	
Control calidad del agua	5.016,00
Seguimiento semestral de fauna	3.150,00
Elaboración semestral de informes	2.100,00

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
Seguimiento y mantenimiento de estructuras vegetales	3.150,00
TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN	13.416,00

(*) Coste asumido por la CR tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de mallas o reparación de componentes de las medidas implementadas.

10 CONCLUSIONES.

La viabilidad del proyecto se fundamenta en dos premisas:

- Mejora la gestión de los recursos hídricos, optimizando el rendimiento de las tierras de cultivo y haciéndolas más productivas, al poder implantar nuevos cultivos y métodos que ahora no son posibles.
- La disminución del consumo de energía convencional procedente de la red mediante la autoproducción de energía renovable fotovoltaica (autoconsumo sin excedentes) buscando el máximo ahorro energético, que al mismo tiempo redundará directamente en la sostenibilidad del regadío tanto desde el punto de vista ambiental (reducción de consumo de energía y de emisión de CO₂) como del económico (por bajar los costes de explotación).

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, desarrolla los instrumentos de prevención ambiental, siendo esta ley más restrictiva que la ley estatal.

Las actuaciones del Proyecto de modernización integral de la zona de riego de la comunidad de regantes de Mérida - Canal de Lobón (Badajoz), quedan encuadradas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Por tanto, debe ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada, regulada en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la referida Ley.

No obstante a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales, en este caso el agua (con especial atención en las masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación

hidrológica) y su ubicación, en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias), **se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Dado que este proyecto está integrado dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) de España, actúa en este caso como órgano sustantivo el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por lo que resulta necesario analizar las actuaciones desde el punto de vista de la ley estatal.

Servirá el presente documento como base para la tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

Este documento ha servido para identificar los factores ambientales que se relacionan con la ejecución y la explotación del proyecto, permitiendo valorar el alcance de los impactos que se prevé ejercer sobre ellos y diseñar las medidas dirigidas a prevenir, corregir o compensar sus efectos.

Esta zona, eminentemente agrícola, presenta un escaso valor natural y, por lo tanto, baja calidad en lo que a vegetación se refiere. Además, las actuaciones a realizar se localizan en recintos ya urbanizados o con instalaciones existentes, luego no existen afecciones significativas a vegetación natural.

El área de ubicación del proyecto no es coincidente con ninguna figura de interés medioambiental de la Red Natura 2000, aunque sí se solapa, en parte, con una zona de importancia para las aves (IBA) denominada Mérida – Embalse de Montijo (ES288). En este caso se podría considerar que las actuaciones no afectan al hábitat de las especies importantes de la IBA. Con el fin de minimizar los impactos, se han previsto medidas para el control de los posibles efectos sobre el hábitat y las especies más representativas que se pudieran ver afectadas.

Se ha determinado que, dada la naturaleza del proyecto, la explotación de las nuevas instalaciones de riego, no aumentan los volúmenes captados y retornados, en todo caso, al aumentar la eficiencia del transporte de agua y la posibilidad de introducir nuevos sistemas de riego localizado, se podría llegar a ahorrar agua en beneficio de los recursos disponibles para la cuenca hidrográfica. En este mismo sentido, el proyecto constituye en sí mismo una medida de adaptación frente al cambio climático, ya que contempla actuaciones que garantizan la

disponibilidad de agua ante los escenarios de reducción de la disponibilidad hídrica y el aumento de frecuencia de los episodios de sequía.

Teniendo en cuenta que la zona de riego queda emplazada sobre dos masas de agua subterránea con mala calidad química, vulnerables a la contaminación por nitratos, se ha planteado un seguimiento de la calidad de las aguas mediante la toma de muestras periódica con dos puntos de muestreo en cada sector de riego.

Entre las medidas que se establecen, destacan la plantación de estructuras vegetales para polinizadores, la instalación de cajas nido y refugios para fauna, la creación de charcas-bebadero para anfibios y aves. Además, como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este Estudio de Impacto Ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

A fin de proteger el patrimonio arqueológico y siguiendo las indicaciones del órgano correspondiente, se llevará a cabo un seguimiento de las actuaciones que impliquen movimientos de tierras y desbroces.

El proyecto se desarrolla sobre un medio muy antropizado por lo que el impacto paisajístico es muy bajo, y el uso del suelo va a continuar siendo el mismo. Las medidas preventivas descritas integran aún más las instalaciones en el paisaje agrícola de la zona.

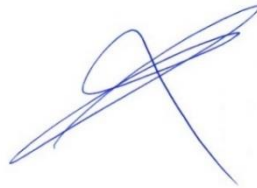
Estas actuaciones implican que el impacto residual resultante del proyecto sea positivo en términos de efectos sobre la flora, la fauna y el paisaje, así como para los objetivos de las IBA que engloban a la zona de actuación.

Todas las medidas han sido recogidas en el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental, en el que se detalla la metodología de aplicación y ejecución, así como el programa de seguimiento, que se extenderá en alguno de los casos a lo largo de los 5 años posteriores a la entrega de las obras a fin de asegurar el correcto funcionamiento de dichas medidas.

El documento incluye asimismo un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos, tal como se exige en la justificación del objetivo de Adaptación al Cambio Climático recogido en la normativa europea y como se recoge en la mencionada ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Por todo lo recogido en el presente Estudio de Impacto Ambiental, se considera que la ejecución y posterior explotación del *Proyecto de modernización integral de la zona de riego de la comunidad de regantes de Mérida - Canal de Lobón (Badajoz)*, es compatible con la conservación de todos los factores ambientales analizados y contribuye sustancialmente a la mitigación de los efectos del cambio climático y la integración medioambiental del regadío.

Abril de 2023



Fdo.: Antonio Romero López
Ingeniero Agrónomo cdo. nº 1503
C.O.I.A. de Andalucía

11 EQUIPO REDACTOR

El presente Estudio de Impacto Ambiental, asociado al *Proyecto de modernización integral de la zona de riego de la comunidad de regantes de Mérida - Canal de Lobón (Badajoz)*, está redactado en todo su contenido y toda su documentación por la empresa AGRIMENSUR CONSULTING, S.L., que incluye un conjunto de profesionales con competencias suficientes para desarrollar todos los aspectos de este Estudio. En su representación, firma como supervisor del presente estudio Antonio Romero López.

El conjunto de técnicos redactores del presente Estudio de Impacto Ambiental es el siguiente:

- Domingo Pijuán González. Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 1491 de COIAA.
- Sebastián Ortega Molina. Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 2755 de COIAA.
- Encarnación Padilla Matas. Ingeniera Agrónoma.
- Javier Muñoz Pareja. Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 1967 del COPITICO
- Antonio Romero López, Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 1503 de COIAA.

Todo el documento está supervisado y firmado por:

- Antonio Romero López, Ingeniero Agrónomo, colegiado nº 1503 de COIAA.

12 BIBLIOGRAFÍA

- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Texto consolidado 31 diciembre de 2020. Jefatura del Estado «BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 2013. Referencia: BOEA-2013-12913*
- *Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.*
- *Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Reglamento Delegado UE de la Comisión por el que se completa el Reglamento UE 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales. Anexos 1 y 2.*
- *MITECO, 2019. Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.*
- *MAPAMA, 2018. 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. Madrid.*
- *Resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.*
- *Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. Geo-Temas, 10, 1299-1303. VII Congreso Geológico de España. Carcavilla, L., Durán, J.J., y López-Martínez, J. 2008.*
- *DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN POR SENSORES DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO.*
- *DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS RETORNOS DE RIEGO.*
- *DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS: - EJECUCIÓN Y MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS VEGETALES DE CONSERVACIÓN. - GESTIÓN Y MANTENIMIENTO*

- DE MEDIDAS PARA MITIGAR DAÑOS A LA FAUNA EN LAS BALSAS DE RIEGO E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS. - MEDIDAS COMPLEMENTARIAS PARA MEJORAR LA HABITABILIDAD PARA LA FAUNA. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Gobierno de España. Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2022.
- DIRECTRIZ 5 PROGRAMA DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRARIAS (BPA). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Gobierno de España. Ministro de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2022.
 - Visor IDE EXTREMADURA. <http://www.ideex.es/IDEEXVisor>
 - Visor cartográfico de zonas inundables, Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España. Web: <https://sig.mapama.gob.es/snczi/index.html?herramienta=DPHZ>
 - Sistema de Información Agroclimática para el Regadío (SiAR), Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno de España.
 - Global Solar Atlas. Web: www.globalsolaratlas.info
 - Mapa eólico ibérico. Web: www.mapaeolicoiberico.com
 - INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. Web: www.ine.es
 - Nuevos escenarios de emisión: RCPs, Observatorio de Salud y Cambio Climático, Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente. Gobierno de España.
 - Visor de Escenarios de cambio climático. Web: www.adaptecca.es
 - INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. Web: www.ign.es
 - REPICA (Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire)
 - Informe de Evaluación de la calidad del aire en España Año 2021. Web: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/atmosfera-y-calidad-del-aire/calidad-del-aire/evaluacion-datos/eval/>
 - Estudio y cartografía del paisaje en el ámbito del "EMBALSE DE ALQUEVA"- Caracterización del paisaje en la provincia de Badajoz y Estudio y cartografía del paisaje en el ámbito del proyecto "TAEJO INTERNACIONAL"-Caracterización del paisaje en la provincia de Cáceres
 - Sistema de Información Territorial de Extremadura (SITEx)
 - Sistema de Información Geológico-Minero de Extremadura (SIGEO). Web: <http://sigeo.juntaex.es/portalsigeo/web/quest>
 - Instituto Geológico y Minero de España. Web: <https://www.igme.es/>
 - Plan de Prevención de Incendios Forestales de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
 - RECAREX - Red de Control de la Calidad de Agua de Riego en Extremadura.

- *Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Web: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/inventario-espanol-patrimonio-natural-biodiv/Componentes_Lista_IEPNB.aspx*
- *Bird Life International. Web: <https://www.birdlife.org>*
- *Soil Atlas of Europe, European Soil Bureau Network, 1990*
- *Servicio de visualización cartográfica (WMS) de la Confederación Hidrográfica del Guadiana. Web: <https://www.chquadiana.es/visorCHG>*
- *Agencia Tributaria (AEAT)*
- *Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones*

APÉNDICES

APÉNDICE 1 – TRAMITACIÓN DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA ANTE EL SERVICIO DE PATRIMONIO CULTURAL Y ARCHIVOS DE LA CONSEJERÍA, TURISMO Y DEPORTES DE LA JUNTA DE EXTREMADURA.

APÉNDICE 2 – TRAMITACIÓN DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA ANTE EL CONSORCIO CIUDAD MONUMENTAL, HISTÓRICO ARTÍSTICA Y ARQUEOLÓGICA DE MÉRIDA.

APÉNDICE 3 – PLANOS

APÉNDICE 4 – DOCUMENTO DE SÍNTESIS (RESUMEN NO TÉCNICO)

**APÉNDICE 1 - TRAMITACIÓN DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA ANTE EL SERVICIO DE PATRIMONIO
CULTURAL Y ARCHIVOS DE LA CONSEJERÍA, TURISMO Y
DEPORTES DE LA JUNTA DE EXTREMADURA.**



D. Luis Manuel Sánchez González
C/ Celemín, Nº 8
06800 Mérida (Badajoz)
lmsg1980@hotmail.com

EXPTE.: INT/2023/033 (SGM/JCGC) YAC120894

TIPO: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

DENOMINACIÓN: **Prospección arqueológica superficial intensiva de los terrenos afectados por el proyecto de modernización integral de la zona de riego por gravedad de la Comunidad de Regantes de Mérida, “Canal de Lobón”, en los términos municipales de Mérida, Montijo, Lobón y Arroyo de San Serván (Badajoz).**

PROMOTORA: **D. Francisco Sánchez Bautista, en representación de la empresa Comunidad de Regantes de Mérida.**

DIRECTOR: **D. Luis Manuel Sánchez González.**

Vista la solicitud presentada D. Francisco Sánchez Bautista, en representación de la empresa Comunidad de Regantes de Mérida, para la realización del proyecto de referencia, se indican las siguientes consideraciones:

ANTECEDENTES

- 1- Se recibe en la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes (Reg. Entrada Nº: 202370100015004), la solicitud de autorización de intervención arqueológica cuyos datos se señalan en el encabezamiento.
- 2.- Evaluado por la Unidad de Proyectos Estratégicos se detecta que afecta en parte al T. M. de Mérida por lo que se le solicita informe al Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida, organismo éste que nos remite el mismo días después (Reg. Entrada SIREX Nº 202370200024957).
- 3.- Con fecha 24 de abril de 2023, se emite informe por la Unidad de Proyectos Estratégicos en el que se propone autorizar la actuación condicionada al cumplimiento de los siguientes requerimientos:

Csv:	FDJEX7TCCHC5JH96RUK8Y6XM7D2PN8	Fecha	25/04/2023 08:56:20
Firmado Por	FRANCISCO PEREZ URBAN - Dir Gral Bibliotec Archív Patrim Cult		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	1/7





FUNDAMENTOS DE DERECHO

Primero.-

Esta Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural ostenta la competencia en materia de autorización de actividades arqueológicas para resolver de acuerdo con lo establecido en la estructura orgánica de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes, aprobado por Decreto 87/2019, de 2 de agosto, y demás disposiciones de general aplicación.

Segundo.-

En virtud de lo establecido en el art. 50 de la Ley 3/2011, de 17 de febrero, de modificación parcial de la Ley 2/99, de 29 de marzo, de PHCEX que trata sobre “Actividades arqueológicas y autorización. Se consideran actividades arqueológicas y será necesaria la autorización para la realización y dirección de las siguientes actuaciones:

a) Las prospecciones arqueológicas, que son las exploraciones u observaciones en superficie o en subsuelo sin que se lleven a cabo remociones del terreno. Se incluyen en este apartado todas aquellas técnicas de reconocimiento del subsuelo mediante la aplicación de instrumentos geofísicos y electromagnéticos diseñados al efecto. Su finalidad será la búsqueda, detección, caracterización, estudio e investigación de enclaves con arte rupestre, de bienes y lugares con restos históricos o arqueológicos de cualquier tipo y de los restos paleontológicos y de los componentes geológicos con ellos relacionados fruto de la actividad humana.

Tercero.-

El proyecto de intervención viene motivado por la necesidad de realizar el control técnico sobre los posibles impactos negativos hacia el patrimonio arqueológico, histórico y/o etnográfico que puedan causar las obras de referencia.

Cuarto.-

En relación con el art. 53 de la Ley 3/2011, modificación parcial de la ley 2/99, de 29 de marzo, de PHCEX sobre “Son deberes y obligaciones de los promotores y directores de la intervención arqueológica.”

1.- Comunicación obligatoria a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural vía fax (924007110), correo electrónico (dgbap.ctd@juntaex.es) o escrito entregado por registro con las fechas de inicio y finalización de la actividad autorizada.

2.- Ejecución del trabajo conforme a las especificaciones establecidas en el proyecto aprobado y la autorización concedida.

3.- Para la ejecución de los trabajos será necesario contar con sistemas de posicionamiento global (GPS), debiendo adjuntar al informe final de la actividad arqueológica autorizada los archivos de los recorridos de localización de los trabajos (tracks, waypoints) descargados diariamente en formato digital (*.gpx, *.shp) en Sistema de Referencia Espacial ETRS89. El registro de GPS (Tracks) se hará en la zona de

Csv:	FDJEX7TCCHC5JH96RUK8Y6XM7D2PN8	Fecha	25/04/2023 08:56:20
Firmado Por	FRANCISCO PEREZ URBAN - Dir Gral Bibliotec Archiv Patrim Cult		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	2/7





afección marcada en el proyecto y asumido por cada uno de los prospectores que participen en la prospección.

Con la finalidad de unificar criterios a la hora de valorar desde el Servicio de Patrimonio Cultural y Archivos proyectos de prospecciones arqueológicas, se indican las siguientes ratios que registrarán como norma general en la referida valoración:

- **Para terrenos llanos con pendiente media inferior al 5 % y sin vegetación se contempla un máximo de 35 hectáreas / día con equipos de tres técnicos arqueólogos (director y dos auxiliares) con experiencia curricular demostrada en este tipo de actividad:**
- **Para terrenos llanos con pendiente media inferior al 5 % y con vegetación (cultivos intensivos y/o arbustiva o arbórea) se contempla un máximo de 30 hectáreas / día con equipos de tres técnicos arqueólogos (director y dos auxiliares) con experiencia curricular demostrada en este tipo de actividad.**
- **Para terrenos montuosos con pendiente media superior al 5 % se contempla un máximo de 20 a 25 hectáreas / día con equipos de tres técnicos arqueólogos (director y dos auxiliares) con experiencia curricular demostrada en este tipo de actividad.**

En cuanto a rangos de prospección que deberán acometerse en relación a infraestructuras de carácter lineal, se comunican las siguientes referencias que deberán ser contempladas en el desarrollo de este tipo de actividades arqueológicas:

- **Autovías (autonómicas y nacionales), trazados del A.V.E. y carreteras nacionales: 100 metros a cada lado del eje central de la infraestructura prevista.**
- **Carreteras provinciales, autonómicas, comarcales y locales, trazado ferroviario convencional, así como acondicionamientos de vías preexistentes y reformas de caminos rurales: 50 metros a cada lado del eje central de la infraestructura prevista**
- **Acometidas, colectores, abastecimiento y líneas eléctricas: Se prospectará un ancho de 25 metros a cada lado del eje central de la infraestructura prevista.**

4.- El informe técnico (parcial o final) derivado del desarrollo de la actividad arqueológica será entregado en el plazo estipulado en la legislación vigente debiendo incorporar el siguiente contenido:

- a.- Ficha técnica de la intervención, donde consten directores/as de la intervención, promotor/es, equipo técnico y datos de contacto (dirección postal, teléfono y correo electrónico) tanto del promotor como de la dirección arqueológica.
- b. Introducción o justificación de la intervención, donde se incluyan los objetivos.
- c. Caracterización histórico-arqueológica de la zona prospectada.
- d. Metodología de trabajo y sistema de documentación y registro.
- e. Desarrollo de la intervención.
- f. Interpretación de los resultados.
- g. Conclusiones.

Csv:	FDJEX7TCCHC5JH96RUK8Y6XM7D2PN8	Fecha	25/04/2023 08:56:20
Firmado Por	FRANCISCO PEREZ URBAN - Dir Gral Bibliotec Archiv Patrim Cult		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	3/7





h. Propuesta de actuación según los resultados de la intervención (p.ej. propuesta de conservación de elementos, inclusión en inventario de nuevos yacimientos o elementos etnográficos, etc.)

i. Bibliografía.

El informe deberá llevar la firma original o electrónica de la persona titular de la intervención autorizada.

5.- Documentación adjunta al informe:

a. Listados:

a.1.- Listado y caracterización de los yacimientos arqueológicos y bienes etnográficos localizados. Deberá incluir la posible funcionalidad y caracterización cronológico-cultural.

a.2.- Materiales arqueológicos identificados en superficie asociados a cada uno de los sitios localizados: cerámica, metal, lítico, óseo, vidrios, otros (materiales constructivos, ornamentales, etc.).

b. Fichas:

b.1.- Fichas de Carta Arqueológica y/o Fichas de Arquitectura Vernácula (disponibles en https://ciudadano.gobex.es/buscador-de-tramites/-/tramite/ficha/aid_421557) de los nuevos yacimientos y elementos etnográficos debidamente cumplimentadas.

De cada yacimiento se redactará una ficha de identificación que incluirá obligatoriamente los siguientes apartados:

b.1.1.- Denominación: conforme al topónimo existente en el MTN 1/250000.

b.1.2.- Coordenadas UTM (Datum de trabajo ETRS89) huso 30 N: Los elementos concretos (p.ej. dólmenes, cuevas, pozos, etc.) serán definidos mediante un solo punto. El resto de los yacimientos quedarán definidos como mínimo por un polígono de, al menos, cuatro puntos que marquen el área de dispersión de restos arqueológicos.

b.1.3.- Caracterización cronológica y cultural.

b.1.4.- Escueta descripción de los restos localizados, características de la zona de aparición y accesos al yacimiento.

b.1.5.- Fotografía general del yacimiento o bien etnográfico y de detalle de elementos significativos localizados en superficie.

b.2.- Si se recogiese material, fichas de materiales seleccionados o diagnósticos: cerámica, metal, lítico, óseo, vidrios, otros (materiales constructivos, ornamentales, etc.). Se realizará, como mínimo, el inventario de los materiales considerados como diagnósticos (en el caso de la cerámica, bordes, bases, asas, fragmentos con algún tipo de tratamiento en la superficie y/o decoración). Dicha caracterización habrá de incluir una descripción detallada de los mismos (a modo de ejemplo: coordenadas, sitio, área, sigla -si procede-, material, parte de la pieza, factura, tipo de cocción, forma, tratamiento de la superficie, decoración, dimensiones, etc.), así como la posible funcionalidad y caracterización cronológico-cultural, junto con una fotografía donde se identifique la pieza.

c. Documentación gráfica

c.1.- Planimetrías de situación. Esta planimetría implica el posicionamiento sobre plano escala 1/25000 o de mayor detalle de la banda o zona prospectada, de los yacimientos o bienes etnográficos proporcionados por la consulta de la Carta Arqueológica de Extremadura y de los nuevos yacimientos o

Csv:	FDJEX7TCCHC5JH96RUK8Y6XM7D2PN8	Fecha	25/04/2023 08:56:20
Firmado Por	FRANCISCO PEREZ URBAN - Dir Gral Bibliotec Archiv Patrim Cult		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	4/7





bienes etnográficos documentados durante los trabajos de prospección sobre el terreno. Toda la documentación planimétrica entregada deberá estar georreferenciada en el SRE ETRS89. Esta planimetría deberá ser entregada en papel y en digital (formato vectorial *.dwg *.shp *.dxf).

c.2.- Archivos vectoriales de los recorridos realizados durante la prospección (referidos en el punto 3).

c.3.- Fotografías generales y de detalle debidamente identificadas (en formato *.jpg) de:

- proceso de trabajo diario/semanal.
- área de intervención
- elementos patrimoniales
- materiales en superficie

c.4. Dibujos del material seleccionado/diagnóstico.

d. Se presentará copia en formato digital del informe entregado y la documentación anexa (textos en extensión .pdf, planos en formato vectorial (dxf, dwg o shp), imágenes en jpg, dibujo en formato vectorial).

La documentación anexa que no sea admitida por Registro Electrónico se podrá enviar (indicándolo así en dicho registro) a través de la plataforma corporativa de la Junta de Extremadura para envíos de grandes ficheros (SEGAX), a la que podrá acceder a través del enlace <https://segax.gobex.es/>, dirigida a la dirección de correo de referencia fatima.leal@juntaex.es, señalando el expediente de la intervención.

e. Acta de entrega de materiales al museo correspondiente, si procede.

6.- La entrega de materiales en el museo correspondiente se realizará personalmente por el responsable de la intervención previo acuerdo con el director del mismo de la fecha y hora del depósito. El material se siglará con el número de YAC arriba indicado.

7.- Los materiales arqueológicos se entregarán debidamente embalados. Los casos que requieran un embalaje especial serán resueltos de común acuerdo con el personal técnico del museo de destino de las piezas. La entrega de material al museo se acompañará por una relación que deberá indicar número de caja, número de YAC y relación detallada del contenido de cada caja, especificando las unidades arqueológicas a la que pertenecen.

8.- En caso de que se retenga material para su estudio o analíticas, se entregará relación detallada del mismo con las mismas especificaciones contenidas en el apartado anterior.

9.- En caso de que se produzca cualquier incidencia con respecto al desarrollo de la intervención autorizada, así como el hallazgo de materiales o estructuras arqueológicas singulares o de relevancia, de cara a su correcta protección, habrán de ser inmediatamente comunicada a la Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural. Cualquier ausencia del director de esta autorización durante el desarrollo de la intervención arqueológica, ha de ser previamente comunicada a esta Dirección General.

Csv:	FDJEX7TCCHC5JH96RUK8Y6XM7D2PN8	Fecha	25/04/2023 08:56:20
Firmado Por	FRANCISCO PEREZ URBAN - Dir Gral Bibliotec Archiv Patrim Cult		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	5/7





Quinto (medidas establecidas por el Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida).-

Se citan a continuación las condiciones que emitió la Comisión Técnica del Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida y que deben regir para los trabajos que se realicen en el T. M. de Mérida:

“En caso de autorizarse por la Dirección General de Patrimonio Cultural, Archivos y Biblioteca el proyecto de prospección arqueológica arriba indicado, en la correspondiente autorización deberán fijarse las siguientes condiciones para la realización del seguimiento en lo referente al término municipal de Mérida:

1ª.- Con carácter general, serán de aplicación las condiciones establecidas en la normativa legal de la Comunidad Autónoma de Extremadura para la realización de intervenciones arqueológicas y la normativa técnica de este Consorcio que adjunto se acompaña.

2ª.- Se comunicará al Consorcio la fecha de inicio y finalización de la intervención arqueológica dentro de dicho término municipal.

3ª.- Para el volcado de los resultados de la prospección, se utilizará el modelo normalizado de la Junta de Extremadura (IYAE).

4ª.- La dirección arqueológica utilizará en toda la documentación de la intervención relativa al término de Mérida el número de expediente administrativo (IA 3251) y el número de intervención que se le facilitará por el Departamento de Documentación del Consorcio.

Entre la copia de la documentación a entregar correspondiente al término de Mérida una vez realizada la prospección se incluirá los tracks electrónicos del gps que se utilice en la misma y la geo-localización de los elementos patrimoniales y arqueológicos que se documenten en la prospección con un formato adaptado para el volcado de esta información en el SIG del Consorcio.

5ª.- En caso de detección de restos muebles se recogerá el material en caso de ser restos singulares o en caso de riesgo de deterioro o expolio que justifique que no deban permanecer a la intemperie y sin protección; en esos casos deberán ser situados espacialmente y comunicar su presencia al Consorcio, además de informar a la Junta de Extremadura, procediéndose a su inventariado y depósito en los almacenes de arqueología de esta entidad. En caso contrario, la documentación de posibles materiales se realizará in situ, sin recogida total o parcial, al efecto de no alterar los depósitos arqueológicos superficiales.

6ª.- Cualquier cambio en la dirección arqueológica o equipo técnico de arqueología autorizado por la Junta de Extremadura que afecte al término de Mérida deberá ser comunicado previamente al Consorcio.”

Csv:	FDJEX7TCCHC5JH96RUK8Y6XM7D2PN8	Fecha	25/04/2023 08:56:20
Firmado Por	FRANCISCO PEREZ URBAN - Dir Gral Bibliotec Archiv Patrim Cult		
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	6/7





Visto el proyecto que acompaña a dicha solicitud reúne los requisitos establecidos en el Decreto 93/97, Regulador de la Actividad Arqueológica en Extremadura y en la Ley 2/99 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, así como su modificación parcial de la ley 3/2011. Visto el informe técnico realizado a dicho proyecto.

El Ilmo. Director General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural, en virtud de las facultades conferidas por el artículo 6º.1 del mencionado Decreto y demás preceptos de general aplicación

RESUELVE

AUTORIZAR a D. Luis Manuel Sánchez González, la realización de la prospección arqueológica superficial intensiva de los terrenos afectados por el proyecto de modernización integral de la zona de riego por gravedad de la Comunidad de Regantes de Mérida, “Canal de Lobón”, en los términos municipales de Mérida, Montijo, Lobón y Arroyo de San Serván (Badajoz).

La intervención arqueológica se ejecutará de acuerdo al proyecto de referencia, con estricto cumplimiento de lo dispuesto en los requerimientos señalados en los apartados anteriores y de los contemplados en el Decreto 93/97, Regulador de la Actividad Arqueológica en Extremadura, en la Ley 2/99 de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura y en sus respectivas modificaciones parciales, Ley 3/2011, de 17 de febrero de 2011 y Ley 5/2022 de 25 de noviembre de 2022.

Los materiales arqueológicos, una vez finalizado su estudio, serán depositados en el Museo Arqueológico Provincial de Badajoz o, en caso de ser materiales recuperados en el T. M. de Mérida, en los almacenes que determine el Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida, debidamente inventariados y embalados conforme a los requerimientos señalados en los apartados anteriores.

Frente a esta Resolución, que no agota la vía administrativa, podrá interponerse Recurso de Alzada ante la Consejera de Cultura, Turismo y Deportes en el plazo de un mes desde el día de la notificación, conforme a lo previsto en el artículo 121 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Informar, además, que esta autorización es independiente de cualquier otra que deba ser otorgada por la Administración Central, Autonómica o Local.

EL DIRECTOR GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y PATRIMONIO CULTURAL

Csv:	FDJEX7TCCHC5JH96RUK8Y6XM7D2PN8	Fecha	25/04/2023 08:56:20	
Firmado Por	FRANCISCO PEREZ URBAN - Dir Gral Bibliotec Archív Patrim Cult			
Url De Verificación	https://sede.gobex.es/SEDE/csv/codSeguroVerificacion.jsf	Página	7/7	





Trabajos de
Arqueología, S.L.

ASUNTO: MEMORIA DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL INTENSIVA DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA DE RIEGO POR GRAVEDAD DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA. "CANAL DE LOBÓN", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MÉRIDA, MONTIJO, LOBÓN Y ARROYO DE SAN SERVÁN (BADAJOZ) INT/2023/033 (SGM/JCGC) YAC120894

Aporte de la siguiente documentación:

TIPO: INFORME FINAL DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

EMPRESA CONTRATANTE DE LA ACTUACIÓN: COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA (CIF.: G-06009781

DIRECTOR: D. LUIS MANUEL SÁNCHEZ GONZÁLEZ

EMPRESA DE ARQUEOLOGÍA: ANTA, TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA S.L.

D. Fernando Sánchez Hidalgo, con DNI 50.434.061-Y, arqueólogo integrante del equipo de trabajo de ANTA, a través del sistema de transferencia de archivos SEGAX, aporta la siguiente documentación:

- MEMORIA DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL INTENSIVA DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA DE RIEGO POR GRAVEDAD DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA. "CANAL DE LOBÓN", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MÉRIDA, MONTIJO, LOBÓN Y ARROYO DE SAN SERVÁN (BADAJOZ) INT/2023/033 (SGM/JCGC) YAC120894
- EDITABLES
- DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA.
- DOSSIER FOTOGRÁFICO
- Fichas de Elementos Arqueológicos.
- Fichas de Elementos Etnográficos.
- TRACKS GPS
- Hoja de entrega documentación reseñada y justificante de registro por RED-SARA, con nº de REGAGE23e00029426162.

En Mérida, a día 8 de mayo de 2023

SANCHEZ
HIDALGO,
FERNANDO LUIS
(FIRMA)

Digitally signed by SANCHEZ
HIDALGO, FERNANDO LUIS (FIRMA)
DN: c=ES, serialNumber=50434061Y,
sn=SANCHEZ,
givenName=FERNANDO LUIS,
cn=SANCHEZ HIDALGO, FERNANDO
LUIS (FIRMA)
Date: 2023.05.09 00:12:18 +02'00'

Fdo. Fernando Sánchez Hidalgo

**ILMO. SR. DIRECTOR GENERAL DE BIBLIOTECAS, ARCHIVOS Y PATRIMONIO CULTURAL
CONSEJERÍA DE CULTURA, TURISMO Y DEPORTES JUNTA DE EXTREMADURA
AVDA/ DELGADO VALHONDO S/N (MÉRIDA 3º MILENIO) MÓDULO 4. SEGUNDA PLANTA
06800 MÉRIDA.**

Justificante de Presentación

Datos del interesado:

CIF - B72692072 ANTA TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA S.L.

Dirección: Calle celemín nº8
Mérida 06800 (Badajoz-España)

Teléfono de contacto: 679593783

Correo electrónico: fernando.sanchez@antaarqueologia.es

Datos del representante:

NIF - 50434061Y FERNANDO LUIS SANCHEZ HIDALGO

Dirección: Calle cELEMÍN Nº 8
Mérida 06800 (Badajoz-España)

Teléfono de contacto: 691414086

Número de registro: REGAGE23e00029426162
Fecha y hora de presentación: 09/05/2023 00:04:58
Fecha y hora de registro: 09/05/2023 00:04:58
Tipo de registro: Entrada
Oficina de registro electrónico: REGISTRO ELECTRÓNICO
Organismo destinatario: A11027467 - Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural
Organismo raíz: A11002926 - Junta de Extremadura
Nivel de administración: Administración Autonómica

Asunto: Presentación de Informe Final de Intervención Arqueológica

Expone: D. Fernando Sánchez Hidalgo, con DNI 50.434.061-Y, arqueólogo integrante del equipo de trabajo de ANTA, a través del sistema de transferencia de archivos SEGAX, aporta la siguiente documentación:

MEMORIA DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL INTENSIVA DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA DE RIEGO POR GRAVEDAD DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA. "CANAL DE LOBÓN", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MÉRIDA, MONTIJO, LOBÓN Y ARROYO DE SAN SERVÁN (BADAJOZ) INT/2023/033 (SGM/JCGC) YAC120894

- EDITABLES
- DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA.
- DOSSIER FOTOGRÁFICO
- Fichas de Elementos Arqueológicos.
- Fichas de Elementos Etnográficos.
- TRACKS GPS

Solicita: Su Valoración para emitir las medidas de Viabilidad para el presente proyecto de MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE ZONAS DE RIEGO.

Documentos anexados:

El presente justificante tiene validez a efectos de presentación de la documentación en este Registro Electrónico y no prejuzga la admisión del escrito para su tramitación. La fecha y hora de este Registro Electrónico es la de la Sede electrónica del Punto de Acceso General (<https://sede.administracion.gob.es/>). El inicio del cómputo de los plazos que hayan de cumplir las Administraciones Públicas vendrá determinado por la fecha y hora de presentación en el registro electrónico de cada Administración u organismo.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley 39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

De acuerdo con el Art. 28.7 de la Ley 39/15, el interesado de esta solicitud se responsabiliza de la veracidad de los documentos que presenta.

Alerta por SMS: No

Alerta por correo electrónico: Sí

El presente justificante tiene validez a efectos de presentación de la documentación en este Registro Electrónico y no prejuzga la admisión del escrito para su tramitación. La fecha y hora de este Registro Electrónico es la de la Sede electrónica del Punto de Acceso General (<https://sede.administracion.gob.es/>). El inicio del cómputo de los plazos que hayan de cumplir las Administraciones Públicas vendrá determinado por la fecha y hora de presentación en el registro electrónico de cada Administración u organismo.

De acuerdo con el art. 31.2b de la Ley39/15, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

De acuerdo con el Art. 28.7 de la Ley 39/15, el interesado de esta solicitud se responsabiliza de la veracidad de los documentos que presenta.

Sumario Descargas

Nombre fichero	Tipo	Tamaño	Descripción
 INFOR 01 PROSPE CANAL LOBON INT-2023-03.rar	application/octet-stream	1.5 GB	INFOR 01 PROSPE CANAL LOBON INT-2023-03
 INFOR 02 PROSPE CANAL LOBON INT-2023-03.rar	application/octet-stream	1.3 GB	INFOR 02 PROSPE CANAL LOBON INT-2023-03

2 ficheros

De:

Fernando Sanchez Hidalgo (fernando.sanchez@antaarqueologia.es) *Anta Trabajos de Arqueologa* de 91.232.76.108 en 09 May 2023 01:01:11 AM

Para:

Fátima Leal (fatima.leal@juntaex.es)

Comentario:

D. Fernando Sánchez Hidalgo, con DNI 50.434.061-Y, arqueólogo integrante del equipo de trabajo de ANTA, a través del sistema de transferencia de archivos SEGAX, aporta la siguiente documentación:

- MEMORIA DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL INTENSIVA DE LOS TERRENOS AFECTADOS POR EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA DE RIEGO POR GRAVEDAD DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA. "CANAL DE LOBÓN", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MÉRIDA, MONTIJO, LOBÓN Y ARROYO DE SAN SERVÁN (BADAJOZ) INT/2023/033 (SGM/JCGC) YAC120894
- EDITABLES
- DOCUMENTACIÓN PLANIMÉTRICA.
- DOSSIER FOTOGRÁFICO
- Fichas de Elementos Arqueológicos.
- Fichas de Elementos Etnográficos.
- TRACKS GPS
- Hoja de entrega documentación reseñada y justificante de registro por RED-SARA, con nº de REGAGE23e00029426162.

Ninguno de los ficheros ha sido descargado todavía.

**APÉNDICE 2 – TRAMITACIÓN DE PROSPECCIÓN
ARQUEOLÓGICA ANTE EL CONSORCIO CIUDAD
MONUMENTAL, HISTÓRICO ARTÍSTICA Y ARQUEOLÓGICA DE
MÉRIDA.**



MÉRIDA
CONSORCIO
CIUDAD MONUMENTAL,
HISTÓRICO-ARTÍSTICA
Y ARQUEOLÓGICA
C/ Santo Julio 5
06800 Mérida (Badajoz)
CIF: S-0600396F
Tf: 924 004 908
Fax: 924 004 916
www.consorcioamerida.org

**RAQUEL RODRÍGUEZ DEL MAZO
LUIS MIGUEL SÁNCHEZ GONZÁLEZ
ANTA TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA S.L.
Celemín 8
06800 MÉRIDA.-**

antaarqueologia@antaarqueologia.es

c/c

**COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA
ANTONIO ROMER LÓPEZ
Agrimensur Consulting s.l.
ARROYO DE SAN SERVÁN.-**

cdadregantesmerida@telefonica.net

N/Rª.: IA 3135/2023

Asunto: Resolución de la Comisión Técnica

Le comunico que la Comisión Técnica del Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida, en reunión de fecha 28-2-2023 adoptó, en relación al expediente de referencia, el siguiente acuerdo:

“Proyecto de prospección arqueológica de terrenos afectados por el proyecto de modernización integral de la zona de riego por gravedad de la Comunidad de Regantes de Mérida Canal de Lobón, en término de Mérida.

Vista la solicitud formulada con fecha 24-2-2023 (entrada 30064) por Anta Arqueología s.l. junto con proyecto de prospección promovido por la Comunidad de Regantes Canal de Lobón de Mérida suscrito por el arqueólogo Luis Manuel Sánchez González.

Al amparo de las competencias que le corresponden a esta Comisión de acuerdo con el apartado 6 del Reglamento de las Comisiones del Consorcio (DOE 28-3-2012) en relación con el artículo 15.g de los Estatutos de esta entidad (DOE 3-6-2019) y el protocolo de colaboración administrativa convenido con la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Extremadura, **la Comisión Técnica acuerda por unanimidad AUTORIZAR de forma condicionada el proyecto de prospección a favor del arqueólogo Luis Manuel Sánchez González y promovido por la Comunidad de Regantes de Mérida “Canal de Lobón” con motivo del proyecto de referencia.**

La prospección queda sujeta a las siguientes condiciones:



MÉRIDA
CONSORCIO
CIUDAD MONUMENTAL,
HISTÓRICO-ARTÍSTICA
Y ARQUEOLÓGICA
C/ Santa Julia 5
06800 Mérida (Badajoz)
CIF: S-0600396F
Tf.: 924 004 908
Fax: 924 004 916
www.consorciomerida.org

1º.- Con carácter general, serán de aplicación las condiciones establecidas en la normativa legal de la Comunidad Autónoma de Extremadura para la realización de intervenciones arqueológicas y la normativa técnica de este Consorcio.

2ª.- Se comunicará al Consorcio la fecha de inicio y finalización de la intervención arqueológica.

3ª.- Para el volcado de los resultados de la prospección, se utilizará el modelo normalizado de la Junta de Extremadura (IYAE).

4ª.- La dirección arqueológica utilizará en toda la documentación de la intervención relativa al término de Mérida el número de expediente administrativo (IA 3135) y el número de intervención que se le facilitará por el Departamento de Documentación del Consorcio.

Entre la copia de la documentación a entregar correspondiente al término de Mérida una vez realizada la prospección se incluirá los tracks electrónicos del gps que se utilice en la misma y la geo-localización de los elementos patrimoniales y arqueológicos que se documenten en la prospección con un formato adaptado para el volcado de esta información en el SIG del Consorcio.

5ª.- En caso de detección de restos muebles se recogerá el material en caso de ser restos singulares o en caso de riesgo de deterioro o expolio que justifique que no deban permanecer a la intemperie y sin protección; en esos casos deberán ser situados espacialmente y comunicar su presencia al Consorcio. En caso contrario, la documentación de posibles materiales se realizará *in situ*, sin recogida total o parcial, al efecto de no alterar los depósitos arqueológicos superficiales.

6ª.- Cualquier cambio en la dirección arqueológica o equipo técnico de arqueología autorizado deberá ser comunicado previamente al Consorcio.”

El presente acuerdo puede ser recurrido en alzada ante el Consejo Rector de esta entidad, en el plazo de un mes contado desde la notificación del presente acuerdo.

Mérida, a la fecha de firma digital.

La Secretaria de la Comisión,



MÉRIDA
CONSORCIO
CIUDAD MONUMENTAL,
HISTÓRICO-ARTÍSTICA
Y ARQUEOLÓGICA

Firmado digitalmente
por 09172139S MARIA
CARMEN TREJO (R:
S0600396F)
Fecha: 2023.03.01
12:29:23 +01'00'

María del Carmen Trejo Mostazo



MÉRIDA
CONSORCIO
CIUDAD MONUMENTAL,
HISTÓRICO-ARTÍSTICA
Y ARQUEOLÓGICA
C/ Santo Julio 5
06800 Mérida (Badajoz)
CIF: S-0600396F
Tf: 924 004 908
Fax: 924 004 916
www.consorciomerida.org

**RAQUEL RODRÍGUEZ DEL MAZO
LUIS MIGUEL SÁNCHEZ GONZÁLEZ
ANTA TRABAJOS DE ARQUEOLOGÍA S.L.
Celemín 8
06800 MÉRIDA.-**

antaarqueologia@antaarqueologia.es

c/c

**COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA
ANTONIO ROMER LÓPEZ
Agrimensur Consulting s.l.
ARROYO DE SAN SERVÁN.-**

cdadregantesmerida@telefonica.net

N/R^a.: IA 3135/2023

Asunto: Resolución de la Comisión Técnica

Le comunico que la Comisión Técnica del Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida, en reunión de fecha 19-4-2023 adoptó, en relación al expediente de referencia, el siguiente acuerdo:

“Dictamen correspondiente a la prospección arqueológica de terrenos afectados por el proyecto de modernización integral de la zona de riego por gravedad de la Comunidad de Regantes de Mérida Canal de Lobón, en término de Mérida.

Visto el informe de la prospección de fecha a la solicitud presentado con fecha 13-4-2023 (entrada 30886) por Raquel Rodríguez del Mazo / Anta Arqueología s.l.

Al amparo de las competencias que le corresponden a esta Comisión de acuerdo con el apartado 6 del Reglamento de las Comisiones del Consorcio (DOE 28-3-2012) en relación con el artículo 15.g de los Estatutos de esta entidad (DOE 3-6-2019) y el protocolo de colaboración administrativa convenido con la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Junta de Extremadura, **la Comisión Técnica acuerda por unanimidad EMITIR EL SIGUIENTE DICTAMEN:**

Primero.- En la zona de afección del elemento arqueológico denominado “Cubillana Alta” deberá realizarse, con carácter previo al inicio de la obra, **EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA** por equipo contratado por el promotor, previa aprobación del proyecto de excavación por esta entidad.



MÉRIDA
CONSORCIO
CIUDAD MONUMENTAL,
HISTÓRICO-ARTÍSTICA
Y ARQUEOLÓGICA
C/ Santa Julia 5
06800 Mérida (Badajoz)
CIF: S-0600396F
Tf.: 924 004 908
Fax: 924 004 916
www.consorciomerida.org

Segunda.- En el resto de las superficies objeto del proyecto, durante la ejecución de la obra, será preceptivo **SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO** de los movimientos de tierra a realizar por equipo arqueológico contratado por el promotor, previa aprobación del proyecto de seguimiento por esta entidad.”

El presente acuerdo puede ser recurrido en alzada ante el Consejo Rector de esta entidad, en el plazo de un mes contado desde la notificación del presente acuerdo.

Mérida, a la fecha de firma digital.

La Secretaria de la Comisión,



MÉRIDA
CONSORCIO
CIUDAD MONUMENTAL,
HISTÓRICO-ARTÍSTICA
Y ARQUEOLÓGICA

Firmado digitalmente por
09172139S MARIA
CARMEN TREJO (R:
S0600396F)
Fecha: 2023.04.27 09:15:45
+02'00'

María del Carmen Trejo Mostazo

APÉNDICE 3 - PLANOS.

ÍNDICE DE PLANOS

1.1. Documentación Ambiental. Emplazamiento

1.2. Documentación Ambiental. Planta general

1.2.1. Masas de agua superficiales afectadas por el proyecto.

1.2.1. Masas de agua subterráneas afectadas por el proyecto.

1.3. Documentación Ambiental. Vegetación

1.4. Documentación Ambiental. Hábitat de Interés Comunitario

1.5. Documentación Ambiental. Biotopos de fauna

1.6. Documentación Ambiental. Red Natura 2000

1.7. Documentación Ambiental. Otros Espacios Protegidos

1.7.1. Áreas de Importancia para las Aves (IBA)

1.7.2. Espacios Naturales Protegidos (ENP)

1.7.3. Áreas de protección por tendidos eléctricos

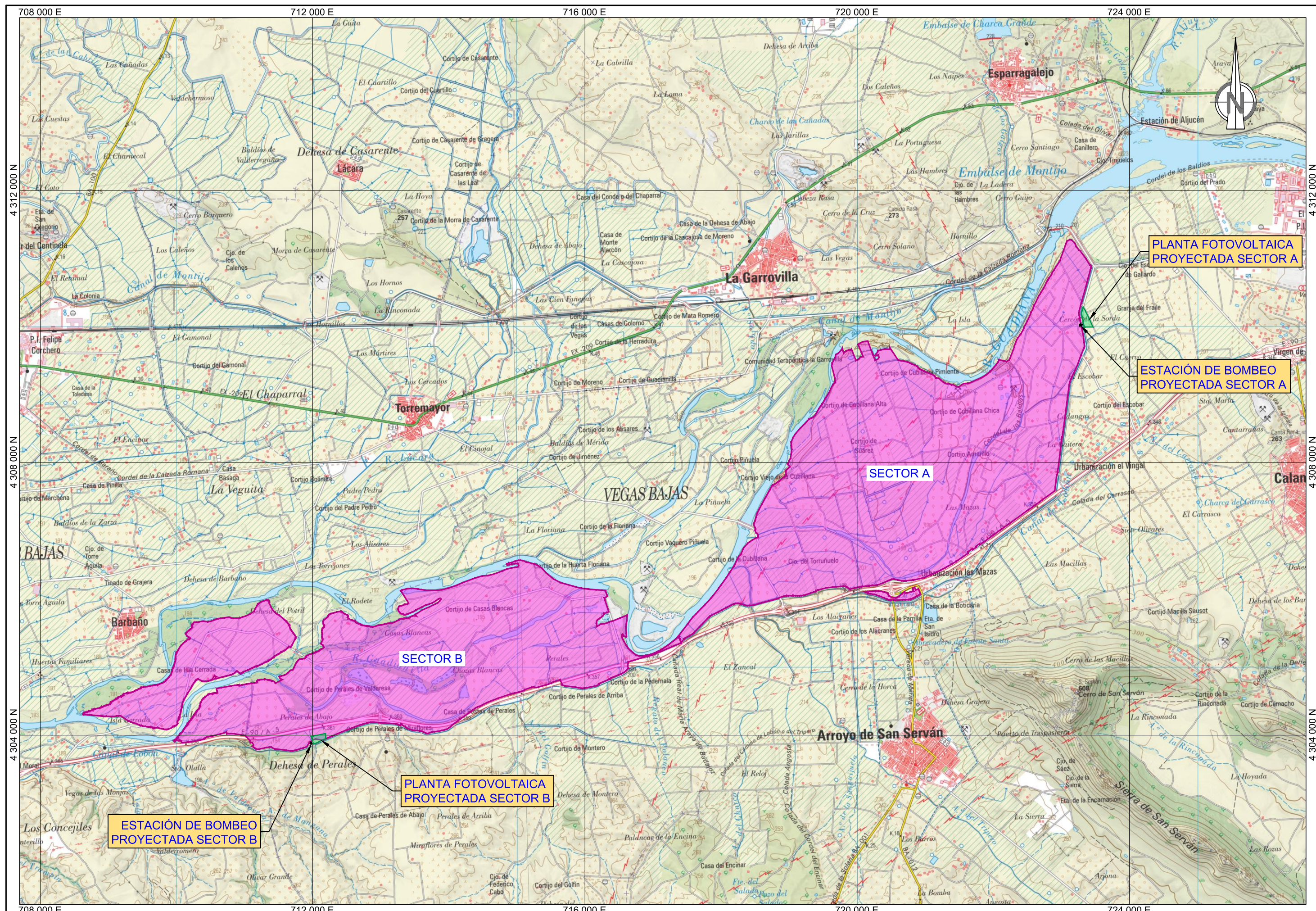
1.8. Documentación Ambiental. Actuaciones Ambientales

1.8.1. Sector A

1.8.2. Sector B

1.9. Documentación Ambiental. Cruces de tuberías con vías pecuarias

(2hojas)



PLANTA FOTOVOLTAICA PROYECTADA SECTOR A

ESTACIÓN DE BOMBEO PROYECTADA SECTOR A

SECTOR A

SECTOR B

PLANTA FOTOVOLTAICA PROYECTADA SECTOR B

ESTACIÓN DE BOMBEO PROYECTADA SECTOR B

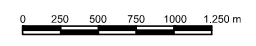


COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA - CANAL DE LOBÓN



MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA DE RIEGO POR GRAVEDAD DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA - CANAL DE LOBÓN (BADAJOZ)

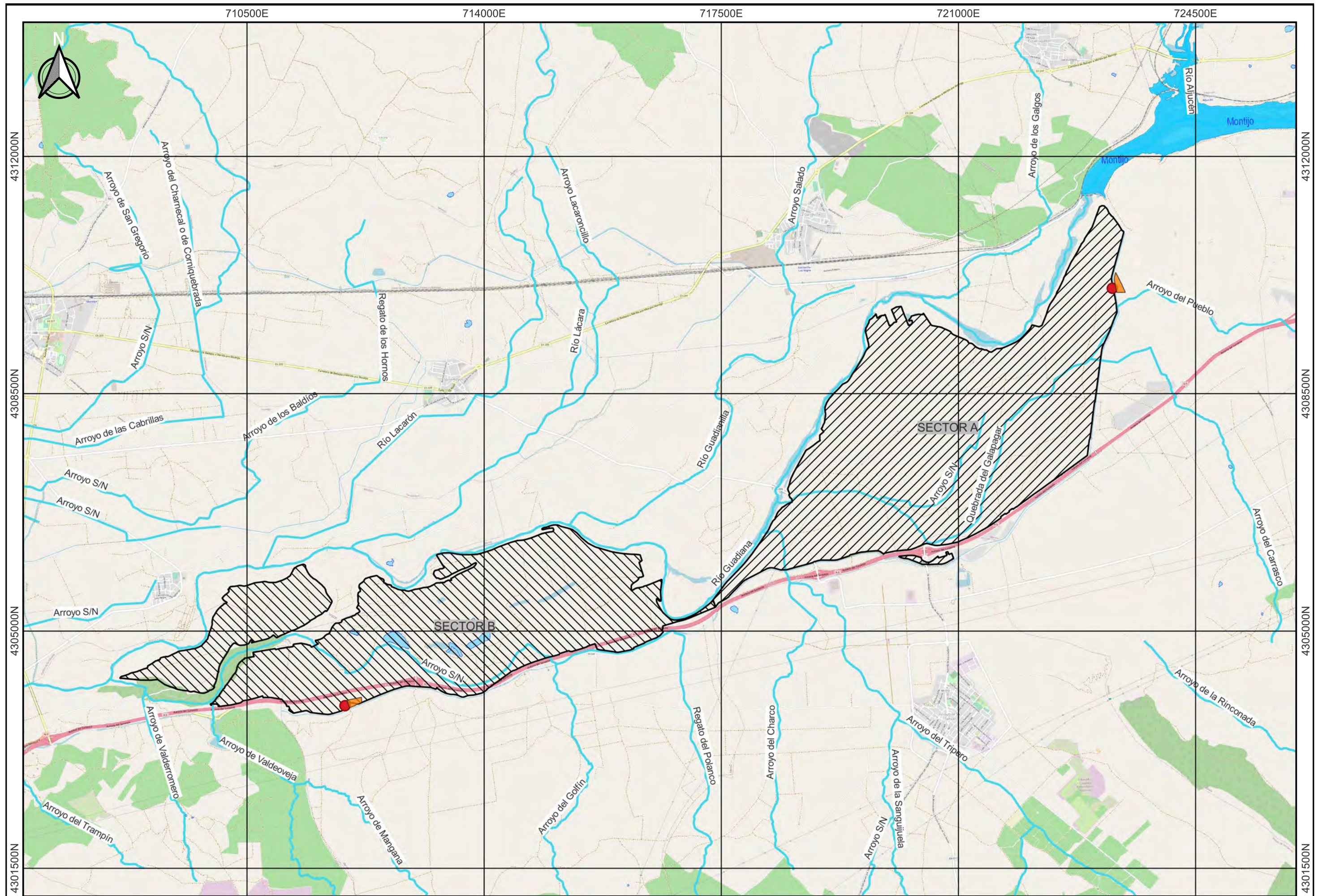
E: 1:50.000
 ORIGINALES EN UNE A3
 FECHA: Abril 2023

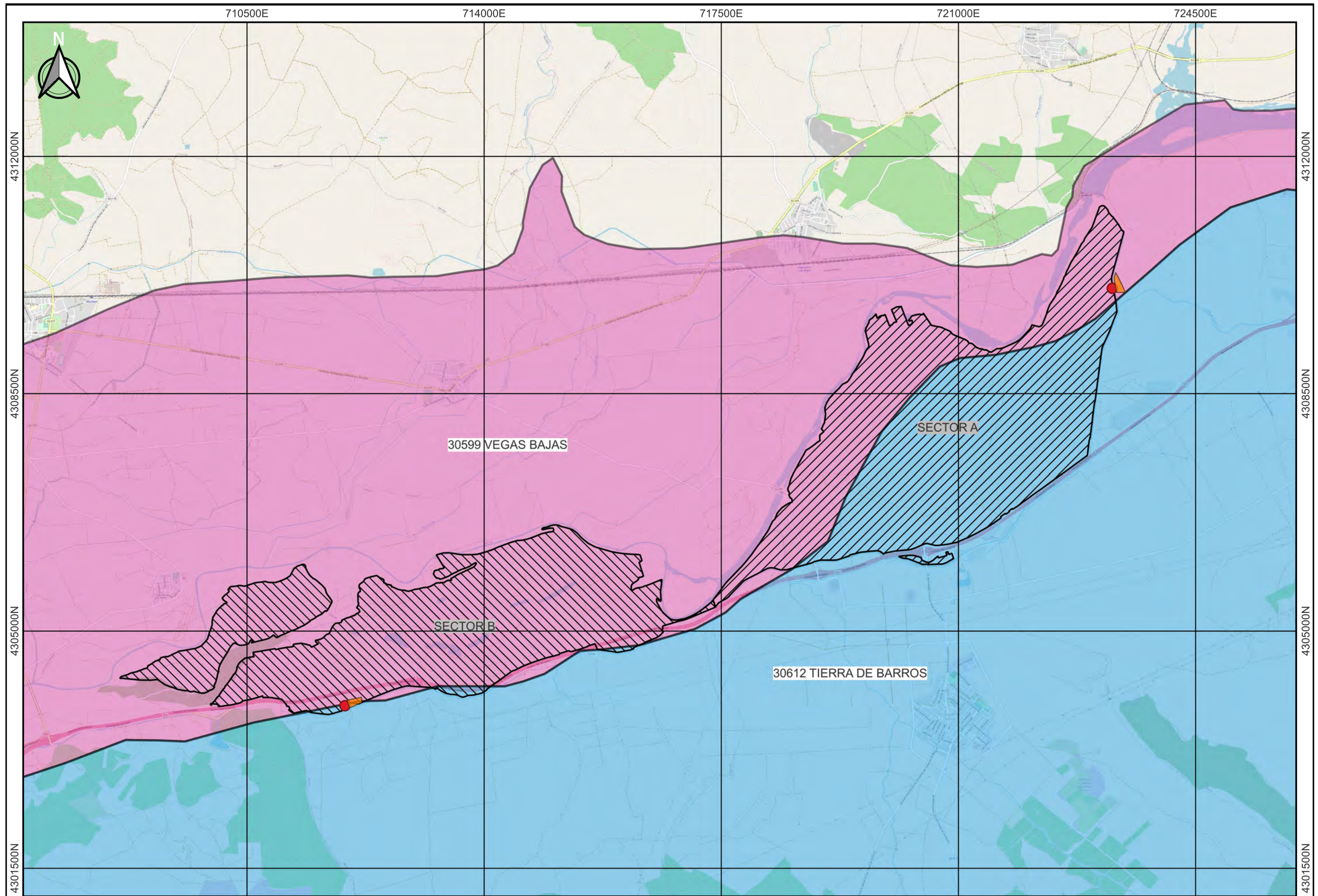


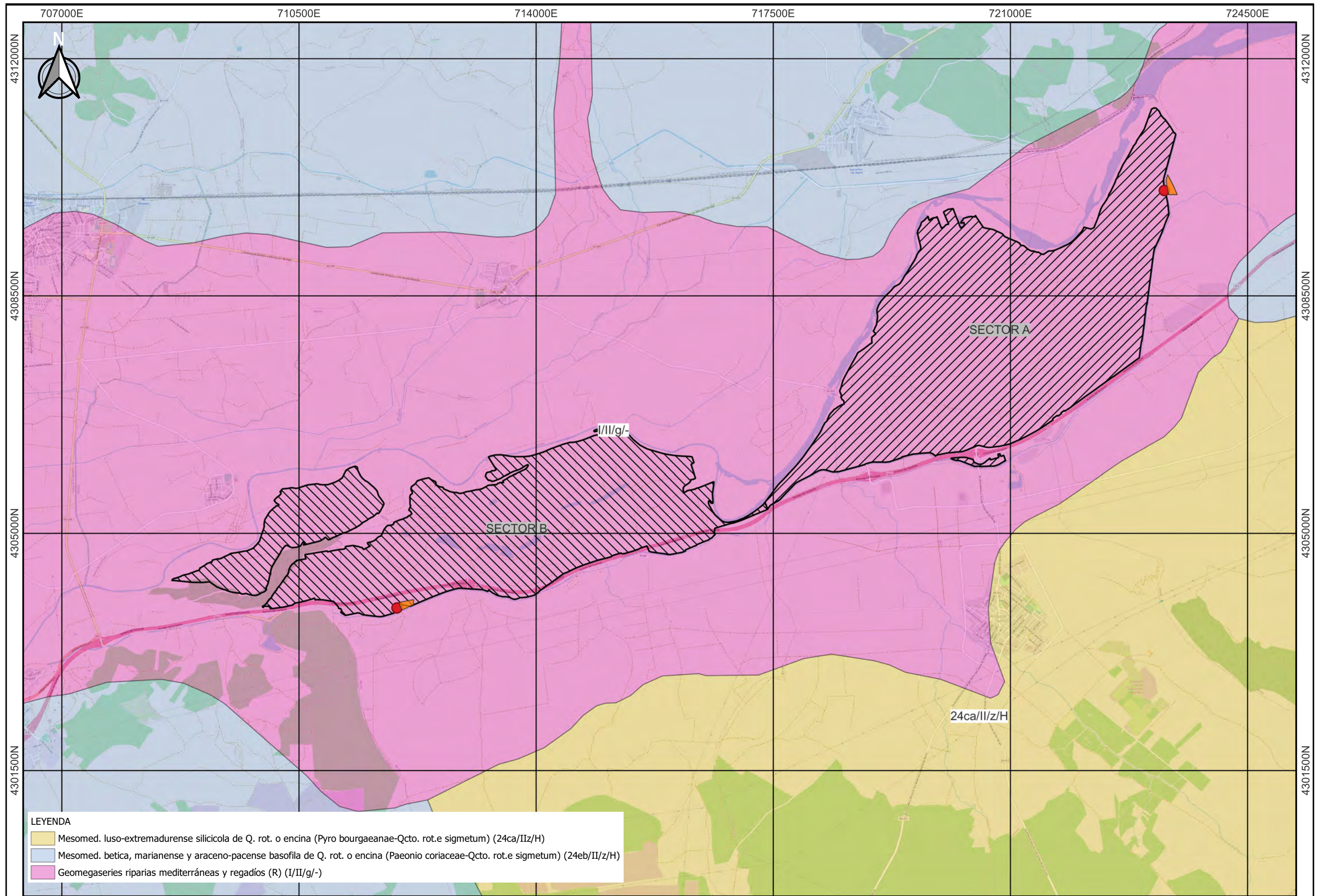
Autor del Proyecto:
 Antonio Romero López
 Ingeniero Agrónomo cdo., 1503
 Agrimensur Consulting S.L.

Título del plano:
 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL
 EMPLAZAMIENTO

Plano nº:
 1.1
 Hoja nº:
 1 de 1

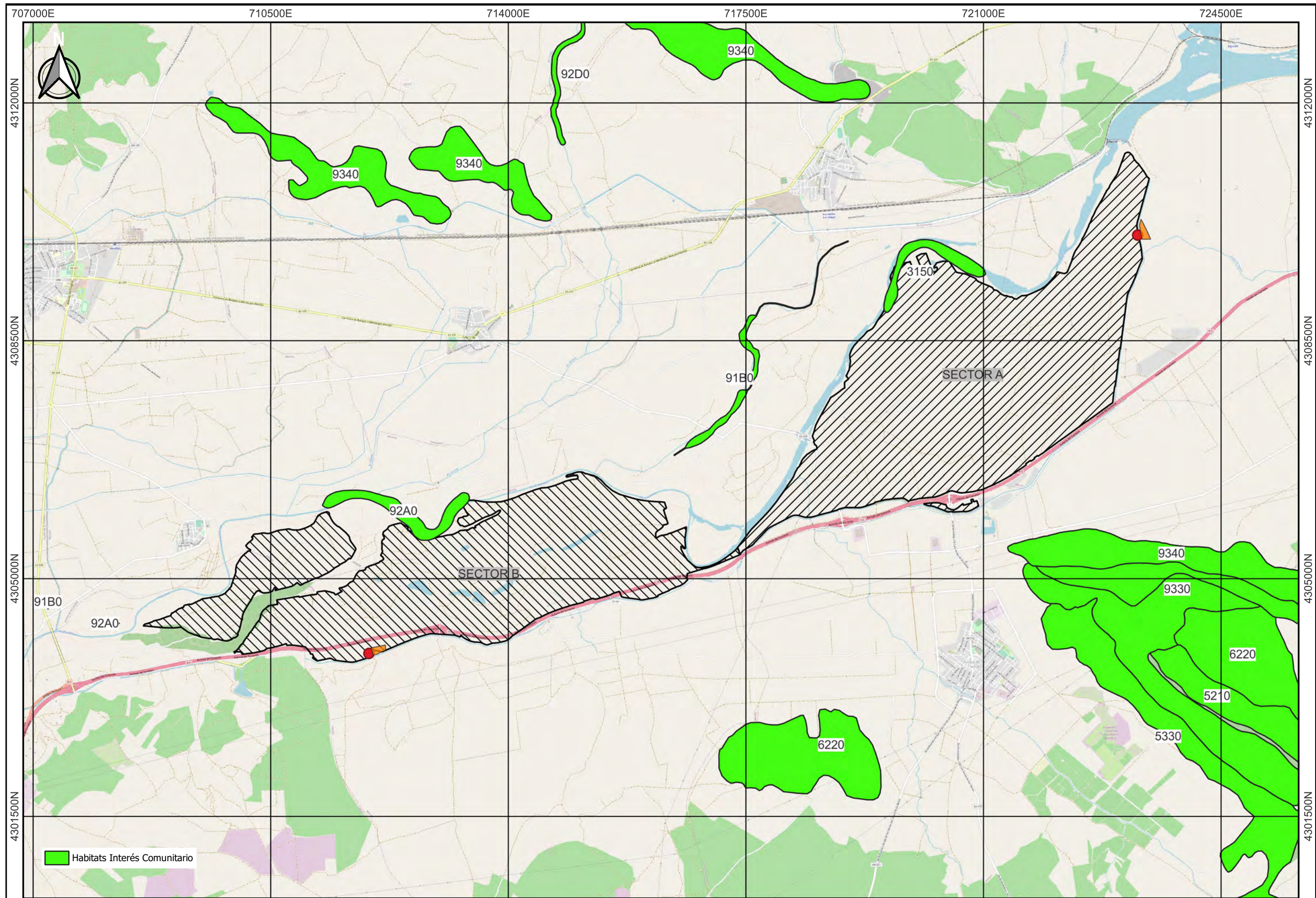


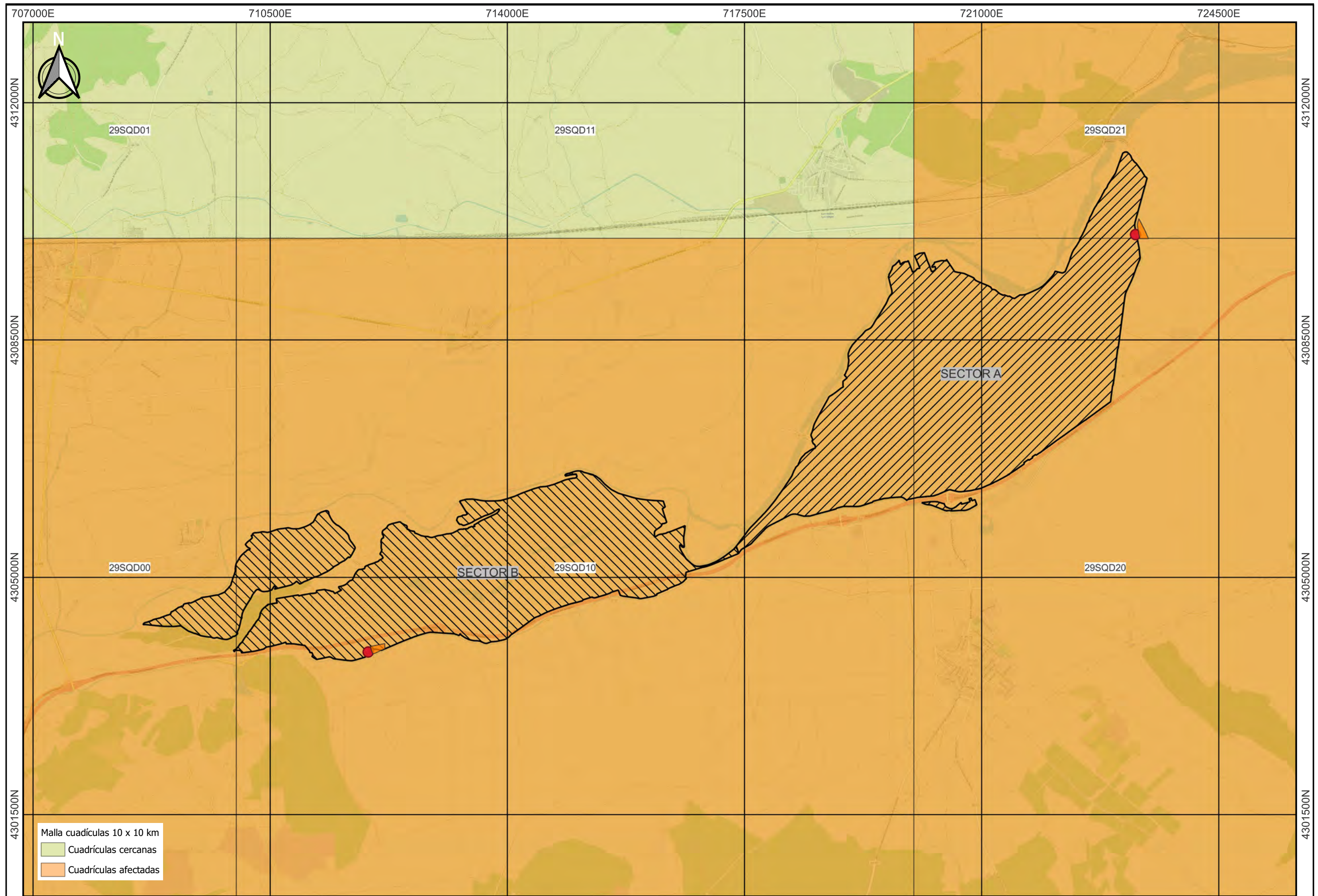


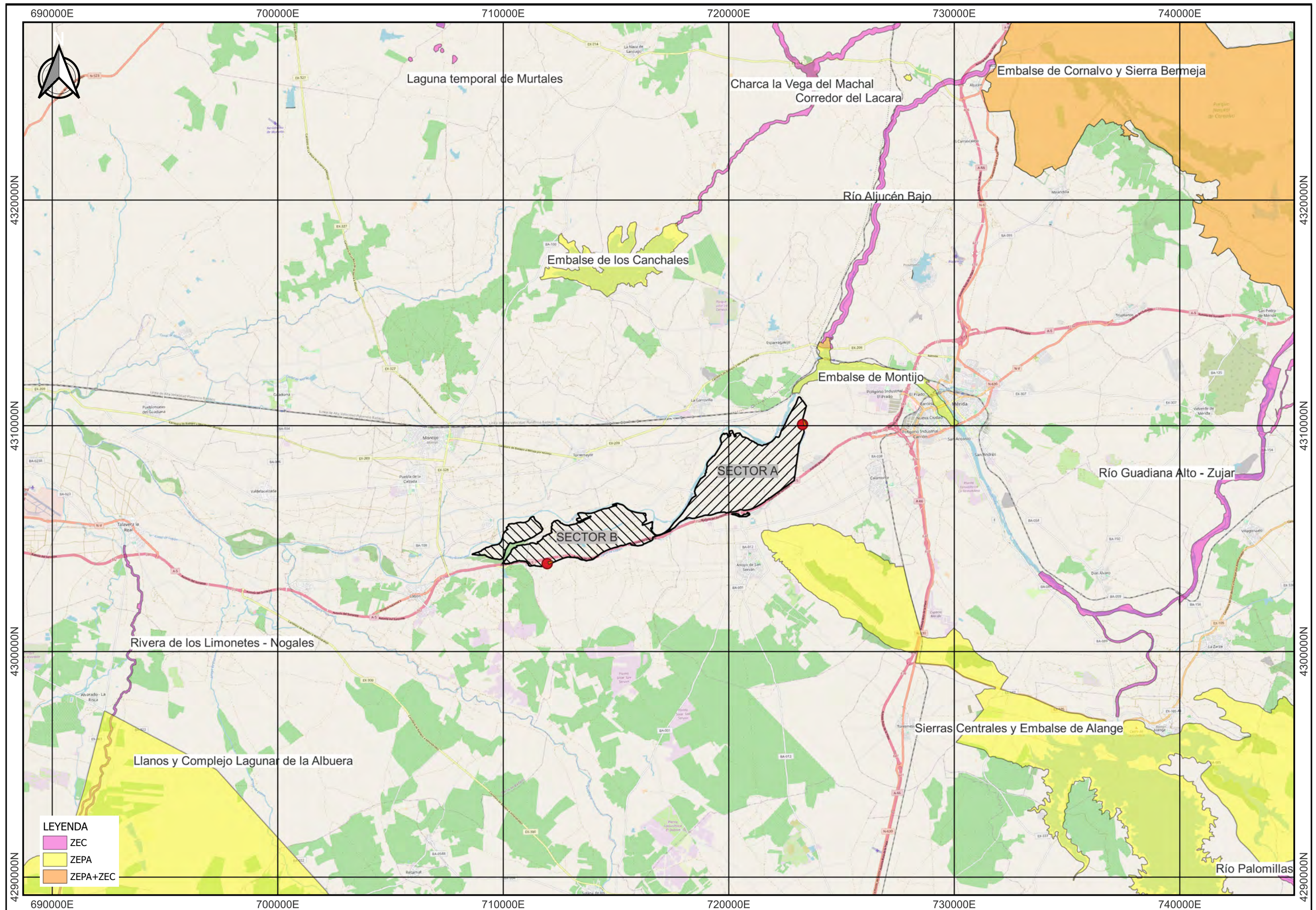


LEYENDA

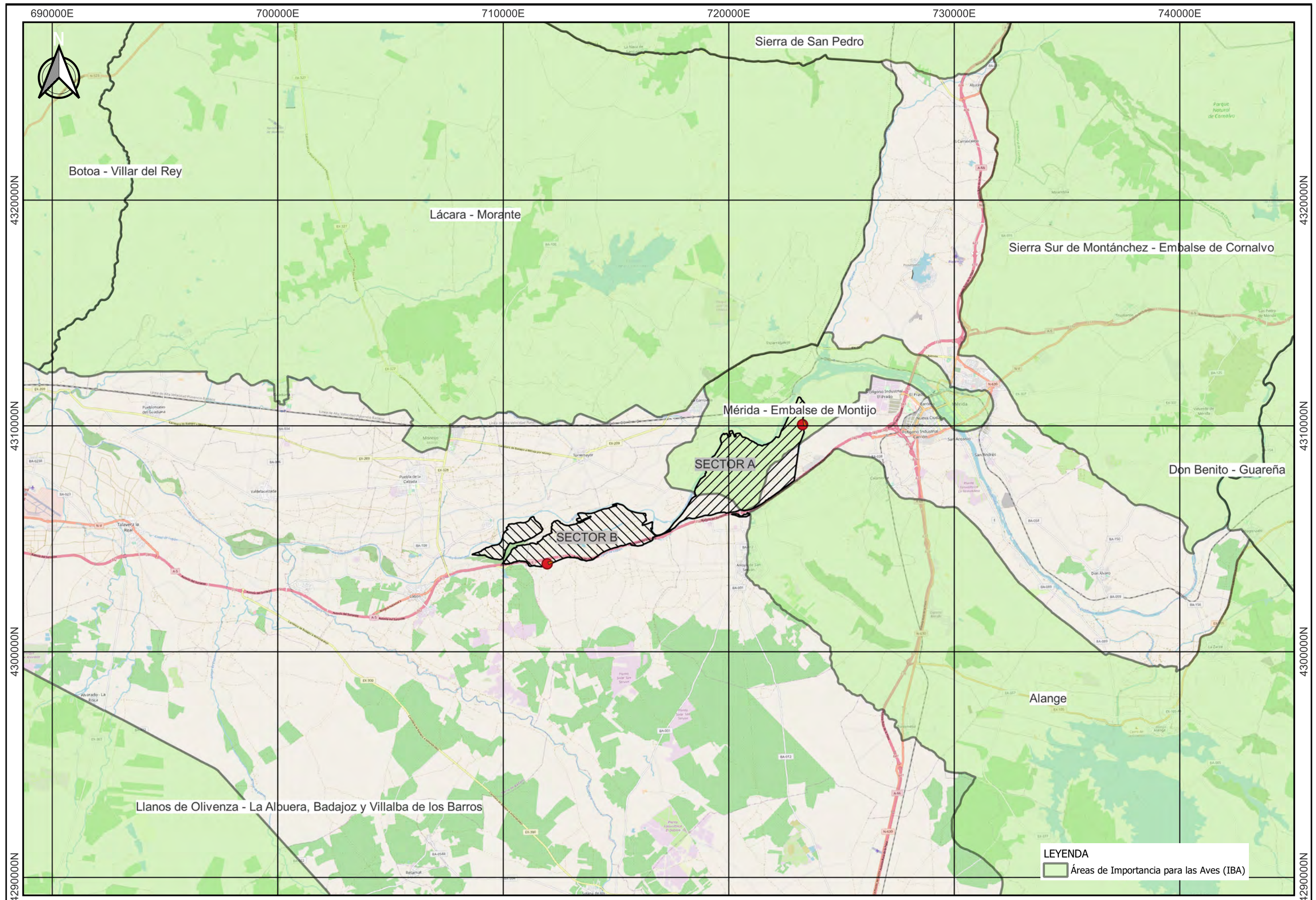
	Mesomed. luso-extremadurensis silicicola de Q. rot. o encina (<i>Pyro bourgaeanae</i> - <i>Qcto. rot.e sigmetum</i>) (24ca/IIz/H)
	Mesomed. bética, marianense y araceno-pacense basofila de Q. rot. o encina (<i>Paeonio coriacea</i> - <i>Qcto. rot.e sigmetum</i>) (24eb/II/z/H)
	Geomegaserias riparias mediterráneas y regadíos (R) (I/II/g/-)

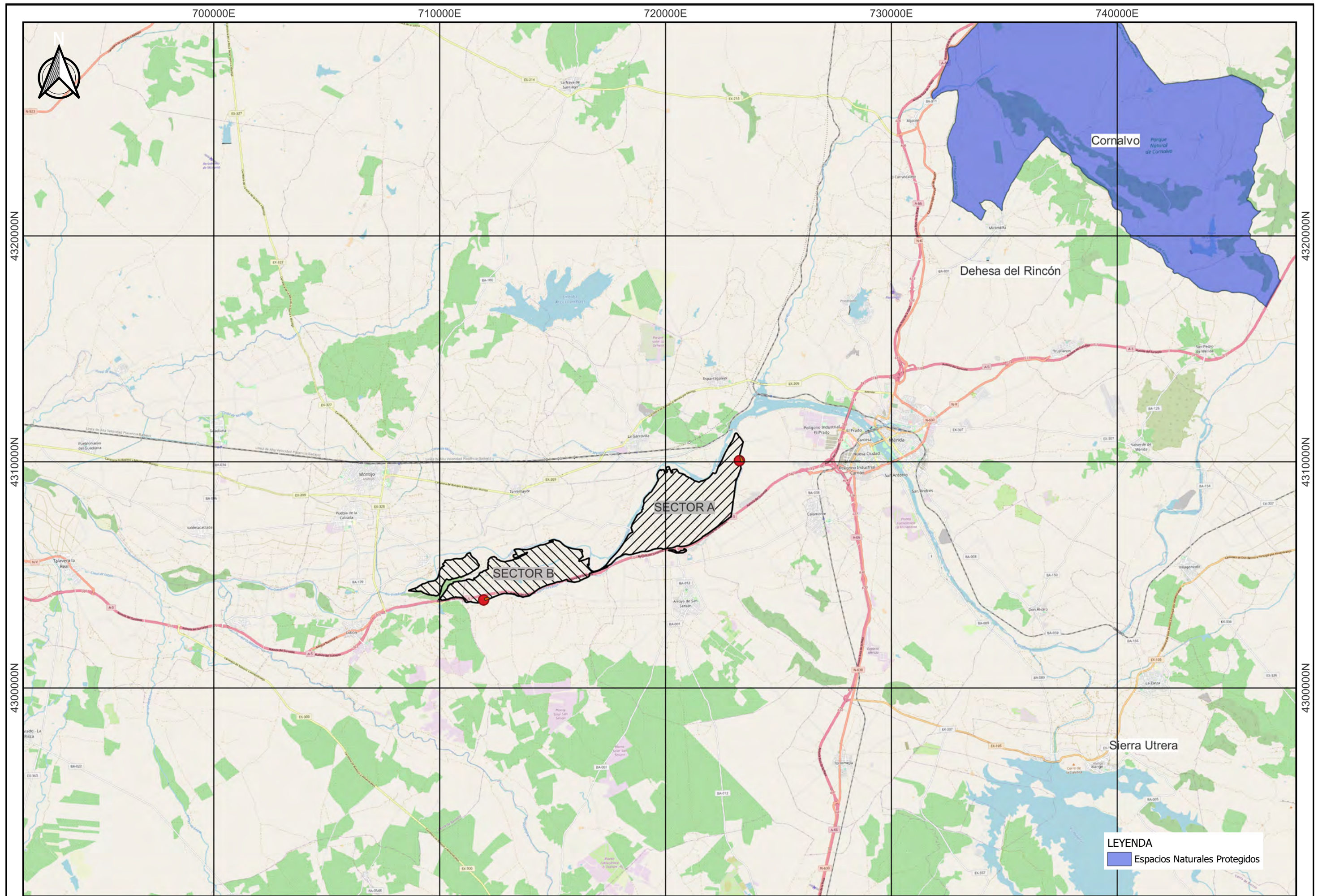


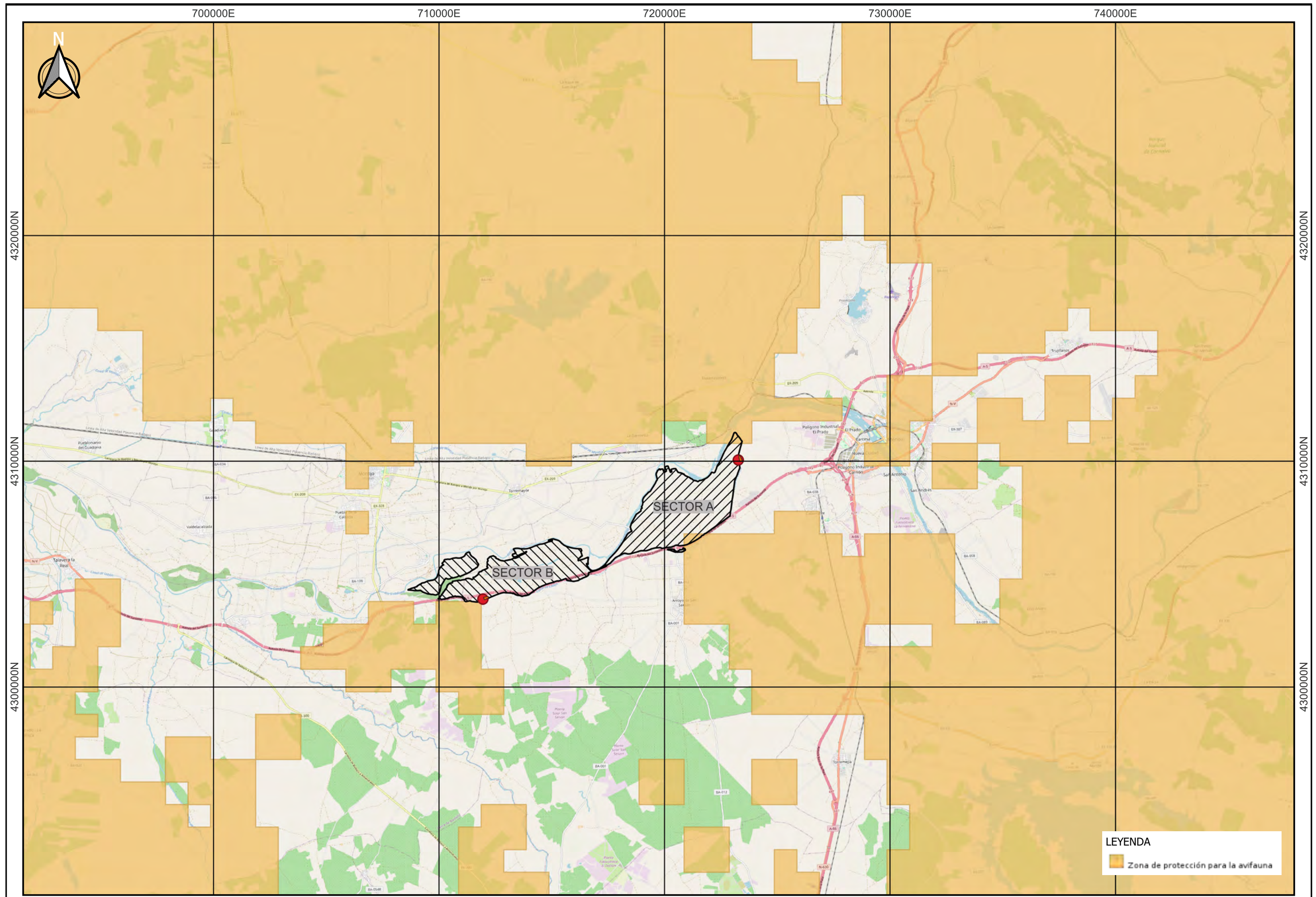




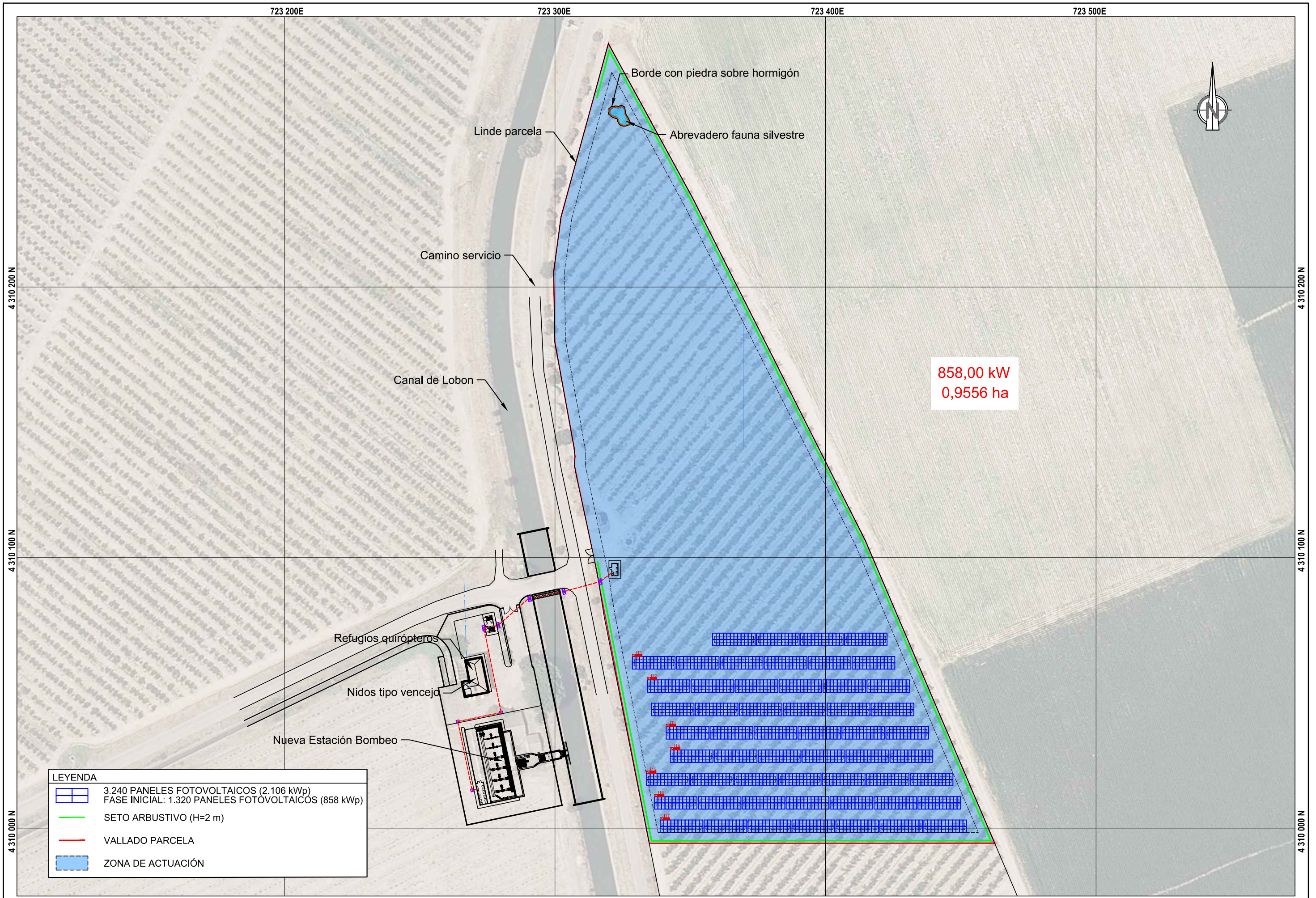
- LEYENDA**
- ZEC
 - ZEPA
 - ZEPA+ZEC





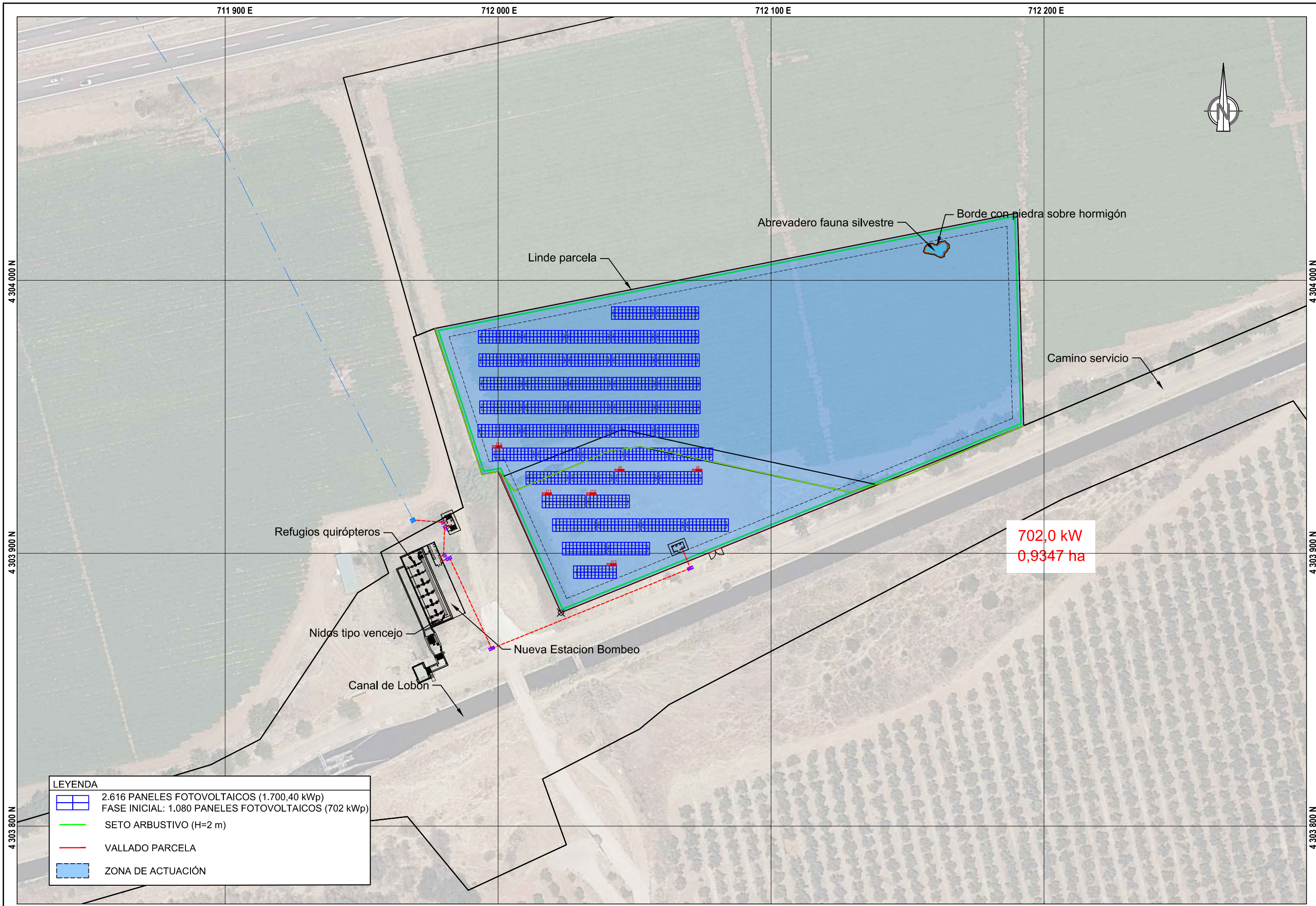


LEYENDA
 Zona de protección para la avifauna

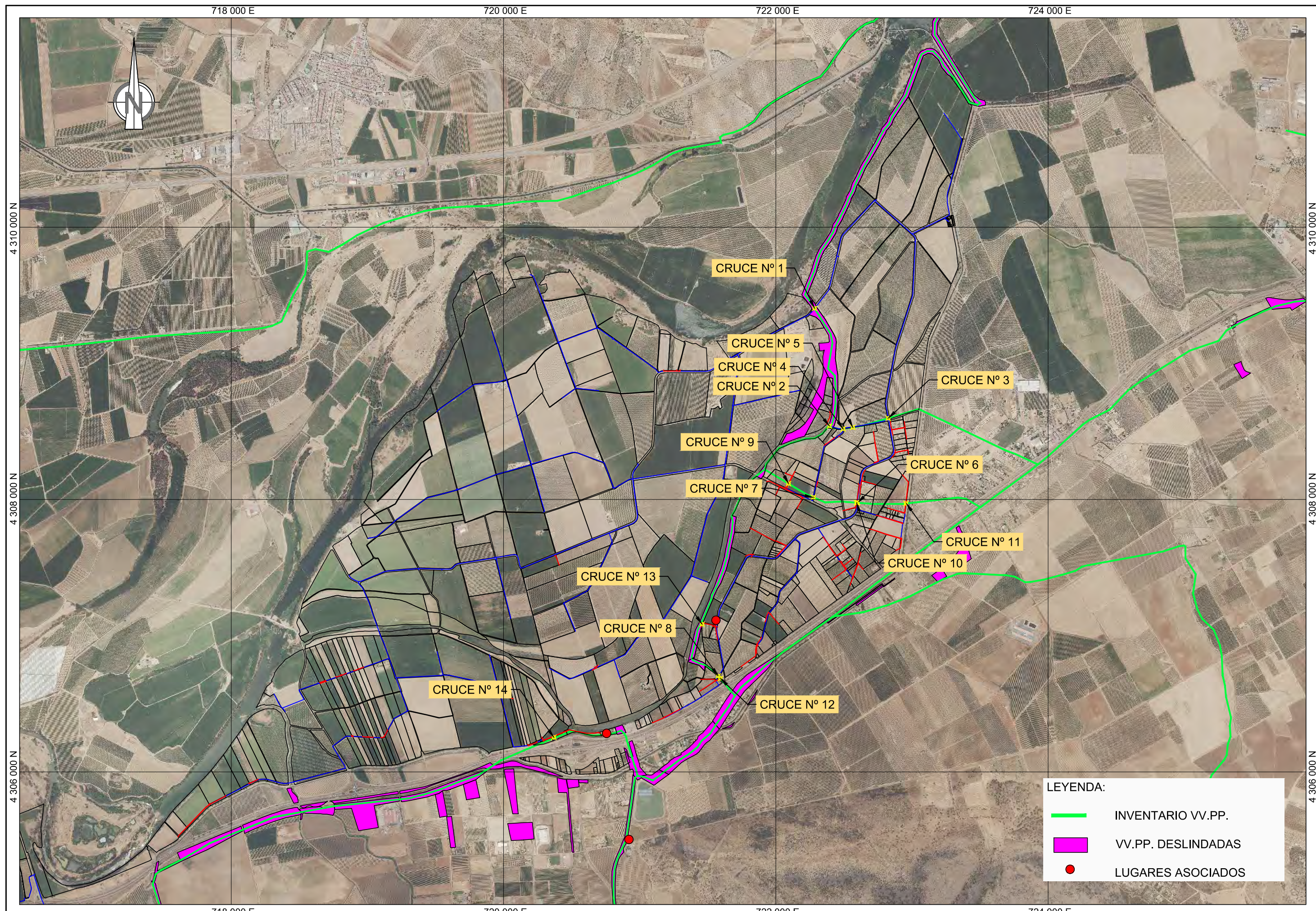


LEYENDA

	3.240 PANELES FOTOVOLTAICOS (2.106 kWp) FASE INICIAL: 1.320 PANELES FOTOVOLTAICOS (858 kWp)
	SETO ARBUSTIVO (H=2 m)
	VALLADO PARCELA
	ZONA DE ACTUACIÓN

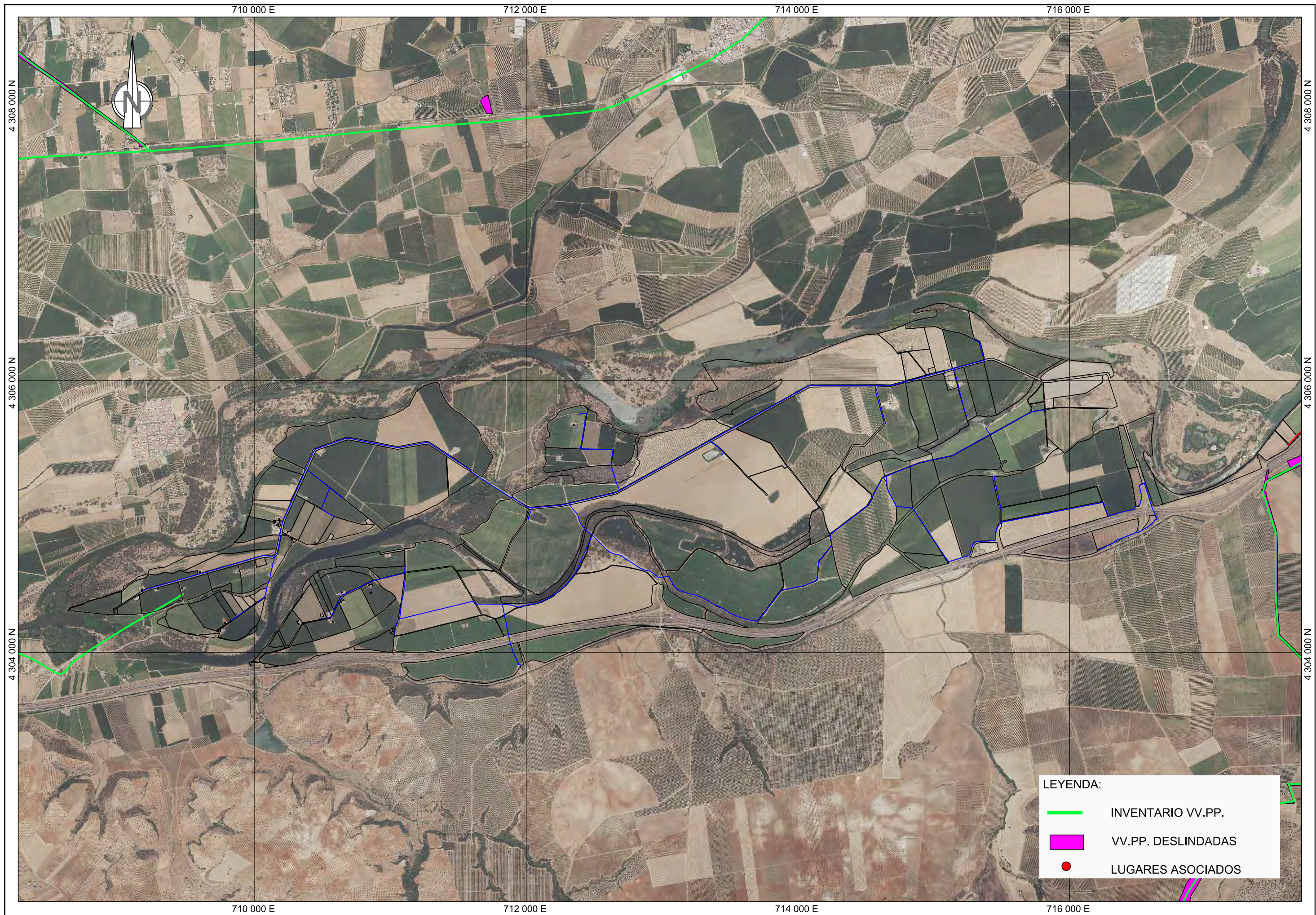


LEYENDA	
	2.616 PANELES FOTOVOLTAICOS (1.700,40 kWp) FASE INICIAL: 1.080 PANELES FOTOVOLTAICOS (702 kWp)
	SETO ARBUSTIVO (H=2 m)
	VALLADO PARCELA
	ZONA DE ACTUACIÓN



LEYENDA:

- INVENTARIO VV.PP.
- VV.PP. DESLINDADAS
- LUGARES ASOCIADOS



LEYENDA:

- INVENTARIO VV.PP.
- VV.PP. DESLINDADAS
- LUGARES ASOCIADOS

**APÉNDICE 4 - DOCUMENTO DE SÍNTESIS (RESUMEN NO
TÉCNICO).**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE
MODERNIZACIÓN DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE
MÉRIDA (BADAJOZ)**

DOCUMENTO DE SÍNTESIS

INDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL	4
2	UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	6
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	6
2.2	OBJETO DEL PROYECTO.....	8
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES	8
3.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	8
4	ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO	11
5	INVENTARIO AMBIENTAL.....	15
5.1	MARCO GEOGRÁFICO	15
5.2	CLIMA.....	15
5.3	GEOLOGÍA Y MORFOLOGÍA	16
5.4	HIDROGRAFÍA. MASAS DE AGUA	16
5.5	SUELO.....	18
5.6	FLORA Y VEGETACIÓN.....	18
5.7	FAUNA.....	19
5.8	ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000	20
5.9	PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO.....	21
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	22
7	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	24
8	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	26
9	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	31
10	PRESUPUESTO DEL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	32
11	CONCLUSIONES.....	34

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El promotor del presente proyecto es la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SEIASA, que pertenece al grupo Patrimonio del Estado (Ministerio de Hacienda y Función Pública) y es empresa instrumental del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, dependiente de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal.

El beneficiario de las actuaciones es la COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA – CANAL DE LOBÓN con C.I.F. G-06.009.781 y domicilio en ctra. BA-012 S/N (Estación de bombeo Canal de Lobón), C.P. 06850 de Arroyo de San Serván (Badajoz). Actúa en representación de la misma, su presidente, Calixto Gajardo Macías.

El encargo se realiza a la empresa AGRIMENSUR CONSULTING S.L., con C.I.F. B-14.609.564 y domicilio en Calle Marie Curie, local 3 y 4 del Edificio Amatista, de Córdoba, actuando a petición de ésta D. Antonio Romero López, Ingeniero Agrónomo cdo. 1.503 del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Andalucía.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR).

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

La Comunidad de Regantes de Mérida solicitó un proyecto para ser incluido en el “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el PRTR.

El día 15 de julio de 2021 se publica en el BOE num. 168, la resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, estando esta comunidad de regantes entre los beneficiarios.

Tabla 1. Resumen Resolución de 2 de julio de 2021

C.A.	Prov.	Comunidad de regantes	Nombre del proyecto	Coste total actuación (IVA no incluido) Euros	Declaración interés general
EXTREMADURA	Badajoz	COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA.	PROYECTO DE MODERNIZACIÓN INTEGRAL DE LA ZONA DE RIEGO DE LA COMUNIDAD DE REGANTES DE MÉRIDA – CANAL DE LOBÓN (BADAJOZ).	14.444.166,10	Real Decreto Ley 10/2005, de 20 de junio.

Los trámites administrativos que se están llevando a cabo para la obtención de los correspondientes permisos son los siguientes.

- Viabilidad de la actuación ante la Confederación Hidrográfica del Guadiana
- Viabilidad de la actuación ante el Servicio de Patrimonio Cultural y Archivos de la Consejería, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura.
- Viabilidad de la actuación ante el Consorcio Ciudad Monumental, Histórico Artística y Arqueológica de Mérida.
- Solicitud de autorización administrativa previa ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Consejería para la Transición Ecológica y Sostenibilidad de la Junta de Extremadura.
- Solicitudes de autorización de pasos de carreteras mediante tuberías ante los organismos titulares de las carreteras afectadas.

1.2 Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

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

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Las actuaciones del **Proyecto de modernización integral de la zona de riego de la comunidad de regantes de Mérida - Canal de Lobón (Badajoz)**, quedan encuadradas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el siguiente epígrafe:

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

c) Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura.

1º Proyectos de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I).

Por tanto, debe ser objeto de **evaluación de impacto ambiental simplificada**, regulada en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la referida Ley, a cuyo objeto se elabora el presente **Documento Ambiental** atendiendo a lo reflejado en la citada Ley.

No obstante a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales, en este caso el agua (con especial atención en las masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica) y su ubicación, en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias), **se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Se redacta el presente documento como base para la tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

2 UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1 *Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual*

La comunidad de regantes de Mérida, se encuentra situada en las denominadas Vegas Bajas del Plan Badajoz, extendiéndose por la margen izquierda del río Guadiana y ocupando los municipios de Mérida, Arroyo de San Serván, Calamonte, Lobón y Montijo (Badajoz). Esta comunidad tiene sus tomas de agua a lo largo del Canal de Lobón y está dividida en dos zonas claramente diferenciadas:

- Zona de riegos por gravedad formada por los sectores a, A, B y C y que tiene una superficie de 2.023 ha. Corresponden con las zonas de vegas tomándose el agua por gravedad y se distribuye mediante acequias.
- Zona de riegos presurizados formada por el sector de Arroyo-Calamonte con una superficie de 3.403 ha. Existe una estación de bombeo para poder elevar el agua desde el Canal a un depósito de la comunidad de regantes situado en una zona elevada y a partir del cual se pone en carga las redes de riego, que, en este caso, son tuberías de presión de acero, hormigón con camisa de chapa y fibrocemento. Comprende los Subsectores de Arroyo de San Serván y el de Calamonte. A lo largo de la red de tuberías existen unos hidrantes principales que alimentan a parcelas directamente o a una red secundaria que llega a las parcelas más pequeñas.

La superficie total regada en la Zona Regable es en la actualidad de 5.426 ha. Existen en la zona un total de 1.280 propietarios.

Las actuaciones que se contemplan se llevarán a cabo en la zona de riegos por gravedad, la cual se va a distribuir en dos nuevos sectores denominados “A” y “B” que se extienden a lo largo de los municipios de Mérida, Arroyo de San Serván, Lobón y Montijo, en la provincia de Badajoz. Es decir, los antiguos sectores “a” y “A” pasan a ser uno solo denominado “A”, y los sectores “B” y “C” se unifican en otro denominado “B”.

La ubicación de las distintas actuaciones a realizar es la siguiente:

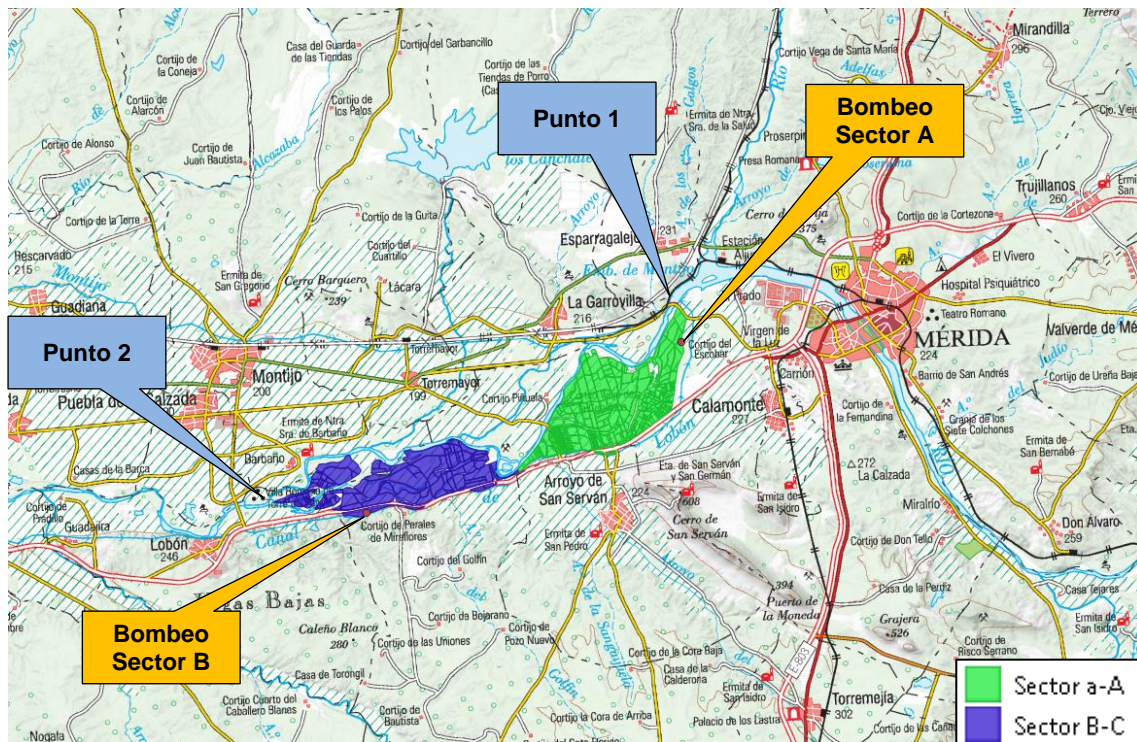


Figura 1. Ubicación del proyecto. Contexto general
Fuente: Base Cartográfica Nacional 1:200.000

La distribución de cultivos más importantes en la actualidad es: un 27,88% de maíz, 23,08% tomate, 15,92% de frutales de hueso y cultivos minoritarios, entre los que destacan el olivar con un 7,56%, el viñedo con un 7,02% y el almendro con un 5,68%.

Tabla 2. Cultivos y sistema de riego actual

	%	Ha	Riego actual
Alfalfa	0,84	17	Gravedad
Almendro	5,68	115	Goteo
Frutales (*)	15,92	322	Goteo-Gravedad
Girasol	1,43	29	Gravedad

Hortícolas	8,51	172	Gravedad
Maíz	27,88	564	Gravedad
Olivar	7,56	153	Goteo
Tomate	23,08	467	Goteo
Trigo	2,08	42	Gravedad
Viña	7,02	142	Goteo
	100	2023	

Fuente: Datos facilitados por la Comunidad de Regantes Mérida
 (*) Se ha considerado un 50 % de riego por gravedad y un 50 % de riego por goteo

Con las 2.023 ha a modernizar, en la actualidad se puede estimar en función de los cultivos existentes, que la superficie regada por cada sistema de riego será de 985 ha (48,69 %) de riego por superficie y 1.038 ha (51,31%) de localizado.

Actualmente, existe una concesión de 7.500 m³/ha.año para extraer agua del canal de Lobón. El agua para riego se coge del canal en 4 tomas (a, A, B, C). Los sectores o tomas A, B y C riegan por gravedad directamente desde el canal, mediante acequias de hormigón. La Toma a tiene una estación de bombeo que eleva el agua desde el canal hasta la acequia que abastece ese sector. En esta estación de bombeo existen 4 bombas de 50 CV con dos centros de transformación de 160 KVA y una línea eléctrica que los abastece. En las parcelas que se riega con sistemas localizados, la energía necesaria para los bombeos individuales se la proporcionan los propios regantes mediante conexiones a la red eléctrica en las parcelas más grandes y con grupos electrógenos en las más pequeñas

2.2 Objeto del proyecto

El objeto del proyecto es buscar la mejora de la eficiencia de agua, tanto en el transporte como en su aplicación para riego, sin que conlleve una elevada dependencia energética de las energías convencionales, y la sostenibilidad ambiental y económica de las instalaciones de riego de la Comunidad de Regantes de Mérida – Canal de Lobón, planteándose sustituir la red de acequias por tuberías a presión e implantar plantas de autoproducción de energía fotovoltaica.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACTUACIONES

3.1 Definición y características del proyecto: descripción de las obras

Este proyecto consiste en la sustitución de la red de acequias por tuberías a presión y la implantación de plantas de autoproducción de energía fotovoltaica. Además, se pretende separar la zona de riego en dos sectores independientes y pasar de tener cuatro tomas en el canal a tener dos.

Las actuaciones que se deben llevar a cabo son las siguientes:

Obra de toma y estación de bombeo del Sector A: La estación de bombeo del Sector A se abastecerá del Canal de Lobón en el mismo punto donde se encuentra en la actualidad la Toma a, ya que sólo se desplaza unos metros aguas abajo. La nueva nave de bombeo proyectada se ubicará en el interior del recinto de la estación de bombeo del sector “a” de la Comunidad de regantes de Mérida – Canal de Lobón, al suroeste de Mérida. Se diseña un sistema de bombeo con una presión de funcionamiento de 63 mca.

Obra de toma y estación de bombeo del Sector B: La estación de bombeo del Sector B se abastecerá del Canal de Lobón en el mismo punto donde se encuentra en la actualidad la Toma C. Se mantendrá el paso la misma compuerta en el canal y el paso bajo el camino de servicio, realizándose la nueva conexión en la arqueta existente aguas abajo del camino de servicio del canal. Se diseña un sistema de bombeo con una presión de funcionamiento de 62 mca.

Infraestructura eléctrica para el Sector A incluyendo campo fotovoltaico de 858 kWp: Se realizará la instalación de media tensión para la conexión a la red de distribución del sector A, con las siguientes infraestructuras:

- Punto de conexión: pequeño tramo de línea aérea de media tensión doble circuito
- Línea aérea MT de doble circuito: lazo flojo DC de 8 m entre los apoyos A424697
- y un nuevo apoyo de derivación.
- Línea subterránea MT de doble circuito: soporte metálico de fin de línea tipo celosía, formado por cruceta DC horizontal atirantada M0, cadenas de amarre, juego de seccionadores unipolares horizontales invertidos 400A/24 kV y autoválvulas.
- Centro de seccionamiento y entrega: Edificio prefabricado de hormigón el que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos.

También se realizará la adecuación e instalación LAMT existente y nuevo C. Trafo del sector A, con las siguientes instalaciones:

- Línea aérea MT simple de circuito existente: La Comunidad de Regantes dispone de una línea eléctrica aérea MT y centro de transformación tipo caseta potencia 2x160 kVA (CD nº 81991), en la actual estación de bombeo del sector A,
- Conversión aero-subterránea: La conversión aero-subterránea tendrá lugar en el apoyo nº 1 tipo fin de línea (FL) existente que dispone de aparamenta tipo “cut out” (cortacircuitos fusibles de expulsión). Paralelamente a esta actuación, se proyecta en el apoyo nº 11 FL existente, otra conversión aero-subterránea, para acometida al centro de transformación proyectado de 2x630 kVA, con las mismas características que la anterior.

- Línea subterránea MT simple circuito: La línea subterránea SC de 15 m que conecta el centro de seccionamiento con el apoyo nº1, así como la línea subterránea SC de 20 m que conecta el apoyo nº11 con el centro de transformación proyectado, tanto una como otra, estará formada por conductores unipolares de aluminio
- Centro de transformación 2x630 kVA: El centro de transformación monobloque tipo caseta, constará de una envolvente, única o formada por paneles, en la que se encuentra toda la aparamenta eléctrica y demás equipos eléctricos.

Por último, se realizará la instalación de una planta fotovoltaica en el Sector A. Se plantea la ejecución por fases de un campo fotovoltaico de autoconsumo sin excedentes de 2.106,00 kWp compuesto por 3240 módulos fotovoltaicos de 650 Wp, agrupados en lazos de 24 módulos e instalados sobre estructura metálica formada por perfiles conformados de acero calidad S 350 GD, hincada y con 15º de inclinación. En la fase inicial, correspondiente con el presente proyecto, se instalarán 1320 módulos fotovoltaicos conformando un campo FV de 858 kWp. Se conectará a la estación de bombeo mediante una línea de baja tensión a 400 V, que alimentará directamente a los elementos consumidores, sin plantear vertido de excedentes.

Infraestructura eléctrica para el Sector B incluyendo campo fotovoltaico de 702 kWp: Se realizará la instalación de media tensión para la conexión a la red de distribución del sector B, con las siguientes infraestructuras:

- Punto de conexión a red
- Línea aérea MT de doble circuito: lazo flojo DC de 8 m entre los apoyos A421832 y nuevo apoyo derivación, que discurre en zona A, entre las cotas 192 y 193
- Línea subterránea MT doble circuito: soporte metálico fin de línea (FL) tipo celosía, formado por cruceta DC horizontal atirantada M0, cadenas de amarre, juego de seccionadores unipolares horizontales invertidos 400A/24 kV y autoválvulas
- Centro de seccionamiento y entrega.

También se realizará la adecuación e instalación LAMT existente y nuevo C. Trafo del sector B, con las siguientes infraestructuras:

- Línea aérea MT simple con circuito existente: La Comunidad de Regantes dispone de una línea eléctrica aérea MT y centro de transformación tipo intemperie potencia 25 kVA en la actual toma del sector B.
- Conversión aéreo subterránea: tendrá lugar en el apoyo nº 1 tipo fin de línea (FL) a sustituir. Se tratará de un soporte metálico tipo celosía, formado por cruceta bóveda, cadenas de amarre, que se dotará de juego de seccionadores unipolares horizontales invertidos 400A/24 kV y autoválvulas. Paralelamente a esta actuación, se proyecta en el nuevo apoyo nº 5 FL, otra conversión aero-

subterránea, para acometida al centro de transformación proyectado de 2x630 kVA, con las mismas características que la anterior.

- Línea subterránea MT simple circuito: La línea subterránea SC de 45 m que conecta el centro de seccionamiento con el apoyo nº1, así como la línea subterránea SC de 15 m que conecta el apoyo nº5 con el centro de transformación proyectado, tanto una como otra, estará formada por conductores unipolares de aluminio.

Por último, se realizará la instalación de una planta fotovoltaica en el Sector B. Se diseña la ejecución por fases de un campo fotovoltaico de autoconsumo sin excedentes de 1.700,40 kWp compuesto por 2616 módulos fotovoltaicos de 650 Wp, agrupados en lazos de 24 módulos e instalados sobre estructura metálica formada por perfiles conformados de acero calidad S 350 GD, hincada y con 15º de inclinación. En la fase inicial, correspondiente con el presente proyecto, se instalarán 1080 módulos fotovoltaicos conformando un campo FV de 702 kWp. Se conectará a la estación de bombeo mediante una línea de baja tensión a 400 V, que alimentará directamente a los elementos consumidores, sin plantear vertido de excedentes.

Red de riego primaria y secundaria del Sector A y B: La red de riego primaria es la que parte de la estación de bombeo de cada Sector y llega hasta los hidrantes individuales o agrupaciones de los sectores. La red de riego secundaria es la que parte de cada uno de los contadores de cada agrupación y llega a cada parcela (donde se instalará una toma de parcela).

Hidrantes-contador en cada parcela

Automatización y telecontrol de las instalaciones: Las nuevas instalaciones de riego estarán dotadas de las infraestructuras de comunicaciones y control necesarias para que pueda realizarse un óptimo funcionamiento de los elementos hidráulicos situados en dicha red de riego.

El Sistema de Telecontrol está formado por los siguientes elementos principales:

- 1.- CECO: Centro de Control ubicado en oficinas de la Comunidad de Regantes en Arroyo de San Serván.
- 2.- ESTACIONES DE BOMBEO: Estaciones remotas de control con autómatas ubicadas en las estaciones de bombeo de cabecera de cada sector
- 3.- CONCENTRADORAS Y REMOTAS EN HIDRANTES: En cada hidrante o agrupación de hidrantes se instalará una remota y dada la distancia a salvar y/o el gran número de remotas existentes se dispondrán estaciones concentradoras.

4 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

La descripción y análisis de las alternativas se fundamenta en el artículo 1.1 b) de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:

- a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;*
- b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables*

En los artículos 35, 45 y Anexo VI de la mencionada ley, se establece la necesidad de incluir en el documento ambiental o estudio de impacto ambiental una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

Para determinar la alternativa más viable se barajaron como aspectos fundamentales los condicionantes de carácter medioambiental, los parámetros técnicos y los parámetros económicos.

Durante la fase de estudio de alternativas se barajaron multitud de opciones combinadas que, tras un análisis de sus ventajas e inconvenientes, derivaron en un estudio más detallado de aquellas alternativas consideradas a priori como más idóneas.

El patrón de cultivos no fue considerado para este proceso ya que se mantendrán los mismos cultivos tras la modernización.

La primera opción sería entubar la red de acequias y aprovechar los desniveles existentes para conseguir presión en la red de riego. Esta opción es completamente inviable en esta zona regable, pues presenta una orografía completamente llana.

Una vez que se decide sustituir las acequias por una red de tuberías presurizadas buscando reducir la energía convencional consumida por los regantes se han estudiado múltiples opciones para cada uno de las principales actuaciones que definirán el proyecto que son:

- División de la zona regable en sectores para la optimización hidráulica y energética y ubicación de las estaciones de bombeo: La zona regable se extiende en paralelo a lo largo

del Canal de Lobón y del río Guadiana y se abastece de 4 tomas: a, A, B y C. Se analiza mantener tantos sectores como tomas existen en la actualidad (4 sectores) o reducirlos a dos sectores adaptándose a la geometría que el río Guadiana delimita.

Existe un meandro en el río Guadiana que casi divide la zona en dos partes, pues limita con la autovía A-5 y el Canal de Lobón, por lo que naturalmente la zona objeto de modernización queda dividida en dos subzonas.

- Abastecimiento de energía de las estaciones de bombeo: Las estaciones de bombeo necesitarán energía eléctrica para su funcionamiento por lo que se plantean varias opciones:
 - Energía procedente sólo de la red eléctrica convencional
 - Energía procedente sólo de energía solar fotovoltaica
 - Un sistema híbrido.

- Redes de tuberías de riego: Optimización hidráulica y energética: Partiendo de la base de que los trazados de las tuberías deben seguir los trazados de las actuales acequias para aprovechar las servidumbres se realiza una optimización hidráulica y energética de dichas redes de riego en función de la presión de salida de las estaciones de bombeo. Se conjuga el coste de las tuberías de las redes de riego frente a los costes energéticos que conllevan la presión de salida a proporcionar.

Teniendo todo lo expuesto anteriormente se consideraron 4 alternativa:

- Alternativa 0: contempla la no actuación, consistente en no acometer ninguna mejora sobre las infraestructuras, manteniéndolas en su estado actual.
- Alternativa 1: plantea la sustitución de acequias por tuberías presurizadas, la ejecución de cuatro estaciones de bombeo (una por cada toma actual), las cuales se abastecen con energía convencional.
- Alternativa 2: plantea sustituir igualmente, las acequias por tuberías presurizadas, de forma que se presuriza directamente en cabecera desde únicamente dos estaciones de bombeo. El abastecimiento de las estaciones de bombeo se realizará con energía eléctrica convencional.
- Alternativa 3: consiste en sustituir las acequias por tuberías, con dos únicas estaciones de bombeo, como en la alternativa anterior. La diferencia estriba en que el abastecimiento de las estaciones de bombeo se puede conseguir de forma híbrida utilizando energía convencional y fotovoltaica.

La alternativa 0 queda directamente descartada, debido a que el estado de conservación del sistema de riego actual es deficiente, lo que implica un aumento del consumo de agua. Además, existe una dependencia de la energía eléctrica convencional, con altos consumos energéticos.

Tras realizar un examen multicriterio de las alternativas, se ha seleccionado la alternativa 3 como la más viable.

Por un lado, las dos tomas a emplear se encuentran ejecutadas, las cuales ya cuentan con un abastecimiento eléctrico, y se dispone de autorización por ENDESA para el suministro de la potencia necesaria, por lo que se evita cualquier impacto derivado de nuevas líneas eléctricas. Existe una estación de bombeo en la Toma a que se puede usar con las adecuaciones necesarias para la nueva estación de bombeo, por lo que no sería necesario ocupar parcelas agrícolas para su construcción.

Se dispone de terrenos colindantes con las futuras estaciones de bombeo en la Toma "a" y en la "C".

El sistema de producción de energía fotovoltaica híbrido con energía convencional se adapta perfectamente al sistema de riego presurizado a la demanda con bombeo directo a la red. Se reduce al máximo el consumo de energía convencional, sin necesidad de sobredimensionar la instalación para cubrir la demanda en momentos puntuales.

Se elimina el consumo actual de energías convencionales de los regantes a título particular y el bombeo colectivo de la Toma "a" por la implantación de un sistema de alimentación híbrido, mediante campos fotovoltaicos y energía convencional para uso colectivo con el consiguiente ahorro de costes de explotación y disminución de emisiones de CO₂. El consumo actual estimado es de 2.094.254 kWh/año, procedentes de energías convencionales, que se traduce en una emisión de 540.317,5 kg CO₂e/año, que serán en parte sustituidos por energías renovables.

La energía procedente de la red convencional para regar las 2.023 ha que incluye el proyecto es menor que la que se puede estar consumiendo en la actualidad para regar 1.038 ha. Es decir, con la implantación de los bombes colectivos de alta eficiencia energética con instalaciones fotovoltaicas asociadas frente a los bombes individuales existentes (que dejarán de usarse) y la eliminación del bombeo actual de la Toma a se pasará de un consumo de 2.094.254 kWh/año (1.930.680 kWh/año de bombes privados más 163.574 kWh/año del bombeo de la Toma a) a 2.851.746 kWh/año totales, de los cuales 1.153.521 kWh/año serán autoproducidos con las instalaciones fotovoltaicas y 1.689.225 kWh/año, procederán de la red eléctrica convencional. Esto representará un ahorro de energía de la red convencional de 405.029 kWh/año y una reducción de las emisiones de 104.497,5 kg CO₂e/año.

El coste de la inversión necesaria con el sistema de alimentación híbrido es más contenido por lo que se asegura que dicha actuación sea viable económicamente.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

El objeto del inventario es proporcionar una caracterización del medio que posteriormente permita determinar los posibles impactos ambientales debidos a la ejecución del proyecto.

El inventario consiste en una descripción de los diferentes elementos del Medio Ambiente antes de llevar a la práctica ningún tipo de actuación y las interrelaciones que se establecen entre ellos.

5.1 Marco geográfico

Las actuaciones quedan enclavadas en el centro de la comunidad autónoma de Extremadura, al norte de la provincia de Badajoz, dentro de la comarca Tierra de Mérida - Vegas Bajas.

El proyecto se sitúa a lo largo de la orilla izquierda del Guadiana, en el ámbito de influencia de Mérida, extendiéndose a lo largo de los términos municipales de Mérida, Lobón, Montijo y Arroyo de San Serván.

La superficie que abarca el proyecto de modernización, se corresponde con la zona de riegos por gravedad formada por los sectores actuales a, A, B y C, que tienen una superficie de 2.023 ha, los cuales se reagrupan en dos sectores denominados "A" (antiguos sectores a-A) y "B" (antiguos sectores B-C). Queda esta superficie colindante con el río Guadiana por el norte; con la Autovía del Suroeste A-5 por el sur, quedando una pequeña superficie de riego atravesada por esta vía; con el Canal de Lobón por el este; y con el arroyo Valderromero, en su tramo final, por el oeste.

5.2 Clima

El clima tiene una gran influencia tanto en la configuración del relieve como en el tipo y distribución de los usos del suelo y de la vegetación de la zona. Asimismo, los elementos del clima, tales como la temperatura y las precipitaciones, son determinantes en la toma de decisiones con respecto al riego y en la evaluación de los recursos hídricos necesarios para el desarrollo de los cultivos.

La temperatura media anual es de 16,34 °C, siendo las mínimas invernales de 3,48 °C y las máximas del verano hasta 33,30°C de media.

La Humedad relativa media anual es de 69,55 %, siendo los valores máximos, en los meses invernales, de hasta el 97,92%, y los mínimos en los meses de verano de hasta 25,58%.

La pluviometría es escasa y se produce normalmente entre los periodos de otoño y primavera, aunque con un reparto muy desigual. La media anual se sitúa en 424,10 mm.

Tanto las máximas de radiación como evapotranspiración se obtienen en los periodos de primavera y verano. Alcanzándose una radiación anual de 209,65 MJ/m² y una evapotranspiración anual de 1.301,73 mm.

En esta región predominan vientos de origen oeste, con casi el 50% del total de las rachas. La velocidad media diaria alcanza en torno a los 3,81 m/s.

5.3 Geología y morfología

La zona de estudio se sitúa prácticamente en el centro de la Cuenca del Guadiana, donde la representación de sedimentos neógenos y cuaternarios es casi exclusiva, a excepción de varios afloramientos paleozoicos. Una gran parte de los materiales estudiados han sido atribuidos al Mioceno por diversos autores. Para esta edad se han distinguido dos unidades formadas por depósitos fluvio-lacustres. Otro tipo de sedimentos adscritos al Pliocuatnario son las denominadas "rañas". El Cuaternario está constituido por los sedimentos del sistema de terrazas del río Guadiana, más los aluviones y coluviones de la red de drenaje configurada.

Desde el punto de vista geológico, las zonas de estudio se encuadran en las Hoja Magna 776 (Montijo) y la Hoja Magna 777 (Mérida). Las actuaciones se encuentran dentro de la denominada Zona Centro Ibérica y más concretamente en el Dominio Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina.

5.4 Hidrografía. Masas de agua

Las masas de agua presentes en la zona de estudio, además de su estado, se muestran a continuación:

Tabla 3. Estado de las masas de agua superficiales afectadas por el proyecto. Fuente: PHG

Masa de agua	Código	Estado/ potencial ecológico	Estado/ potencial químico	Estado global	OMA (*)
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027)					
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción					

Embalse de Montijo	ES040MSPF000206330	MODERADO	BUENO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2027
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Río Guadiana VI	ES040MSPF000133540	BUENO	BUENO	BUENO	2015
Arroyo Tripero	ES040MSPF000132070	MALO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	NO ALCANZA EL BUEN ESTADO	2027
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del segundo ciclo (2016-2021)					
Masas susceptibles de verse afectadas por la extracción					
Embalse de Montijo	ES040MSPF000206330	MALO	BUENO	PEOR A BUENO	2021
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Río Guadiana VI	ES040MSPF000133540	BUENO	BUENO	BUENO	2015
Arroyo Tripero	ES040MSPF000132070	DEFICIENTE	BUENO	PEOR A BUENO	2021

(*) OMA (Objetivos Medioambientales):

- Objetivo 2º ciclo: Alcanzar el buen estado global en 2021

- Objetivo 3er ciclo: Alcanzar el buen estado ecológico en 2027 y mantener el buen estado químico

Tabla 4. Estado de masas de agua subterránea afectadas por el proyecto. Fuente: PHG

Masa de agua	Código	Estado químico	Estado cuantitativo	Estado global	OMA
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del tercer ciclo (2022-2027)					
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Tierra de Barros	ES040MSBT000030612	MALO	MALO	MALO	2027
Vegas Bajas	ES040MSBT000030599	MALO	BUENO	MALO	2015
Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, del segundo ciclo (2016-2021)					
Masas susceptibles de verse afectadas por contaminación difusa					
Tierra de Barros	ES040MSBT000030612	MALO	MALO	MALO	2027

Vegas Bajas	ES040MSBT000030599	MALO	BUENO	MALO	2033
-------------	--------------------	------	-------	------	------

Existe una contaminación por nutrientes en todas las masas de agua, que proviene de la agricultura. Debido a esto las masas de agua subterráneas de “Tierras de Barros” y de “Vegas Bajas” son zonas vulnerables a contaminación por nitratos.

5.5 Suelo

El suelo predominante en la zona de estudio son los Fluviosoles (suelos aluviales) en la zona más cercana al río Guadiana, existiendo también zonas con Regosoles y Leptosoles, al sur y en menor medida, se pueden encontrar Cambisoles dísticos.

5.6 Flora y vegetación

La vegetación de esta zona está formada fundamentalmente por matorrales y dehesas. Entre las dehesas por su grado de conservación y belleza cabe mencionar las ubicadas en el parque natural de Cornalvo, y la sierra de San Pedro. No obstante, en las cercanías de la zona de estudio se ha sustituido la vegetación primitiva por terrenos dedicados al cultivo de cereal de secano y pastizales para ganadería extensiva, en terrenos más al norte fundamentalmente, y algunos al sur. En la zona de implantación del proyecto al emplazarse en terrenos de vega, predominan la vegetación riparia mediterránea y el regadío.

La vegetación potencial en el área que ocupa la zona de riego está compuesta por formaciones vegetales características de la región mediterránea, con la consiguiente clasificación biogeográfica:

Reino Holártico - Región Mediterránea - Subregión Mediterránea Occidental- Superprovincia Mediterráneo Iberoatlántica - Provincia Luso-Extremadurensis -Sector Mariánico-Monchiquense, sub sector Marianense – Distrito Tierra de Barros.

Existen varias especies amenazadas en la zona de actuación:

- Gallos, serapia (*Serapias perez-chiscanoi*), catalogado como en peligro de extinción.
- Enebro, enebro de miera (*Juniperus oxycedrus*), Agujas de pastos, alfileres (*Erodium mouretii*), Scrofularia (*Scrophularia oxyrrhynchia*) y gallos (*Serapias occidentales*), en la categoría de Vulnerable.

- Tamujo (*Flueggea tinctoria*), Narciso, trompetillas (*Narcissus bulbocodium*), narciso (*Narcissus cavanillesii*), Orquídea cuerpo de hombre (*Orchis italica*), y Orquídea de mariposa (*Orchis papilionacea*), catalogadas como de interés especial.

La vegetación actual que cubre el territorio afectado por el proyecto es predominantemente de carácter mediterráneo, con elementos adaptados a la estacionalidad típica del clima imperante. Las adaptaciones de las plantas se han orientado aquí fundamentalmente a acoplar los ritmos biológicos a la estacionalidad del clima y a evitar las pérdidas de agua durante la época desfavorable.

La vegetación autóctona se encuentra en zonas muy localizadas. Este tipo de vegetación no es abundante ya que fue reemplazada por la de tipo antrópico (puesta en labor de tierras y puesta en marcha del regadío de la vega de Montijo).

Los Hábitats de Interés Comunitario se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5. Hábitats de Interés Comunitario

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
91B0	Fresnedas termófilas de <i>Fraxinus angustifolia</i>
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition
3170 (*)	Estanques temporales mediterráneos
5210	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus</i> spp.
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6220 (*)	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
6310	Dehesas perennifolias de <i>Quercus</i> spp.
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
9340	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
9330	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>

5.7 Fauna

Se ha realizado un estudio de la fauna presente en la zona de estudio utilizando las cuadrículas de 10x10Km, 29SQD00, 29SQD10, 29SQD20 Y 29SQD21, del Inventario Español de Especies Terrestres.

A continuación, se muestran las especies de fauna más importantes, encontradas en la zona de estudio, debido a estar amenazadas:

Tabla 6. Fauna amenazada en la zona de estudio

Grupo	Nombre científico	Nombre común	Categoría Libro Rojo	CEEA	CREAE
Anfibios	<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LC	LESPRE	VU
Anfibios	<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado meridional	DD	LESPRE	VU
Aves	<i>Apus melba</i>	Vencejo real	NE	LESPRE	VU
Aves	<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila Real	NT	LESPRE	VU
Aves	<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla Cangrejera	NT	VU	EN PELIGRO
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	NT	LESPRE	VU
Aves	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común	NT	LESPRE	VU
Aves	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca europea	VU	LESPRE	VU
Aves	<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	NE	LESPRE	VU
Aves	<i>Milvus milvus</i>	Milano real	EN	EN PELIGRO	EN PELIGRO
Aves	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula Común	VU	LESPRE	VU
Aves	<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito Común	VU	LESPRE	VU
Aves	<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón	VU	-	EN PELIGRO
Peces continentales	<i>Anaocypris hispanica</i>	Jarabugo	EN A1ace, B1 + 2ce	EN PELIGRO	EN PELIGRO
Peces continentales	<i>Petromyzon marinus</i>	Lamprea marina	NE	EN PELIGRO	EN PELIGRO

- LC: Preocupación menor
- NT: Casi amenazado
- DD: Datos insuficientes
- NE: No evaluado
- LESPRES: Incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- VU: Vulnerable
- EN PELIGRO: En peligro de extinción
- SAH: Sensible a la alteración de su hábitat

5.8 Espacios naturales de la Red Natura 2000

La zona de actuación no se encuentra dentro de ningún espacio Red Natura 2000, pero, sí cerca. Los espacios que se encuentran en el ámbito del proyecto se pueden ver en la siguiente tabla:

Tabla 7. Espacios Red Natura 2000 en la zona de actuación

Nombre	Código	Distancia	Tipo
Rivera de los Limonetes - Nogales	ES4310032	15 km	ZEC
Río Aljucén Bajo	ES4310017	2,5 km	ZEC
Río Guadiana Alto - Zújar	ES4310026	12 km	ZEC
Llanos y Complejo Lagunar de la Albuera	ES0000398	15 km	ZEPA
Embalse de los Canchales	ES0000327	8 km	ZEPA
Embalse de Montijo	ES0000328	0,2 km	ZEPA
Sierras Centrales y Embalse de Alange	ES0000334	1,2 km	ZEPA

Se debe tener especial atención a la ZEPA Embalse de Montijo ya que se encuentra muy próximo a la zona de actuación y, además, este embalse proporciona el agua para el riego de la comunidad de regantes de Mérida.

5.9 Patrimonio cultural y arqueológico

Se han identificado las siguientes vías pecuarias en el entorno del proyecto:

Tabla 8. Vías pecuarias más cercanas a las actuaciones.

	Nombre	Código	Anchura legal	Clase
1	Cordel de Charco de los Caños	06072003	37,61m	Inventario
2	Cañada Real de Mérida	06012001	75,22 m	Inventario
3	Descansadero de la Charca de Galapagar	06012001	-	Descansadero
4	Cordel del Juncal del Pleito	06083029	37,61m	Inventario
5	Cordel del Juncal del Pleito	06083029	-	Deslindada (20/12/2001)
6	Abrevadero de las Charcas de Galapagar	06083026	-	Abrevadero
7	Cordel de los Baldíos	06083026	37,61m	Inventario
8	Cordel de los Baldíos	06083026	37,61m	Deslindada (12/12/2001 - MODIFICADO 11/11/2004)
9	Colada de Lara	06083023	12,00 m	Inventario
10	Colada del Cuervo	06083022	12,00 m	Inventario

También, se han identificado los siguientes yacimientos arqueológicos:

Tabla 9. Relación de yacimientos arqueológicos cercanos.

Fuente: Proyecto de intervención arqueológica

YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS REGISTRADOS				
	NOMBRE	COORDENADA SITUACIÓN HUSO 29 ETRS89	DISTANCIA A LAS INFRAESTRUCTURAS	TÉRMINO MUNICIPAL
01	YAC113390 CALZADA EMERITA-OLISIPO Y MILIARIO	739370.72,4318220.20	1057 m	MÉRIDA
02	YAC68197 CALZADA AUGUSTA EMERITA-OLISIPO	739144.03,4318086.50	1146 m	
03	YAC68322 CUBILLANA	737234.29,4316326.21	756 m	
04	YAC54596 MONASTERIO DE CAULIANA	737201.13,4316158.62	291 m	
05	YAC68378 TURUÑUELO	737526.46,4314933.25	456 m	
06	YAC84098 FLORIANA II	736750.95,4314844.44	61 m	
07	YAC54589 ERMITA DE PERALES	734219.87,4313887.08	473 m	

	NOMBRE	COORDENADA SITUACIÓN HUSO 29 ETRS89	DISTANCIA A LAS INFRAESTRUCTURAS	TÉRMINO MUNICIPAL
08	YAC68041 MIRAFLORES	732204.86,4313873.73	0 m	MÉRIDA
09	YAC115098 PERALES DE ABAJO	731801.50,4313835.29	0 m	
10	YAC81937 BARBAÑO 13-45	731415.62,4315575.81	867 m	MONTIJO
11	YAC69715 VILLA ROMANA TORREÁGUILA	729639.02,4314390.43	978 m	
12	YAC112788 LOS ALISARES	733655.60,4315351.59	536 m	
13	YAC66402 EL PICO O BALCÓN DE EXTREMADURA	730557.30,4313086.98	1121 m	LOBÓN
14	YAC66386 LOS CONCEJILES	729758.91,4313165.02	1519 m	

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Los impactos estudiados para este proyecto se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 10. Impactos del proyecto

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Incidencia sobre la calidad atmosférica	Construcción	Emisión de polvo (sólidos en suspensión)	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Contaminantes atmosféricos	
		Emisión de ruido	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Emisión de polvo (sólidos en suspensión)	No significativo
		Emisión de ruido	
		Emisión de ruidos	No significativo
Incidencia sobre las masas de agua	Construcción	Calidad del agua superficial	Moderado de efecto directo y reversible
		Calidad del agua subterránea	Moderado de efecto directo y reversible

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
		Escorrentías	Moderado de efecto directo y reversible
	Explotación	Calidad del agua superficial	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Calidad del agua subterránea	No significativo
		Escorrentías	No se identifica ningún impacto
		Plan Hidrológico	No se identifica ningún impacto
Incidencia sobre el suelo	Construcción	Pérdida de suelo	Moderado de efecto directo y reversible
		Compactación	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Características químicas	Compatible de efecto directo y reversible
		Residuos	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Pérdida de suelo	No significativo
		Compactación	No significativo
		Características químicas	Compatible de efecto directo y reversible
		Residuos	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
Incidencia sobre la flora y la vegetación	Construcción	Eliminación de la cobertura vegetal	Compatible de efecto directo y reversible
	Explotación	No se identifica ningún impacto	
Incidencia sobre la fauna	Construcción	Molestias a la fauna	Moderado de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Presencia plantas fotovoltaicas	Moderado de efecto directo
Incidencia sobre el paisaje	Construcción	Afección visual sobre el paisaje	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
	Explotación	Afección visual sobre el paisaje	Moderado de efecto directo y permanente
Incidencia sobre espacios de la RN2000	Construcción	No se identifica ningún impacto	
	Explotación	No se identifica ningún impacto	
Incidencia sobre otros espacios protegidos	Construcción	Afección hábitat	Compatible de efecto directo y reversible
	Explotación	Afección hábitat	Compatible de efecto directo y permanente
Incidencia sobre el patrimonio cultural y arqu.	Construcción	Deterioro del patrimonio cultural y arqueológico	Compatible de efecto directo, permanente e irreversible
Incidencia sobre el medio socioeconóm.	Construcción	Molestias a la población	Compatible de efecto directo, temporal y reversible
		Empleo	Positivo

FACTOR AMBIENTAL	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
	Explotación	Planeamiento urbanístico	No significativo
		Molestias a la población	No significativo
		Empleo	Positivo
Incidencia sobre el cambio climático	Construcción	Emisión de gases de efecto invernadero	Compatible de efecto indirecto y temporal
	Explotación	Emisión de gases de efecto invernadero	Compatible de efecto indirecto y temporal
		Mitigación de los efectos del cambio climático	Positivo

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, se puede concluir que ninguno de los impactos descritos llega a ser severo. Así como la ausencia de efectos sinérgicos y/o acumulativos que afecten a los factores susceptibles de impacto.

En cuanto a la incidencia sobre los factores con los efectos identificados como compatibles o moderados, se ha previsto la implementación de una batería de actuaciones de integración ambiental del proyecto, que repercutirán en que el impacto residual final para estos factores del medio pueda considerarse positivo. Estas actuaciones se describirán en el apartado de medidas preventivas, correctoras y compensatorias.

7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

Tomando en consideración el análisis de la vulnerabilidad del proyecto incluido en el EsIA, en relación a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades y la tipología del proyecto (tecnológicos), se establece a continuación cuál es la vulnerabilidad del proyecto valorando cada punto analizado.

Vulnerabilidad frente a riesgos de catástrofe

- Vulnerabilidad frente a variaciones extremas de temperatura: a través de las proyecciones de los escenarios de cambio climático regionalizados del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC), se ha comprobado que existe una clara tendencia al incremento de las temperaturas máximas extremas para la ubicación del proyecto, pero

dado que la actividad del proyecto, se entiende que la vulnerabilidad del proyecto ante este riesgo es **baja**, pues no se verá afectada por el incremento de temperaturas y además mejorará la capacidad de bombeo del agua de riego que previsiblemente se verá incrementada por el aumento de las temperaturas. De este modo, el proyecto contribuye a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

- Vulnerabilidad frente a precipitaciones extremas: respecto al riesgo derivado de precipitaciones extremas, analizado como la cantidad máxima de precipitación en 5 días y la máxima precipitación en 24 horas, se valora la vulnerabilidad como **baja**, pues a la vista de los datos recabados la situación futura que se proyecta en los escenarios no muestra una variación significativa en comparación con la situación actual, por lo que se entiende que la actividad del proyecto no es vulnerable a este factor.
- Vulnerabilidad frente al riesgo de inundación fluvial: Teniendo la ausencia de cauces relevantes en las proximidades de la zona regable y las instalaciones proyectadas, se puede considerar la vulnerabilidad como **media**.
- Vulnerabilidad frente a fenómenos sísmicos: se ha identificado que el valor de aceleración básica a_b se corresponde con un valor de 0,05 g para la zona de estudio, y que se considera de baja peligrosidad sísmica, por lo que también la vulnerabilidad del proyecto frente a fenómenos sísmicos es **baja**.

Vulnerabilidad frente a incendios forestales: como la ubicación del proyecto se encuentra rodeada de campos de cultivo, sin la presencia de masas boscosas con alto riesgo, se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente a incendios forestales es **baja**.

En caso de producirse un incendio forestal en la zona, cabe indicar que los elementos proyectados de mayor entidad son las estaciones de bombeo y las plantas fotovoltaicas, las cuales se ubican junto al resto de edificaciones de las tomas del canal. Además, en las proximidades se encuentra el embalse de Montijo que contribuirá a aumentar la red de suministro y acceso al agua para la recarga de los medios aéreos en caso de producirse algún incendio en la zona. En cuanto al resto de elementos del proyecto, se trata de conducciones de agua soterradas por lo que tanto su exposición como la fragilidad son bajas.

Vulnerabilidad ante accidentes graves:

- Vulnerabilidad frente al riesgo de vertidos químicos: se considera que el riesgo de vertidos químicos se debe únicamente a la posibilidad de que se produzca un accidente. Durante

la fase de obras y las labores de mantenimiento posterior, las medidas preventivas y las buenas prácticas de obra reducen la posibilidad de que se produzcan eventos de este tipo. Por otro lado, durante la fase de explotación del proyecto, dada la naturaleza del mismo, no se prevé la posibilidad de riesgos de este tipo. Por ello se puede determinar que la vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos de este tipo es **baja**.

- Vulnerabilidad frente al riesgo de incendios y explosiones: se deduce que la vulnerabilidad del proyecto frente al riesgo de incendios y explosiones derivados de actuaciones negligentes por parte del personal de obra o de mantenimiento, así como de la generación de conatos de incendios por el uso de maquinaria que puede generar chispas es **baja**, pues durante toda actividad relacionada con el proyecto primarán las conductas de buenas prácticas en obra y se contará con las debidas medidas de prevención de incendios así como de equipos de extinción portátiles incluidos en el equipamiento de los vehículos y maquinarias, reduciendo el riesgo de que se produzca un conato de incendio.

Como conclusión al Análisis de vulnerabilidad ante Accidentes Graves o Catástrofes del proyecto, y tras haber analizado la vulnerabilidad del proyecto ante los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto, el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes es **BAJO**.

A partir de los riesgos estudiados y de la vulnerabilidad del proyecto se han tomado unas medidas de adaptación que se describen en el estudio de impacto ambiental.

8 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas, articuladas bajo la forma de un documento coordinado, son un conjunto de actividades particulares que se integran en un proyecto para evitar, disminuir o modificar, corregir o compensar aquellos efectos perjudiciales del mismo sobre un espacio de afectación.

- **Preventivas**: aquellas encaminadas a evitar la aparición del impacto. Suelen adoptarse, como aquí ha ocurrido, en la fase de planificación, incidiendo en particular sobre la localización del emplazamiento para producir la menor afectación a los valores ambientales del entorno de implantación. También son aplicables durante la FASE DE CONSTRUCCIÓN de las obras, estableciendo una serie de prevenciones y protecciones sobre aspectos tales como tratamiento de excedentes de excavación, acopios y depósitos, apertura de zanjas y pistas, etc.

- **Correctoras:** son aquellas diseñadas particular y específicamente para corregir los impactos causados por el proyecto. Tratan así de restituir, siempre que sea posible, los valores ambientales previos a la implantación de la infraestructura.
- **Compensatorias:** son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

Buenas prácticas de obra

En la fase de construcción, como medida preventiva, deberá aplicarse una serie de pautas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales. Estas pautas y buenas prácticas se toman para los siguientes ámbitos:

- Residuos
- Consumos
- Vertidos accidentales y seguridad laboral
- Emisiones y ruido
- Vegetación
- Polvo
- Factor humano

Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

En este sentido, se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias, dirigidas a los miembros de la Comunidad de usuarios del agua beneficiaria de la obra, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma. Se trata de una medida preventiva en la FASE DE CONSTRUCCIÓN del proyecto. Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Se han incluido los siguientes cursos:

- **Curso general:** Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

- **Curso específico 1.-** Gestión del riego mediante el conocimiento del balance de agua en el suelo.
- **Curso específico 2.-** Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente.
- **Curso específico 3.-** Implementación de medidas en buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios.

Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica

Fase de construcción:

- Riego de superficies pulverulentas.
- Cubrición de los camiones de transporte de material térreo y de los acopios de áridos
- Limitación de la velocidad de circulación en zona de obras
- Mantenimiento del buen estado de la maquinaria y vehículos para prevenir las emisiones procedentes de motores de combustión
- Medidas para reducir el ruido producido por las obras, como puede ser limitar los horarios de trabajo.

Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua

Fase previa:

- Previo al inicio de las obras, se deberá elaborar un estudio exhaustivo sobre los flujos de retornos de riego (FRR) de la zona de regadío de los Sectores A y B. Tiene por objeto recabar la información necesaria que permita diseñar la infraestructura y metodología de seguimiento de la calidad química de las masas subterráneas 30599 “Vegas Bajas” y 30612 “Tierra de Barros” que presentan, a fecha de elaboración del presente documento, incumplimientos en su concentración de nitrógeno según el RD 47/2022, de 18 de enero.

Fase de construcción:

- Todas las instalaciones auxiliares tales como: las casetas del personal de obra (oficinas, aseos, comedores), parques de maquinaria, zonas de almacenamiento de los RCDs o las zonas de acopio de materiales, se ubicarán alejadas de masas de agua superficiales de manera que se impida cualquier riesgo de vertido, ya sea directo o indirecto, por escorrentía, erosión o infiltración.
- No se ocuparán espacios pertenecientes al Dominio Público Hidráulico y a zonas de servidumbre de cauces evitándose, además, la ocupación de la zona de policía de cauce público.
- Se evitará la construcción de instalaciones auxiliares sobre terrenos situados sobre materiales de alta permeabilidad.

- Se respetarán los márgenes y las servidumbres legales y, en particular, las servidumbres de uso público de 5 m en cada margen establecida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del DPH.
- Para la ejecución de los cruces y desagües de tuberías con los arroyos ubicados dentro de las zonas de actuación, se ejecutarán aplicando las siguientes directrices expuestas en el Anejo 15:
 - Los cruces está previsto ejecutarlos, mediante excavación en zanja realizada en el lecho del río. La generatriz superior de las tuberías quedará a 1,5 m bajo el lecho natural del cauce, sin contar los lodos y fangos
 - En el lecho del río se anclará la tubería con dados de hormigón con unas dimensiones de 1x1x1 en aquellos cruces cuya longitud exceda de los 20 m.

Fase de explotación:

- Implementación de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad del suelo. Para conseguir una gestión eficiente del agua en todo el perfil del suelo afectado por el riego es necesario, controlar el contenido de humedad en el suelo.
- Sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de entrada y de los retornos de riego.

Medidas para el control de los efectos sobre el suelo

Fase de construcción:

- No se realizarán viales alternativos para acceder a la zona durante la ejecución de las obras, con el fin de evitar eliminar vegetación y provocar erosión innecesaria.
- La colocación de tuberías se realizará de forma simultánea a la apertura de zanjas, rellenando estas con tierras procedentes de La propia excavación y realizando la operación lo más rápidamente posible, con objeto de evitar la pérdida de las propiedades del suelo.
- Se tomarán medidas para evitar vertidos contaminantes.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a realizar un laboreo de aquellas superficies que hayan sido afectadas (compactadas) por el paso de maquinaria o por el acopio de materiales o instalación de áreas auxiliares.
- Barreras vegetales para controlar la erosión y la escorrentía.

Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los HIC

Fase de construcción:

- Se aprovecharán los accesos existentes, evitando en lo posible la apertura de otros nuevos. En caso de necesidad, los nuevos accesos se realizarán con la mínima anchura posible, respetando la vegetación existente.

- Estructuras vegetales en alineación. Con la intención de naturalizar las zonas de actuación e integrar ecológicamente las instalaciones fotovoltaicas en su entorno, se pretende implantar una estructura vegetal lineal en los perímetros vallados, buscando también mejorar el control de la escorrentía y la conectividad hidrológica, a la vez que se aumenta la biodiversidad con especies que atraigan polinizadores y enemigos naturales.

Medidas para el control de los efectos sobre la fauna

Fase de construcción:

- Se realizarán las actuaciones especialmente molestas para la fauna en épocas del año fuera de los períodos más sensibles de las especies de fauna de la zona (periodo de cría y reproducción).
- Se tomarán medidas para evitar las muertes por atropello, como evitar los trabajos nocturnos o reducir la velocidad de los vehículos a 20 Km/h durante el proyecto.

Fase de explotación:

- El vallado perimetral deberá cumplir las especificaciones establecidas en la normativa de ordenación de la caza de cada comunidad autónoma en cuanto al paso de animales silvestres, no utilizándose en cualquier caso alambres de espino ni otros elementos cortantes.
- Se emplearán paneles fotovoltaicos anti-reflectantes. Los paneles propuestos tienen un tratamiento antireflectantes con una absorción mayor al 90%.
- Incremento de la disponibilidad de espacios para nidificación de las aves. Se pretende instalar cajas nido para aves y refugios para murciélagos en las edificaciones existentes y proyectadas, en las dos estaciones de bombeo. Con esta actuación se quiere incrementar las poblaciones de animales beneficiosos, fundamentalmente por su labor de control de plagas de insectos.
- Creación de cuerpos de aguas. Se crearán dos charcas -bebedero para fauna silvestre en las parcelas donde se ubican los campos fotovoltaicos, quedando emplazada en el espacio que queda disponible.

Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje

Las medidas más importantes que pueden aplicarse con la finalidad de minimizar el impacto paisajístico, ya se han descrito cuando se ha hablado de otros factores, especialmente las que minimizan la superficie afectada por la obra, la afección a la vegetación, las dirigidas a una adecuada gestión de residuos, así como el orden en las áreas de acopio e instalaciones auxiliares.

Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos

- Se tendrán en cuenta las medidas expuestas para el control de los efectos sobre la fauna para controlar la superficie ocupada sin afectar a las posibles especies más

representativas de las zonas de importancia para las aves (IBA) “Mérida – Embalse de Montijo” (ES288).

- Se tomarán medidas para controlar la superficie de ocupación

Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico

La Comisión Técnica del Consorcio de la Ciudad Monumental de Mérida, el 19/04/2023, dictamina en una resolución (N/R.: 3135/2023) que:

- Primero. - En la zona de afección del elemento arqueológico denominado “Cubilla Alta” deberá realizarse, con carácter previo al inicio de la obra, EXCAVACIÓN ARQUEOLÓGICA por equipo contratado por el promotor, previa aprobación del proyecto de excavación por esta entidad.
- Segunda. - En el resto de las superficies objeto del proyecto, durante la ejecución de la obra, será preceptivo SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO de los movimientos de tierra a realizar por equipo arqueológico contratado por el promotor, previa aprobación del proyecto de seguimiento por esta entidad.

La Dirección General de Bibliotecas, Archivos y Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deportes de la Junta de Extremadura no ha emitido una resolución a día de hoy, estimando seguimiento arqueológico hasta que se establezcan las medidas a tomar.

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo 6 y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto previsto y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.

- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se detallan en el PVA del EsIA, se realizarán, como también se indica en el EsIA; otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los apartados del PVA del EsIA para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

Se deberá tener en cuenta asimismo lo establecido en el Anexo III del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I.

10 PRESUPUESTO DEL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se muestra a continuación un cuadro resumen con la valoración económica de las medidas previstas para el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), ascendiendo a la cantidad de Ciento cuarenta y cinco mil novecientos cincuenta euros con diecisiete céntimos (24.347,54145.950,17 €).

Tabla 11. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental.

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	
FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del riego y su gestión ambiental en el marco del CBPA".	3.899,87
Curso específico sobre " Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas."	2.047,98
Curso específico sobre " Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores."	2.047,98
Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios."	2.047,98
MEDIDAS DE CONTROL PARA LA FAUNA	
Cajas nido murciélagos	413,80
Cajas nido tipo vencejo	374,80
Charca bebedero fauna silvestre	6.970,48
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	
Estructuras vegetales	8.654,88
MEDIDAS PARA EL CONTROL DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO	
Proyecto básico arqueología	553,63
Arqueólogo	12.402,72
Informe mensual de seguimiento arqueológico	1.453,27
Informe de seguimiento arqueológico	913,49
Memoria arqueológica compleja	4.429,04
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS MASAS DE AGUA	
Monitorización por sensores del contenido de humedad del suelo	84.587,34
Medidas para el control de los flujos de retorno de riego	5.803,17
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
Seguimiento y vigilancia ambiental fase de obras	9.349,74
TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA	145.950,17
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*) (1 AÑO)	
Control calidad del agua	5.016,00
Seguimiento semestral de fauna	3.150,00
Elaboración semestral de informes	2.100,00
Seguimiento y mantenimiento de estructuras vegetales	3.150,00
TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN	13.416,00

(*) Coste asumido por la CR tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de mallas o reparación de componentes de las medidas implementadas.

11 CONCLUSIONES

La viabilidad del proyecto se fundamenta en dos premisas:

- Mejora la gestión de los recursos hídricos, optimizando el rendimiento de las tierras de cultivo y haciéndolas más productivas, al poder implantar nuevos cultivos y métodos que ahora no son posibles.
- La disminución del consumo de energía convencional procedente de la red mediante la autoproducción de energía renovable fotovoltaica (autoconsumo sin excedentes) buscando el máximo ahorro energético, que al mismo tiempo redundando directamente en la sostenibilidad del regadío tanto desde el punto de vista ambiental (reducción de consumo de energía y de emisión de CO₂) como del económico (por bajar los costes de explotación).

En el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, desarrolla los instrumentos de prevención ambiental, siendo esta ley más restrictiva que la ley estatal.

Las actuaciones del Proyecto de modernización integral de la zona de riego de la comunidad de regantes de Mérida - Canal de Lobón (Badajoz), quedan encuadradas en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Por tanto, debe ser objeto de evaluación de impacto ambiental simplificada, regulada en la Sección 2ª del Capítulo II del Título II de la referida Ley.

No obstante a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular por la utilización de recursos naturales, en este caso el agua (con especial atención en las masas de agua superficiales y subterráneas contempladas en la planificación hidrológica) y su ubicación, en una zona vulnerable a la contaminación por nitratos (Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias), **se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.**

Dado que este proyecto está integrado dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) de España, actúa en este caso como órgano sustantivo el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, por lo que resulta necesario analizar las actuaciones desde el punto de vista de la ley estatal.

Servirá el presente documento como base para la tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

Este documento ha servido para identificar los factores ambientales que se relacionan con la ejecución y la explotación del proyecto, permitiendo valorar el alcance de los impactos que se prevé ejercer sobre ellos y diseñar las medidas dirigidas a prevenir, corregir o compensar sus efectos.

Esta zona, eminentemente agrícola, presenta un escaso valor natural y, por lo tanto, baja calidad en lo que a vegetación se refiere. Además, las actuaciones a realizar se localizan en recintos ya urbanizados o con instalaciones existentes, luego no existen afecciones significativas a vegetación natural.

El área de ubicación del proyecto no es coincidente con ninguna figura de interés medioambiental de la Red Natura 2000, aunque sí se solapa, en parte, con una zona de importancia para las aves (IBA) denominada Mérida – Embalse de Montijo (ES288). En este caso se podría considerar que las actuaciones no afectan al hábitat de las especies importantes de la IBA. Con el fin de minimizar los impactos, se han previsto medidas para el control de los posibles efectos sobre el hábitat y las especies más representativas que se pudieran ver afectadas.

Se ha determinado que, dada la naturaleza del proyecto, la explotación de las nuevas instalaciones de riego, no aumentan los volúmenes captados y retornados, en todo caso, al aumentar la eficiencia del transporte de agua y la posibilidad de introducir nuevos sistemas de riego localizado, se podría llegar a ahorrar agua en beneficio de los recursos disponibles para la cuenca hidrográfica. En este mismo sentido, el proyecto constituye en sí mismo una medida de adaptación frente al cambio climático, ya que contempla actuaciones que garantizan la disponibilidad de agua ante los escenarios de reducción de la disponibilidad hídrica y el aumento de frecuencia de los episodios de sequía.

Teniendo en cuenta que la zona de riego queda emplazada sobre dos masas de agua subterránea con mala calidad química, vulnerables a la contaminación por nitratos, se ha planteado un seguimiento de la calidad de las aguas mediante la toma de muestras periódica con dos puntos de muestreo en cada sector de riego.

Entre las medidas que se establecen, destacan la plantación de estructuras vegetales para polinizadores, la instalación de cajas nido y refugios para fauna, la creación de charcas-bebedero para anfibios y aves. Además, como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este

documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

A fin de proteger el patrimonio arqueológico y siguiendo las indicaciones del órgano correspondiente, se llevará a cabo un seguimiento de las actuaciones que impliquen movimientos de tierras y desbroces.

El proyecto se desarrolla sobre un medio muy antropizado por lo que el impacto paisajístico es muy bajo, y el uso del suelo va a continuar siendo el mismo. Las medidas preventivas descritas integran aún más las instalaciones en el paisaje agrícola de la zona.

Estas actuaciones implican que el impacto residual resultante del proyecto sea positivo en términos de efectos sobre la flora, la fauna y el paisaje, así como para los objetivos de las IBA que engloban a la zona de actuación.

Todas las medidas han sido recogidas en el correspondiente Plan de Vigilancia Ambiental, en el que se detalla la metodología de aplicación y ejecución, así como el programa de seguimiento, que se extenderá en alguno de los casos a lo largo de los 5 años posteriores a la entrega de las obras a fin de asegurar el correcto funcionamiento de dichas medidas.

El documento incluye asimismo un estudio de vulnerabilidad del proyecto frente a riesgos, tal como se exige en la justificación del objetivo de Adaptación al Cambio Climático recogido en la normativa europea y como se recoge en la mencionada ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Por todo lo recogido en el presente documento ambiental, se considera que la ejecución y posterior explotación del *Proyecto de modernización integral de la zona de riego de la comunidad de regantes de Mérida - Canal de Lobón (Badajoz)*, es compatible con la conservación de todos los factores ambientales analizados y contribuye sustancialmente a la mitigación de los efectos del cambio climático y la integración medioambiental del regadío.