

Estudio de Impacto Ambiental.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Índice

1	MOTIVACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS Y EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	26
1.1	Proyecto del Humedal Seminatural de San Pedro del Pinatar	26
1.2	Proyecto del Humedal Seminatural de Rambla de Miranda	30
1.3	Proyecto del Humedal Seminatural de Bocarrambla	40
2	ANTECEDENTES	45
2.1	Objeto del documento	45
2.2	Antecedentes	45
2.3	Marco legal	47
3	MOTIVACIÓN DE APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	57
3.1	Introducción	57
3.2	Relación directa del Proyecto con la gestión de los espacios naturales	58
3.2.1	Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar	58
3.2.2	RAMSAR 706 Mar Menor y Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) Mar Menor y zona mediterránea oriental de la costa murciana: Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.	60
3.2.3	ZEC y ZEPA ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar	60
3.3	Conclusión	60
4	CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, RAMBLA DE MIRANDA Y BOCARRAMBLA	62
5	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR	63
5.1	Ubicación	63
5.2	Descripción general	64
5.3	Retirada de escombros y restos antrópicos	64
5.4	Eliminación de vegetación propias de ambientes degradados	65
5.5	Creación de zona inundable	66
5.6	Recuperación de hábitats de saladar y estepa salina	68
5.7	Creación de red de caminos	73
5.8	Instalación de cartelería	76
5.9	Sistema de desagüe de la zona inundable	77
5.10	Movimiento de tierras	79
5.11	Obras complementarias	81
5.12	Reposición de servicios	83
5.13	Programa de trabajos	83
5.14	Plan de mantenimiento	86
5.15	Seguimiento	87
5.16	Gestión de residuos	93

Residuos de construcción	93
6 PRINCIPALES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR	96
6.1 Alternativas estudiadas	96
6.2 Análisis multicriterio	96
6.3 Justificación de la solución adoptada	97
7 INVENTARIO AMBIENTAL ESPECÍFICO DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR 97	97
7.1 Medio físico.....	97
7.1.1 Localización.....	97
7.2 Climatología	99
7.2.1 Datos climatológicos.....	99
7.2.2 Clasificación climática	100
7.2.3 Hidrología	100
7.3 Geología e Hidrogeología:	102
7.3.1 Geología	102
7.3.2 Hidrogeología.....	104
7.4 Suelos	107
7.5 Vegetación y hábitats de interés	108
7.5.1 Vegetación potencial	108
7.5.2 Vegetación actual.....	109
7.5.3 Hábitats de interés	113
7.6 Fauna.....	114
7.7 Paisaje	119
7.8 Espacios protegidos.....	120
7.8.1 Red Natura 2000	120
7.8.2 Otras figuras internacionales	121
7.8.3 Ámbito regional	122
7.9 Vías pecuarias.....	124
7.10 Patrimonio cultural.....	125
8 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR	126
8.1 Metodología	127
8.1.1 Metodología para Identificación de Impactos.....	127
8.1.2 Metodología para Valoración de impactos	128
8.1.3 Impactos sobre el aire y los factores climáticos	129
8.1.4 Impactos sobre las aguas superficiales	130
8.1.5 Impactos sobre las aguas subterráneas	131
8.1.6 Impactos sobre la geomorfología y los suelos.....	132

8.1.7	Impactos sobre la vegetación	133
8.1.8	Impactos sobre la fauna	135
8.1.9	Impactos sobre el paisaje.....	136
8.1.10	Impactos sobre los espacios naturales protegidos.....	137
8.1.11	Impactos sobre el medio socioeconómico	138
8.1.12	Impactos sobre el patrimonio cultural	140
8.1.13	Residuos.....	140
8.2	Resumen de identificación y valoración de impactos.....	140
9	VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR	145
9.1	Valoración específica	145
9.2	Valoración global	145
10	EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES A LARGO PLAZO SOBRE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUE DEFINEN EL ESTADO O POTENCIAL DE LA MASA DE AGUA AFECTADA CON EL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR.....	146
11	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	146
11.1	Riesgos ambientales	148
11.1.1	Riesgos relacionados con el clima	148
11.1.2	Riesgo de inundación.....	158
11.1.3	Riesgo por fenómenos sísmicos	161
11.1.4	Riesgo de incendio forestal	163
11.1.5	Riesgo de erosión	166
11.2	Vulnerabilidad del proyecto.....	167
11.2.1	Vulnerabilidad por riesgos de temperaturas y precipitaciones extremas.....	168
11.2.2	Vulnerabilidad por riesgos de inundación	168
11.2.3	Vulnerabilidad por riesgos sísmicos	168
11.2.4	Vulnerabilidad por riesgo de incendio.....	168
11.2.5	Vulnerabilidad por riesgo de erosión	168
12	MEDIDAS PREVENTIVAS, MINIMIZADORAS Y CORRECTORAS DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR	169
12.1	Introducción.....	169
12.2	Carácter general.....	170
12.2.1	Control operacional de los residuos peligrosos.....	171
12.3	Aire y factores climáticos.....	171
12.3.1	Fase de diseño	171
12.3.2	Fase de ejecución	171
12.3.3	Fase de funcionamiento	173
12.4	Cambio climático.....	173
12.4.1	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	174

Estimación de emisiones debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono	174
Estimación de emisiones de maquinaria durante las obras	176
Compensación de emisiones	178
12.4.2 Fase de diseño	181
12.4.3 Fase de ejecución	181
12.4.4 Fase de funcionamiento	181
12.5 Emisiones de polvo	181
12.5.1 Fase de ejecución	181
12.5.2 Fase de funcionamiento	182
12.6 Control del ruido	182
12.6.1 Fase de ejecución	182
12.6.2 Fase de funcionamiento	182
12.7 Protección de las aguas.....	182
12.7.1 Fase de diseño	182
12.7.2 Fase de ejecución	183
12.7.3 Fase de funcionamiento	183
12.8 Geomorfología y protección de suelos	183
12.8.1 Fase de diseño	183
12.8.2 Fase de ejecución	184
12.8.3 Fase de funcionamiento	184
12.9 Protección de la vegetación	185
12.9.1 Fase de diseño	185
12.9.2 Fase de ejecución	185
12.9.3 Fase de funcionamiento	185
12.10 Protección de la fauna y espacios protegidos.....	185
12.10.1 Fase de diseño	185
12.10.2 Fase de ejecución	186
12.10.3 Fase de funcionamiento	186
12.11 Protección del paisaje	186
12.11.1 Fase de diseño	186
12.11.2 Fase de ejecución	186
12.11.3 Fase de funcionamiento	187
12.12 Protección del medio socioeconómico	187
12.12.1 Fase de diseño	187
12.12.2 Fase de ejecución	187
12.12.3 Fase de funcionamiento	187
12.13 Protección de la salud humana.....	187

12.13.1	Fase de diseño	187
12.13.2	Fase de ejecución	187
12.13.3	Fase de funcionamiento	188
12.14	Gestión de residuos	188
12.14.1	Fase de diseño	188
12.14.2	Fase de ejecución	189
13	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR	189
13.1	Introducción	189
13.2	Objetivos	190
13.3	Labores de seguimiento ambiental	190
13.4	Responsabilidad del promotor	191
13.5	Responsabilidad del contratista	191
13.6	Metodología del seguimiento	191
13.7	Indicadores de seguimiento	192
13.7.1	Carácter general	192
13.7.2	Delimitación de la zona de ocupación del proyecto y elementos auxiliares	192
13.8	Fase de obras	193
13.8.1	Protección de la atmósfera	193
13.8.2	Protección del suelo	194
13.8.3	Protección de la hidrología superficial y subterránea	195
13.8.4	Control de la gestión de residuos	196
13.8.5	Protección de la vegetación	196
13.8.6	Protección de la fauna	197
13.8.7	Medio social, económico y cultural	197
13.9	Fase de explotación	198
13.9.1	Seguimiento de la hidrología superficial y subterránea	198
13.9.2	Seguimiento de la vegetación	200
13.9.3	Seguimiento de la fauna	200
13.9.4	Seguimiento de la salud humana	200
13.9.5	Seguimiento de los usos del suelo	201
13.10	Fase de desmantelamiento	201
13.11	Informes y registros	201
13.11.1	Alcance	201
13.11.2	Previo al comienzo de la obra	202
13.11.3	En la fase de ejecución de la obra	202
13.12	Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras	203
13.13	Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental	204

14	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR	204
15	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL HUMEDAL DE RAMBLA DE MIRANDA.....	205
15.1	Ubicación	205
15.2	Descripción general del proyecto	206
15.3	Descripción de las obras	209
15.3.1	Movimiento de tierras y demoliciones	209
15.3.2	Ejecución de mota perimetral	210
15.3.3	Entrada y salida del humedal. Permeabilización de mota	212
15.3.4	Ejecución del filtro de gravas.....	213
15.3.5	Bombeo	213
15.3.6	Plantaciones	213
15.3.7	Mejora faunística	213
15.3.8	Mantenimiento.....	213
15.4	Cartografía y topografía	213
15.5	Directrices de adecuación ambiental y mejora de biodiversidad	214
15.6	Geometría y replanteo.....	214
15.7	Movimiento de tierras	214
15.8	Integración paisajística y restauración vegetal	215
15.9	Plan de mantenimiento	216
15.10	Servicios afectados.....	216
15.11	Justificación de precios	216
15.12	Programa de trabajos	216
15.13	Dimensionamiento del bombeo	217
15.14	Gestión de residuos	217
15.15	Expropiaciones.....	217
15.16	Justificación de la solución adoptada	218
16	PRINCIPALES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL HUMEDAL DE RAMBLA DE MIRANDA	220
16.1	Valoración de alternativas. Análisis multicriterio	221
16.2	Descripción de la solución adoptada	221
17	INVENTARIO AMBIENTAL ESPECÍFICO DE RAMBLA DE MIRANDA.....	224
17.1	Medio Físico	224
17.1.1	Clima	224
17.1.2	Calidad del aire y confort sonoro	226
17.1.3	Edafología, geología y geomorfología	227
17.1.4	Hidrología	229
17.1.5	Hidrogeología	234

17.2	Medio Biológico	236
17.2.1	Vegetación	236
17.2.2	Fauna	238
17.2.3	Hábitats de interés comunitario	243
17.3	Recursos naturales	244
17.3.1	Espacios naturales protegidos	244
17.3.2	Paisaje	250
17.3.3	Yacimientos arqueológicos	255
17.3.4	Patrimonio histórico artístico	255
17.3.5	Vías pecuarias	257
17.3.6	Montes de utilidad pública	257
17.4	Medio socioeconómico	257
17.4.1	Población	257
17.4.2	Factores económicos	258
17.4.3	Usos del suelo	259
17.4.4	Planeamiento	260
17.4.5	Servicios e Infraestructuras	261
18	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LA CREACIÓN DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE RAMBLA DE MIRANDA	262
18.1	Metodología	262
18.1.1	Metodología para Identificación de Impactos	262
18.1.2	Metodología para Valoración de impactos	263
18.2	Identificación y descripción de potenciales impactos de las actuaciones	264
18.2.1	Impactos sobre el aire y los factores climáticos	264
18.2.2	Impactos sobre las aguas superficiales	266
18.2.3	Impactos sobre las aguas subterráneas	267
18.2.4	Impactos sobre la geomorfología y los suelos	269
18.2.5	Impactos sobre la vegetación	270
18.2.6	Impactos sobre la fauna	272
18.2.7	Impactos sobre el paisaje	273
18.2.8	Impactos sobre los espacios naturales protegidos	274
18.2.9	Impactos sobre el medio socioeconómico	274
18.2.10	Impactos sobre el patrimonio cultural	276
18.3	Resumen de identificación y valoración de impactos	276
19	VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL HUMEDAL DE RAMBLA DE MIRANDA	280
19.1	Valoración específica	280
19.2	Valoración global	280

20	EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES A LARGO PLAZO SOBRE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUE DEFINEN EL POTENCIAL DE LA MASA DE AGUA AFECTADA POR LA CREACIÓN DEL HUMEDAL DE RAMBLA MIRANDA.....	281
21	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO	281
21.1	Riesgos ambientales	283
21.1.1	Riesgos relacionados con el clima	283
21.1.2	Riesgo de inundación.....	293
21.1.3	Riesgo por fenómenos sísmicos	296
21.1.4	Riesgo de incendio forestal	298
21.1.5	Riesgo de erosión	301
21.2	Vulnerabilidad del proyecto.....	303
21.2.1	Vulnerabilidad por riesgos de temperaturas y precipitaciones extremas.....	303
21.2.2	Vulnerabilidad por riesgos de inundación	303
21.2.3	Vulnerabilidad por riesgos sísmicos	304
21.2.4	Vulnerabilidad por riesgo de incendio.....	304
21.2.5	Vulnerabilidad por riesgo de erosión	304
22	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	305
22.1	Medidas preventivas de carácter general.....	306
22.1.1	Fase de obras.....	306
22.1.2	Control operacional de los residuos peligrosos.....	306
22.2	Aire y factores climáticos	307
22.2.1	Fase de diseño	307
22.2.2	Fase de ejecución	307
22.2.3	Fase de funcionamiento	308
22.3	Cambio climático.....	308
22.3.1	EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	309
	Estimación de emisiones debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono.....	309
	Estimación de emisiones de maquinaria durante las obras	312
2.	Compensación de emisiones	313
22.3.2	Fase de diseño	316
22.3.3	Fase de funcionamiento	316
22.3.4	Fase de funcionamiento	316
22.4	Emisiones de polvo	316
22.4.1	Fase de ejecución	316
22.4.2	Fase de funcionamiento	317
22.5	Control del ruido	317
22.5.1	Fase de ejecución	317

22.5.2	Fase de funcionamiento	317
22.6	Protección de las aguas.....	317
22.6.1	Fase de diseño	317
22.6.2	Fase de ejecución	317
22.6.3	Fase de funcionamiento	318
22.7	Geomorfología y protección de suelos	318
22.7.1	Fase de diseño	318
22.7.2	Fase de ejecución	319
22.7.3	Fase de funcionamiento	319
22.8	Protección de la vegetación.....	319
22.8.1	Fase de diseño	319
22.8.2	Fase de ejecución	320
22.8.3	Fase de funcionamiento	320
22.9	Protección de la fauna y espacios protegidos.....	320
22.9.1	Fase de diseño	320
22.9.2	Fase de ejecución	320
22.9.3	Fase de funcionamiento	321
22.10	Protección del paisaje	321
22.10.1	Fase de diseño	321
22.10.2	Fase de ejecución	321
22.10.3	Fase de funcionamiento	322
22.11	Bienes materiales y patrimonio cultural.....	322
22.12	Protección de la salud humana	322
22.12.1	Fase de diseño	322
22.12.2	Fase de ejecución.....	322
22.12.3	Fase de funcionamiento.....	323
23	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE RAMBLA MIRANDA.....	323
23.1	Objetivos	324
23.2	Labores de seguimiento ambiental.....	324
23.3	Responsabilidad del promotor.....	324
23.4	Responsabilidad del contratista.....	325
23.5	Factores ambientales objeto de seguimiento.....	325
23.6	Fase de obras	325
23.6.1	Protección de la atmósfera.....	325
23.6.2	Protección del suelo	326
23.6.3	Protección de la hidrología superficial y subterránea	327
23.6.4	Control de la gestión de residuos	328

23.6.5	Protección de la vegetación.....	328
23.6.6	Protección de la fauna	329
23.6.7	Medio social, económico y cultural	329
23.7	Fase de explotación	330
23.7.1	Seguimiento de la hidrología superficial y subterránea	330
23.7.2	Seguimiento de la vegetación.....	332
23.7.3	Seguimiento de la fauna	332
23.7.4	Seguimiento de la salud humana	333
23.7.5	Seguimiento de los usos del suelo.....	333
23.8	Fase de desmantelamiento.....	333
23.9	Informes y registros.....	334
23.9.1	Alcance.....	334
23.9.2	Previo al comienzo de la obra	334
23.9.3	En la fase de ejecución de la obra	334
23.10	Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras.....	335
23.11	Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental	336
24	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DEL HUMEDAL DE RAMBLA MIRANDA.....	336
25	DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL HUMEDAL DE BOCARRAMBLA	337
25.1	Ubicación.....	337
25.2	Descripción general.....	338
25.2.1	Condicionantes de diseño	339
25.2.2	Creación del humedal (zona inundable).....	340
25.2.3	Zona de conservación y recuperación de hábitats	342
25.2.4	Adecuación de camino perimetral y acceso	343
25.3	Integración paisajística e implantación vegetal	343
25.4	Obras complementarias	344
25.4.1	Mejora faunística	344
25.5	Movimiento de tierras.....	345
25.6	Plan de mantenimiento y seguimiento.....	346
25.7	Reposición de servicios.....	347
25.8	Gestión de residuos.....	347
26	PRINCIPALES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL HUMEDAL DE BOCARRAMBLA	348
26.1	Valoración de alternativas. Análisis multicriterio	348
26.2	Justificación de la solución adoptada	349
27	INVENTARIO AMBIENTAL ESPECÍFICO DE BOCARRAMBLA.....	350
27.1	Medio Físico	350

27.1.1	Clima	350
27.1.2	Calidad del aire y confort sonoro	353
27.1.3	Edafología, geología y geomorfología	354
27.1.4	Hidrología.....	357
27.2	Medio Biológico.....	363
27.2.1	Vegetación	363
27.2.2	Fauna	369
27.2.3	Hábitats de interés comunitario.....	376
27.3	Recursos naturales	378
27.3.1	Espacios naturales protegidos.....	378
27.3.2	Red Natura 2000	381
27.3.3	Otros instrumentos de protección	384
27.3.4	Paisaje	385
27.3.5	Patrimonio cultural	390
27.3.6	Vías pecuarias	391
27.3.7	Montes de utilidad pública	392
27.4	Medio socioeconómico	392
27.4.1	Población	392
27.4.2	Factores económicos	393
27.4.3	Usos del suelo	394
27.4.4	Planeamiento	395
27.4.5	Servicios e Infraestructuras.....	395
28	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LA CREACIÓN DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARAMBLA.....	397
28.1	Metodología.....	397
28.1.1	Metodología para Identificación de Impactos.....	397
28.1.2	Metodología para Valoración de impactos	398
28.2	Identificación y descripción de potenciales impactos de las actuaciones	399
28.2.1	Impactos sobre el aire y los factores climáticos	399
28.2.2	Impactos sobre el cambio climático	401
28.2.3	Impactos sobre las aguas superficiales	407
28.2.4	Impactos sobre las aguas subterráneas	408
28.2.5	Impactos sobre la geomorfología y los suelos.....	409
28.2.6	Impactos sobre la vegetación	410
28.2.7	Impactos sobre la fauna	412
28.2.8	Impactos sobre el paisaje.....	413
28.2.9	Impactos sobre los espacios naturales protegidos.....	414

28.2.10	Impactos sobre el medio socioeconómico	414
28.2.11	Impactos sobre el patrimonio cultural	416
28.3	Resumen de identificación y valoración de impactos.....	416
29	VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL HUMEDAL DE BOCARRAMBLA.....	421
29.1	Valoración específica.....	421
29.2	Valoración global.....	421
30	EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES A LARGO PLAZO SOBRE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUE DEFINEN EL POTENCIAL DE LA MASA DE AGUA AFECTADA	422
31	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	423
31.1	Riesgos ambientales	424
31.1.1	Riesgos relacionados con el clima	424
31.1.2	Riesgo de inundación	434
31.1.3	Riesgo por fenómenos sísmicos	437
31.1.4	Riesgo de incendio forestal	439
31.1.5	Riesgo de erosión.....	442
31.2	Vulnerabilidad del proyecto	443
31.2.1	Vulnerabilidad por riesgos de temperaturas y precipitaciones extremas.	444
31.2.2	Vulnerabilidad por riesgos de inundación.....	444
31.2.3	Vulnerabilidad por riesgos sísmicos	444
31.2.4	Vulnerabilidad por riesgo de incendio	445
31.2.5	Vulnerabilidad por riesgo de erosión	445
32	MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS EN EL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARRAMBLA.....	446
32.1	Medidas preventivas de carácter general	447
32.1.1	Fase de obras	447
32.1.2	Control operacional de los residuos peligrosos.....	447
32.2	Aire y factores climáticos.....	448
32.2.1	Fase de diseño	448
32.2.2	Fase de ejecución.....	448
32.2.3	Fase de funcionamiento.....	449
32.3	Cambio climático	450
32.3.1	Fase de diseño	450
32.3.2	Fase de ejecución.....	450
32.3.3	Fase de funcionamiento.....	450
32.4	Emisiones de polvo.....	450
32.4.1	Fase de ejecución.....	450
32.4.2	Fase de funcionamiento.....	451

32.5	Control del ruido	451
32.5.1	Fase de ejecución.....	451
32.5.2	Fase de funcionamiento.....	451
32.6	Protección de las aguas	451
32.6.1	Fase de diseño	451
32.6.2	Fase de ejecución.....	452
32.6.3	Fase de funcionamiento.....	452
32.7	Geomorfología y protección de suelos	453
32.7.1	Fase de diseño	453
32.7.2	Fase de ejecución.....	453
32.7.3	Fase de funcionamiento.....	453
32.8	Protección de la vegetación	454
32.8.1	Fase de diseño	454
32.8.2	Fase de ejecución.....	454
32.8.3	Fase de funcionamiento.....	454
32.9	Protección de la fauna y espacios protegidos	454
32.9.1	Fase de diseño	454
32.9.2	Fase de ejecución.....	455
32.9.3	Fase de funcionamiento.....	455
32.10	Protección del paisaje	455
32.10.1	Fase de diseño	455
32.10.2	Fase de ejecución.....	455
32.10.3	Fase de funcionamiento.....	456
32.11	Bienes materiales y patrimonio cultural	456
32.12	Protección de la salud humana	456
32.12.1	Fase de diseño	456
32.12.2	Fase de ejecución.....	456
32.12.3	Fase de funcionamiento.....	457
33	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARRAMBLA.....	457
33.1	Objetivos	458
33.2	Labores de seguimiento ambiental	458
33.3	Responsabilidad del promotor	458
33.4	Responsabilidad del contratista	459
33.5	Factores ambientales objeto de seguimiento	459
33.6	Fase de obras	459
33.6.1	Protección de la atmósfera	459
33.6.2	Protección del suelo.....	460

33.6.3	Protección de la hidrología superficial y subterránea	461
33.6.4	Control de la gestión de residuos.....	462
33.6.5	Protección de la vegetación	462
33.6.6	Protección de la fauna	463
33.6.7	Medio social, económico y cultural.....	463
33.7	Fase de explotación.....	464
33.7.1	Seguimiento de la hidrología superficial y subterránea	464
33.7.2	Seguimiento de la vegetación	466
33.7.3	Seguimiento de la fauna	466
33.7.4	Seguimiento de la salud humana	466
33.7.5	Seguimiento de los usos del suelo	467
33.8	Fase de desmantelamiento	467
33.9	Informes y registros.....	467
33.9.1	Alcance.....	467
33.9.2	Previo al comienzo de la obra	468
33.9.3	En la fase de ejecución de la obra	468
33.10	Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras.....	469
33.11	Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental	470
34	PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS EN LA CREACIÓN DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARRAMBLA	470
35	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	471
35.1	Documentos	471
35.2	Servicios web.....	472
36	EQUIPO REDACTOR Y DICTAMEN	473

Índice figuras

Ilustración 1. Localización de las tomas de muestras.....	32
Ilustración 2. Localización de los tres humedales seminaturales propuestos.....	62
Ilustración 3. Localización de la actuación sobre mapa topográfico.....	63
Ilustración 4. Recinto de la actuación sobre ortofoto.....	63
Ilustración 5. Planta general de actuaciones con zona inundable, recuperación de hábitats, retirada de escombros, red de caminos y cartelería.....	64
Ilustración 6. Localización de las infraestructuras, restos antrópicos, vallados y zonas de escombros que se propone retirar.....	65
Ilustración 7. Localización de hábitats actuales.....	66
Ilustración 8. Zona inundable y sistema de evacuación.....	67
Ilustración 9. Zona que no se excava en la zona inundable (cota 3,0 m s.n.m. y hábitat 1420).....	68
Ilustración 10. Distribución de plantaciones de hábitats 1420 y 1510 y <i>Tamarix</i> sp.....	69
Ilustración 11. Localización de las bandas 1, 2 y 3 para recuperación del hábitat 1420.....	70
Ilustración 12. Localización de zonas de recuperación de hábitats 1510.....	71
Ilustración 13. Localización de plantación de <i>Tamarix</i> sp. en alineación y con orla de vegetación arbustiva.....	72
Ilustración 14. Red de caminos, con tramo de camino inundable.....	74
Ilustración 15. Secciones de los caminos (general e inundable).....	75
Ilustración 16. Nomenclatura de los ejes de caminos.....	76
Ilustración 17. Logos del Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro.....	77
Ilustración 18. Planta de las tuberías de desagüe de la zona inundable.....	78
Ilustración 19. Imagen de tubería de hormigón armado con campana y junta de goma.....	78
Ilustración 20. Perfil longitudinal de las tuberías con las cotas de entrada y salida (pendiente 0,90%).....	79
Ilustración 21. Plano de movimiento de tierras con las cotas de terraplén y desmonte.....	80
Ilustración 22. Zona que no se excava en la zona inundable (cota 3,0 m s.n.m. y hábitat 1420).....	81
Ilustración 23. Ejemplo de refugio de murciélagos.....	82
Ilustración 24. Ejemplos hábitats artificiales para el avión zapador.....	82
Ilustración 25. Ejemplos hábitats artificiales para el avión zapador.....	83
Ilustración 26. Punto de medición de cota piezométrica PA11747 (fuente: CH Segura).....	88
Ilustración 27. Itinerario desde la zona de actuación hasta la Serra minera de Cartagena-La Unión. (Fuente: Google Maps).....	94
Ilustración 28. Itinerario desde la zona de actuación hasta el gestor autorizado CH Gestión de Residuos Inertes. (Fuente: Google Maps).....	95
Ilustración 29. Itinerario desde la zona de actuación hasta el gestor autorizado Pavimentos Asfálticos Lario (Lorca). (Fuente: Google Maps).....	95
Ilustración 30. Recinto de la actuación sobre ortofoto.....	98
Ilustración 31. Parcelas incluidas en el recinto del humedal seminatural de San Pedro del Pinatar (Fuente: http://www.sedecatastro.gob.es/).....	98
Ilustración 32. Climodiagrama de San Pedro del Pinatar. (Fuente: Climate-Data.org).....	99
Ilustración 33. Subtipos fitoclimáticos del área de estudio.....	100
Ilustración 34. Mapa histórico de 1926. (Fuente: CNIG (Instituto Geográfico Nacional)).....	101
Ilustración 35. Hidrografía superficial en la zona de estudio.....	101
Ilustración 36. Inundabilidad. (Fuente: MITERD).....	102
Ilustración 37. Perspectiva del mapa geológico (desde la costa hacia la plataforma continental). Zona de estudio en marco amarillo. (Fuente: Jiménez-Martínez et al. (2012)).....	103
Ilustración 38. Geología de la zona. Las letras A y C son dos parcelas experimentales del IGME. (Fuente: Informe del IGME (2012)).....	104

Ilustración 39. Cuenca hidrogeológica (acuífero) de Campo de Cartagena. (Fuente: Informe del IGME (2012)).	105
Ilustración 40. Sección hidrogeológica de la zona de estudio. (Fuente: Informe del IGME (2012)).	105
Ilustración 41. Dentro de la Zona Regable Oriental, las zonas I y II son adyacentes a la zona de estudio. (Fuente: Informe del IGME (2012)).	106
Ilustración 42. Funcionamiento de acuífero en la zona de estudio. La mayor parte del agua dulce que llega se debe a la lluvia útil y a los excedentes de riego. (Fuente: Informe del IGME (2012)).	106
Ilustración 43. Nivel piezométrico del acuífero. (Fuente: Informe del IGME (2012)).	107
Ilustración 44. Imagen mostrando el aumento de la interconectividad entre acuíferos debido a la presencia de pozos. (Fuente: Jiménez-Martínez et al. (2012)).	107
Ilustración 45. Clasificación de suelos. (Fuente: USDA).	108
Ilustración 46. Vegetación potencial. (Fuente: Mapa de Series de Vegetación de España, de S. Rivas Martínez (MITERD)).	109
Ilustración 47. (Foto 1) Matorrales crasifolios dominados por <i>Suaeda vera</i> subsp. <i>vera</i> , que pueden presentar una cobertura alta del suelo, correspondiente con el hábitat 1420 y con la asociación 142062	110
Ilustración 48. (Foto 2) área degradada con vertidos diversos, como restos de poda, escombros, etc.	111
Ilustración 49. (Foto 3) Hábitat 1420 y asociación 142062 en el que se entremezcla el hábitat 1430 y la asociación 143012. A la izquierda se observa la intromisión de especies exóticas con marcado carácter ruderal-nitrófilo, como <i>Nicotina glauca</i> . En el margen inferior derecho también se aprecia <i>Suaeda pruinosa</i> , especie que combinada con <i>Suaeda vera</i> da lugar a la asociación 143012.	111
Ilustración 50. (Foto 4) Hábitat 1420 y asociación 142062. La desviación de este hábitat hacia formaciones nitrófilas también queda evidenciada por la presencia de especies más banales como <i>Atriplex halimus</i> (izquierda) y <i>Nicotina glauca</i> .	112
Ilustración 51. Ubicación de las fotos realizadas en los trabajos de campo	112
Ilustración 52. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetarles en el área del proyecto	113
Ilustración 53. Red Natura 2000. (Fuente: MITERD).	120
Ilustración 54. Convenio RAMSAR. (Fuente: MITERD).	121
Ilustración 55. Parque Regional de Las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.	123
Ilustración 56. Zonas del Mar Menor, según el Decreto-Ley 2-2019 de Protección Integral del Mar Menor.	124
Ilustración 57. Bienes de Interés Cultural próximos a la zona de estudio.	126
Ilustración 58. Localización de la zona de proyecto según la regulación agroambiental (Decreto-Ley 2/2019). Fuente: visor cartográfico DGMN. Geoportal del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA)	149
Ilustración 59. Serie temporal de temperaturas máximas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.	150
Ilustración 60. Serie temporal de temperaturas mínimas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.	151
Ilustración 61. Serie temporal de temperaturas máximas. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.	151
Ilustración 62. Serie temporal de temperaturas mínimas. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.	152
Ilustración 63. Serie temporal de precipitaciones medias diarias. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	153

Ilustración 64. Serie temporal de precipitaciones máximas acumuladas en 5 días. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	153
Ilustración 65. Serie temporal de precipitaciones máximas en 24 h. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	154
Ilustración 66. Serie temporal de número días de lluvia. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	155
Ilustración 67. Percentil del 99% de marea meteorológica (m) durante el periodo histórico de referencia (1985-2005). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española	156
Ilustración 68. Cambios en el percentil del 99% de la marea meteorológica para los dos escenarios y periodos analizados. Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española	156
Ilustración 69. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081-2100 para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Fuente: IH Cantabria	157
Ilustración 70. A) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de SST para el periodo futuro 2081-2100 para el escenario RCP4.5 (B) y RCP8.5 (C). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española	158
Ilustración 71. Mapa de peligrosidad en la subcuenca de Campo de Cartagena (Región de Murcia) y Torreveja (Alicante) en la zona norte de San Pedro del Pinatar para los periodos de retorno T= 10, 100 y 500 años. Fuente: Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo por inundación de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación 2º ciclo	159
Ilustración 72. Mapa de peligrosidad y riesgo de inundación de origen marino en ARPSI para los periodos de retorno T= 100 y 500 años. Fuente: MITERD	160
Ilustración 73. Porcentaje de cambio en la cota de inundación para el año 2040. Fuente: IH Cantabria	161
Ilustración 74. Sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: IGN	162
Ilustración 75. Peligrosidad sísmica en España 2002 para un periodo de 500 años. Fuente: IGN	163
Ilustración 76. Número de siniestros por Comunidad Autónoma (2006-2015). Fuente: Los incendios forestales en España	164
Ilustración 77. Frecuencia de incendios forestales (2006-2015) en la zona de proyecto (Región de Murcia). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico / Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad	165
Ilustración 78. Zonas de Alto Riesgo. Fuente: Plan INFOMUR 2021. Región de Murcia	166
Ilustración 79. Mapa de estados erosivos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	167
Ilustración 80. Regiones climáticas (Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE)	174
Ilustración 81. Valores de SOC _{ST} en la zona de actuación. Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental, CARM.	176
Ilustración 82. Zona seleccionada para crear el humedal sobre mapa topográfico (zona sombreada y rayada).....	205
Ilustración 83. Zona seleccionada para crear el humedal sobre ortofoto (zona sombreada y rayada) ...	206
Ilustración 84. Diseño en planta del humedal seminatural	208
Ilustración 85. Sección tipo del humedal seminatural	208
Ilustración 86: Detalle de la mota	211
Ilustración 87: Apoyo y colocación de los marcos prefabricados	212

Ilustración 88: Humedal y condicionantes espaciales. Rambla de Miranda y zonas de protección de la autopista AP-7	218
Ilustración 89. Modelo de las actuaciones	223
Ilustración 90. Ubicación estación meteorológica más cercana al ámbito de actuación	225
Ilustración 91. Zonas calidad del aire Región de Murcia	226
Ilustración 92. Mapa geológico	229
Ilustración 93. Red hidrográfica superficial	230
Ilustración 94. Zonas inundables. T=5 años (muy alta probabilidad) Ilustración 95. Zonas inundables. T=10 años (alta probabilidad).....	231
Ilustración 96. Zonas inundables. T=50 años (frecuente probabilidad) Ilustración 97. Zonas inundables. T=100 años (probabilidad media).....	232
Ilustración 98. Zonas inundables. T=500 años (probabilidad baja o excepcional)	232
Ilustración 99. Humedales cercanos al ámbito de actuación	233
Ilustración 100. Masas de agua subterráneas	234
Ilustración 101. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (BORM 301 de 31/12/2001)	236
Ilustración 102. Vegetación Potencial. Series de vegetación (Rivas-Martínez & al 1977).....	237
Ilustración 103. Mapa forestal	238
Ilustración 104. Inventario nacional de especies terrestres.....	239
Ilustración 105. Hábitats de Interés Comunitario	244
Ilustración 106. Espacios Naturales de la Región de Murcia	245
Ilustración 107. Red Natura 2000 - ZEPAS.....	246
Ilustración 108. Red Natura 2000 - ZECs	247
Ilustración 109. Humedales RAMSAR - Mar Menor.....	249
Ilustración 110. Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) - Área del Mar Menor y Zona Oriental.....	249
Ilustración 111. Unidades del paisaje – Campos litorales	251
Ilustración 112. Unidades del paisaje – Albuferas mediterráneas	252
Ilustración 113. Unidades del paisaje – Islas e Islotes Mediterráneos	253
Ilustración 114. Valoración de la calidad intrínseca Ilustración 115. Valoración de la calidad visual	254
Ilustración 116. Valoración de la calidad global del paisaje Ilustración 117. Valoración de la fragilidad del paisaje	255
Ilustración 118. Bienes de Interés Cultural.....	256
Ilustración 119. Bienes de Interés Cultural (detalle sobre la planta del humedal)	256
Ilustración 120. Vías Pecuarias	257
Ilustración 121. Evolución de la población por municipios	258
Ilustración 122. Natalidad por municipios.....	258
Ilustración 123. Usos del suelo (SIOSE 2014)	260
Ilustración 124. Plan de Ordenación Territorial del Litoral (DPOT)	260
Ilustración 125. Plan de Ordenación urbana de Cartagena (1987) (Sist. De Información Territorial de la Región de Murcia)	261
Ilustración 126. Red general de transportes	262
Ilustración 127. Localización de la zona de proyecto según la Zonificación interna del Mar Menor (Decreto-Ley 2/2019). Fuente: visor cartográfico DGMN. Geoportal del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA).....	284
Ilustración 128. Serie temporal de temperaturas máximas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	285
Ilustración 129. Serie temporal de temperaturas mínimas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	286
Ilustración 130. Serie temporal de temperaturas máximas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.	286

Ilustración 131. Serie temporal de temperaturas mínimas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.	287
Ilustración 132. Serie temporal de precipitaciones medias diarias. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	288
Ilustración 133. Serie temporal de precipitaciones máximas acumuladas en 5 días. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	289
Ilustración 134. Serie temporal de precipitaciones máximas en 24 h. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	289
Ilustración 135. Serie temporal de número días de lluvia. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa	290
Ilustración 136. Percentil del 99% de marea meteorológica (m) durante el periodo histórico de referencia (1985-2005). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española	291
Ilustración 137. Cambios en el percentil del 99% de la marea meteorológica para los dos escenarios y periodos analizados. Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española.....	291
Ilustración 138. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081-2100 para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Fuente: IH Cantabria	292
Ilustración 139. A) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de SST para el periodo futuro 2081-2100 para el escenario RCP4.5 (B) y RCP8.5 (C). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española	293
Ilustración 140. Mapa de peligrosidad en la subcuenca de Cartagena y Campo de Cartagena (Región de Murcia) en la rambla del Albuñón, rambla Miranda y varios cauces para los periodos de retorno T= 10, 100 y 500 años. Fuente: Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo por inundación de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación 2º ciclo	294
Ilustración 141. Mapa de peligrosidad y riesgo de inundación de origen marino en ARPSI para los periodos de retorno T= 100 y 500 años. Fuente: MITERD.....	295
Ilustración 142. Porcentaje de cambio en la cota de inundación para el año 2040. Fuente: IH Cantabria	296
Ilustración 143. Sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: IGN	297
Ilustración 144. Peligrosidad sísmica en España 2002 para un periodo de 500 años. Fuente: IGN	298
Ilustración 145. Número de siniestros por Comunidad Autónoma (2006-2015). Fuente: Los incendios forestales en España.....	299
Ilustración 146. Frecuencia de incendios forestales (2006-2015) de Cartagena (Región de Murcia). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico / Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.....	299
Ilustración 147. Riesgos por incendios forestales. Fuente: EAE Estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras del Sistema Socio-Ecológico del Mar Menor y su entorno. Dirección General de Transportes, Costas y Puertos de la Región de Murcia	300
Ilustración 148. Zonas de Alto Riesgo. Fuente: Plan INFOMUR 2021. Región de Murcia	301
Ilustración 149. Mapa de estados erosivos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	303
Ilustración 150. Regiones climáticas (Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE)	310
Ilustración 151. Valores de SOC _{ST} en la zona de actuación. Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental, CARM.	311

Ilustración 152. Mapa de situación geográfica del proyecto	337
Ilustración 153. Localización del proyecto sobre el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000.....	338
Ilustración 154. Planta general de actuaciones.....	338
Ilustración 155. Secciones tipo	339
Ilustración 156. Resumen de temperaturas mensuales en la estación San Javier Aeropuerto (AEMET, 2022).....	350
Ilustración 157. Resumen de precipitaciones mensuales en Cartagena.	351
Ilustración 158. Climodiagrama de Cartagena.	352
Ilustración 159. Diagrama ombrotérmico de Cartagena.	352
Ilustración 160. Zonas calidad del aire Región de Murcia	353
Ilustración 161. Mapa Geológico Digital de España Región de Murcia (MGD 50)	356
Ilustración 162. Plano de cuencas hidrográficas en el área de actuación	357
Ilustración 163. Masas de agua subterráneas en el área del proyecto.	359
Ilustración 164. Corte hidrogeológico	361
Ilustración 165. Afloramientos presentes en El sistema acuífero presente en la zona de estudio.....	361
Ilustración 166. Evolución de la concentración de nitratos en la MASub 070.052 Campo Cartagena). ..	362
Ilustración 167. Mapa de vegetación (formaciones) a escala 1:25.000.	363
Ilustración 168. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetales en el área del proyecto del humedal de Bocarrambra	367
Ilustración 169. Foto 1, pastizal formado por Mesembryanthemum nodiflorum, Ecballium elaterium, Salsola kali, Atriplex halimus y Suaeda marítima.	367
Ilustración 170. Foto 2, en la zona frontal, vegetación pionera halonitrófila con especies exóticas y al fondo mezcla de Hábitats de Interés Comunitario 1420 y 92D0	368
Ilustración 171. Foto 3, a la izquierda pastizal dominado por Malva sylvestris, al otro lado del camino, HIC 92D0 y carrizal	368
Ilustración 172. Mapa de espacios naturales protegidos.	379
Ilustración 173. Espacios protegidos Red Natura 2000	381
Ilustración 174. Mapa de espacios protegidos internacionales cercanos al área de actuación.....	384
Ilustración 175. Unidades del paisaje – Campos litorales	386
Ilustración 176. Unidades del paisaje – Albuferas mediterráneas	387
Ilustración 177. Unidades del paisaje – Islas e Islotes Mediterráneos	388
Ilustración 178. Valoración de la calidad intrínseca Ilustración 179. Valoración de la calidad visual	389
Ilustración 180. Valoración de la calidad global del paisaje Ilustración 181. Valoración de la fragilidad del paisaje	390
Ilustración 182. Mapa del patrimonio cultural en los alrededores de la zona de actuación	391
Ilustración 183. Mapa de vías pecuarias cercanas a la zona de actuación.....	392
Ilustración 184. Evolución de la población por municipios	392
Ilustración 185. Natalidad por municipios.....	393
Ilustración 186. Usos del suelo (SIOSE 2014)	394
Ilustración 187. Plan de Ordenación Territorial del Litoral (DPOT)	395
Ilustración 188. Red general de transportes	396
Ilustración 189. Regiones climáticas (Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE)	402
Ilustración 190. Valores de SOC _{ST} en la zona de actuación. Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental, CARM.	403
Ilustración 191. Localización de la zona de proyecto según la Zonificación interna del Mar Menor (Decreto-Ley 2/2019). Fuente: visor cartográfico DGMN. Geoportal del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA).....	425

Ilustración 192. Serie temporal de temperaturas máximas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	426
Ilustración 193. Serie temporal de temperaturas mínimas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	427
Ilustración 194. Serie temporal de temperaturas máximas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	427
Ilustración 195. Serie temporal de temperaturas mínimas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	428
Ilustración 196. Serie temporal de precipitaciones medias diarias. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	429
Ilustración 197. Serie temporal de precipitaciones máximas acumuladas en 5 días. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	430
Ilustración 198. Serie temporal de precipitaciones máximas en 24 h. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	430
Ilustración 199. Serie temporal de número días de lluvia. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.....	431
Ilustración 200. Percentil del 99% de marea meteorológica (m) durante el periodo histórico de referencia (1985-2005). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española.....	432
Ilustración 201. Cambios en el percentil del 99% de la marea meteorológica para los dos escenarios y periodos analizados. Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española.....	432
Ilustración 202. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081-2100 para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Fuente: IH Cantabria.....	433
Ilustración 203. A) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de SST para el periodo futuro 2081-2100 para el escenario RCP4.5 (B) y RCP8.5 (C). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española.....	434
Ilustración 204. Mapa de peligrosidad en la subcuenca de Cartagena y Campo de Cartagena (Región de Murcia) en la rambla del Albuñón y varios cauces para los periodos de retorno T= 10, 100 y 500 años. Fuente: Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo por inundación de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación 2º ciclo.....	435
Ilustración 205. Mapa de peligrosidad y riesgo de inundación de origen marino en ARPSI para los periodos de retorno T= 100 y 500 años. Fuente: MITERD.....	436
Ilustración 206. Porcentaje de cambio en la cota de inundación para el año 2040. Fuente: IH Cantabria.....	437
Ilustración 207. Sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: IGN.....	438
Ilustración 208. Peligrosidad sísmica en España 2002 para un periodo de 500 años. Fuente: IGN.....	439
Ilustración 209. Número de siniestros por Comunidad Autónoma (2006-2015). Fuente: Los incendios forestales en España.....	440
Ilustración 210. Frecuencia de incendios forestales (2006-2015) de Cartagena (Región de Murcia). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico / Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.....	440
Ilustración 211. Riesgos por incendios forestales. Fuente: EAE Estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras del Sistema Socio-Ecológico del Mar Menor y su entorno. Dirección General de Transportes, Costas y Puertos de la Región de Murcia.....	441
Ilustración 212. Zonas de Alto Riesgo. Fuente: Plan INFOMUR 2021. Región de Murcia.....	442

Ilustración 213. Mapa de estados erosivos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico443

Índice tablas

Tabla 1. Concentraciones obtenidas y NGR de referencia	34
Tabla 2. Clasificación de la concentración obtenida	34
Tabla 3. Listado pies a implantar en la banda 1	70
Tabla 4. Listado pies a implantar en la banda 2	70
Tabla 5. Listado pies a implantar en la banda 3	70
Tabla 6. Listado pies a implantar para recuperar hábitat de estepa salina	71
Tabla 7. Listado pies de <i>Tamarix</i> sp. a implantar	72
Tabla 8. Listado pies a implantar en los rodales de <i>Tamarix</i> sp.	72
Tabla 9. Longitudes de los ejes de caminos.....	76
Tabla 10. Datos de las cuatro tuberías (cotas en m s.n.m.).....	79
Tabla 11. Cotas de actuaciones con excavación (en m s.n.m.).....	80
Tabla 12. Volumen del movimiento de tierras	81
Tabla 13. Distribución de las actuaciones en las dos fases (septiembre-febrero)	85
Tabla 14. Distribución de las actuaciones en las dos fases (septiembre-febrero)	86
Tabla 15. Volumen del movimiento de tierras	93
Tabla 16. Estimación de residuos	93
Tabla 17. Estimación de volumen de residuos.	94
Tabla 18. Matriz de selección de alternativas.	96
Tabla 19. Datos climáticos. (Fuente: Climate-Data.org).....	99
Tabla 20. Principales hábitats en la zona. (Fuente: ALCARAZ ET AL. (2008)).	114
Tabla 21. Playas y Dunas anexas	116
Tabla 22. Arenales consolidados con pinar.	116
Tabla 23. Saladares.....	117
Tabla 24. Áreas de carrizal.....	118
Tabla 25. Charcas salineras y sector de Las Encañizadas.	119
Tabla 26. Criterios para la identificación de humedales de importancia internacional.	122
Tabla 27. Características físicas y de utilización de los distintos tramos de la Cañada Real de la Raya. ...	125
Tabla 28. Identificación de impactos.....	127
Tabla 29. Identificación y valoración de impactos de la nº 0	141
Tabla 30. Identificación y valoración de impactos de la nº 1 (*menor magnitud)	142
Tabla 31. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 2 (* mayor magnitud de impacto positivo).....	143
Tabla 32. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 3	144
Tabla 33. Proyecciones de nivel medio del mar global en m relativo al periodo 2046-2065 y al año 2100. Los resultados muestran el valor medio y los límites superior (intervalo de confianza del 95%) e inferior (intervalo de confianza del 5%). Fuente: cambio Climático en la Costa Española	157
Tabla 34. Datos de incendios en San Pedro del Pinatar (2007-2022). Fuente: Centro Regional de Estadística de Murcia. Región de Murcia	164
Tabla 35. Emisiones asociadas a la fase de obras.....	178
Tabla 36. Plantaciones previstas en el proyecto de San Pedro del Pinatar	179
Tabla 37. Plantaciones previstas en los proyectos y factores de absorción.....	179
Tabla 38. Cálculo de la absorción de carbono de las plantaciones previstas en el proyecto de San Pedro del Pinatar	180

Tabla 39. Resumen de estimación de emisiones compensadas por las plantaciones.....	180
Tabla 40. Plantaciones por zonas	215
Tabla 41. Programa de trabajos	217
Tabla 42. Principales humedales del ámbito de actuación	221
Tabla 43. Datos climáticos Estación de Murcia/San Javier	226
Tabla 44. Objetivos de calidad acústica.....	227
Tabla 45. Valores límite de ruido permitidos	227
Tabla 46. Principales humedales del ámbito de actuación	233
Tabla 47. Series de vegetación	237
Tabla 48. Fauna. Inventario nacional de Especies Terrestres.....	242
Tabla 49. Fauna. Directiva AVES	243
Tabla 50. Hábitats de Interés Comunitario.....	244
Tabla 51. Identificación de impactos.....	263
Tabla 52. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 0	277
Tabla 53. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 1 (*menor magnitud).....	278
Tabla 54. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 2 (* mayor magnitud de impacto positivo).....	279
Tabla 55. Proyecciones de nivel medio del mar global en m relativo al periodo 2046-2065 y al año 2100. Los resultados muestran el valor medio y los límites superior (intervalo de confianza del 95%) e inferior (intervalo de confianza del 5%). Fuente: cambio Climático en la Costa Española	292
Tabla 56. Datos de incendios en Cartagena (2006-2015). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.....	299
Tabla 57. Emisiones asociadas a la fase de obras.....	313
Tabla 58. Plantaciones previstas en el proyecto de Rambla Miranda.....	314
Tabla 59. Plantaciones previstas en los proyectos y factores de absorción.....	314
Tabla 60. Cálculo de la absorción de carbono de las plantaciones previstas en el proyecto de Rambla Miranda	315
Tabla 61. Resumen de estimación de emisiones compensadas por las plantaciones.....	315
Tabla 62. Zonas del vaso del humedal, superficies y cotas.....	341
Tabla 63. Zonas del vaso del humedal inundables, superficies, profundidad y capacidad	341
Tabla 64. Resumen de módulos y pies a implantar	344
Tabla 65. Distribución de módulos de plantación por tipo y zona	344
Tabla 66. Resumen de movimiento de tierras (balance de tierras por fracción)	346
Tabla 67. Principales humedales del ámbito de actuación	348
Tabla 68. Datos históricos (1981-2010) de temperaturas medias mensuales en la estación San Javier Aeropuerto (AEMET, 2022)	350
Tabla 69. Datos históricos (1981-2010) de precipitaciones medias mensuales en la estación San Javier Aeropuerto (AEMET, 2022)	351
Tabla 70. Objetivos de calidad acústica.....	354
Tabla 71. Valores límite de ruido permitidos	354
Tabla 72. Características Rambla del Albuñón	358
Tabla 73. Límites hidrogeológicos de la masa	360
Tabla 74. Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa	360
Tabla 75. Espesor del acuífero o acuíferos	360
Tabla 76. Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m ² /día).....	360
Tabla 77. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 31a. Murciano-almeriense del lentisco	363
Tabla 78. Listado de flora silvestre que se encuentran en la ZEPA y susceptibles de encontrarse también en la zona de actuación.....	366
Tabla 79. Aves presentes en la ZEPA incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/EEC	372
Tabla 80. Peces presentes en la ZEPA incluidas en el Anexo II Anexo II de la Directiva 92/43/EEC.....	372
Tabla 81. Mamíferos presentes en la ZEPA incluidas en el Anexo II Anexo II de la Directiva 92/43/EEC.....	372

Tabla 82. Anfibios presentes en la ZEPA no incluidos	372
Tabla 83. Aves presentes en la ZEPA no incluidos	373
Tabla 84. Peces presentes en la ZEPA no incluidos	374
Tabla 85. Invertebrados presentes en la ZEPA no incluidos	374
Tabla 86. Mamíferos presentes en la ZEPA no incluidos	374
Tabla 87. Reptiles presentes en la ZEPA no incluidos.....	375
Tabla 88. resultado de los censos realizados hasta la fecha en la estación de muestreo 5 “Bocarramba”. La letra v indica que el ave ha sido observada en vuelo.	375
Tabla 89. Ficha descriptiva del HIC 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornietea fruticosi</i>)	376
Tabla 90. Ficha descriptiva del HIC 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio- Tamaricetea y Securinegion tinctoriae</i>).....	377
Tabla 91. Ficha descriptiva del HIC 1510 “Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia) (*).....	377
Tabla 92. Hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva que se encuentran dentro de la ZEPA	378
Tabla 93. Ficha descriptiva del Paisaje Protegido ES620015 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor .	380
Tabla 94. Ficha descriptiva del ZEC ES6200006 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”	382
Tabla 95. Ficha descriptiva de la ZEPA ES0000260 “Mar Menor”	383
Tabla 96. Patrimonio cultural	390
Tabla 97. Identificación de impactos.....	398
Tabla 98. Emisiones asociadas a la fase de obras	405
Tabla 99. Plantaciones previstas en el proyecto de Bocarramba.....	406
Tabla 100. Plantaciones previstas en los proyectos y factores de absorción	406
Tabla 101. Cálculo de la absorción de carbono de las plantaciones previstas en el proyecto de Bocarramba.....	407
Tabla 102. Resumen de estimación de emisiones compensadas por las plantaciones	407
Tabla 103. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 0	417
Tabla 104. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 1	418
Tabla 105. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 2 (* mayor magnitud de impacto positivo).....	419
Tabla 106. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 3 (* mayor magnitud de impacto positivo).....	420
Tabla 107. Proyecciones de nivel medio del mar global en m relativo al periodo 2046-2065 y al año 2100. Los resultados muestran el valor medio y los límites superior (intervalo de confianza del 95%) e inferior (intervalo de confianza del 5%). Fuente: cambio Climático en la Costa Española	433
Tabla 108. Datos de incendios en Cartagena (2006-2015). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	440

1 MOTIVACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS Y EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El proyecto del Humedal Seminatural de San Pedro del Pinatar, el proyecto del Humedal Seminatural de Rambla de Miranda y el proyecto del Humedal Seminatural de Bocarrambla forman parte del “Conjunto de proyectos para la creación de humedales seminaturales en la franja perimetral del Mar Menor” En el marco del procedimiento de evaluación ambiental ordinaria, el 27 de diciembre de 2022, se sometió a información pública, y se realizaron las consultas a organismos implicados, del “Conjunto de proyectos para la creación de Humedales Seminaturales en la franja perimetral del Mar Menor “ (Expediente DGBBD-MM-22-02; BOE: núm.310, de 27 de diciembre de 2022).

Durante el periodo de información pública y consultas, se han recibido un total de 148 aportaciones al documento. De las 146¹ alegaciones analizadas, 20 han ido dirigidas al conjunto de proyectos en general, 119 al proyecto del *Humedal seminatural de San Pedro del Pinatar*, 3 al proyecto del *Humedal seminatural de Rambla de Miranda*, 2 a ambos proyectos de *Bocarrambla y Rambla de Miranda* y, por último, 2 al proyecto del *Humedal seminatural de Bocarrambla*.

Se han modificado los proyectos de los humedales seminaturales de San Pedro del Pinatar, Rambla Miranda y Bocarrambla y el Estudio de Impacto Ambiental atendiendo a las aportaciones recibidas.

1.1 Proyecto del Humedal Seminatural de San Pedro del Pinatar

Las principales temáticas planteadas para el proyecto **Humedal Seminatural de San Pedro del Pinatar** en las aportaciones son las siguientes:

- **VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO**

Se solicitan que se incluyan más elementos de monitorización ambiental en los proyectos y que cuenten con mantenimiento y vigilancia a largo plazo.

- **ENCAJE ADMINISTRATIVO – PROCEDIMENTAL**

Se plantean discrepancias en cuanto al encaje de los proyectos en el marco de actuación y marco normativo establecidos:

- Marco de Actuaciones Prioritarias del Mar Menor (necesidad de justificación del encaje)
- Obras hidráulicas de interés general (necesidad de aportar informes de viabilidad)
- Planes de prevención del riesgo de inundación de la Confederación Hidrográfica del Segura (necesidad de justificar la coherencia con las medidas planteadas por la CHS)
- Planes de Gestión/Ordenación de los Recursos Naturales de los Espacios Naturales Protegidos (necesidad de justificar el encaje y no afección)
- Planes Generales de Ordenación Urbana (necesidad de justificar el encaje y ausencia de conflicto con las figuras establecidas, como por ejemplo del Parque Urbano Lineal previsto en San Pedro del Pinatar)
- Evaluación de impacto ambiental (necesidad de completar o detallar más algunos aspectos del Estudio de Impacto Ambiental: cambio climático, análisis de impactos y alternativas, evaluación de repercusiones en Red Natura 2000, hidrogeología y patrimonio cultural)

¹ Aunque se han recibido 148 alegaciones, una es ilegible y otra se refiere a un informe aún no recibido, por lo que no se han podido analizar.

- **SALUD PÚBLICA**

Se alega el posible aumento de ruido, polvo y la presencia de mosquitos.

- **INUNDACIONES**

Se comenta la posibilidad de que los proyectos empeoren la situación de inundabilidad de las zonas cercanas a los mismos y las carreteras.

- **BIODIVERSIDAD - ENP**

Se proponen una serie de especies vegetales para las plantaciones diferentes a las planteadas. Se comentan posibles afecciones a los espacios de la Red Natura 2000 y la posible afección negativa a la calidad ecológica y paisajística del entorno, así como la proliferación de comunidades vegetales “no deseadas” como el carrizal. Se consideran inadecuadas algunas de las medidas planteadas en los proyectos, como la creación de una charca para la recuperación del fartet en San Pedro del Pinatar.

- **EXPROPIACIONES - SERVICIOS AFECTADOS**

Se solicita información sobre las expropiaciones y sobre la delimitación de los terrenos a expropiar.

Se alega que algún error en la clasificación de terrenos a expropiar y posibles afecciones a la explotación salinera y a la construcción de un camping en San Pedro del Pinatar.

- **EDUCACIÓN AMBIENTAL Y USO PÚBLICO**

Se solicita que se incluyan dotaciones de uso público.

- **CALIDAD DEL AGUA**

Se alega que los proyectos son insuficientes, ineficaces y no definen claramente los procedimientos mediante los cuales se mejora la calidad de las aguas.

Expresan que existen riesgos de llegada del agua de los sistemas al Mar Menor y de acumulación de sedimentos.

A continuación, se resumen las **respuestas** a las principales temáticas y las modificaciones llevadas a cabo en el presente proyecto:

- **VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO**

- Se incluyen elementos de monitorización ambiental.
- El proyecto incluye un apartado relativo a las principales operaciones de mantenimiento a corto plazo, una vez terminado el plazo, al ser terrenos adscritos a la Administración General del Estado, será esta la que se haga cargo de su mantenimiento según el artículo 16 de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

- **ADMINISTRATIVO - PROCEDIMENTAL**

Marco de APM:

- El MAPM contiene las líneas estratégicas y no pretende definir los emplazamientos de manera exhaustiva, de manera que el encaje de los proyectos planteados debe considerarse a nivel conceptual, y no tanto a nivel de la ubicación concreta de los mismos, así, aunque no aparezcan en el MAPM algunos de los emplazamientos concretos en que se han proyectado los humedales (como por ejemplo el correspondiente a rambla Miranda), los proyectos planteados están alineados con el marco conceptual del plan y atienden la problemática planteada en el mismo.

Obras hidráulicas de interés general:

- Se han realizado los informes preceptivos que justifican la viabilidad económica, técnica, social y ambiental de los proyectos.

Planes y proyectos de la Confederación Hidrográfica del Segura:

- Los humedales planteados son soluciones complementarias y necesarias a las propuestas de la Confederación Hidrográfica del Segura. Los proyectos son compatibles con las soluciones proyectadas por la CH Segura.

Planes de Gestión/Ordenación de los Recursos Naturales de los Espacios Naturales Protegidos:

- El proyecto de San Pedro del Pinatar es compatible tanto con el planteamiento del PORN del ENP, además en el presente documento se han incluido modificaciones enfocados fundamentalmente a la reducción del humedal, que pasará a ser estacional, evitando la afección a comunidades vegetales de interés y propiciando la ampliación de aquellas que se encuentran más amenazadas (estepa salina), las operaciones previstas en la banda más próxima al ENP consistirán en la retirada de escombros y rellenos antrópicos y la revegetación.

PGOU:

- El proyecto de San Pedro del Pinatar es compatible con el concepto de parque urbano lineal previsto en el PGOU, además, se ha modificado para incorporar nuevos senderos.

EIA:

- Se ha revisado en el Estudio de Impacto Ambiental la valoración de impactos y el estudio de alternativas.
- Se ha completado la EIA con los apartados correspondientes.
- Se incorporará un estudio de patrimonio arqueológico, ya se ha iniciado el proceso.
- El proyecto ha tomado como referencia el estudio hidrogeológico que se realizó en el año 2020 (“Cuantificación, control de la calidad y seguimiento piezométrico de la descarga de agua subterránea del acuífero cuaternario del campo de Cartagena al Mar Menor”)
- Se incorpora el análisis detallado de emisiones y medidas compensatorias en relación con el cambio climático en el anejo Nº 11 de esta nueva versión del proyecto.
- Incorporación de nuevas medidas preventivas, correctoras y compensatorias:

- **SALUD PÚBLICA**

Ruido:

- Se crean pantallas vegetales (de especies autóctonas) junto a las instalaciones existentes.
- Con las medidas preventivas y correctoras previstas en el EIA se garantizará que los niveles de ruido sean admisibles durante la fase de ejecución de las obras.

Polvo:

- Con las medidas preventivas y correctoras previstas en el EIA se garantizará que los niveles de polvo sean los admisibles durante el plazo de ejecución de las obras.

Mosquitos:

- La modificación del proyecto contempla la reducción del humedal, que no aflore el nivel freático y su carácter estacional (contando con lámina de agua solamente en periodos de lluvia), por lo que se espera una menor proliferación de mosquitos, además se incluyen medidas anti-mosquitos como la instalación de cajas nido para aves y quirópteros para

combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) para la fase larvaria.

- **INUNDACIONES**

- . El humedal de San Pedro del Pinatar contará con cierta capacidad de retención, no alterándose la capacidad de evacuación a través del canal salinero y se contempla la retirada periódica de sedimentos entre las labores de mantenimiento.

- **BIODIVERSIDAD - ENP**

Especies a plantar:

- Se incluyen aquellas que se consideren compatibles con los objetivos de los proyectos y atendiendo las recomendaciones de las administraciones implicadas.

Afecciones RN2000:

- El proyecto no altera, sino que contribuye a la protección del ENP y el humedal RAMSAR.

Afección hábitats RN2000:

- Se han tenido en cuenta la posible afección a los ENP y Red Natura 2000, para lo cual se han establecido, dentro de los perímetros de cada proyecto, el ámbito ocupado por formaciones correspondientes a los hábitats de interés mencionados, con especial atención a aquellos que se encuentran en clara regresión (estepa salina) al objeto, no sólo de no afectarlos, sino de plantear medidas en los proyectos que contribuyan a su recuperación. La modificación prevista de los humedales, de manera que no haya lámina de agua permanente, garantizará una inundabilidad de los terrenos similar a la que se producía con anterioridad a canalización de las ramblas y, por tanto, más próxima a lo natural.
- Se aporta la cartografía de hábitats solicitada y el diseño de las actuaciones tendrá en cuenta los mismos.

Carrizo:

- En la nueva concepción del sistema, sin lámina de agua permanente, se prevé que la proliferación del carrizo sea menor, los mecanismos de control establecidos consisten en el manejo del calado del agua. En el plan de mantenimiento, incluido en esta nueva versión del proyecto, se incluye la retirada del carrizo que se desarrolle anualmente. Con esta operación se retiran nutrientes del acuífero.

No mejora calidad ecológica y paisajística:

- La intervención prevista no altera negativamente la calidad ecológica y paisajística, al contribuir a la recuperación de espacios que actualmente se encuentran degradados (como menciona el PORN de las Salinas de San Pedro del Pinatar) o que se corresponden con terrenos de cultivo, que pasarán a ser ocupados por los hábitats propios de la zona (humedales con saladar, carrizal y estepa salina).

Fartet (San Pedro del Pinatar):

- En la modificación prevista se eliminará la laguna del fartet.

- **EXPROPIACIONES - SERVICIOS AFECTADOS**

Expropiaciones información:

- Se informará a los propietarios conforme al procedimiento establecido de los trámites y resoluciones concernientes a las expropiaciones.

Delimitación terrenos a expropiar:

- La cartografía catastral es la base oficial para la realización de los estudios de expropiaciones.

Camping (San Pedro del Pinatar):

- Se excluye la parcela del proyecto que tiene un nuevo planteamiento con un humedal más pequeño y estacional.

Afección a la explotación salinera (San Pedro del Pinatar):

- El proyecto no tiene ningún efecto negativo sobre las salinas, en todo caso incrementa la función protectora del canal salinero, interceptando parte de la escorrentía que llega a dicho canal.

- **EDUCACIÓN AMBIENTAL Y USO PÚBLICO**

Uso público:

- Se ha adaptado el proyecto para incluir dotaciones de uso público sencillas (cómo caminos y cartelería) y eliminar el vallado propuesto inicialmente.

- **CALIDAD DEL AGUA**

- Se ha modificado el proyecto y no existirá lámina de agua permanente ni aflorará el freático. Se reducen las posibilidades de tener agua retenida con nutrientes.
- Se realizará seguimiento de la calidad del agua durante los dos primeros años después de las obras y se valorarán posibles actuaciones si se detectan valores negativos.

Riesgos por los aportes de agua del humedal al Mar Menor:

- Si bien es cierto que en grandes avenidas se espera que los humedales se inunden, esto no sería problemático porque la calidad de las aguas allí almacenadas no supone ningún riesgo de contaminación mayor que el de las aguas que circularían de no existir los mismos.

Sedimentos:

- El plan de mantenimiento del Proyecto contempla la retirada periódica de los limos y sedimentos acumulados.

1.2 Proyecto del Humedal Seminatural de Rambla de Miranda

Las principales temáticas planteadas en las aportaciones relativas al proyecto del humedal seminatural de Rambla Miranda y sus respuestas son las siguientes:

- **Localización:**

“Se marcaba una franja perimetral de 1500m alrededor del Mar Menor en la que se preveían las actuaciones de restauración ecológica. La zona de su propiedad se encuentra alejada de esa franja perimetral y no consta en ningún otro documento que esa franja se haya aumentado o delimitado de forma distinta”.

“En el apartado de “Renaturalización y mejora ambiental de las Ramblas” no se contemplaba la Rambla Miranda”.

“El proyecto del humedal seminatural de Rambla Miranda no se encuadra en la primera de las líneas de obras de la restauración de ecosistemas en franja perimetral del Mar Menor y la creación del Cinturón Verde, del MAPMM, ni tiene por objetivo eliminar las afecciones directas y buscar un efecto tampón o

amortiguador de impactos, así como una naturalización del entorno inmediato de la laguna, su objetivo es, como consta en la memoria, mejorar la biodiversidad del entorno, así como su calidad paisajística”.

Respuesta:

El MAPMM establece las líneas estratégicas y no pretende definir los emplazamientos de manera exhaustiva. Por otro lado, en el estudio realizado por la CHS en 2020 “Estudio sobre el estado de la MaSub 070.052 Campo de Cartagena a los efectos de la procedencia de su declaración de en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o químico”, se comprobó que la rambla Miranda es una fuente muy importante de aportación de NO3 al Mar Menor, por lo que se trata de una zona de actuación estratégica.

El proyecto del humedal de Miranda pretende mejorar la calidad en el sentido, sobre todo, de retirar sedimentos contaminados aportados en avenidas pequeñas, que decantarán en el humedal y el tratamiento del agua del acuífero mediante su paso por el humedal, en donde se espera que haya cierta desnitrificación.

- **Obra de interés general:**

“Las obras expuestas en el proyecto no están amparada por declaración de interés general alguno y por ende no puede ser objeto de medida alguna de expropiación”.

“Las expropiaciones propuestas en el Anejo 14 no están amparadas por la declaración de interés general alguno y por ende no puede ser objeto de medida alguna de expropiación, así como que el proyecto y los documentos incorporados al mismo incurren en motivos de anulabilidad al amparo del artículo 48 de la Ley 39/2015 de Procedimiento Administrativo”.

Respuesta:

El tratamiento como obra hidráulica de interés general se encuentra en tramitación, para ello se ha elaborado un informe que justifica la viabilidad económica, técnica, social y ambiental.

El conjunto de actuaciones del MAPM ya se han declarado de interés general.

- **Aspectos del Estudio de Impacto Ambiental:**

El Estudio de Impacto Ambiental se ha modificado y completado la valoración de impactos y el estudio de alternativas.

- **Inundabilidad:**

Consideran que los humedales de la Rambla del Albuñón y de Miranda no son útiles para reducir el riesgo de inundaciones.

Respuesta

Los humedales sí que tendrán capacidad se reducir la inundabilidad según los modelos hidráulicos calculados ya que permitirán la retención de más cantidad de agua y la reducción de su velocidad.

- **Servicios afectados:**

Se alega la falta de dos servicios afectados por el proyecto, un camino de servicio afectado propiedad de la comunidad de regantes y una tubería de riego pertenecientes a la comunidad de regantes. Se solicita las soluciones oportunas a ambas afecciones.

Respuesta

El camino perimetral al humedal repone el camino mencionado y la tubería servía para regar los terrenos agrícolas que se van a expropiar para realizar el humedal. Se ha incluido en esta versión la demolición de esta tubería.

- **Posible proliferación de mosquitos:**

“Alega que en los informes técnicos de la Asociación Mar Menor Sur se recoge expresamente la no creación de humedales, habida cuenta la proliferación de insectos que perjudicaría gravemente a las localidades costeras próximas a los mismo”.

Respuesta:

El proyecto contempla medidas anti-mosquitos como la instalación de cajas nido para aves y quirópteros para combatir la fase adulta de los mosquitos y, en su caso, la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) para la fase larvaria, conforme a los condicionados que pueda imponer la CARM y de forma que se garantice la compatibilidad de este espacio con la conservación del ENP.

- **Posible presencia de metales pesados:**

“El proyecto de la Rambla Miranda se caracteriza por el contenido en metales pesados, pero el humedal está dimensionado para reducir el contenido de nitratos y no se proponen medidas concretas para reducir esta carga contaminante. Se solicita que se caracterice el efluente de forma precisa, la concentración de cada metal pesado, se realicen estudios de reducción de la carga contaminante y un estudio de repercusiones sobre el Mar Menor”.

Respuesta:

Se han tomado muestras en cuatro puntos del entorno del proyecto para caracterizar el suelo. En la siguiente imagen se puede ver la localización de los cuatro puntos:



Ilustración 1. Localización de las tomas de muestras

Para valorar los datos obtenidos en el laboratorio, se han consultado los documentos publicados por las diferentes comunidades autónomas sobre los Niveles Genéricos de Referencia (NGR), que es la concentración de una sustancia contaminante en el suelo que no conlleva un riesgo superior al máximo aceptable para la salud humana o los ecosistemas.

Documentos consultados de los NGR de diferentes comunidades autónomas:

Murcia (*): Zona 3a (Campo de Cartagena) recogidos en el libro "Niveles de fondo y niveles genéricos de referencia de metales pesados en suelos de la Región de Murcia" realizado por la Universidad de Murcia (ISBN 978-84-6909-104-3).

Murcia (I): NGR de la Zona 3a (Campo de Cartagena) recogidos en el libro "Niveles de fondo y niveles genéricos de referencia de metales pesados en suelos de la Región de Murcia" realizado por la Universidad de Murcia (ISBN 978-84-6909-104-3). Se ha calculado la media de los NGR disponibles para los grupos mineralógicos 3 y 4.

Galicia (II): 2009 Xunta de Galicia - NGR de metales pesados y otros elementos traza en suelos de Galicia.

Asturias (III): 2014 Asturias - Resolución de 20 de marzo de 2014, de la Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente, por la que se establecen los Niveles Genéricos de Referencia para metales pesados en Suelos del Principado de Asturias (BOPA-2014-06617)

País Vasco (IV): 2015 País Vasco - Ley 4/2015, de 25 de junio, para la prevención y corrección de la contaminación del suelo (BOE-A-2015-8272)

La Rioja (V): La Rioja - NGR dados por el IGME

Navarra (VI): 2008 Navarra - Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de Residuos y su Fiscalidad (BOE-A-2018-8953)

Aragón (VII): "2008 Aragón - ORDEN de 5 de mayo de 2008, del Departamento de Medio Ambiente, por la que se procede al establecimiento de los niveles genéricos de referencia para la protección de la salud humana de metales pesados y otros elementos traza en suelos de la Comunidad Autónoma de Aragón (BOA-2008-75)"

Cataluña (VIII): 2009 Cataluña - Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos (BOE-A-2009-17181)

Madrid (IX): 2006 Madrid - ORDEN 2770/2006, de 11 de agosto, del Consejero de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se procede al establecimiento de niveles genéricos de referencia de metales pesados y otros elementos traza en suelos contaminados de la Comunidad de Madrid (BOCM-2006-20400)

Extremadura (X): 2015 Extremadura - DECRETO 49/2015, de 30 de marzo, por el que se regula el régimen jurídico de los suelos contaminados en la Comunidad Autónoma de Extremadura (2015040054)

Baleares (XI): 2019 Baleares - Ley 8/2019, de 19 de febrero, de residuos y suelos contaminados de las Illes Balears (BOE-A-2019-5577)

En base a la información de la que disponemos de las diferentes CCAA, se ha seguido el siguiente criterio para la selección de los NGRs:

- Para Sb, As, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Se, Tl y Zn: los NGR de Murcia para la Zona 3a (Campo de Cartagena).
- Para Ba, Fe, Mn, Mo y V (no hay NGR para Murcia): el valor promedio de los NGR del resto de CCAA consideradas.

En la siguiente tabla se pueden comparar los resultados obtenidos y los Niveles Genéricos de Referencia seleccionados:

Elemento	Símbolo	NGR (mg/kg)	CONCENTRACIONES			
			MI-1	MI-2	MI-3	MI-4
Antimonio	Sb	1,5	1	1	1	1
Arsénico	As	14	9,5	13	8,2	
Bario	Ba	1357,5	94	110	130	
Cadmio	Cd	0,55	0,3	0,44	0,3	
Cobalto	Co	18,5	8,9	8,6	7,8	
Cobre	Cu	26,5	16	18	13	
Cromo total	Cr	90,5	23	19	22	
Hierro	Fe	3750	20.000		19.000	
Manganeso	Mn	1157	390	460	370	
Mercurio elemental	Hg	1,55				
Molibdeno	Mo	16,7	1,5	1,5	1,5	
Níquel	Ni	47	21	22	17	
Plomo	Pb	50	78	190	47	
Selenio	Se	1,65	0	0	0	0
Talio	Tl	0,35	0	0	0	0
Vanadio	V	98,25	24	22	23	
Zinc	Zn	93	140	140	49	

Tabla 1. Concentraciones obtenidas y NGR de referencia

En primer lugar, se observa que la muestra MI-4 no ha aportado valores para evaluar el suelo.

En segundo lugar, para poder evaluar los valores se sigue la siguiente clasificación:

Escala de Color				
N1	N2 (1 vez)	N3 (2 veces)	N4 (10 veces)	N5 (100 veces)
Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo

Tabla 2. Clasificación de la concentración obtenida

Por lo tanto, la mayoría de los valores registrados son calificados de muy buenos porque se encuentran por debajo del NGR. Los únicos valores por encima de los NGR se dan en la concentración de hierro que tendrían una calificación de Moderado porque serían N3 (no llega a ser N4) y en plomo y zinc en las muestras MI-1 y MI-2 se califican como Bueno por ser N2.

- **Información general que se demanda en las alegaciones**

El proyecto incluye un camino perimetral que permitirá el acercamiento al humedal, rodear la zona y realizar tareas de seguimiento y mantenimiento.

Se plantarán especies autóctonas que pueden crear pantallas vegetales del humedal.

Los colectores de aguas existentes se encuentran identificados.

Los humedales planteados son soluciones complementarias y en ningún caso obstaculizan las propuestas de la Confederación Hidrográfica del Segura. Es decir, los proyectos son no sólo plenamente compatibles con las soluciones proyectadas por la CH Segura, sino complementarias y sinérgicas en muchos casos.

El proyecto incluye un apartado relativo a las principales operaciones de mantenimiento a corto plazo, una vez terminado el plazo, al ser terrenos adscritos a la Administración General del Estado, será esta la que se haga cargo de su mantenimiento según el artículo 16 de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, salvo que se produzcan cambios en la titularidad o se definan fórmulas más adecuadas para su gestión concertada.

- **Localización - inundabilidad:**

Alegan que la ubicación del humedal no tiene sentido ya que este está al lado del de Bocarrambra y pegado a la carretera.

Expresan que sería mejor ubicación las fincas del emplazamiento primitivo que son parcelas de secano y a un nivel más bajo y por tanto con mayor índice de inundabilidad y mejor aprovechamiento y más económica a los efectos pretendidos.

Respuesta:

El humedal de Miranda es complementario al de Bocarrambra, cada uno se sitúa en una rambla distinta y, por tanto, no tienen influencia el uno en el otro; el proyecto del humedal se situó en esta margen por considerarse mejor desde el punto de vista del funcionamiento hidráulico del mismo.

En las simulaciones hidráulicas realizadas no se aprecia que la carretera empeore su situación de inundabilidad, con respecto a la situación actual, más allá de una ligera elevación del calado en la zona situada entre el canal de drenaje paralelo a la carretera y la mota de cierre del humedal, en cualquier caso, se atenderá a lo que disponga la Dirección General de Carreteras en este sentido, así como la CH Segura.

- **Estudios hidrológicos e hidráulicos:**

Se considera deseable incorporar mapas de diferencias de calados y velocidades para 100 y 500 años de periodo de retorno que garanticen que no hay una modificación sustancial de las condiciones de inundabilidad tanto aguas arriba como aguas abajo de la actuación y no existe afección a terceros.

Respuesta:

Se han realizado simulaciones hidráulicas han aportado buenos resultados y para atender esta petición se están realizando estudios hidrológicos e hidráulicos adicionales que se aportarán a su finalización.

- **Cálculo y compensación de emisiones generadas**

En esta modificación del proyecto se incluye el anejo nº 16 con el cálculo y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero porque la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, prevé que en los proyectos sometidos a evaluación ambiental se identifique y valore en su caso, entre otros aspectos, los posibles efectos significativos del proyecto sobre el cambio climático tanto en lo que respecta a las emisiones de gases con efecto invernadero que su ejecución y gestión puedan producir como en evaluar la vulnerabilidad respecto a los impactos del cambio climático.

Por otro lado, se deberán incluir las medidas previstas que permitan prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.

En este proyecto las emisiones totales a compensar (**9.236,58 t CO₂**) son bastante inferiores a la absorción total prevista por las plantaciones (**53.397,76 t CO₂**), se entiende que el balance del proyecto es favorable.

Considerando que cada ciudadano español emite 5,58 t de CO₂ al año por sus actividades (emisión media de 2019), las plantaciones asociadas al proyecto suponen una fijación equivalente a las emisiones de **9.569 ciudadanos durante un año**, o a las de 239 ciudadanos durante 40 años.

- **Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural**

La Dirección General de Patrimonio Cultural, en concreto el Servicio de Patrimonio Histórico (CARM), solicita redactar un Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural.

Respuesta:

Se incorporará un estudio de patrimonio arqueológico, ya se ha iniciado el proceso.

- **Condicionantes de la Unidad de Carreteras en Alicante:**

La Subdirección General de Explotación Inspección de Explotación indica que se tengan en cuenta los siguientes condicionantes:

- La ejecución de cualquier tipo de actuación que se encuentre dentro de las zonas de protección de las carreteras estatales, quedará regulada por lo establecido en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y el Reglamento General de Carreteras (RD 1812/1994, de 2 de septiembre) y, en concreto, por lo establecido en su título III Uso y defensa de las carreteras.
A tal efecto resultará imprescindible que antes del inicio de cualquier tipo de actuación dentro de las diferentes zonas de protección de las carreteras estatales, se solicite y obtenga informe favorable, así como la preceptiva autorización por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, tramitada conforme a lo dispuesto en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y en el Reglamento General de Carreteras.
- En todo caso los límites de las diferentes actuaciones deben situarse fuera de la zona de dominio público de la Autopista AP-7, Alicante-Cartagena.
- En la zona de servidumbre podrán realizarse obras o instalaciones cuando las mismas sean compatibles con la seguridad viaria y la adecuada explotación de la vía. En todo caso, el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana podrá utilizar o autorizar la utilización de la zona de servidumbre por razones de interés general o cuando lo requiera el mejor servicio de la Autopista, conforme a lo dispuesto en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y el Reglamento General de Carreteras.
- Dentro de la zona de limitación a la edificabilidad queda prohibido cualquier tipo de obra de construcción, reconstrucción o ampliación, incluidas las que se desarrollen en el subsuelo, o cambio de uso, a excepción de las que resultaren imprescindibles para la conservación y mantenimiento de las construcciones o instalaciones ya existentes.
- Los cerramientos a instalar dentro de la zona de servidumbre deberán ser totalmente diáfanos, sobre piquetas, sin cimientado de fábrica, los demás tipos sólo se podrán instalar exteriormente a la zona de limitación a la edificabilidad, los cerramientos deberán situarse fuera de los terrenos de titularidad del Estado, guardando al menos ocho (8) metros de distancia a la arista exterior de la explanación de la autopista, borde exterior de la cuneta más alejada del trazado de la Autopista y cinco (5) metros de distancia al cerramiento de la Autopista.
- También se deberá tener en cuenta que las actuaciones que se pretendan llevar a cabo en la zona de influencia de las citadas carreteras, no afecte negativamente al drenaje existente en la infraestructura, evitando el aporte de nuevos caudales para los que no se han proyectado las obras de drenajes existentes y comprobando que las actuaciones a realizar no afectan al correcto desagüe de las citadas obras de drenaje.
- En ningún caso las actuaciones que se pretendan llevar a cabo deberán entorpecer el libre curso de las aguas procedentes de las carreteras, cunetas, obras de desagüe o saneamiento de las

mismas, asegurándose en todo momento, que no pueda provocar ningún tipo de peligro o perjuicio a la carretera ni a sus elementos funcionales.

- Los elementos a utilizar en la creación de los humedales deberán seleccionarse teniendo en cuenta que en caso de fuertes avenidas no se produzcan arrastres de los elementos en cuestión, o de parte de ellos, que puedan provocar obturaciones en los desagües de las aguas de escorrentías.
- El cruzamiento subterráneo de las líneas eléctricas a reponer bajo el dominio público de la autopista deberá realizarse por medio de maquinaria adecuada de modo que el diámetro de la perforación se corresponda con el de la tubería de protección, de forma que no se produzcan oquedades entre ésta y el terreno de la explanación de la autopista.
- Todas aquellas medidas y/o actuaciones de orden ambiental, que sean necesarias llevar a cabo en la Autopista derivadas de la implantación y existencia de los humedales seminaturales, en las inmediaciones de su trazado, deberán ser llevadas a cabo por el Organismo promotor de las citadas actuaciones, quedando el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana y la Sociedad Concesionaria libres de llevar a cabo cualquier tipo de medida y/o actuación.

El proyecto ha tenido en cuenta todas los condicionantes indicados y previo a la ejecución de la obra se solicitará el informe preceptivo.

- **Incorporación de nuevas medidas preventivas, correctoras y compensatorias:**

La Dirección General de Medio Ambiente no prevé que el proyecto pueda causar efectos significativos, siempre que se lleven a cabo, además de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias puestas de manifiesto en el documento ambiental, las siguientes:

De carácter general:

1. Se tendrán en consideración medidas para evitar los daños a las personas, bienes y medio ambiente. 2. En todas las fases que deriven de este proyecto se deberá cumplir con lo establecido en la normativa sectorial vigente sobre atmósfera, residuos, suelos contaminados y vertidos.

Calidad del aire.

3. Se estará a lo dispuesto en la normativa aplicable en materia de ambiente atmosférico, en particular la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

4. Se deberá tener en cuenta, de acuerdo a la normativa vigente, la dispersión de partículas en el aire que implica la realización de los proyectos para la creación de los humedales, por el movimiento de tierras durante su ejecución. Se deben adoptar medidas correctoras para garantizar la calidad del aire del entorno, con el cumplimiento de los valores límite de partículas PM10 y PM2.5, y cualquier otra sustancia contaminante, establecidos en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero y relativo a la mejora de la calidad del aire.

5. Durante las distintas fases del proyecto, los movimientos de tierras durante las excavaciones y el desplazamiento de maquinaria y vehículos pueden provocar la emisión de partículas y de polvo en suspensión. Por ello, para evitar la dispersión de polvo se realizarán riegos con la frecuencia conveniente durante las distintas fases mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde exista riesgo de fomentar la suspensión de material particulado: zonas de trasiego de vehículos y maquinaria, superficies expuestas a viento frecuente, zonas donde pueda generarse tierra por acopio o allanamiento de terreno, etc.

6. En este sentido, se habilitará un sistema de humectación y limpieza de las ruedas en los lugares donde los vehículos/maquinaria vinculados a las distintas fases del proyecto accedan a las vías de comunicación públicas, de modo que se evite, en la medida de lo posible, el aporte de materiales de obra a estas vías.

7. Se limitará y adecuará la velocidad de los vehículos/maquinaria que accedan a las zonas de actuación, para evitar la producción de polvo, lo que también reducirá la contaminación acústica. 8. Los acopios de material pulverulento de fácil dispersión se realizará en zonas protegidas que impidan su dispersión -suficientemente protegidos del viento mediante elementos que no permitan su dispersión (silos, tolvas, contenedores cerrados, etc.) y debidamente señalizados.

9. En los días de fuertes vientos se paralizará o reducirá la actividad que genere polvo. 10. Se garantizará que la maquinaria que trabaje en las obras, en cualquiera de las fases, haya superado las inspecciones técnicas que en su caso le sea de aplicación, y en particular en lo referente a la emisión de los gases de escape. Residuos.

11. Con carácter general, la actuación está sujeta a los requisitos establecidos en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, en el Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases, en la Ley 4/2009, de 14 de Mayo, de Protección Ambiental Integrada, y en la demás normativa vigente que le sea de aplicación y con las obligaciones emanadas de los actos administrativos tanto precedentes como posteriores, otorgados para su funcionamiento y normas que se establezcan reglamentariamente en la materia que le sean de aplicación.

12. Durante los trabajos asociados al proyecto, se evitarán las acumulaciones de residuos, escombros, restos de materiales de la construcción. Los residuos generados durante cualquiera de las fases de la actuación serán gestionados de acuerdo con la normativa en vigor, entregando los residuos producidos a gestores autorizados para su gestión de acuerdo con la prioridad establecida por la jerarquía de residuos: prevención, preparación para la reutilización, reciclado, otro tipo de valorización (incluida la valorización energética) y la eliminación, en este orden y teniendo en cuenta la mejor técnica disponible. Para lo cual previa identificación, clasificación, o caracterización -en su caso- serán segregados en origen, no se mezclarán ni diluirán entre sí ni con otras sustancias o materiales y serán depositados en envases seguros y etiquetados.

13. El proyecto de desarrollo estará sujeto a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y de acuerdo con su artículo 5, dispondrá, en su caso, de un plan que refleje las medidas adoptadas para dar cumplimiento a las obligaciones que incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, formando éste parte de los documentos contractuales de la misma. Se incluirá en los proyectos de ejecución de las obras, en su caso, un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo lo indicado en el Art. 4.1.a) del R.D. 105/2008.

14. Así mismo, todos los residuos generados en cualquiera de las fases del proyecto: Deben ser, en su caso, envasados, etiquetados, y almacenados de modo separado en fracciones que correspondan, como mínimo según cada uno de los epígrafes de seis dígitos de la Lista Europea de Residuos vigente (LER). El almacenamiento de residuos peligrosos se realizará en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, impidiendo la entrada de agua de lluvia, sobre solera impermeable, disponiendo de sistemas de retención para la recogida de derrames, y cumpliendo con las medidas en materia de seguridad marcadas por la legislación vigente; además no podrán ser almacenados los residuos no peligrosos por un periodo superior a dos años cuando se destinen a un tratamiento de valorización o superior a un año, cuando se destinen a un tratamiento de eliminación y en el caso de los residuos peligrosos por un periodo superior a seis meses, indistintamente del tratamiento al que se destine. Protección de los Suelos.

15. Con carácter general, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados, a la legislación autonómica de su desarrollo, y la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

16. Durante todas las fases de la actuación, tanto los acopios de materiales, como las zonas de aparcamiento de la maquinaria/vehículos estarán provistas de las medidas necesarias para evitar la afección de los suelos.

17. Respecto a la zona donde se vaya a llevar a cabo el acopio de los residuos que se puedan generar en cualquiera de las fases de la actuación: No se dispondrá ningún envase, depósito o almacenamiento de residuos sobre el mismo suelo o sobre una zona conectada a red de recogida y evacuación de aguas. En las áreas donde se realice la carga, descarga, manipulación, almacenamiento, u otro tipo de operación con materiales contaminantes o residuos que puedan trasladar constituyentes contaminantes de carácter peligroso a las aguas o al suelo, será obligada la adopción de un sistema pasivo de control de fugas y derrames específico para los mismos.

Se excluirán como zona de acopio de cualquier tipo de materiales o equipos los cauces o las zonas más próximas a los mismos, así como también aquellas que puedan drenar hacia ellos.

18. Las aguas pluviales no interferirán, ni por accidente, en los lugares donde se almacenen o dispongan residuos de cualquier naturaleza susceptibles de provocar lixiviados contaminantes a los cauces e infiltración a las aguas subterráneas.

19. Se deberán realizar las labores de mantenimiento del parque de maquinaria, en su caso, en lugares adecuadamente impermeabilizados, alejados de los cursos de agua a los que accidentalmente pudiera contaminar: los residuos sólidos y líquidos que se generen (aceites usados, grasas, filtros, etc.) deberán ser separados, almacenados de forma adecuada para evitar su mezcla con agua u otros residuos y entregados a gestores autorizados, en función de la caracterización de los mismos.

20. Los residuos producidos tras una fuga, derrame o un accidente (incendio y consiguientes operaciones de extinción, etc.), así como los materiales contaminantes procedentes de operaciones de mantenimiento, reparación, limpieza, lavado, etc., de vehículos, recipientes o cualquier otro equipo o medio utilizado serán controlados, recogidos y tratados, recuperados o gestionados de acuerdo con su naturaleza.

21. Cuando durante cualquiera de las fases, se produzca una situación anómala o un accidente que pueda ser causa de contaminación del suelo, el titular de la citada actividad deberá comunicar, urgentemente, dicha circunstancia a esta Dirección General. En cualquier caso, el titular utilizará todos los medios a su alcance para prevenir y controlar, al máximo, los efectos derivados de tal situación anómala o accidente. Vertidos.

22. En el caso de que vaya a realizarse algún tipo de vertido al dominio público marítimo terrestre o al Mar Menor, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

En el caso de que exista un vertido al mar, el proyecto y Estudio de Impacto Ambiental deberá prever en su caso, la necesidad de obtener la correspondiente autorización de vertido de tierra al mar (artículo 57 de la Ley 22/1998, de 28 de julio, de Costas) y justificar que el vertido respeta los valores límite y los objetivos de calidad establecidos en las normas vigentes, incluyendo lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor“.

Todas estas medidas han sido consideradas tanto en las medidas, como en el plan de vigilancia ambiental del Estudio de Impacto Ambiental.

Así mismo, cabe destacar que también se han recibido alegaciones que valoran positivamente las actuaciones propuestas. Algunos organismos implicados han dado el visto bueno o han hecho pequeñas recomendaciones. Como la oficina de Planificación Hidrológica (EA0043825) de la Confederación Hidrográfica del Segura que consideró que los proyectos sometidos a EIA resultan compatibles con lo establecido en la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura para el ciclo 2022-27 (PHDS) y suponen un desarrollo de las previsiones contenidas en su programa de medidas,

debiendo con su ejecución obtenerse una mejora en el estado químico o cualitativo de las masas de agua superficiales y subterráneas del entorno del Mar Menor, de acuerdo con lo que se encuentra identificado y caracterizado en el PHDS.

Así mismo, cabe destacar que también se han recibido alegaciones que valoran positivamente las actuaciones propuestas. Algunos organismos implicados han dado el visto bueno o han hecho pequeñas recomendaciones. Como la oficina de Planificación Hidrológica (EA0043825) de la Confederación Hidrográfica del Segura que consideró que los proyectos sometidos a EIA resultan compatibles con lo establecido en la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura para el ciclo 2022-27 (PHDS) y suponen un desarrollo de las previsiones contenidas en su programa de medidas, debiendo con su ejecución obtenerse una mejora en el estado químico o cualitativo de las masas de agua superficiales y subterráneas del entorno del Mar Menor, de acuerdo con lo que se encuentra identificado y caracterizado en el PHDS.

1.3 Proyecto del Humedal Seminatural de Bocarrambra

Las principales temáticas planteadas para el proyecto **Humedal Seminatural de Bocarrambra** en las aportaciones son las siguientes:

- **VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO**

Se solicitan que se incluyan más elementos de monitorización ambiental en los proyectos y que cuenten con mantenimiento y vigilancia a largo plazo.

- **ENCAJE ADMINISTRATIVO – PROCEDIMENTAL**

Se plantean discrepancias en cuanto al encaje de los proyectos en el marco de actuación y marco normativo establecidos:

- Marco de Actuaciones Prioritarias del Mar Menor (necesidad de justificación del encaje)
- Obras hidráulicas de interés general (necesidad de aportar informes de viabilidad)
- Planes de prevención del riesgo de inundación de la Confederación Hidrográfica del Segura (necesidad de justificar la coherencia con las medidas planteadas por la CHS)
- Planes de Gestión/Ordenación de los Recursos Naturales de los Espacios Naturales Protegidos (necesidad de justificar el encaje y no afección)
- Evaluación de impacto ambiental (necesidad de completar o detallar más algunos aspectos del Estudio de Impacto Ambiental: cambio climático, análisis de impactos y alternativas, evaluación de repercusiones en Red Natura 2000, hidrogeología y patrimonio cultural)

- **SALUD PÚBLICA**

Se alega el posible aumento de ruido, polvo y la presencia de mosquitos.

- **INUNDACIONES**

Se comenta la posibilidad de que los proyectos empeoren la situación de inundabilidad de las zonas cercanas a los mismos y las carreteras.

- **BIODIVERSIDAD - ENP**

Se proponen una serie de especies vegetales para las plantaciones diferentes a las planteadas. Se comentan posibles afecciones a los espacios de la Red Natura 2000 y la posible afección negativa a la

calidad ecológica y paisajística del entorno, así como la proliferación de comunidades vegetales “no deseadas” como el carrizal.

- **EXPROPIACIONES - SERVICIOS AFECTADOS**

Se solicita información sobre las expropiaciones y sobre la delimitación de los terrenos a expropiar.

Se expone la posible afección a algunos servicios y solución a la reposición dada en los proyectos.

- **CALIDAD DEL AGUA**

Se alega que los proyectos son insuficientes, ineficaces y no definen claramente los procedimientos mediante los cuales se mejora la calidad de las aguas.

Expresan que existen riesgos de llegada del agua de los sistemas al Mar Menor y de acumulación de sedimentos.

- **CÁLCULO Y COMPENSACIÓN DE EMISIONES**

Se expone la necesidad, de acuerdo con la normativa vigente, de identificar y valorar los posibles efectos significativos del proyecto sobre el cambio climático tanto en lo que respecta a las emisiones de gases con efecto invernadero que su ejecución y gestión puedan producir como en evaluar la vulnerabilidad respecto a los impactos del cambio climático. Asimismo, se deberán incluir las medidas previstas que permitan prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

- **CARRETERAS**

Se expone la aplicación de la normativa en cuanto a carreteras y sus zonas de protección y la necesidad de solicitar y obtener informe favorable y la autorización preceptiva por parte del MITMA en caso de realizar actuaciones en dichas zonas. Las actuaciones deben situarse fuera de la zona de dominio público de la autopista AP-7. Se exponen las restricciones en el resto de zonas de protección, así como la necesidad de no afectar negativamente al drenaje de las infraestructuras ni entorpecer el libre curso de las aguas.

- **ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

La Dirección General de Patrimonio Cultural, en concreto el Servicio de Patrimonio Histórico (CARM), solicita redactar un Estudio de Impacto sobre el Patrimonio Cultural.

A continuación, se resumen las respuestas a las principales temáticas y modificaciones llevadas a cabo en el presente documento:

- **VIGILANCIA Y MANTENIMIENTO**

- Se incluyen elementos de monitorización ambiental
- El proyecto incluye un apartado relativo a las principales operaciones de mantenimiento a corto plazo, una vez terminado el plazo, al ser terrenos adscritos a la Administración General del Estado, será esta la que se haga cargo de su mantenimiento según el artículo 16 de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

- **ADMINISTRATIVO - PROCEDIMENTAL**

Obras hidráulicas de interés general:

- Se han realizado los informes preceptivos que justifican la viabilidad económica, técnica, social y ambiental de los proyectos.

Planes y proyectos de la Confederación Hidrográfica del Segura:

- Los humedales planteados son soluciones complementarias y necesarias a las propuestas de la Confederación Hidrográfica del Segura. Los proyectos son compatibles con las soluciones proyectadas por la CH Segura.

EIA:

- Se ha revisado en el Estudio de Impacto Ambiental la valoración de impactos y el estudio de alternativas.
- Se ha completado la EIA con los apartados correspondientes.
- Se incorporará un estudio de patrimonio arqueológico, ya se ha iniciado el proceso.
- El proyecto ha tomado como referencia el estudio hidrogeológico que se realizó en el año 2020 (“Cuantificación, control de la calidad y seguimiento piezométrico de la descarga de agua subterránea del acuífero cuaternario del campo de Cartagena al Mar Menor”)
- Se incorpora el análisis detallado de emisiones y medidas compensatorias en relación con el cambio climático.

• SALUD PÚBLICA

Ruido:

- Se crean pantallas vegetales (de especies autóctonas) junto a las instalaciones existentes.
- Con las medidas preventivas y correctoras previstas en el EIA se garantizará que los niveles de ruido sean admisibles durante la fase de ejecución de las obras.

Polvo:

- Con las medidas preventivas y correctoras previstas en el EIA se garantizará que los niveles de polvo sean los admisibles durante el plazo de ejecución de las obras.

Mosquitos:

- La modificación prevista contempla la reducción de los humedales y su carácter estacional (contando con lámina de agua solamente en periodos de lluvia), por lo que se espera una menor proliferación de mosquitos, además los proyectos contemplan medidas anti-mosquitos como la instalación de cajas nido para aves y quirópteros para combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) para la fase larvaria.

• INUNDACIONES

- El humedal de Bocarrambla contribuirá a la laminación de avenidas de corto periodo de retorno y es compatible y complementario a las actuaciones que lleve a cabo la CHS en este sentido. Además, se contempla la retirada periódica de sedimentos entre las labores de mantenimiento, de manera que la funcionalidad no quede limitada en un plazo corto de tiempo.
- En las simulaciones hidráulicas realizadas no se aprecia que se empeore la situación de inundabilidad en el ámbito del humedal de Bocarrambla, con respecto a la situación actual, en cualquier caso, se atenderá a lo que disponga la Dirección General de Carreteras en este sentido, así como la CH Segura.

• BIODIVERSIDAD - ENP

Especies a plantar:

- Se incluyen aquellas que se consideren compatibles con los objetivos de los proyectos.

Afecciones RN2000:

- El proyecto no altera, sino que contribuye a la protección del ENP y el humedal RAMSAR.

Afección hábitats RN2000:

- Se han tenido en cuenta la posible afección a los ENP y Red Natura 2000, para lo cual se han establecido, dentro de los perímetros de cada proyecto, el ámbito ocupado por formaciones correspondientes a los hábitats de interés mencionados, con especial atención a aquellos que se encuentran en clara regresión (estepa salina) al objeto, no sólo de tratar no afectarlos, sino de plantear medidas en los proyectos que contribuyan a su recuperación. La modificación prevista de los humedales, de manera que no haya lámina de agua permanente, garantizará una inundabilidad de los terrenos similar a la que se producía con anterioridad a la canalización de las ramblas y, por tanto, más próxima a lo natural.
- Se aporta la cartografía de hábitats solicitada y el diseño de las actuaciones tendrá en cuenta los mismos.

Afección filtraciones RN2000:

- En cuanto a las posibles filtraciones de agua dulce cargadas de nitratos, mencionar que las aguas cargadas de nitratos proceden fundamentalmente del acuífero y, en la nueva concepción del proyecto, no forman parte del agua tratada en los humedales, ya que será exclusivamente agua de avenidas la que entre al sistema, cuya principal función es de laminación y decantación de sedimentos, evitando que éstos lleguen al Mar Menor. Del mismo modo, se incluye la compactación del fondo y los taludes del vaso del humedal cuya composición se estima sea arcillosa con el objeto de obtener una superficie con relativa impermeabilidad de manera que dificulte la infiltración de agua en el subsuelo.

Carrizo:

- En la nueva concepción del sistema, sin lámina de agua permanente, se prevé que la proliferación del carrizo sea menor, los mecanismos de control establecidos consisten en el manejo del calado del agua. Por otro lado, el carrizo se trata de una especie autóctona y se encuentra de forma natural en la zona, por lo que su aparición no debería ser considerada un problema.

No mejora calidad ecológica y paisajística:

- La intervención prevista no altera negativamente la calidad ecológica y paisajística, al contribuir a la recuperación de espacios que actualmente se encuentran degradados o que se corresponden con terrenos de cultivo, que pasarán a ser ocupados por los hábitats propios de la zona (humedales con saladar, carrizal y estepa salina).

• EXPROPIACIONES - SERVICIOS AFECTADOS

Expropiaciones información:

- Se informará a los propietarios conforme al procedimiento establecido de los trámites y resoluciones concernientes a las expropiaciones.

• EDUCACIÓN AMBIENTAL Y USO PÚBLICO

Uso público:

- El proyecto incluye dotaciones de uso público sencillas (caminos).

- **CALIDAD DEL AGUA**

- Se explicará con mayor detalle.

Riesgos por los aportes de agua del humedal al Mar Menor:

- Si bien es cierto que en grandes avenidas se espera que los humedales se inunden, esto no sería problemático porque la calidad de las aguas allí almacenadas no supone ningún riesgo de contaminación mayor que el de las aguas que circularían de no existir los mismos.

Sedimentos:

- El plan de mantenimiento del Proyecto contempla la retirada periódica de los sedimentos acumulados.

- **CÁLCULO Y COMPENSACIÓN DE EMISIONES**

Se incluye como anejo del proyecto y dentro del Estudio de Impacto Ambiental las estimaciones y valoraciones en cuanto a las emisiones.

- **CARRETERAS**

Se tienen en cuenta los condicionantes en el proyecto. Los límites del humedal quedan fuera de la zona de dominio público. En cambio, la zona de servidumbre y la zona de afección será ocupada parcialmente por el humedal. Sí se prevé utilizar un tramo de camino de servicio de la AP-7, dentro de la zona de dominio, como parte del camino perimetral del humedal.

- **ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL**

Se incorporará un estudio de patrimonio arqueológico, cuyo proceso ya se ha iniciado.

Atendiendo, a estas necesidades de información y documentación adicional se desarrolla la presente actualización del proyecto que pretende dar respuesta a las alegaciones recibidas.

Asimismo, cabe destacar que también se han recibido alegaciones que valoran positivamente las actuaciones propuestas. Algunos organismos implicados han dado el visto bueno o han hecho pequeñas recomendaciones. Como la oficina de Planificación Hidrológica (EA0043825) de la Confederación Hidrográfica del Segura que considero que los proyectos sometidos a EIA resultan compatibles con lo establecido en la revisión del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura para el ciclo 2022-27 (PHDS) y suponen un desarrollo de las previsiones contenidas en su programa de medidas, debiendo con su ejecución obtenerse una mejora en el estado químico o cualitativo de las masas de agua superficiales y subterráneas del entorno del Mar Menor, de acuerdo con lo que se encuentra identificado y caracterizado en el PHDS.

2 ANTECEDENTES

2.1 Objeto del documento

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental es dotar al conjunto de proyectos para la creación de humedales seminaturales en la franja perimetral del Mar Menor de una evaluación de los efectos ambientales de las actuaciones propuestas, con objeto de garantizar la preservación y protección de los valores ambientales del medio en el ámbito de actuación y, al mismo tiempo, comunicar al órgano competente en materia de medio ambiente sobre las actuaciones que se proyecta desarrollar para que, en su caso, dictamine sobre la necesidad de sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación ambiental.

Se han seleccionado tres emplazamientos para la creación de humedales seminaturales: San Pedro del Pinatar, Rambla de Miranda y Bocarrambla. En el presente documento se detalla: la descripción de las actuaciones propuestas y sus alternativas, se analizan los factores de medio, se describen y evalúan los posibles impactos y se exponen las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras; así como el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que sería de aplicación. Las actuaciones de restauración se realizarán en puntos no conectados a lo largo de todo el litoral del Mar Menor. Estos humedales van a constar de actuaciones similares, pero que difieren en algunos aspectos que se recogen en este documento y por ello, se hace un análisis de cada uno de los humedales.

El Estudio de Impacto Ambiental contiene un anejo específico, denominado Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000.

2.2 Antecedentes

El Mar Menor está sometido a grandes presiones antrópicas que desencadenan en su degradación ecológica. Una de las principales presiones es el regadío del Campo de Cartagena que envuelve el Mar Menor y que ha creado un grave problema de eutrofización.

El rechazo que se genera del agua de regadío, con un nivel de nitratos insostenible, se vierte al Mar Menor mediante las diferentes ramblas que desembocan en este. Esto provoca que, tanto el acuífero Cuaternario, como el propio Mar Menor se contaminen, generando esta eutrofización que revierte de manera negativa en la biota, en los espacios naturales propios de la laguna, en la alteración de la calidad cualitativa y cuantitativa de sus aguas, así como de los elementos (naturales y antrópicos) vinculados al Mar Menor.

Uno de los efectos que se observan es el afloramiento masivo de fitoplancton que limita la entrada de luz y oxígeno lo que provoca mortandad y degradación del ecosistema marino. Es destacable el episodio producido en la primavera de 2016 en el que las concentraciones de clorofila en el Mar Menor se multiplicaron por más de 100 los valores medios de las últimas dos décadas y fue denominado como “sopa verde”. Esto supuso la pérdida del 85 % de las praderas de plantas acuáticas (los denominados macrófitos bentónicos) que tapizaban de forma casi continua los 135 km² del fondo de la laguna.

A raíz de este suceso, se aprobó el Decreto-Ley nº 1/2017, de 4 de abril, de **medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental en el entorno del Mar Menor**. El deterioro de la calidad de las aguas del Mar Menor por su progresiva eutrofización se constituye como *un problema de complejidad técnica, ambiental y social, que exige actuar de forma combinada sobre los diferentes sectores de actividad cuya influencia pueda hacerse sentir sobre su estado ecológico*.

Posteriormente, en el año 2019 la laguna entró en anoxia provocando una mortandad masiva de fauna marina; y más recientemente, en agosto de 2021, se volvieron a producir situaciones de hipoxia en varias

localizaciones del Mar Menor causando de nuevo mortalidades masivas de peces y otros organismos marinos.

Además, tras distintos episodios de intensas precipitaciones, se ha detectado la necesidad de realizar con máxima urgencia diversas actuaciones de mejora del saneamiento y tratamiento de las aguas residuales en época de lluvias con el fin de minimizar la carga contaminante que llega al Mar Menor.

Por todo esto, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante, MITERD) a través de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, ha mostrado su compromiso expreso en el fomento de actuaciones que garanticen la sostenibilidad del Mar Menor. Encarga informes a las más prestigiosas instituciones científicas del país que confirman que las causas de la degradación siguen actuando, que su estado ecológico se sigue deteriorando y que el ecosistema ha perdido su resiliencia, de forma que es difícil predecir los efectos de nuevas perturbaciones. Además, están presentes amenazas ciertas, como los restos que la minería metálica ha dejado en las Sierras Mineras, que pueden agravar la degradación de la laguna.

Para revertir la situación de deterioro ecológico, entre otras medidas resulta necesario dar un impulso decidido a las obras de protección y recuperación ambiental del Mar Menor.

El 4 de noviembre de 2021, el MITERD sometió a consulta pública el Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor (en adelante, MAPMM), que incluye un conjunto de medidas destinadas a recuperar la integridad biológica de la laguna, contribuir a reordenar los usos socioeconómicos de su entorno y hacerlos más compatibles con la preservación del capital natural de este enclave único, con un presupuesto estimado de 484,42 millones de euros a ejecutar hasta el año 2026 y que fue publicado en la web del MITERD, tras finalizar la consulta pública asociada, el 11 de febrero de 2022, integrando en el mismo toda la información de los planes hidrológicos de cuenca y los planes de gestión del riesgo de inundación en materia de gestión del dominio público hidráulico.

El MAPMM incluye un abanico de medidas a corto y medio plazo en áreas esenciales como la ordenación del dominio público hidráulico, la restauración ambiental del perímetro lagunar con soluciones basadas en la naturaleza, la reducción de la carga contaminante de las aguas que se vierten en la laguna con mejoras en saneamiento, depuración y gestión del riesgo de inundaciones, y con actuaciones de conservación de la rica biodiversidad marina y terrestre, entre la decena de líneas de actuación previstas. Desde el principio, tanto en el diseño del MAPMM como en su implantación y ejecución, la interlocución con las Administraciones, con los sectores implicados o que hay que implicar, y con la sociedad civil, es constante.

El objetivo que orienta el conjunto de acciones a desarrollar y que se encuadran en este MAPMM obedece a la consecución de una serie de objetivos operativos ante la crítica situación del estado de la laguna, encaminados a restablecer la legalidad, reducir las presiones y fundamentalmente reducir los nuevos aportes de nutrientes y metales pesados tanto a las aguas superficiales como subterráneas en la cuenca vertiente.

La creación de humedales seminaturales se enmarcan dentro de la línea 2 de las actuaciones prioritarias denominada Restauración y mejora ambiental en el ámbito de la cuenca del Mar Menor y más concretamente a la 2.1. Actuaciones de restauración de ecosistemas en franja perimetral del Mar Menor y creación del Cinturón Verde.

Estas obras, junto a otras que han sido determinadas actuaciones de protección y recuperación ambiental del Mar Menor, fueron declaradas de interés general del Estado por el Consejo de Ministros mediante el **Real Decreto-Ley 27/2021**, de 23 de noviembre.

https://www.miteco.gob.es/es/prensa/211123ndpcmelgobiernodeclaradeinteresgeneraldelestadolaso brasdeproteccionyrecuperacionambientaldelmarmenor_tcm30-533267.pdf

La restauración de ecosistemas en franja perimetral del Mar Menor y la creación del Cinturón Verde tiene como objetivo eliminar las afecciones directas y buscar un efecto tampón o amortiguador de impactos, así como una naturalización del entorno inmediato de la laguna. En esta línea de actuación se enmarca el conjunto de proyectos para la creación de humedales seminaturales en la franja perimetral del Mar Menor formados por los humedales seminaturales de Rambla de Miranda, Bocarrambla y San Pedro del Pinatar.

La creación de estos humedales contribuirá en desarrollar al máximo la potencialidad ecológica de los espacios que rodean al Mar Menor con los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad de agua vertiente al Mar Menor, mediante la reducción de nutrientes y la reducción de sólidos en suspensión.
- Complementar las medidas previstas por la Confederación Hidrográfica del Segura en materias de reducción del riesgo de inundación durante los periodos de lluvias torrenciales habituales en esta zona.
- Mejorar la biodiversidad, contribuyendo a la conectividad física y ecológica de los ecosistemas continentales y litorales, así como incrementando la calidad y representación de especies y tipos de hábitats.
- Contribuir a la mejora de la calidad paisajística, al actuar sobre un entorno que en la actualidad se encuentra muy deteriorado.
- Diversificar la oferta de uso público, educación ambiental e interpretación de la naturaleza.

La concepción de soluciones modulares resulta especialmente conveniente para la definición del nivel de ambición. Se ha planteado un sistema de actuaciones con un nivel de ambición alta, pero que puede ampliarse o, en su caso, reducirse, para incrementar los niveles previstos y acometer actuaciones complementarias, en función de los objetivos de gestión que se definan en cada caso, la factibilidad técnica y socioeconómica, y la integración con otras actuaciones que puedan desarrollarse en la cuenca vertiente al mar Menor, tanto en zonas rurales como urbanas y peri-urbanas.

2.3 Marco legal

Se atenderá a lo dispuesto en la normativa de aplicación a nivel europeo, estatal y autonómico vigente en el momento de redacción del presente Proyecto (considerando las últimas modificaciones a nivel normativo). A continuación, se recoge la normativa ambiental específica:

Legislación europea

- Directiva 2014/52, de 16 de abril, por la que se modifica la Directiva 2011/92, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2008/98/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la Evaluación y Gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de las aguas; Directiva Marco del Agua.
- Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados Planes y Programas en el Medio Ambiente.
- Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

Legislación estatal

- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, etc.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 30/2006, de 26 de julio, de semillas y plantas de vivero y de recursos fitogenéticos.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- 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.
- Real Decreto 60/2011, de 21 de enero, sobre las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- 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 y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Legislación autonómica

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada de la región de Murcia.

NORMATIVA ESPECÍFICA SOBRE AGUAS

Unión Europea

- Directiva 2007/60, de 23 de octubre, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación.
- Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006 relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de Comunidad.
- Decisión 2455/2001/CE de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE.
- Directiva 2000/60, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Estatal

- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.
- Orden MAM/85/2008, de 16 de enero, por la que se establecen los criterios técnicos para la valoración de los daños al dominio público hidráulico y las normas sobre toma de muestras y análisis de vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/86, de 11 de abril
- Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 2618/1986, de 24 de diciembre, por el que se aprueban medidas referentes a acuíferos subterráneos al amparo del artículo 56 de la ley de Aguas.

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, a partir del cual se desarrolla el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V y VII de la ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Autonómica

- Ley 3/2000, de 12 de julio, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia e Implantación del Canon de Saneamiento.

NORMATIVA ESPECÍFICA SOBRE CALIDAD DEL AIRE Y RUIDO

Unión Europea

Calidad Atmosférica

- Directiva 2008/1, de 15 de enero, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación. (IPPC).
- Reglamento 1195/2006, de 18 de julio, por el que se modifica el anexo IV del Reglamento 850/2004, sobre contaminantes orgánicos persistentes.
- Reglamento 842/2006, de 17 de mayo, sobre determinados gases fluorados de efecto invernadero.
- Reglamento 166/2006, de 18 de enero, relativo al establecimiento de un registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes.
- Reglamento 2077/2004, de 3 de diciembre, por el que se modifica el reglamento (2037/2000) del parlamento europeo y del consejo, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.
- Decisión 2004/224, de 20 de febrero, por la que se establecen las medidas para la presentación de información sobre los planes o programas previstos en la Directiva 96/62, en relación con los valores límite de determinados contaminantes del aire ambiente.
- Directiva 2004/26/CE por la que se modifica la Directiva 97/68/CE sobre medidas contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera.
- Directiva 2002/80/CE, de 3 de octubre, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas que deben adoptarse contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos a motor.
- Directiva 2002/3/CE, de 12 de febrero de 2002, relativa al ozono en el aire ambiente.
- Directiva 2001/100/CE, por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor.
- Directiva 2001/81, de 23 de octubre sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Directiva 2000/69/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los valores límite para el benceno y el monóxido de carbono en el aire ambiente.
- Decisión 2000/22/CE de la Comisión, de 16 de diciembre de 1999, sobre la distribución de las cantidades de las sustancias reguladas que se autorizan para usos esenciales en la Comunidad en 2000 de conformidad con el Reglamento (CE) 3093/94 del Consejo relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono (DOCE nº L 7, de 12.1.00).

- Directiva 1999/102/CE de la Comisión, de 15 de diciembre de 1999, por la que se adapta al progreso técnico la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a las medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor (DOCE nº L 334, de 28.12.99).
- Directiva 1999/13/CE, del Consejo, de 11 de marzo de 1999, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones (DOCE nº L 85, de 29.3.99).
- Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente. (DOCE nº L 163, de 29.6.99).
- Directiva 96/62/CE, de 27 de septiembre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. (DOCE nº L 296, del 21.11.1996).

Ruidos

- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental - Declaración de la Comisión ante el Comité de Conciliación de la Directiva sobre evaluación y gestión del ruido ambiental

Estatal

Calidad Atmosférica

- Real Decreto 102/2011, relativo a la mejora de la calidad del aire
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera.
- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas.
- Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente.
- Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono.
- Real Decreto 957/2002, de 13 de septiembre, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de los vehículos industriales que circulan en territorio español.
- Real Decreto 1613/85, de 1 de agosto, por el que se modifica parcialmente el Decreto 833/75 de 6 de febrero y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas.
- Real Decreto 1321/92, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 1613/85 de 1 de agosto, y se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a la contaminación por dióxido de azufre y partículas. Orden de 16 de octubre de 1992, sobre el cumplimiento de la Directiva 91/441/CEE sobre emisiones de gases de escape procedentes de vehículos automóviles.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre

Ruidos

- Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental.
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolló la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido

Autonómica

Calidad atmosférica

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada.

Ruidos

- Ley 4/2009, de 14 de mayo, de protección ambiental integrada.
- Decreto número 48/1998, de 30 de julio, de protección del medio ambiente frente al ruido.

Municipal

Ruidos

- Ordenanza de Protección del medio Ambiente contra la emisión de Ruidos y Vibraciones. (BOR 30/12/1994), del Excmo. Ayto. de S. Pedro del Pinatar.

NORMATIVA ESPECÍFICA SOBRE CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA, FLORA, FAUNA Y VÍAS PECUARIAS.

Unión Europea

- Decisión 2006/613, de 19 de julio, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva (92/43), la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- Directiva 2000/29/CE del consejo de 8 de mayo de 2000 relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.
- Decisión 99/800/CE, de 22 de octubre, relativa a la conclusión de Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo, así como a la aceptación de los correspondientes anexos.
- Decisión 93/626/CE, de 25 de octubre, relativa a la celebración del Convenio sobre la diversidad biológica.
- Reglamento 2158/92/CEE, de 23 de julio, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril, por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.

- Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Reglamento 3528/86/CEE, de 17 de noviembre, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica.
- Reglamento 804/2002/CE, de 15 de abril, por el que se modifica el Reglamento 3528/86/CEE, relativo a la protección de los bosques en la Comunidad contra la contaminación atmosférica.
- Decisión 82/72/CEE, de 3 de diciembre, referente a la celebración del Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa.
- Decisión 82/461/CEE, de 24 de junio, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre.
- Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 91/244/CEE, de 6 de marzo, por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Resolución de 2 de abril de 1979, referente a la Directiva (79/409), relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 94/24/CE, de 8 de junio, por la que se modifica el Anexo II de la Directiva 79/409/CEE, relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 97/49/CE de la Comisión de 29 de julio de 1997 por la que se modifica la directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres.

Estatal

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 5/2007, de 3 de abril, de la Red de Parques Nacionales.
- Resolución de 17 de enero de 2006, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros de 16 de diciembre de 2005, por el que se autoriza la inclusión en la lista del Convenio de Ramsar (2 de febrero de 1971), relativo a humedales de importancia internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, de unas zonas húmedas españolas.
- Real Decreto 439/1990, de 30 de marzo, por el que se regula el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, así como las modificaciones introducidas por la Orden de 9 de julio de 1998.
- Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril, por la que se incluyen en el Catálogo de Especies Amenazadas determinadas especies de flora y cambian de categoría algunas especies de aves incluidas en el mismo.
- Orden MAM/2784/2004, de 28 de mayo, por la que se excluye y cambian de categoría determinadas especies en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- Real Decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el que se regula el Inventario Nacional de Zonas Húmedas.

- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Ambos Reales Decretos citados constituyen la transposición a la normativa nacional de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Autonómica

- Ley 4/2021, de 16 de septiembre, por la que se modifica la Ley 3/2020, de 27 de julio, de Recuperación y Protección del Mar Menor.
- Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor.
- Decreto-Ley n.º 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor (derogada por la anterior Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor).
- Decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia: Artículo 5. Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar. 1. Se aprueba el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, que se contiene en el volumen III del plan de gestión integral, y que tendrá la consideración de plan de gestión de la ZEC y ZEPA de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (ES0000175). 2. El Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, aprobado por el Decreto n.º 44/1995, de 26 de mayo, queda incluido en el Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral de la Región de Murcia, a efectos de lo establecido en la disposición adicional tercera de la Ley 6/2012, de 29 de junio, de medidas tributarias, económicas, sociales y administrativas de la Región de Murcia, y en el artículo 29.2 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 1/2018 de medidas urgentes para garantizar la sostenibilidad ambiental de Mar Menor
- Decreto n.º 44/1995, de 26 de mayo, por el que se aprueba el PORN Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.
- Ley Regional 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia
- Ley 7/1995, de 21 de abril, de la fauna silvestre, caza y pesca fluvial de la región Murcia.

NORMATIVA ESPECÍFICA SOBRE RESIDUOS

Unión Europea

- Reglamento 1013/2006, de 14 de junio, relativo a los traslados de residuos.

- Directiva 2006/12, de 5 de abril, relativa a los residuos.
- Directiva 1999/31/CE, del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Decisión 2003/33/CE, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.
- Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.
- Directiva 91/156/CEE, de 18 de marzo, por la que se modifica la Directiva 75/442/CEE relativa a los residuos.

Estatal

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Orden APM71007/2017, de 10 de octubre, sobre sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos.
- Real Decreto 833/ 1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.

Autonómica

- Decreto número 48/ 2003 Plan de Residuos Urbanos y de Residuos No Peligrosos de la Región de Murcia.

NORMATIVA ESPECÍFICA SOBRE URBANISMO Y PATRIMONIO HISTÓRICO

Estatal

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Patrimonio histórico.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero por el que se desarrolla parcialmente la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 16/ 1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español.

Autonómica

- Ley 13/2015, de 30 de marzo, de ordenación territorial y urbanística de la Región de Murcia
- Ley 4/2007, de 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Ley 4/1990, de 11 de abril, de medidas de fomento del Patrimonio Histórico de la Región de Murcia. (BORM, 17/05/1990; BOE, 17/07/1990).
- Decreto 180/1987, de 26 de noviembre, sobre actuaciones arqueológicas.

3 MOTIVACIÓN DE APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1 Introducción

Según especifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental en su Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental, apartado 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.

Es destacable que en el Anexo II, el grupo 8 Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua:

- a) *Extracción de aguas subterráneas o recarga de acuíferos (no incluidos en el anexo I) cuando el volumen anual de agua extraída o aportada sea superior a 1 hectómetro cúbico e inferior a 10 hectómetros cúbicos anuales.*

Considerando que, en el apartado d), Artículo 7.2 de la misma Ley 21/2013, especifica que: *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.*

Asimismo, según el *Grupo 9 del Anexo II, se enumeran otros proyectos que deben ser sometidos a evaluación ambiental ordinaria como el apartado m) Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 50 ha.*

Por tanto, aunque las actuaciones para la creación del humedal de San Pedro del Pinatar por separado están alineadas con las directrices Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia, se cumplen los supuestos de la Disposición adicional séptima de la Ley 21/2013, y no sería necesario someter el proyecto a evaluación ambiental, el conjunto de los tres humedales dentro del Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor, se considera que la tramitación ambiental se enmarca dentro de un procedimiento ordinario.

3.2 Relación directa del Proyecto con la gestión de los espacios naturales

De los tres humedales objeto del estudio, solo el humedal seminatural de San Pedro del Pinatar tiene relación directa con espacios naturales como se desarrolla a continuación.

3.2.1 Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar

La parcela de actuación comprende la banda de 100 m desde el borde externo del canal perimetral de las Salinas, que limita este espacio natural por el oeste, medidos a partir del borde externo de dicho canal, y esos 100 m pertenecen a la zona de conservación salinera indicada en el PRUG del espacio natural.

El PRUG es el principal instrumento de desarrollo del PORN, regulando los usos y actividades, estableciendo las normas y procedimientos de gestión y conservación de los recursos, investigación, uso público, etc. Contiene, además, las previsiones de los planes y programas de desarrollo a ejecutar en el Parque.

Así, desarrolla la normativa establecida en el PORN, estableciendo en concreto las normas generales de uso y gestión del Parque Regional, y determinando las regulaciones aplicables en función del cumplimiento de los objetivos de conservación del espacio protegido.

En concreto, en el apartado 6 de Regulaciones del PRUG se indica lo siguiente:

6.3. Regulaciones para la protección de los recursos naturales (RPR).

RPR. 1ª. Protección de hábitats y especies

9. Cualquier proyecto de restauración o repoblación que se realice en el Parque Regional requerirá de informe previo del Director-conservador (Anexo 6.c).

Con respecto a la relación de las actuaciones del PRUG que tienen reflejo en el proyecto, en el Programa de Conservación y Restauración de los Valores Naturales y Culturales del espacio natural, se han incluido un Proyecto para la restauración vegetal en el Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.

Ambas actuaciones del PRUG, son semejantes a algunas de las que se contemplan también en el Proyecto, fundamentalmente las referidas a restauración vegetal, por lo que puede decirse que, en ese sentido, la creación del humedal se alinea con las actuaciones regulatorias de protección de hábitats y especies contenidas en el PRUG.

Específicamente, la adecuación se realiza atendiendo a los requerimientos que se proponen en los artículos 72, 73, 75, 78 y 79 del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, con el fin de alcanzar los siguientes objetivos:

1. Crear de un humedal de agua salobre al norte del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, que incrementará la biodiversidad. Además, mejorará el estado de conservación del conjunto del Parque Regional.
2. Contribuir en la ordenación del territorio y compatibilización de usos con la mejora del Mar Menor (mejorar la calidad de la vida de los ciudadanos, el desarrollo socioeconómico equilibrado, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y la adaptación al cambio climático.
3. Complementar con otros proyectos promovidos por la Confederación Hidrográfica del Segura el control de inundaciones.
4. Mejorar la calidad paisajística, al actuar sobre un entorno que en la actualidad se encuentra muy deteriorado, a la vez que se crea una barrera natural entre el Parque Regional y las infraestructuras humanas situadas en el entorno exterior del espacio protegido: desaladora, áreas deportivas, urbanizaciones, etc.
5. Diversificar la oferta turística de naturaleza, así como la de educación e interpretación ambiental.

Por tanto, la creación del humedal de San Pedro del Pinatar se alinea y desarrolla los objetivos del PORN del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar. Es decir, es coherente con la normativa de conservación que le es de aplicación.

3.2.2 RAMSAR 706 Mar Menor y Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) Mar Menor y zona mediterránea oriental de la costa murciana: Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

En lo referente al sitio Ramsar, las actuaciones se realizarán casi por completo dentro de él, pero dado que las actuaciones buscan la mejora de los humedales y de las especies que viven en él, se alinean con los objetivos y con el espíritu que llevó a la declaración de este espacio. Es bastante frecuente que los espacios Ramsar sean objeto de trabajos de restauración, con vistas a su mejora ecológica, como es el caso.

En el mismo sentido, también las actuaciones se alinean con el espíritu de las áreas declaradas ZEPIM, que son áreas importantes para la conservación de los componentes de la diversidad biológica en el Mediterráneo, por albergar ecosistemas específicos de la zona mediterránea o hábitats de especies en peligro, con interés científico, estético, cultural o de educativo especial.

3.2.3 ZEC y ZEPA ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar

Si bien la zona del humedal es colindante con la Red Natura 2000 y no la afecta directamente, su establecimiento y sobre todo su funcionamiento tendrán efectos sobre este espacio y sus valores.

El Decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia, aprueba en su Artículo 5. 1. el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, que se contiene en el volumen III del plan de gestión integral, y que tendrá la consideración de plan de gestión de la ZEC y ZEPA de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (ES0000175).

En lo referente a los trabajos de construcción y el funcionamiento del humedal, se va a realizar en un anejo de este documento un estudio sobre los efectos ambientales sobre la Red Natura 2000, de acuerdo con lo establecido en la legislación al respecto.

De acuerdo con el análisis que se ha hecho respecto de los objetivos y actuaciones contenidos en el PRUG, la creación del humedal se alinea con las actuaciones regulatorias de protección de hábitats y especies del espacio.

3.3 Conclusión

El conjunto de proyectos para la creación de humedales seminaturales en la franja perimetral del Mar Menor formados por los Humedales Seminaturales de San Pedro del Pinatar, Rambla de Miranda y Bocarrambra cambian el uso del suelo y según el artículo 7.2.d de la Ley 21/2013 y el grupo 9.m) del Anexo II (*Otros proyectos Cualquier proyecto que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 50 ha*), sería necesario realizar el trámite de evaluación ambiental ordinaria.

Además, las actuaciones de los diferentes proyectos básicos se van a realizar en terrenos colindantes con diferentes Espacios Protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000: el LIC/ZEPA del Mar Menor (ES6200006), el LIC Espacios Abiertos e islas del Mar Menor (ES6200030) y el ZEPA de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (ES0000175). Considerando el Artículo 7.2 apartado b) de la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental (*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*) estas actuaciones pueden afectar de forma indirecta a los diferentes Espacios Protegidos citados, por lo que sería necesario realizar el trámite de evaluación ambiental ordinaria.

En cualquier caso, se redacta el presente Estudio de Impacto Ambiental, a fin de comunicar a la administración competente en materia de medio ambiente las actuaciones que se proyecta llevar a cabo y poder iniciar, si así lo estimase el órgano ambiental, la tramitación de la evaluación ambiental.

En todo caso, cabe destacar que a tenor las actuaciones propuestas en el proyecto general suponen una reducción de las presiones sobre el Mar Menor, mejorando la calidad del efluente que se vierte en este mar, no se prevé que vaya a existir perjuicio a la integridad del espacio Red Natura 2000.

4 CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR, RAMBLA DE MIRANDA Y BOCARRAMBLA

Este Estudio de Impacto Ambiental analiza el conjunto de proyectos para la creación de humedales seminaturales en la franja perimetral del Mar formados por los Humedales Seminaturales de San Pedro del Pinatar, Rambla de Miranda y Bocarrambra. Se está modificando el proyecto de Bocarrambra atendiendo las alegaciones y aportaciones recibidas y se entregará posteriormente. Son soluciones modulares que contribuyen a alcanzar además los objetivos señalados anteriormente.

Se han seleccionado tres emplazamientos para la creación de humedales seminaturales: San Pedro del Pinatar, Rambla de Miranda y Bocarrambra.



Ilustración 2. Localización de los tres humedales seminaturales propuestos.

En el presente documento se detalla: la descripción de las actuaciones propuestas y sus alternativas, se analizan los factores de medio, se describen y evalúan los posibles impactos y se exponen las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras; así como el programa de Vigilancia Ambiental (PVA) que sería de aplicación. Las actuaciones de restauración se realizarán en puntos no conectados a lo largo de todo el litoral del Mar Menor.

Se trata de actuaciones muy similares, pero cada humedal se analiza individualmente para tener en cuenta las particularidades del ámbito y de las actuaciones.

5 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

5.1 Ubicación

La zona de actuación se localiza al noreste del núcleo de población de San Pedro de Pinatar en la provincia de Murcia. Se encuentra entre la zona del Pinatar Arena y el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro de Pinatar, se denominaba la Marina de las Palomas y es la zona en la desembocaba la rambla de las Siete Higueras.

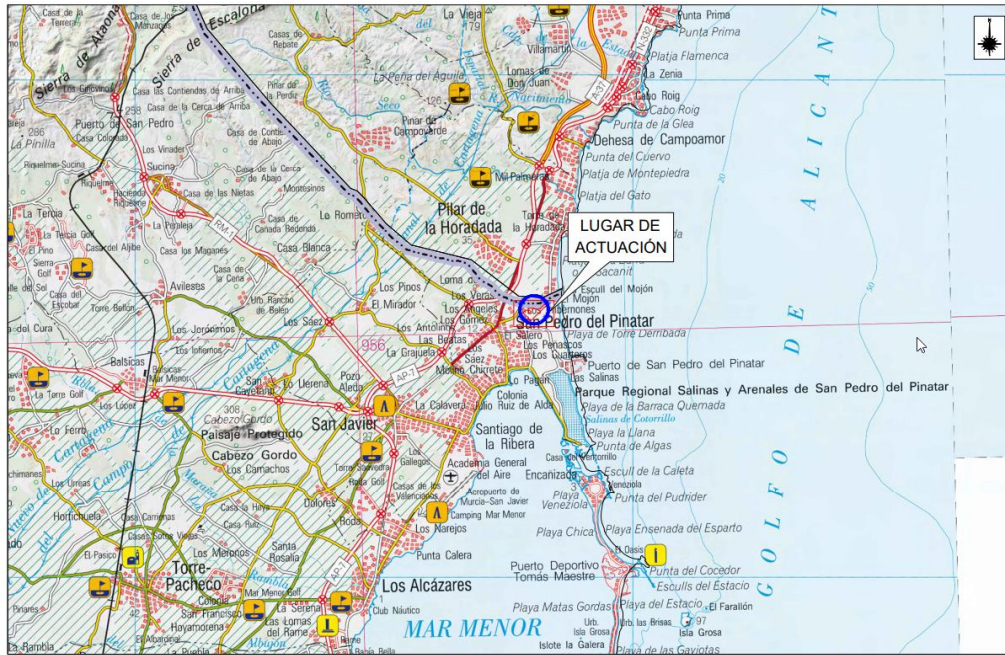


Ilustración 3. Localización de la actuación sobre mapa topográfico.



Ilustración 4. Recinto de la actuación sobre ortofoto.

5.2 Descripción general

El proyecto incluye las siguientes actuaciones:

- Retirada de escombros y restos antrópicos
- Eliminación de especies exóticas invasoras, propias de ambientes degradados
- Creación de zona inundable
- Creación de red de caminos
- Recuperación de hábitats de saladar y estepa salina
- Instalación de cartelería

A continuación, se muestra una figura con la imagen en planta de las actuaciones propuestas:



Ilustración 5. Planta general de actuaciones con zona inundable, recuperación de hábitats, retirada de escombros, red de caminos y cartelería.

Las actuaciones a realizar para la construcción de las soluciones propuestas son las siguientes:

5.3 Retirada de escombros y restos antrópicos

El ámbito del proyecto se ha degradado, entre otras cosas, por el vertido de escombros de las construcciones próximas y otros residuos, por el movimiento de camiones en algunas zonas. La evolución natural del ecosistema ha sido alterada y presenta un alto grado de fragilidad.

En el estudio para definir la vegetación y los hábitats de la Directiva 92/43CEE presentes en la zona propuesta para la creación de un humedal seminatural en San Pedro del Pinatar, se observan zonas sin vegetación, zonas con intromisión de especies halo-nitrófilas, además, se detecta que las especies del hábitat 1420 que suelen ser acompañantes tienen escasa presencia.

Las zonas de vertido presentan diferentes grados de alteración, en las que predomina un matorral de medianamente a muy denso dominado por *Suaeda pruinosa*, y *S.vera* subsp. *vera*. Se observa en el campo una manifestación de esta asociación acompañada de otros taxones claramente nitrófilos, como

Nicotiana glauca, *Atriplex halimus*, *Salsola oppositifolia*, *S. pruinosa*, etc. lo que indica la posible desviación del hábitat 1420 hacia un tipo de vegetación más propia del hábitat 1430.

Este estudio y el análisis pormenorizado de la ortofoto de máxima actualidad (con gran resolución) ha permitido seleccionar las zonas afectadas, con poco desarrollo del hábitat 1420 y prioritario, que serán objeto de la retirada de escombros y restos antrópicos.

En la siguiente imagen se señalan zonas en las que se ha observado la acumulación de escombros, de restos antrópicos arrojados durante décadas y otras infraestructuras utilizadas por los usuarios de estas parcelas como vallados, bañeras, tuberías, muros y otras construcciones.



Ilustración 6. Localización de las infraestructuras, restos antrópicos, vallados y zonas de escombros que se propone retirar.

Estudiando el MDT de la zona se ha considera la cota media de excavación de 4,0 m, aunque podría incrementar la excavación en los puntos en los que se observen basuras, escombros y otros residuos a una cota inferior. Los vertidos no serán uniformes y podrían observarse estas pequeñas variaciones.

El resumen de las mediciones de las demoliciones y retirada de escombros es:

- Retirada de escombros: 10.673,60 m³
- Demolición de tubo de hormigón: 156,45 m
- Demolición de muro de hormigón en masa: 153,60 m
- Desmontaje de vallado de madera: 56 m
- Retirada de materiales cerámicos: 15 bañeras
- Retirada de materiales de hormigón: 3 aros de hormigón
- Desmontaje de mobiliario deportivo: 5 porterías y 1 canasta

5.4 Eliminación de vegetación propias de ambientes degradados.

La zona de actuación propuesta incluye un criptohumedal cubierto por vegetación de saladar dominada por *S. vera*, con poca presencia de especies acompañantes. A pesar de que en una gran parte de la

superficie del proyecto este saladar coincide con el hábitat de la Directiva 92/43 CEE 1420 "Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)", en algunos puntos se observa la intromisión de especies indicadoras de ambientes degradados ruderales-nitrofilos (*N. glauca*, *A. halimus*, *S. oppositifolia*, etc.).

Tendrán la consideración de "especies exóticas de eliminación deseable", las siguientes:

Agave sp.pl., *Carpobrotus acinaciformis*, *Carpobrotus edulis*, *Pittosporum tobira*, *Eucalyptus sp.pl.*, *Nicotiana glauca*, *Arundo donax*

Para estas especies, y otras que en su caso lo exigieran, se desarrollarán planes específicos de control de su expansión, para su eliminación gradual y su sustitución por especies autóctonas, dentro del Plan Sectorial de Conservación y Restauración de los Valores Naturales y Culturales propuesto por el presente PORN.

En la siguiente imagen se observan las zonas en las que proliferan este tipo de especies:



Ilustración 7. Localización de hábitats actuales

Esta distribución se ha tenido en cuenta para crear la zona inundable y la red de caminos en estas zonas degradadas.

La superficie total de "especies exóticas de eliminación deseable" es de 21.465,68 m² y se estiman 7.727,64 tn que se llevarán a gestor autorizado.

El resto de vegetación no exótica invasora, no es necesario llevar a gestor autorizado y suponen 23.954,82 m².

5.5 Creación de zona inundable

El proyecto incluye la creación de una zona deprimida que permita almacenar los primeros volúmenes de escorrentía y favorecer la decantación de sedimentos. La cota mínima de esa zona será de 3,0 m s.n.m. para evitar que aflore el nivel freático que suele estar por debajo de 2,5 m s.n.m. La cota superior de esta zona estará a 4,1 m s.n.m.

La ubicación de esta zona se ha realizado siguiendo los siguientes condicionantes:

- Exclusión de la franja de 100 m junto a la Senda de los Tarays que se incluye en el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y que se denomina “Resto de Ámbito PORN”.
- Exclusión del humedal de Salinas de San Pedro del Pinatar (IH620003)

Según el BOE, núm. 139, de 11 de junio de 2019 (BOE-A-2019-8692) se publica la resolución de 21 de mayo de 2019, de la Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental, por la que se incluyen en el Inventario español de zonas húmedas 53 nuevos humedales de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. En el ámbito del proyecto hay zonas ocupadas por el humedal de Salinas de San Pedro del Pinatar (IH620003) que se tratarán de evitar.

- Selección de zonas degradadas, sin vegetación o sin hábitats prioritarios (solo se ha incluido una pequeña zona con hábitat 1420 que al encontrarse a una cota próxima a los 3 m s.n.m. se preservará por no afectar a la continuidad de la zona inundable).

En la siguiente imagen se muestra el área seleccionada para crear una zona inundable:

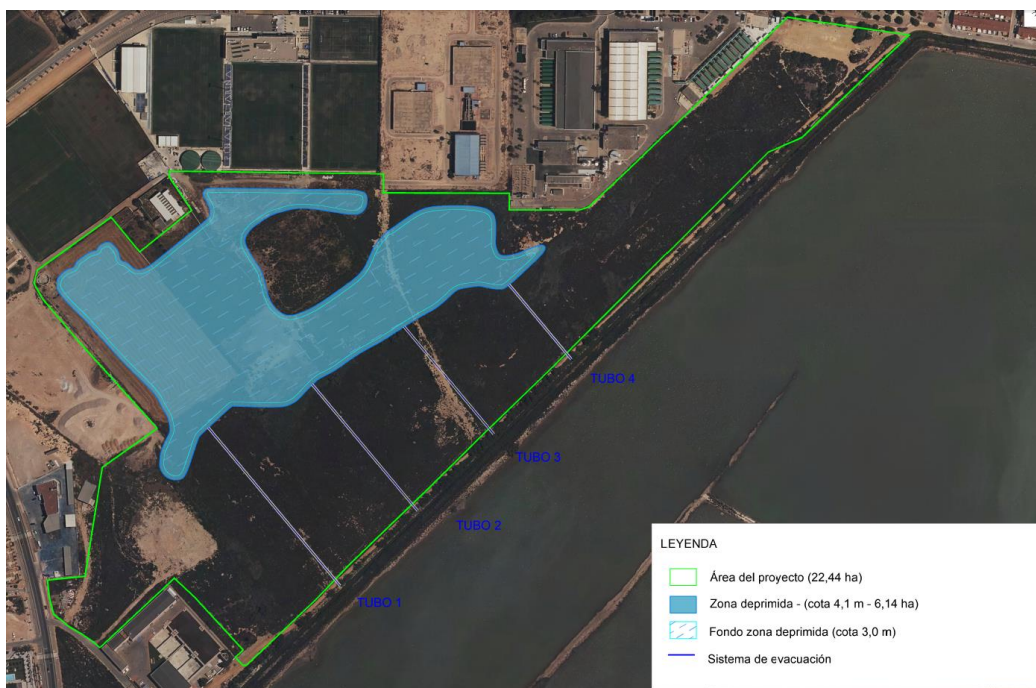


Ilustración 8. Zona inundable y sistema de evacuación

La superficie total de la zona inundable es de 61.361,31 m², aunque se preserva una superficie de 4.773,5 m² que está a la cota necesaria y está ocupada por hábitat 1420. Por lo que la superficie de excavación será de 56.587,82 m².

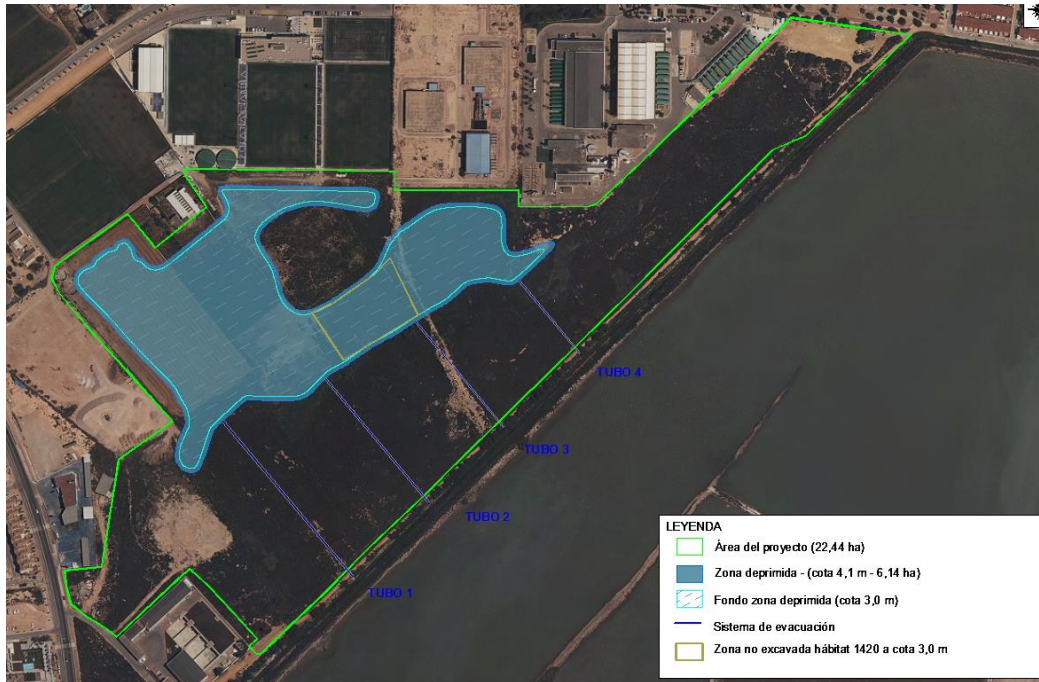


Ilustración 9. Zona que no se excava en la zona inundable (cota 3,0 m s.n.m. y hábitat 1420).

5.6 Recuperación de hábitats de saladar y estepa salina

Según el artículo 73 del PORN, la franja del sector noroestes adyacente al Parque Regional está integrada por saladares y carrizales. Las modificaciones de proyecto incluyen especies de este hábitat y del 1510 de estepa salina que se encuentran más amenazadas.

Las actuaciones previstas tienen en cuenta que la superficie degradada debe destinarse a la recuperación del saladar (hábitat 1420), hábitat de la zona y que puede estar en zonas que se encharcan temporalmente. Y la recuperación de la estepa salina (hábitat 1510), de interés prioritario, y que según los estudios con teledetección del periodo 1984-2009 muestran que a lo largo de dicho periodo la superficie de estepa salina se ha reducido a menos de la mitad (de 243 a 100 ha).



Ilustración 10. Distribución de plantaciones de hábitats 1420 y 1510 y *Tamarix* sp.

El hábitat 1420 “Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)”, se integra por formaciones de quenopodiáceas leñosas perennes de suelos salinos litorales o interiores. Pueden estar acompañadas de pastizales anuales de gramíneas y leguminosas con una diversidad de especies variable, dependiendo de la salinidad y el período de inundación.

Las áreas más deprimidas que soportan ciertos periodos de inundación están ocupadas por diversas especies como *Sarcocornia* spp. (salicornia o sosa alacranera) y *Suaeda vera* (sosa). En una segunda banda, con suelos que se desecan más intensamente, la comunidad está presidida por *Arthrocnemum macrostachyum* o por *Halimione portulacoides* siendo especies características para adaptarse a la colmatación, mientras que *Suaeda vera* y *Limoniastrum monopetalum* ocupan las áreas más elevadas acompañados por alguna especie del género *Limonium* (tercera banda).

En la siguiente imagen se representan las superficies ocupadas por las especies de la banda 1, 2 y 3.

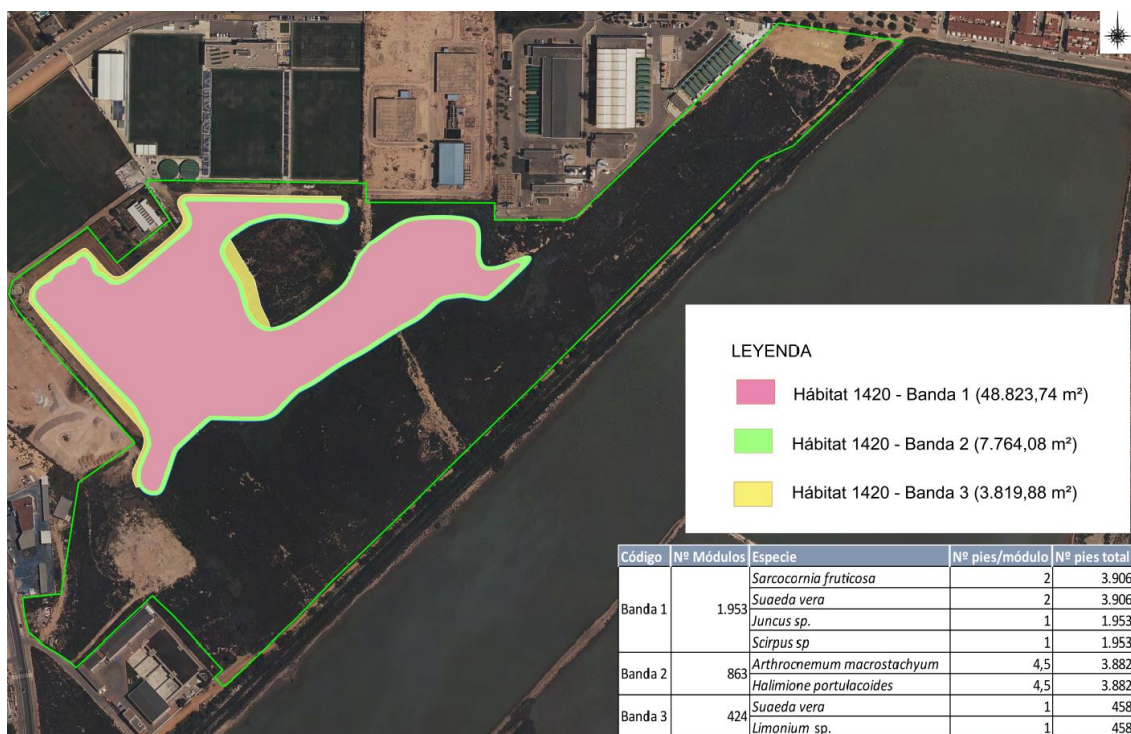


Ilustración 11. Localización de las bandas 1, 2 y 3 para recuperación del hábitat 1420.

La banda 1 ocupa una superficie de 48.823,74 m² y se utilizarán módulos de 5X5 m con la siguiente proporción de especies:

Código	Nº Módulos	Especie	Nº pies/módulo	Nº pies total
Banda 1	1.953	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	2	3.906
		<i>Suaeda vera</i>	2	3.906
		<i>Juncus sp.</i>	1	1.953
		<i>Scirpus sp</i>	1	1.953

Tabla 3. Listado pies a implantar en la banda 1

La banda 2 ocupa una superficie de 7.764,08 m² y se utilizarán módulos de 2X4,54 m (2xlongitud del talud) con la siguiente proporción de especies:

Código	Nº Módulos	Especie	Nº pies/módulo	Nº pies total
Banda 2	863	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	4,5	3.882
		<i>Halimione portulacoides</i>	4,5	3.882

Tabla 4. Listado pies a implantar en la banda 2

La banda 3 ocupa una superficie de 3.819,88 m² y se utilizarán módulos de 2X4,5 m con la siguiente proporción de especies:

Código	Nº Módulos	Especie	Nº pies/módulo	Nº pies total
Banda 3	424	<i>Suaeda vera</i>	1,08	458
		<i>Limonium sp.</i>	1,08	458

Tabla 5. Listado pies a implantar en la banda 3

El otro hábitat a recuperar es el hábitat 1510* Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*) que lo conforman bandas menos húmedas rodeando estas unidades de arenales, han sido consideradas como Hábitat Prioritario en la Directiva Hábitats.

Son formaciones ricas en plantas perennes que suelen presentarse sobre suelos temporalmente húmedos (no inundados) por agua salina (procedente del arrastre superficial de sales en disolución: cloruros, sulfatos o, a veces, carbonatos), expuestos a una desecación estival extrema, que llega a provocar la formación de eflorescencias salinas. Aparecen con frecuencia asociadas a complejos salinos de cuencas endorreicas, donde ocupan las partes más secas del gradiente de humedad edáfica. Estas comunidades también pueden aparecer en la banda más seca de marismas y saladares costeros. Son formaciones muchas veces dominadas por la gramínea estépica *Lygeum spartum* (“albardín”), que suele ir acompañada por especies de *Limonium*, las cuales pueden dominar en algunos casos, sobre todo en las costas. *Limonium* es un género muy rico, con especies propias de cada comarca natural. En las estepas del sureste ibérico, *L. caesium*, *L. delicatulum*, *L. furfuraceum*, etc.

En la siguiente imagen se muestran las zonas propuestas para la recuperación de la estepa salina:



Ilustración 12. Localización de zonas de recuperación de hábitats 1510.

Estas zonas han sido seleccionadas por estar degradadas y no ser potencialmente inundables. Suman una superficie total de 30.956,98 m² y para la recuperación de estas zonas se utilizarán módulos de 5x5 m con la siguiente proporción de especies:

Código	Nº Módulos	Especie	Nº pies/módulo	Nº pies total
Estepa salina	1.238	<i>Lygeum spartum</i>	3	3.715
		<i>Limonium</i>	1	1.238
		<i>Sarcocornia fruticosa</i>	1	1.238
		<i>Suaeda vera</i>	1	1.238
		<i>Arthrocnemum mastachyum</i>	1	1.238
		<i>Halimione portulacoides</i>	1	1.238

Tabla 6. Listado pies a implantar para recuperar hábitat de estepa salina

La plantación de cubierta vegetal se realizará con especies características de la zona y compatibles con los planes de gestión de los lugares protegidos en los que se encuentran. El material vegetal procederá prioritariamente de la Red de Centros Nacionales de Recursos Genéticos Forestales que previamente a la ejecución de las actuaciones ha prospectado el litoral de la Región de Murcia para recoger material forestal de reproducción. En el presupuesto se incluyen semillas por si finalmente no hubiera suficientes por las condiciones climáticas o por el volumen de actuaciones.

Además, se propone la plantación de estrato arbóreo de *Tamarix* sp. (*T. boveana* y *T. canariensis*) en gran parte del perímetro del ámbito del proyecto para crear una pantalla vegetal visual y acústica.

Se propone la plantación de una alineación de ejemplares de *Tamarix* sp. cada 5 m en una longitud total de 2.505,38 m y un rodal interior a esta alineación con una densidad de 250 ejemplares/ha con una distribución irregular en una superficie total de 5.770,59 m². La proporción de *T. boveana* y *T. canariensis* será igual (50 %).

El número de *Tamarix* sp. a plantar será:

Código	Especie	Nº pies total
Plantación lineal	<i>T. boveana</i>	250
	<i>T. canariensis</i>	250
Rodal	<i>T. boveana</i>	73
	<i>T. canariensis</i>	73

Tabla 7. Listado pies de *Tamarix* sp. a implantar

En los rodales de *Tamarix* sp., en una superficie total de 5.770,59 m², se implantan especies seleccionadas para la banda 3 y con módulos de 2X4,5 m con la siguiente proporción de especies:

Código	Nº Módulos	Especie	Nº pies/módulo	Nº pies total
Orla vegetal con <i>Tamarix</i> sp.	641	<i>Suaeda vera</i>	1,08	692
		<i>Limonium</i> sp.	1,08	692

Tabla 8. Listado pies a implantar en los rodales de *Tamarix* sp.

En la siguiente imagen se sitúan este tipo de plantación:



Ilustración 13. Localización de plantación de *Tamarix* sp. en alineación y con orla de vegetación arbustiva.

La selección y distribución de las catenas vegetales a implantar sigue una estrategia de solvencia ecológica y de refugio para fauna que se desarrolla en el Anejo Nº 5.

Considerando que cada ciudadano español emite 5,58 t de CO₂ al año por sus actividades (emisión media de 2019), las actuaciones suponen una fijación equivalente a las emisiones de 2.290 ciudadanos durante un año, o a las de 57 ciudadanos durante 40 años.

5.7 Creación de red de caminos

Según el artículo 73 del PORN de Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar sobre las características de la zona (denominada Resto del ámbito del PORN), se indica que se permitirá desarrollar infraestructuras recreativas y didácticas orientadas a la interpretación de esta zona recuperada y del Parque Regional en su conjunto, logrando una relación más estrecha entre éste y las poblaciones de su entorno.

En el epígrafe 3.4.2.- Plan Especial de Protección de espacios naturales de las salinas de San Pedro del pinatar, Coto de las Palomas y playas de La Llana y El Mojón, dice que en el punto 2 que "La aprobación del Plan General de Ordenación Urbana de San Pedro del Pinatar (septiembre de 1984), considera como "Parque Urbano de tipo lineal" una franja de 100 metros a partir del límite del **suelo no urbanizable de protección especial**, correspondiente al carrizal".

Más adelante insiste que la calificación de la franja noroeste de protección, en la zona donde aún se conserva alguna extensión de carrizal, como **parque urbano de tipo lineal**.

Tanto el PORN como el PGOU coinciden en no contemplar zonas de amortiguación o desarrollo natural en el entorno de las salinas, creando en el sector noroeste la figura del **Parque Lineal**, figura que hubiera sido mucho más interesante, de haberse contemplado originalmente, en los sectores norte y oeste (donde el Parque Regional ya limita con suelos urbanizables ejecutados o consolidados).

Todo lo recogido en el PORN, las alegaciones y aportaciones de los órganos consultados justifican las actuaciones propuestas en este proyecto, en especial la creación de la red de caminos que permitan a los ciudadanos disfrutar de las formaciones vegetales naturales (carrizales, saladares y estepa salina) propias del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.

El PORN indica que las vías definidas como "zonas de uso público vial" serán las únicas por las que el uso de vehículos a motor estará permitido al público. Los restantes accesos abiertos al público serán exclusivamente peatonales, prohibiéndose el paso de vehículos a motor, excepto los propios del personal de la Consejería de Medio Ambiente y los expresamente autorizados para el seguimiento, mantenimiento y/o atención a las infraestructuras ubicadas en el interior del Parque. El acceso a estas pistas y caminos por parte de peatones y bicicletas estará determinado por las indicaciones de los Planes de Conservación y Uso Público del Parque, instalándose señalización informativa de dicho régimen de uso.

En el artículo 83 del capítulo IV (Directrices relativas a la infraestructura viaria y red de caminos) se dan las siguientes directrices:

1. La velocidad de los vehículos deberá limitarse a 40 Km./h en toda la red viaria del Parque, debiendo los organismos competentes adoptar cuantas medidas sean necesarias para garantizar el cumplimiento de dicha limitación.
2. La Consejería de Medio Ambiente estudiará la mortalidad de la fauna en dicha red, estableciéndose las medidas correctoras que se estimen oportunas.

Por otra parte, en cuanto al Plan de Uso Público se ajustará a las siguientes directrices:

b) En cuanto a accesos al Parque Regional y circulación interna:

- Se potenciará el acceso de vehículos por los Viales establecidos en la zonificación del Parque, estableciendo las señalizaciones oportunas.

- Se establecerá un mecanismo de información y control de accesos, especialmente en situaciones de alta afluencia de visitantes. Igualmente, se preverán las estrategias y mecanismos oportunos para restringir el acceso a zonas sensibles.

- Los caminos que no sean considerados como viales en el PORN podrán cerrarse al tránsito de vehículos. Esta medida deberá ir precedida y acompañada de estrategias de información.

Teniendo estas consideraciones en cuenta, se ha diseñado la siguiente red de caminos que permitan el acceso para acceder a los usuarios de esta zona y para realizar el seguimiento y el mantenimiento:

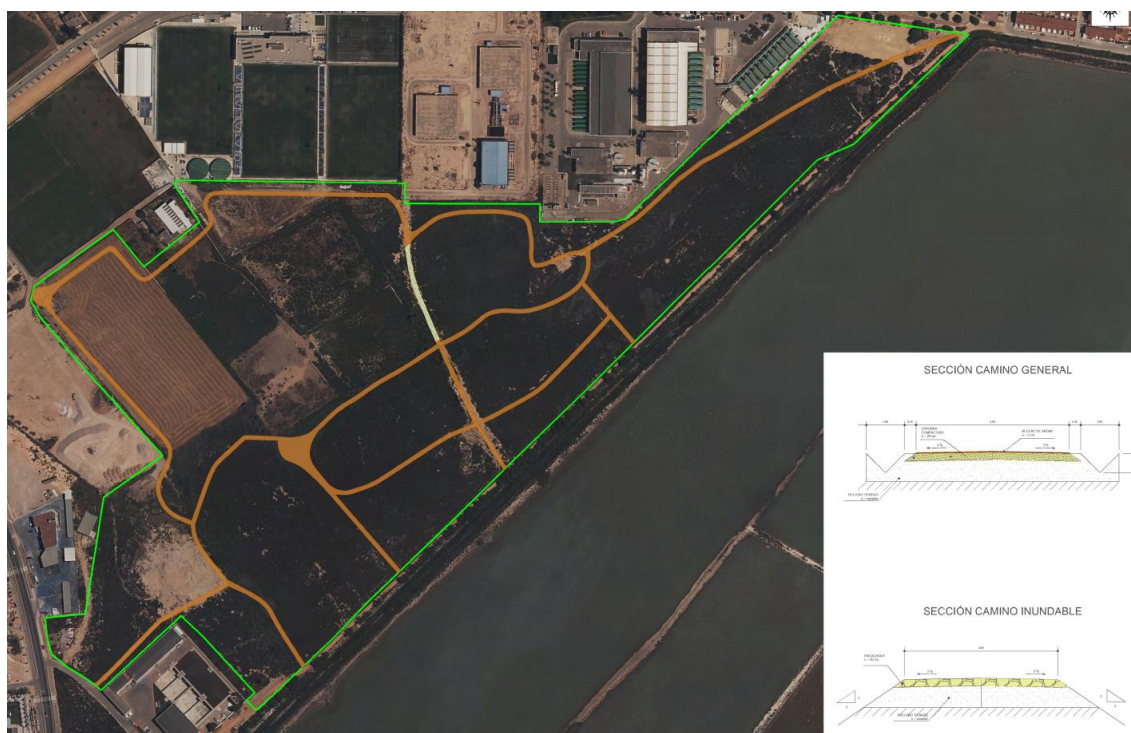


Ilustración 14. Red de caminos, con tramo de camino inundable

Los senderos proyectados tendrán una anchura de 4 m y se han diseñado para uso prioritariamente peatonal, aunque también son aptos para un uso ciclista, este último con ciertas limitaciones: velocidad inferior a 10 km/h, preferencia de paso siempre peatonal.

El firme empleado para la construcción de estos itinerarios debe proporcionar un camino de tránsito cómodo, además de integrarse con el paisaje y ser respetuoso con el medio ambiente.

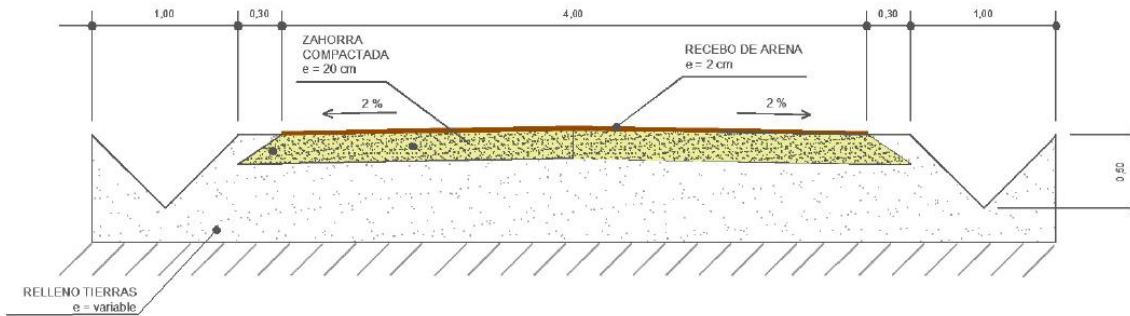
Deben resistir las solicitaciones previstas de personas/animales y repartir de manera correcta las presiones verticales ejercidas.

Para el caso general de firmes en una vía se toman los criterios de la Instrucción de Carreteras; *norma 6.1-IC "Secciones de firme"*, si bien en el caso de este tipo de sendas o caminos, al plantearse para un tráfico exclusivo de peatones y ciclistas (puntualmente podría circular algún vehículo de mantenimiento o acceso a algún recinto) se tomaría la categoría de tráfico más baja.

Para esta categoría, dicha normativa permite el uso de un dimensionamiento diferente al recogido en ella si se justifica adecuadamente.

La sección empleada en los caminos de nueva construcción estará formada por una capa de zahorra de 20 centímetros de espesor.

SECCIÓN CAMINO GENERAL



SECCIÓN CAMINO INUNDABLE

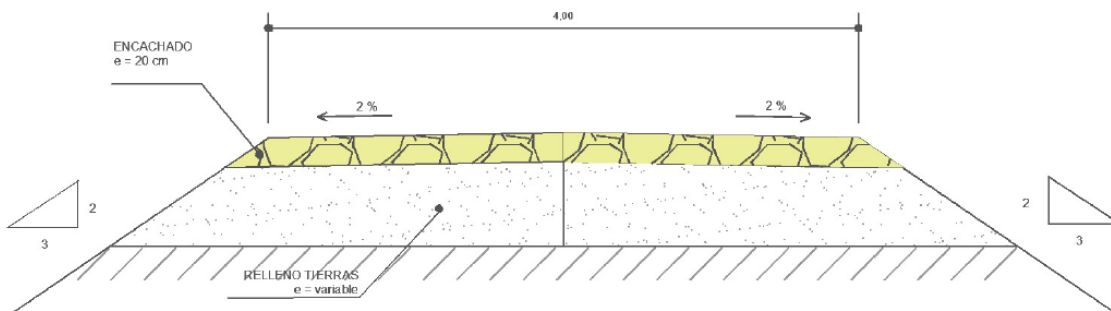


Ilustración 15. Secciones de los caminos (general e inundable).

La base extendida debe ser zahorra natural o artificial, suficientemente resistente y regularizada para su posterior compactación. En este caso se extenderá una capa de zahorra de 20 centímetros de espesor formada por árido de tamaño máximo nominal 25 milímetros.

Además, se ejecutarán cunetas de 1 metro de anchura a ambos lados de la senda.

Las longitudes de los caminos se exponen por ejes que siguen la nomenclatura de la siguiente imagen:



Ilustración 16. Nomenclatura de los ejes de caminos

Eje	Longitud (m)
1	1.587,38
2	438,38
3	415,37
4	34,75
5	201,38
6	99,70
7	181,42
8	166,46

Tabla 9. Longitudes de los ejes de caminos

Suman en total de 3.124,84 m de longitud y 1,34 ha de superficie de caminos.

5.8 Instalación de cartelería

Se ha propuesto la instalación de 12 carteles de información distribuidos por puntos estratégicos de la zona del proyecto:



Se establecerán conversaciones con el ayuntamiento y el Parque Regional para consensuar los contenidos de los carteles, conocer la tipología de cartel utilizados, el logo y otras indicaciones que consideren necesarios tomar en cuenta. Según el PORN:

“a. Las señalizaciones, símbolos, carteles y cualquier otro elemento relacionado con la gestión y uso público del Parque Regional, realizados por la Consejería de Medio Ambiente en el ejercicio de sus competencias, así como cualesquiera otras autorizadas por aquella”.

Posibles contenidos:

- Recuperación de formaciones vegetales (carrizal, saladar, estepa salina).
- Mejora de la biodiversidad (fauna y flora)
- Complementar con otros proyectos promovidos por la Confederación Hidrográfica del Segura el control de inundaciones.
- Normas generales (prohibiciones de paso (inundabilidad, tipo de vehículo), de usos)



Ilustración 17. Logos del Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro.

5.9 Sistema de desagüe de la zona inundable

La zona excavada hasta una cota de 3 m s.n.m. tiene la capacidad de recepcionar agua de los primeros volúmenes de escorrentía y favorecer la decantación de sedimentos. El proyecto incluye un sistema de

desagüe compuesto por 4 tubos de 600 mm que conectan esta zona con el canal salinero. Estos tubos permitirán el vaciado completo de esta zona reduciendo el riesgo de aparición de brote de botulismo aviar, de plagas de mosquitos y de generar malos olores.

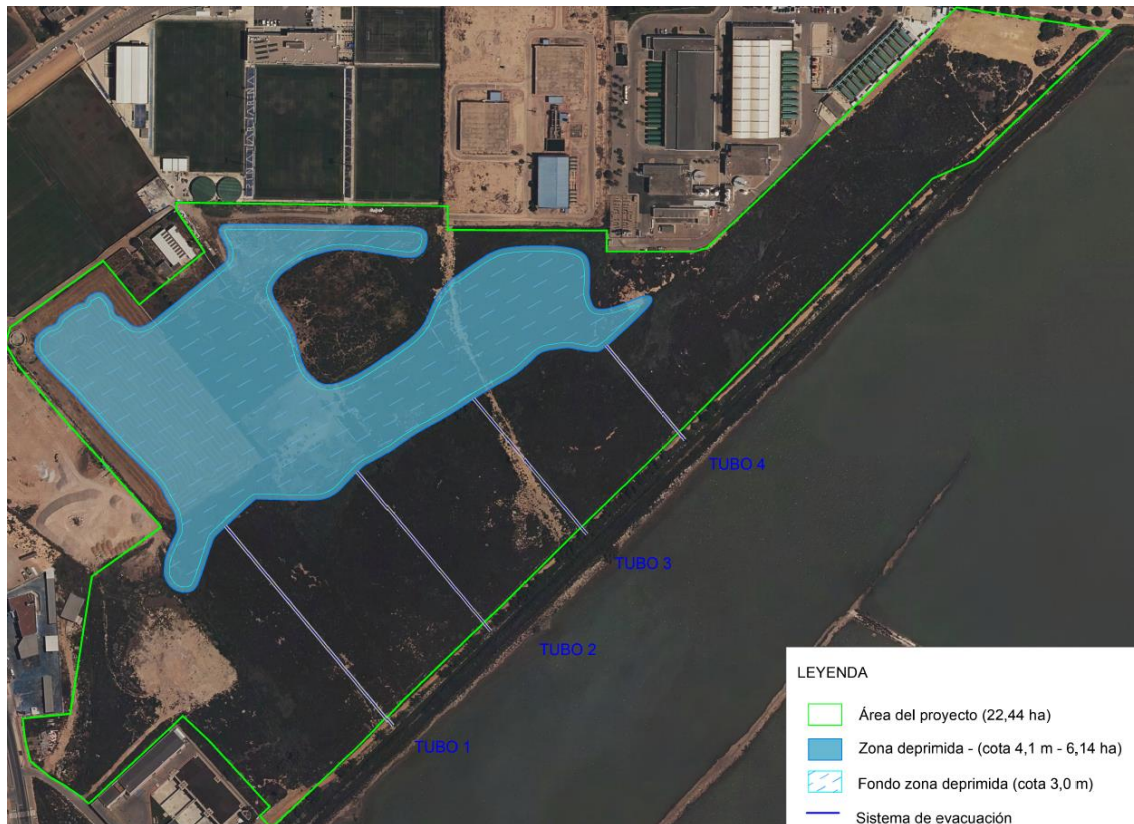


Ilustración 18. Planta de las tuberías de desagüe de la zona inundable.

Para realizar los cálculos se ha considerado la lluvia de período de retorno de 100 años sobre la superficie deprimida. El sistema se compone de cuatro tuberías de hormigón armado con campana, de diámetro de 600 mm, con la misma pendiente, para que todas desagüen el mismo caudal y con una distribución uniforme para facilitar también la uniformidad de salida.



Ilustración 19. Imagen de tubería de hormigón armado con campana y junta de goma.

TUBO 1



TUBO 2



TUBO 3



TUBO 4



Ilustración 20. Perfil longitudinal de las tuberías con las cotas de entrada y salida (pendiente 0,90%).

Las cuatro tuberías funcionarán en carga con el nivel del agua máximo que se alcanzaría a una cota de 4,16 m s.n.m. y con un caudal total de 1.662 l/s.

TUBO	Longitud (m)	Pendiente (%)	Cota generatriz inicial	Cota generatriz final	Cota alta tubería final	Capas sobre tubo	Cota mínima camino	Caudal (L/s)	Funcionamiento
1	215,9	0,90	3,57	1,63	0,755	0,50	2,88	300	En carga
2	172,3	0,90	3,30	1,75	0,755	0,50	3,00	419	En carga
3	146,5	0,90	3,10	1,78	0,755	0,50	3,04	444	En carga
4	101,6	0,90	3,10	2,19	0,755	0,50	3,44	499	En carga
TOTAL								1.662	

Tabla 10. Datos de las cuatro tuberías (cotas en m s.n.m.)

Una vez colocadas las tuberías se cubrirán con el material extraído y se plantará encima con especies de los hábitats anteriormente mencionados.

En el anejo 3 de Diseño de desagüe se recogen estos y otros datos recomendados para el sistema.

5.10 Movimiento de tierras

La creación de la zona de inundación y de la red de caminos conlleva un movimiento de tierras para conseguir las siguientes cotas:

Actuaciones	Cota m s.n.m.
Fondo de zona inundable	3,00
Zona alta de la zona inundable	4,16
Camino - Eje 1	4,25
Camino - Eje 2	Variable
Camino - Eje 3	Variable
Camino - Eje 4	Variable
Camino - Eje 5	Variable
Camino - Eje 6	Variable
Camino - Eje 7	Variable
Camino - Eje 8	Variable
Zanja de Tubo 1 - inicio-fin	3,21-1,27
Zanja de Tubo 1 - inicio-fin	2,94-1,39
Zanja de Tubo 1 - inicio-fin	2,74-1,42
Zanja de Tubo 1 - inicio-fin	2,74-1,83

Tabla 11. Cotas de actuaciones con excavación (en m s.n.m.)

La metodología usada para calcular el volumen de movimiento de tierras se ha realizado usando el modelo actual y el futuro, comparando los resultados obtenidos (intersección de modelos y generación de mallas). El programa utilizado ha sido Protopo y a continuación se muestra la salida gráfica del cálculo de cotas de desmonte y de terraplén. Se observa que predomina las zonas excavadas, pero en la mayoría se encuentran en el rango de 0- 0,3 m.

Existe una zona que necesita realizar terraplén para alcanzar la cota de 4,1 establecida para la parte superior de la zona inunda.

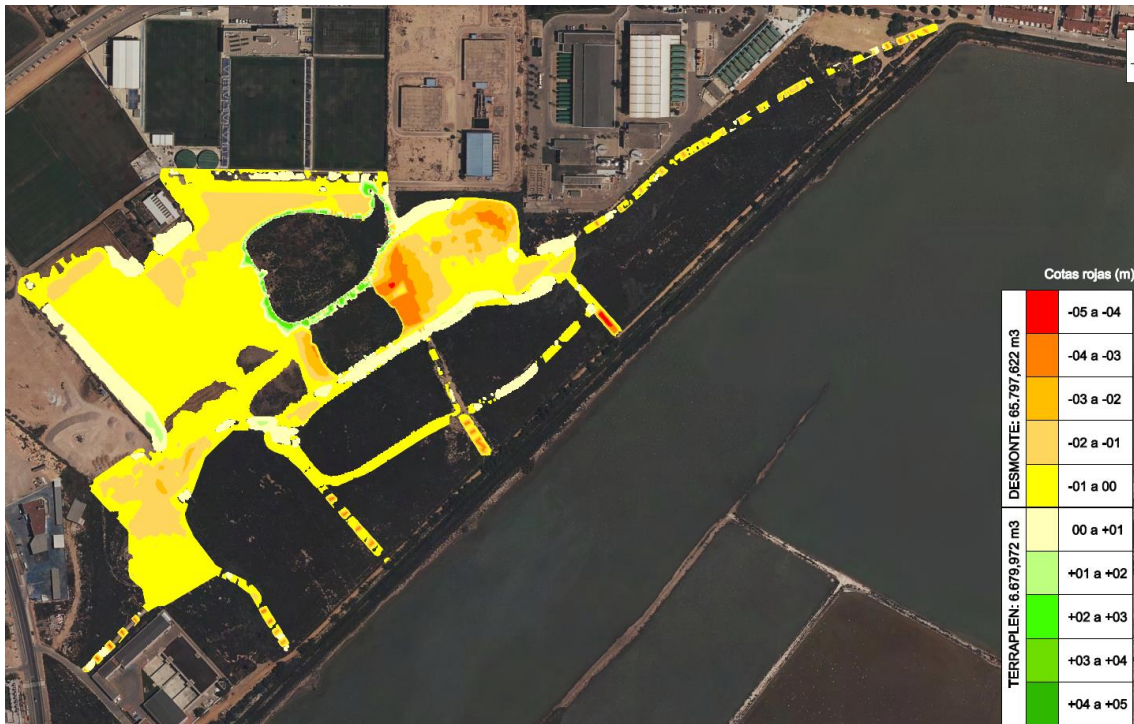


Ilustración 21. Plano de movimiento de tierras con las cotas de terraplén y desmonte.

TOTALES	Volumen (m ³)
Total Volumen de Desmonte	65.797,622
Total Volumen de Terraplén	6.679,972
Diferencia (Desmonte - Terraplén)	59.117,65

Tabla 12. Volumen del movimiento de tierras

Es destacable que la cota establecida para el fondo de la zona inundable preserva la zona identificada con el hábitat 1420.



Ilustración 22. Zona que no se excava en la zona inundable (cota 3,0 m s.n.m. y hábitat 1420).

En el anejo Nº 3 de Movimiento de tierras se desarrollan los datos obtenidos.

5.11 Obras complementarias

Las anteriores actuaciones se complementan con refugios para fauna que favorecerán la biodiversidad y el control biológico de plagas:

- Refugios para murciélagos

La presencia de quirópteros servirá para combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) contribuirá en la eliminación de los mosquitos en la fase larvaria.

Las experiencias previas de colocación de refugios para murciélagos en humedales del entorno del Mar Menor, muestran que son ocupadas con frecuencia por el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago de cabra (*Pipistrellus pygmaeus*) y el murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).



Ilustración 23. Ejemplo de refugio de murciélagos.

- **Refugios para insectos polinizadores**

Su objetivo es proporcionar lugares de alimentación, cobijo y anidamiento para polinizadores silvestres.

- **Taludes para avión zapador (*Riparia riparia*)**

El avión zapador es un ave gregaria que depende para nidificar de taludes arenosos o terrosos donde excava galerías. En la región de Murcia se reproduce de forma habitual solo en las Salinas de San Pedro del Pinatar, pero aparecen colonias esporádicas en diferentes cauces de ríos y ramblas.



Ilustración 24. Ejemplos hábitats artificiales para el avión zapador.



Ilustración 25. Ejemplos hábitats artificiales para el avión zapador.

5.12 Reposición de servicios

Para la realización del sistema de desagüe será necesario excavar cuatro zanjas para la colocación de las cuatro tuberías del sistema. Una vez colocadas las tuberías se cubrirán con el material extraído y se plantará encima con especies de los hábitats anteriormente mencionados. Las zanjas afectarán al Camino del Taray y se deben reponer con las características del camino actual.

Las tareas de excavación podrían generar algún daño en los drenajes que actualmente cruzan la zona de actuación, se realizará una caracterización del agua para valorar posibles afecciones y se valorará la reposición de los servicios.

5.13 Programa de trabajos

En el Anejo Nº 7 se realiza un estudio del desarrollo o programa de trabajos de las obras objeto de este proyecto. Para ello se han tenido en cuenta los condicionantes, los principales recursos a emplear, sus rendimientos y el volumen de obras a realizar, obteniendo finalmente una estimación de la duración aproximada de la obra.

El principal condicionante a tener en cuenta es cumplir con la siguiente prohibición del PORN del Parque Regional:

“Salvo en los casos excepcionales y debidamente justificados, se prohíbe cualquier actuación, obra o trabajo que suponga el desplazamiento y funcionamiento de maquinaria pesada, ruidos intensos o movimientos de tierra, dentro del Parque Regional, durante el período comprendido entre el 1 de marzo y el 1 de septiembre. Quedan exceptuadas de esta prohibición las actividades asociadas a la explotación salinera, si bien la compañía explotadora de las salinas y la Consejería de Medio Ambiente podrán acordar el aplazamiento de determinadas actuaciones a realizar en dicho período, en el marco de la regulación específica de la Zona de Reserva Salinera”.

Así se evita los períodos críticos para la fauna silvestre ya que algunas especies son especialmente sensibles durante su periodo reproductor, pues en esta época las molestias reiteradas o muy intensas pueden llevar al fracaso reproductor o incluso al abandono definitivo de los territorios de cría.

Las actuaciones que conlleven movimiento de tierras y en general ruidos se llevarán a cabo a partir del 1 de septiembre, salvo que las distintas administraciones competentes informen de la necesidad de retrasar el comienzo.

Por su parte, las plantaciones deberán programarse preferentemente para ser realizadas durante el otoño.

En las diferentes actuaciones se tomarán las medidas preventivas necesarias.

Se propone plantear la ejecución de las obras en dos fases durante los meses septiembre a febrero (inclusive) para no concentrar un gran número de vehículos, operarios en la zona con la dificultad que supone y los impactos que podrían ocasionar.

El plazo total es de 12 meses, la primera fase se iniciaría en septiembre hasta febrero del siguiente año. Se paralizan los trabajos del 1 de marzo al 1 de septiembre.

La segunda fase se iniciaría la segunda fase en septiembre y finalizaría en febrero del año siguiente.

En la primera fase se incluyen las siguientes actuaciones:

- 1- Demoliciones, retirada de escombros y de restos antrópicos.
- 2- Movimiento de tierras para crear la zona inundable y las zanjas de las tuberías de desagüe.
- 3- Colocación de tuberías para el sistema de desagüe de la zona inundable.
- 4- Reposición del Camino del Taray afectados por las zanjas de las tuberías.
- 5- Gestión de residuos.

En la segunda fase se incluyen las siguientes actuaciones:

- 1- Creación de la red de caminos.
- 2- Movimiento de tierras para crear la zona inundable y las zanjas de las tuberías de desagüe.
- 3- Recuperación de especies de los hábitats 1420 y 1510 (saladar y estepa salina).
- 4- Obras complementarias (actuaciones para el desarrollo de la fauna y cartelería).

Durante los meses que se realizan las obras se asegurará la seguridad y salud de los trabajadores, así como la vigilancia ambiental que eviten o palien los impactos ambientales.

Los dos años posteriores a la ejecución de las obras se desarrollarán operaciones de mantenimiento y seguimiento que se desarrollan en epígrafes posteriores.

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (12 MESES)											
	MES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CAP_1 DEMOLICIONES Y RETIRADA DE ESCOMBROS	█											
CAP_2 MOVIMIENTO DE TIERRAS		█	█	█	█	█						
CAP_3 SISTEMA DE DESAGÜE		█										
CAP_4 REVEGETACIONES								█	█	█	█	
CAP_5 CREACIÓN DE RED DE CAMINOS							█					
CAP_6 REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS			█	█	█	█						
CAP_7 INTEGRACIÓN AMBIENTAL	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
CAP_8 OBRAS COMPLEMENTARIAS							█					█
CAP_9 SEGURIDAD Y SALUD	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
CAP_10 GESTIÓN DE RESIDUOS RCD	█											
CAP_11 MANTENIMIENTO * 2 AÑOS DESPUÉS												
CAP_12 SEGUIMIENTO * 2 AÑOS DESPUÉS												
	FASE 1						FASE 2					

Tabla 13. Distribución de las actuaciones en las dos fases (septiembre-febrero)

5.14 Plan de mantenimiento

El plan de mantenimiento incluye las principales operaciones de mantenimiento a corto plazo, en los dos años posteriores a la ejecución de las obras. Una vez terminado dicho plazo, al ser terrenos adscritos a la Administración General del Estado, será ésta la que se haga cargo de su mantenimiento según el artículo 16 de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

Los principales aspectos que se tienen en cuenta son:

- **Riego de mantenimiento:** se regarán dos veces al año en los dos años de mantenimiento seleccionando un periodo de pocas precipitaciones para disminuir el porcentaje de marras.
- **Reposición de marras:** se repondrán entorno al 12 % de plantas que se estima que pueden no desarrollarse por cada zona determinada en el epígrafe de 9.5 Recuperación de hábitats de saladar y estepa salina:

REPOSICIÓN			
Reposición de marras -hábitat 1420	Banda 1	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	469
		<i>Suaeda vera</i>	469
		<i>Juncus acutus</i>	234
		<i>Scirpus maritimus</i>	234
	Banda 2	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	466
		<i>Halimione portulacoides</i>	466
	Banda 3	<i>Suaeda vera</i>	55
		<i>Limonium</i>	55
	Reposición de marras -hábitat 1510		<i>Lygeum spartum</i>
		<i>Limonium</i>	149
		<i>Sarcocornia fruticosa</i>	149
		<i>Suaeda vera</i>	149
		<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	149
		<i>Halimione portulacoides</i>	149
Alineación de <i>Tamarix sp.</i>		<i>Tamarix sp.</i>	60
Rodal <i>Tamarix</i> y orla vegetación		<i>Tamarix sp.</i>	18
		<i>Suaeda vera</i>	83
		<i>Limonium caesium</i>	83
TOTAL			3.883

Tabla 14. Distribución de las actuaciones en las dos fases (septiembre-febrero)

- **Retirada de carrizo:** si en la zona inundable se desarrolla carrizo se recomienda la retirada anual del mismo y llevarlo a vertedero autorizado. La retirada de carrizo contribuirá a la retirada de nutrientes del acuífero y a los objetivos de proyecto.
El momento adecuado sería en septiembre, cuando la planta ha asimilado una concentración óptima y antes de las primeras precipitaciones fuertes.

Se estima que el crecimiento del carrizo en un año no superará la mitad de la superficie de la zona inundable, dependerá de las condiciones meteorológicas de ese año y del desarrollo de la vegetación implantada.

Las operaciones de retirada de carrizo no deben afectar a la vegetación implantada de recuperación del hábitat 1420.

- **Retirada de sedimentos:** la zona inundable favorecerá la decantación de sólidos en episodios de precipitaciones fuertes y se deben retirar los sedimentos si alcanzan 0,5 m para mantener la eficacia de esta zona. En los dos años de mantenimiento, se estima que se acumulen 0,5 m en el 30 % de la superficie inundable.

Es recomendable limpiar preferentemente la zona de desagüe, la entrada de las tuberías y las zonas próximas.

- **Retirada de tubos protectores:** al final del período de mantenimiento se deben retirar los tubos protectores para que no generen residuos en el entorno.

5.15 Seguimiento

El seguimiento es una herramienta básica para evaluar si las actuaciones ejecutadas tienen los resultados previsto y el grado de cumplimiento de los objetivos marcados.

La evaluación de los resultados se realizará en los dos primeros años después de las obras mediante el seguimiento de diversos indicadores clasificados por diferentes tipologías permitiendo reajustar las actuaciones o el manejo para mejorar los mismos. La gestión adaptativa mejora los resultados finales pues se realiza un aprendizaje, se identifican nuevos objetivos y problemas de gestión.

Las tipologías de seguimiento propuestas son:

- ❖ **Niveles piezométricos:** se recomienda la realización de mediciones de la cota del nivel freático en los piezómetros próximos para comprobar si esta actuación estuviera teniendo algún efecto negativo.

Índices o indicadores: cota del nivel freático en la estación piezométrica (PA11747), situada en el entorno de la zona del proyecto, que es de la red de la Confederación Hidrográfica del Segura y que ha recogido datos hasta 2019.

Frecuencia: se recomiendan tres campañas anuales

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se podrá variar la frecuencia o proponer actuaciones nuevas si fuera necesario.



Ilustración 26. Punto de medición de cota piezométrica PA11747 (fuente: CH Segura)

❖ **Cantidad de agua:** se recomienda tomar diferentes datos referentes a la cantidad de agua en la zona inundable.

Índices o indicadores:

- Caudal de salida (l/s)
- Calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal (cm)
- Tasa de evaporación-evapotranspiración (mm/día)
- Tasa de infiltración (mm/hora)

Frecuencia:

- Caudal de salida: en cada episodio de lluvias a lo largo del año durante los 2 primeros años mediante caudalímetro.
- Calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 2 primeros años o sobre los jalones de medición instalados al finalizar las obras.
- Tasa de evaporación-evapotranspiración: 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 2 primeros años con sensores de evaporación o medición por fórmula.
- Tasa de infiltración: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 2 primeros años con infiltrómetros en varios puntos de muestreo.

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará la adaptación de los sistemas de control/regulación de caudales (compuertas, aliviaderos, marcos de entrada/salida).

❖ **Calidad de agua:** se recomienda tomar diferentes datos referentes a la calidad de agua en la zona inundable.

Índices o indicadores:

- Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes - NO₃ (t/año)- (DQO (mg/l), DBO₅ (mg/l), N-NO₃, N-NO₂, N-NH₄ + , Nitrógeno

Kjeldahl (mg/l), Nitrógeno Total (mg/l), Fosforo Total (mg/l), Clorofila a ($\mu\text{g/l}$) y Turbidez (cm)) Calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal (cm)

- $T^{\circ}\text{C}$, ph, salinidad (gr/l), conductividad ($\mu\text{s/cm}$), oxígeno disuelto (ppm) y sólidos totales disueltos (ppm) Tasa de infiltración (mm/hora)

Frecuencia:

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones, con la gestión de los elementos del sistema: cosechado de vegetación; retirada de sedimentos; adaptación de tiempos de retención mediante mecanismos de control del agua.

- ❖ **Sedimentos:** se recomienda tomar diferentes datos referentes a la calidad de agua en la zona inundable.

Índices o indicadores:

- Tasa de sedimentación (cm/año)
- Características físico-químicas-biológicas del sedimento (granulometría, pH, concentración de nutrientes y otros contaminantes, etc.)

Frecuencia:

- Tasa de sedimentación (cm/año): en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 2 primeros años mediante la medición de espesor de fango en las varillas instaladas.
- Características físico-químicas-biológicas del sedimento: en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 2 primeros años mediante la toma de muestras y análisis de laboratorio.

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará alguna actuación que mejore posibles efectos adversos (retirada de sedimentos, cosechado o mejora de obras de paso).

- ❖ **Vegetación:** se recomienda realizar un seguimiento a la vegetación implantada y la contribución que tiene toda la vegetación presente en la zona del proyecto.

Índices o indicadores:

- Implantación de hábitats a proteger (saladar y estepa salina)
- Estado/Sp dominante /Sp acompañantes/ Exóticas /Nitrófilas/grado de colonización/ cobertura/estado fenológico
- Retirada de nutrientes
- Retirada de agua
- Capacidad de generar refugio, alimento, etc. para la fauna
- Evolución hábitats en el entorno (El Carmolí)
- Especies protegidas, especies invasoras, plagas

Frecuencia:

- Anual: siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante un muestreo de parcelas, control de la vegetación existente mediante teledetección y comprobación en campo.

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará plantar en las zonas que no se haya desarrollado bien la vegetación, con la abundancia y diversidad adecuada; eliminar las especies invasoras y se realizar podas, cuidados, riegos, etc.

- ❖ **Fauna:** se recomienda realizar un seguimiento a la fauna que se refugie, visite o se haya instalado en la zona.

Índices o indicadores:

- Especies protegidas, especies invasoras, plagas

Frecuencia:

- Anual: siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante transectos, búsqueda de evidencias (huellas, heces, nidos, pelos, etc.)

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará realizar nuevas actuaciones que mejoren la situación observada.

- ❖ **Salud:** se deben realizar controles para evitar el desarrollo de enfermedades o poder controlar cualquier brote epidemiológico o plaga.

Índices o indicadores:

- Enfermedades epidemiológicas (botulismo y otras enfermedades infecciosas/plagas (mosquitos y otros)

Frecuencia:

- Dos veces al año seleccionando los momentos que mayor riesgo de desarrollar estas enfermedades o plagas.

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos para tomar las medidas que sean necesarias, con urgencia y diligencia. Se valorará la eficacia de las medidas realizadas como las que se han incluido en el proyecto para el control de los mosquitos como la instalación de cajas nido para aves y quirópteros para combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) para la fase larvaria.

- ❖ **Ordenación de usos:** se recomienda poner en marcha algún estudio que valore el uso público, el grado de satisfacción, las necesidades que vayan surgiendo.

Índices o indicadores:

- Uso público, reducción de contaminantes, uso del agua

Frecuencia:

- Anual: se recopilarán datos del ayuntamiento, de los usuarios, de escolares de la zona, del Parque Regional

Gestión adaptativa: se evaluarán los datos obtenidos para determinar qué acciones se podrían realizar para mejorar el uso público y el estado de este nuevo espacio natural.

Todos estos seguimientos propuestos se resumen en la siguiente tabla:

SEGUIMIENTO	INDICADORES	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	GESTIÓN ADAPTATIVA
Niveles piezométricos	Cota del nivel freático	Monitorización/3 campañas anuales	Instalación de piezómetros de control o utilización de los existentes próximos	Variar la frecuencia Adaptación del volumen de agua derivado al humedal
Cantidad del agua	Caudal de salida (l/s)	En cada episodio de lluvias a lo largo del año durante los 3 primeros años	Caudalímetros en salida	Adaptación de los sistemas de control/regulación de caudales (compuertas, aliviaderos, marcos de entrada/salida)
	Calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal (cm)	En cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años	Jalones de medición	
	Tasa de evaporación-evapotranspiración (mm/día)	4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años	Con sensores de evaporación o medición por fórmula	
	Tasa de infiltración (mm/hora)	En cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años	Con infiltrómetros en varios puntos de muestreo	
Calidad de agua	Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes - NO ₃ (t/año)- (DQO (mg/l), DBO ₅ (mg/l), N-NO ₃ , N-NO ₂ , N-NH ₄ + , Nitrógeno Kjeldahl (mg/l), Nitrógeno Total (mg/l), Fosforo Total (mg/l), Clorofila a (µg/l) y Turbidez (cm))	Mensual/Trimestral	Toma de muestras representativas de agua en las lagunas, a una profundidad de 30 cm	Gestión de los elementos del sistema: cosechado de vegetación; retirada de sedimentos; adaptación de tiempos de retención mediante mecanismos de control del agua.
	T _ª (°C), ph, salinidad (gr/l), conductividad (µs/cm), oxígeno disuelto (ppm) y sólidos totales disueltos (ppm)	Mensual/Trimestral	Entrada y salida con sonda de medición multi-paramétrica	

SEGUIMIENTO	INDICADORES	FRECUENCIA	METODOLOGÍA	GESTIÓN ADAPTATIVA
Sedimentos	Tasa de sedimentación (cm/año)	En cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 3 primeros años	Instalación de varillas de medición para medir espesor de fango	Retirada de sedimentos acumulados
	Características físico-químicas-biológicas del sedimento (granulometría, pH, concentración de nutrientes y otros contaminantes...)		Toma de muestras y análisis de laboratorio	
Vegetación	Implantación de hábitats a proteger (saladar y estepa salina)	Anual (misma época del año)	Muestreo de parcelas, control de las plantaciones y teledetección-campo	Estudio de incrementar zonas
	Estado/Sp dominante/Sp acompañantes/Exóticas/Nitrófilas/grado de colonización/cobertura/estado fenológico			Estudio de favorecer especies protegidas y eliminar invasoras
	Retirada de nutrientes			Estudio de posibles mejoras
	Retirada de agua			Estudio de posibles mejoras
	Capacidad de generar refugio, alimento, etc. para la fauna			
	Evolución hábitats en el entorno (El Carmolí)			Estudio de posibles mejoras
Fauna	Especies protegidas, especies invasoras, plagas	Anual (misma época del año)	Transectos y evidencias	Estudio de posibles mejoras
Salud	Enfermedades epidemiológicas/ plagas	Dos veces al año (épocas críticas)	Toma de muestras	Control de plagas biológica para prevenir la aparición de brotes epidemiológicos como el botulismo y o tras enfermedades infecciosas y otros efectos en la salud de la población
Ordenación usos	Uso público, reducción de contaminantes, uso del agua	Anual	Recopilar información	Estudio de mejor uso de recursos

5.16 Gestión de residuos

El resumen de los movimientos de tierras es el siguiente:

TOTALES	Volumen (m ³)
Total Volumen de Desmote	65.797,622
Total Volumen de Terraplén	6.679,972
Diferencia (Desmote - Terraplén)	59.117,65

Tabla 15. Volumen del movimiento de tierras

Residuos de construcción

Nueva superficie: 224.328,65 m²

Estimación residuos: 1% correspondiente a obra nueva en esa superficie:

Residuos de obra nueva					
Código LER		Tipología ²	Volumen	Peso	Peso total
Fase de cimentación y estructuras		Inerte, No Especial, Especial	(m3 resid / m ² construido)	(Tn/m ² construido)	(Tn)
17 01 01	(hormigón)	Inerte	0,00381	0,005333	5,98
17 01 03	(material cerámico)	Inerte	0,000423	0,000381	0,43
17 04 07	(metales mezclados)	No Especial	0,001264	0,000455	0,51
17 02 01	(madera)	No Especial	0,00948	0,00237	2,66
17 02 03	(plástico)	No Especial	0,001896	0,00029	0,33
14 01 01	(envases de papel y cartón)	No Especial	0,000793	0,000056	0,06
15 01 10*	(envases que contienen restos de sustancias peligrosas o contaminados por ellas)	Especial	0,0000437	0,000022	0,02

Tabla 16. Estimación de residuos

PRESUPUESTO GESTIÓN RCD					
Código LER	Tipología de RCD (clasificación de RCD agrupados por tipología)	D aparente Densidad en T/m ³	Volumen aparente Total Volumen en m ³	Cantidad Total Residuo generado (Tn) Residuo directo (Tn)	
A. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA					
17 03 02	1. Mezclas bituminosas distintas da las del código 17 03 01	1,3	0,00	0,00	0,00
02 01 07	2. Residuos de selvicultura	0,65	71.304,72	46.348,07	0,00
17 02 01	3. Madera	0,3	10,21	3,06	0,00
17 04 05	4. Metales	1,5	0,39	0,59	0,00
20 01 01	5. Papel y cartón	0,9	0,08	0,07	0,00
17 02 03	6. Plástico	0,9	0,42	0,37	0,00
17 02 02	7. Vidrio	1,5	0,00	0,00	0,00
RCD: NATURALEZA TIERRAS					
17 05 04	Tierras y piedras diferentes de las especificadas en el código 17 05 03	1,5	42.316,81	63.475,22	0,00
RCD: NATURALEZA PÉTREA					
17 01 01	2. Hormigón	1,5	44,24	578	0,00
17 01 02	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	1,5	3,33	5,00	0,00
17 09 04	4. Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	0,45	44,44	20,00	0,00
17 05 08	5. Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	1,8	0,00	0,00	0,00
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS					
15 01 10*	1. Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,45	0,06	0,03	0,00

Tabla 17. Estimación de volumen de residuos.

En el caso de las tierras excavadas que no son reutilizables en los rellenos, se prevé su transporte a obras de restauración ambiental para su empleo. Estas zonas están localizadas en los términos municipales de La Unión y Cartagena, a una distancia de unos 46 km desde la zona de proyecto.

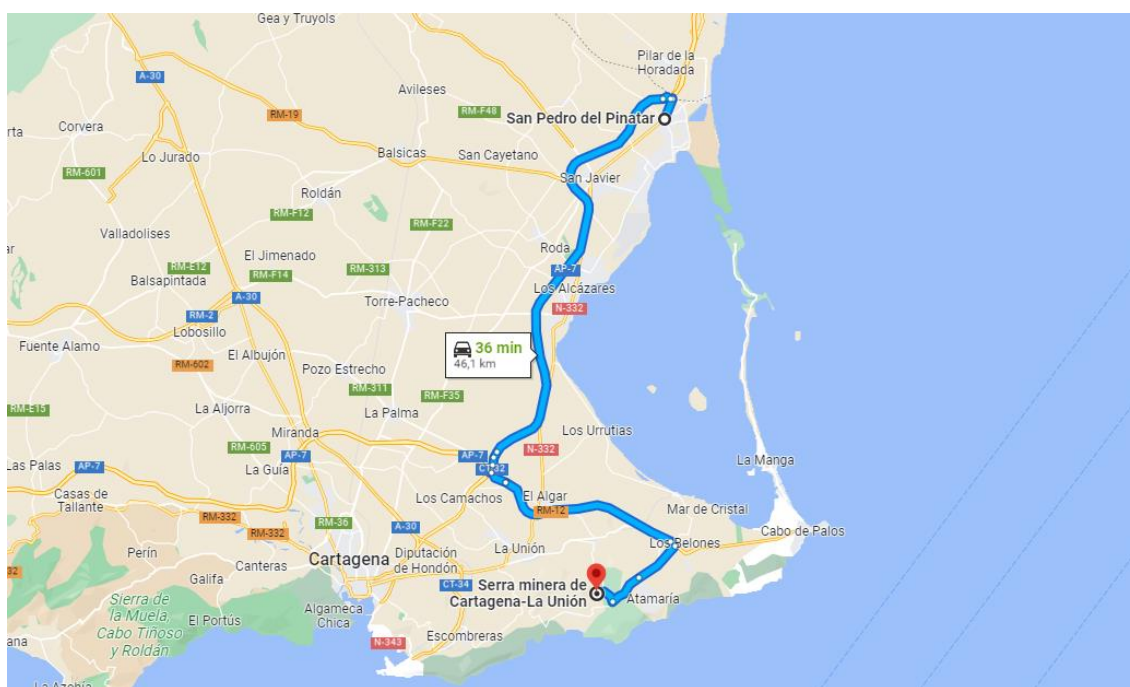


Ilustración 27. Itinerario desde la zona de actuación hasta la Serra minera de Cartagena-La Unión. (Fuente: Google Maps).

Así mismo, se podrían transportar los residuos a una de las empresas contenidas en el listado de Empresas autorizadas por la Región de Murcia para la realización de actividades de gestión de residuos de la construcción y demolición (Dirección General de Medio Ambiente. Área de Planificación y Gestión de Residuos).

Algunos gestores autorizados de la zona son:

- CH Gestión de Residuos Inertes (52,2 km)

Camino de los Lobos, Parcela 150

Fuente-Librilla - Mula, Murcia 30178, España

contacto@escombrerach.com (TLF: 654 53 03 01)

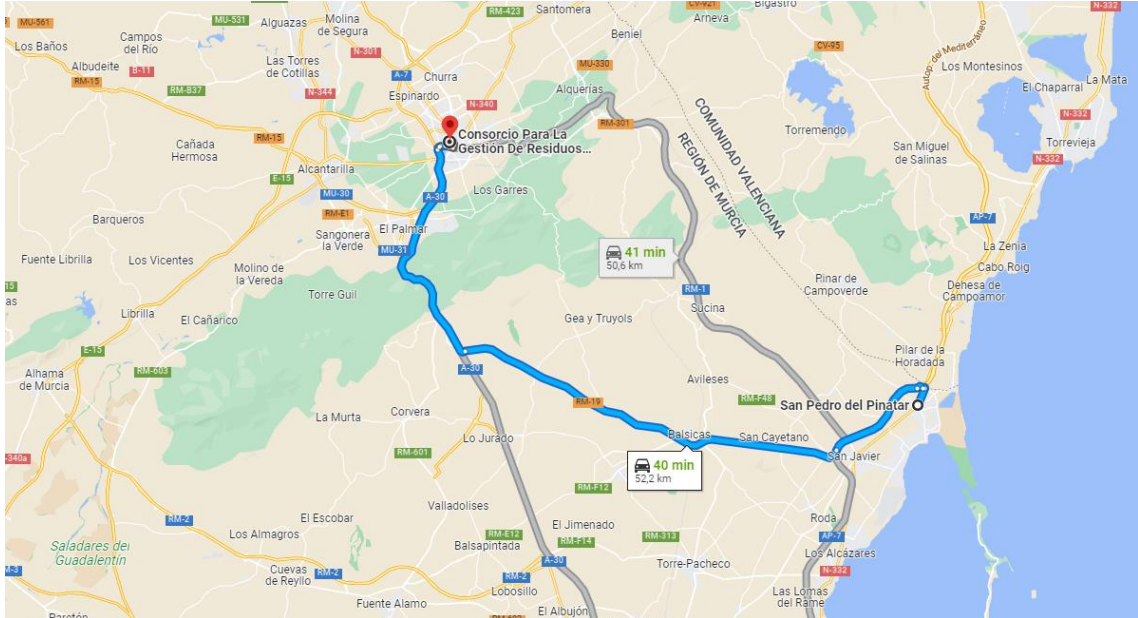


Ilustración 28. Itinerario desde la zona de actuación hasta el gestor autorizado CH Gestión de Residuos Inertes. (Fuente: Google Maps).

- Pavimentos Asfálticos Lario S.L. (112 km)
Ctra. Caravaca Km 2,5 Apdo. 160, 30800 Lorca (Murcia)

lario@pavimentoslario.es (Tlf.: 968 46 30 11/968 44 32 61)

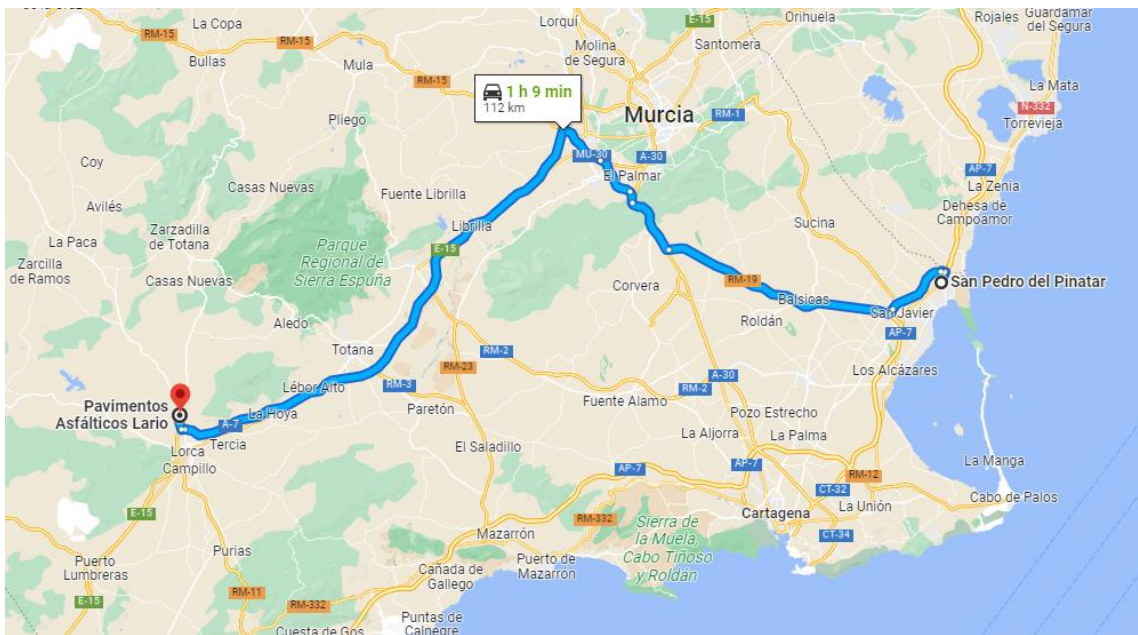


Ilustración 29. Itinerario desde la zona de actuación hasta el gestor autorizado Pavimentos Asfálticos Lario (Lorca). (Fuente: Google Maps).

6 PRINCIPALES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

6.1 Alternativas estudiadas

Las principales alternativas se han centrado en la ubicación y diseño de los distintos elementos que van a formar parte de la actuación, en concreto:

Alternativa 0.- No actuación. Esta alternativa no conlleva gasto económico, pero implica desaprovechar uno de los pocos espacios disponibles que permiten mejorar la calidad del acuífero Cuaternario que afecta al mar Menor, por lo que no tiene sentido en el marco en el que se encuadra la actuación, que es precisamente el de las actuaciones prioritarias para su mejora.

Alternativa 1.- humedal de un solo vaso, con islas vegetadas.

Alternativa 2.- humedal con dos vasos, uno de ellos apto para recolonización del fartet, e islas alternativamente con y sin vegetación, para facilitar el anidamiento de aves marinas.

Alternativa 3.- humedal con una zona inundable, sin lámina de agua permanente y con senderos de uso público.

6.2 Análisis multicriterio

Se consideran como principales y con igual valor de ponderación los parámetros funcionales, económicos, ambientales y sociales. La selección se desarrolla a partir de estos parámetros y criterios de ponderación, y de las valoraciones de las obras realizadas.

Para la valoración de las alternativas se sigue una escala de 1 a 3. En esta, el valor 1 corresponde a calificación baja, el 2 a calificación media y el 3 alta.

En la siguiente matriz multicriterio se muestra la comparativa realizada en el primer nivel de decisión para la actuación:

ACTUACIÓN: Actuaciones sobre obstáculos transversales al cauce					
Alternativa	Funcional	Ambiental	Económica	Social	Total
Alternativa nº 0	1	1	3	1	6
Alternativa nº 1	2	2	2	2	8
Alternativa nº 2	3	3	1	1	8
Alternativa nº 3	3	3	2	3	11

Tabla 18. Matriz de selección de alternativas.

La alternativa nº 3 es la que suma una mayor puntuación en la matriz multicriterio, ya que es la más valorada desde los puntos de vista funcional, ambiental y social.

De acuerdo a las conclusiones del estudio de alternativas y a los resultados de la matriz multicriterio, la alternativa nº 3 es la solución seleccionada para desarrollar.

6.3 Justificación de la solución adoptada

La alternativa 3 con la creación de un humedal seminatural con la tipología y configuración de zona inundable con senderos de uso público. En particular, la configuración de la zona inundable se alinea con las necesidades de protección frente a inundaciones y los senderos de uso público están en consonancia con el parque lineal inundable propuesto en la zona. Esta alternativa respeta en gran medida los hábitats de interés comunitario presentes y evita los problemas de la presencia constante de lámina de agua.

También se han incorporado actuaciones complementarias como cajas nido para el tarro banco, refugios para murciélagos y refugios para insectos polinizadores.

Por tanto, de los contenidos de los distintos epígrafes de la memoria se justifica que la forma, el diseño y el funcionamiento del sistema lagunar propuesto atiende a:

- Objetivos de protección del saladar
- Condicionantes y requerimientos de los hábitats de las especies animales

Además, tal y como se ha comentado, se contempla la recuperación de hábitats y el paisaje de esta zona de la Marina de Las Palomas, mediante revegetaciones de plantas pertenecientes al Hábitat 1420 "Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)" y 1510* Estepas salinas mediterráneas (*Limnietalia*) en bandas en relación con la distancia a la lámina de agua teniendo en cuenta que habrá encharcamientos temporales.

Esta alternativa exigirá el seguimiento de la calidad del agua y de la biodiversidad que se desarrolle en el humedal y el mantenimiento de las características del humedal que contribuyan a seguir alcanzando los objetivos establecidos.

7 INVENTARIO AMBIENTAL ESPECÍFICO DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

7.1 Medio físico

7.1.1 Localización

La zona de actuación se localiza al noreste del núcleo de población de San Pedro de Pinatar en la provincia de Murcia. Se denominaba la Marina de las Palomas y es la zona en la desembocaba la rambla de las Siete Higueras. Se compone de parcelas de usos agrarios, pastos, matorral, labor o labradío seco.



Ilustración 30. Recinto de la actuación sobre ortofoto.



Ilustración 31. Parcelas incluidas en el recinto del humedal seminatural de San Pedro del Pinatar (Fuente: <http://www.sedecatastro.gob.es/>)

7.2 Climatología

7.2.1 Datos climatológicos

La zona está caracterizada por un clima mediterráneo árido, típico de las vertientes mediterráneas de los sistemas béticos, donde existe esa aridez generalizada a lo largo del año, que contrasta con las lluvias torrenciales que habitualmente caen en los primeros compases del otoño, desaguando a través de ramblas que durante el resto del año suelen permanecer completamente secas, o con cierta humedad edáfica.

El abrigo de las sierras litorales, permite que se alcancen aquí las temperaturas medias más suaves de la región.

Las precipitaciones medias anuales registradas son de 319 mm, con unas temperaturas medias anuales de 18,4 °C:

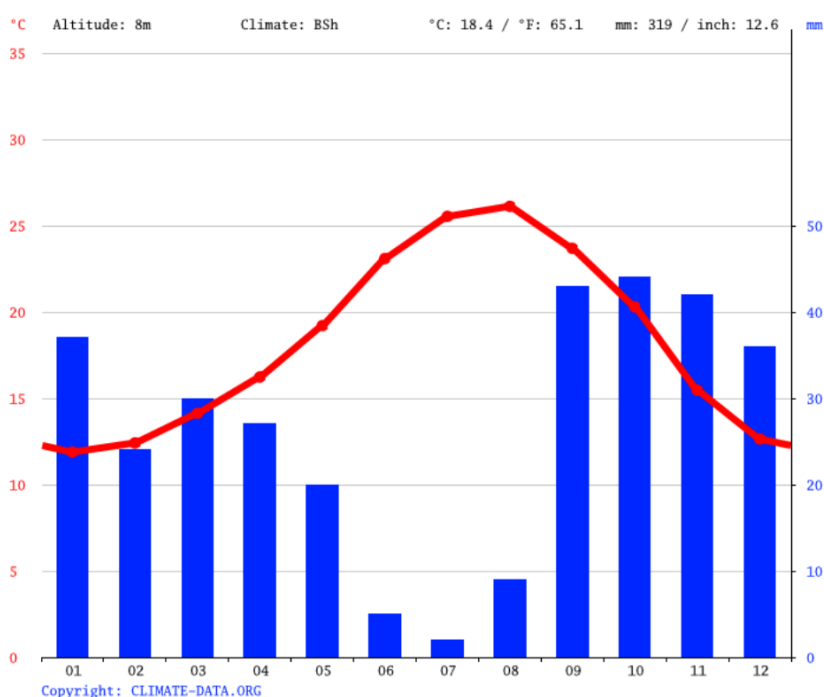


Ilustración 32. Climodiagrama de San Pedro del Pinatar. (Fuente: Climate-Data.org).

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
T med. (°C)	11,9	12,4	14,1	16,2	19,2	23,1	25,5	26,1	23,7	20,3	15,5	12,6
T min. (°C)	8,7	9,1	10,5	12,6	15,5	19,4	22,1	22,9	20,6	17,3	12,5	9,7
T máx. (°C)	15,4	16,1	17,9	19,8	22,8	26,7	29,1	29,6	26,9	23,5	18,6	15,9
Prec (mm)	37	24	30	27	20	5	2	9	43	44	42	36
Hum(%)	69%	65%	66%	66%	66%	65%	69%	70%	70%	73%	68%	71%
D lluvia (días)	4	3	3	3	2	1	0	1	4	4	5	4
Horas sol (horas)	7,6	8,3	9,6	10,9	12,1	12,8	12,4	11,2	9,9	8,8	8	7,3

Tabla 19. Datos climáticos. (Fuente: Climate-Data.org).

7.2.2 Clasificación climática

La clasificación fitoclimática de J.L. Allué - Andrade (1990), empleada habitualmente en labores de restauración del Medio Natural en España, está basada en la clasificación de Walter, particularizada para las condiciones que presenta la Península Ibérica, lo que permite caracterizar el clima a partir de índices fitoclimáticos, que son relaciones numéricas entre los distintos elementos del clima que cuantifican la influencia de este sobre la vegetación natural.

De esta manera se proporciona con gran detalle importante información sobre el tipo de vegetación potencial natural de cada zona, y consecuentemente, sobre las posibles labores de revegetación a emprender, ya que permite actuar sobre la base de una situación de sucesión ecológica determinada para cada estación.

El análisis al detalle se ha realizado a partir de información de SIG de la Diagnóstico Fitoclimática de la España Peninsular, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (Gonzalo Jiménez, J. 2011), obtenida a partir de variables climáticas como temperatura media mensual, temperatura media de las mínimas mensuales, temperatura media de las máximas mensuales, y precipitación total mensual, para el periodo comprendido entre 1951 y 1999.

De este análisis se desprende que la zona se halla bajo la influencia de un único tipo de subtipos fitoclimáticos:



Ilustración 33. Subtipos fitoclimáticos del área de estudio.

- El subtipo fitoclimático IV(III) que caracteriza a la zona de San Pedro del Pinatar, es un clima mediterráneo subsahariano y subtropical, que se da en el SE y E de la Península Ibérica, y en las islas Baleares.

Más adelante, al describir la vegetación potencial, se realizará una interpretación de los atributos fitológicos climáticos que se desprenden de esta clasificación.

7.2.3 Hidrología

La descripción del ámbito de estudio se ha centrado en la componente hidrológico-geológica y el funcionamiento del freático.

San Pedro del Pinatar se encuentra en la planicie diluvial y aluvial que constituye la llanura de pie de monte de las sierras circundantes (Carrasco y, Altaona, Columbares y Escalona). Se trata, por tanto, de una zona de acumulación y descenso de las aguas del freático. De hecho, toda la llanura del Mar Menor está circundada por un plegamiento herciniano que define el movimiento y las dinámicas del freático de la zona.

Existe una estrecha relación entre la hidrología superficial de la zona y el acuífero Cuaternario. La estacionalidad y la irregularidad de las lluvias origina que no existan cauces permanentes de agua de origen natural, por lo que la red hidrológica solo se ciñe a las ramblas y depresiones, destacando la rambla de las Siete Higueras. Esta rambla existe debido al aporte de agua de regadío, además de un importante manto freático.

La creación de motas para proteger el salar y la explotación salinera de las avenidas de la rambla de las Siete Higueras, provoca que las aguas se desvíen bien hacia el Mar Menor bien hacia el Mediterráneo.

El camino natural de las avenidas de la rambla de las Siete Higueras atraviesa los parajes de Los Pinos-Los Mudos.



Ilustración 34. Mapa histórico de 1926. (Fuente: CNIG (Instituto Geográfico Nacional)).



Ilustración 35. Hidrografía superficial en la zona de estudio.

Parte del agua de la rambla principal y ramblas menores se acaba dirigiendo hacia la zona de estudio. La presencia de un sistema de tipo estuario o marisma se puede considerar como un elemento más de protección de las zonas LIFE Arenales y marismas.

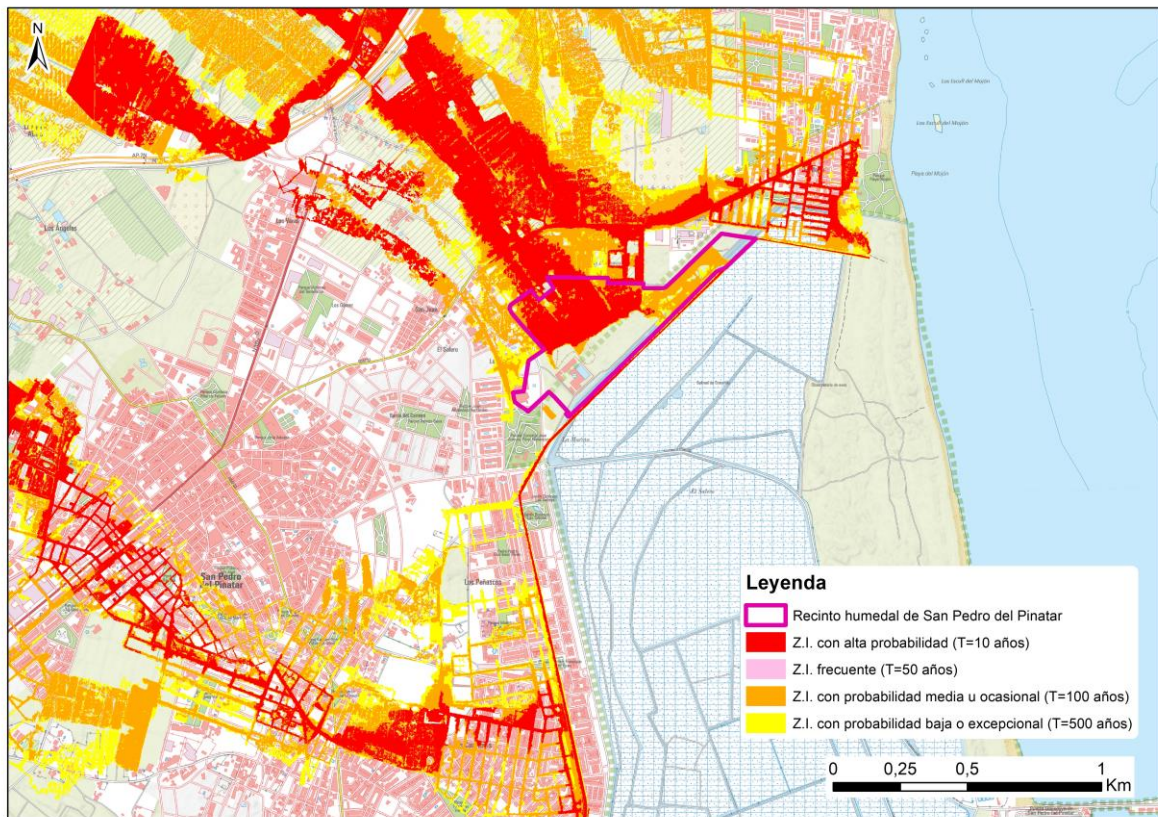


Ilustración 36. Inundabilidad. (Fuente: MITERD).

Se trata de una zona de mezcla de agua dulce y agua salada. Zona de pie de monte de sierra adyacente a las llanuras de las salinas. Se trata de tierras salobrenas, muy apreciadas hace tiempo para el pastoreo (en zonas de pinar y matorral). Por tanto, la presencia de la sal en la laguna que se plantee será muy habitual. La intensidad de los procesos evaporativos provocará una variación de la densidad salina en la laguna o estanque planteado. (los problemas con los mosquitos estarán limitados debido a esto).

7.3 Geología e Hidrogeología:

7.3.1 Geología

La geología del espacio pinaterense se enmarca en la cuenca terciaria del Campo de Cartagena. Comprende un sinclinatorio con estratos terciarios que contienen un relleno de materiales margosos miocénicos, los cuales presentan intercalaciones de conglomerados, calizas y areniscas y descansan discordantemente sobre una estructura en bloques del Bético, tales como el Cabezo Gordo (emergido) o en Riquelme (sumergido). Todo el conjunto, a la vez que otras cuencas de la región de Murcia, se formó tras el plegamiento alpino de la Era Terciaria o Cenozoico (hace unos 65 millones de años). Completa el conjunto, el Cordón Litoral del Mar Menor, que tiene consideración de Lugar de Interés Geológico, área del territorio que muestra características consideradas de importancia dentro de la historia geológica de la región natural. Las salinas de San Pedro del Pinatar se localizan sobre una antigua zona palustre, formada en una depresión litoral rellena por materiales cuaternarios. Se trata de una zona llana, con una cubeta poco profunda y cerrada por una barrera arenosa, en la que se distinguen varias unidades (Carmona Bayonas et al., 2008):

1. Las salinas propiamente dichas ocupan la mayor parte de la cubeta, y se hallan divididas en una serie de estanques de extensión y profundidad variables, con fondos limosos y separados por motas y muros de piedra.

2. La zona de arenas comienza en la playa, en cuyo límite superior existen dunas móviles, que van siendo progresivamente fijadas por la vegetación. En la zona de transición entre dunas y las salinas aparecen saladares y pequeñas charcas sobre sustrato arenoso.
3. Las encañizadas son un conjunto de bajíos limosos, acúmulos de restos de plantas marinas y pequeñas islas, surcados por canales más profundos.

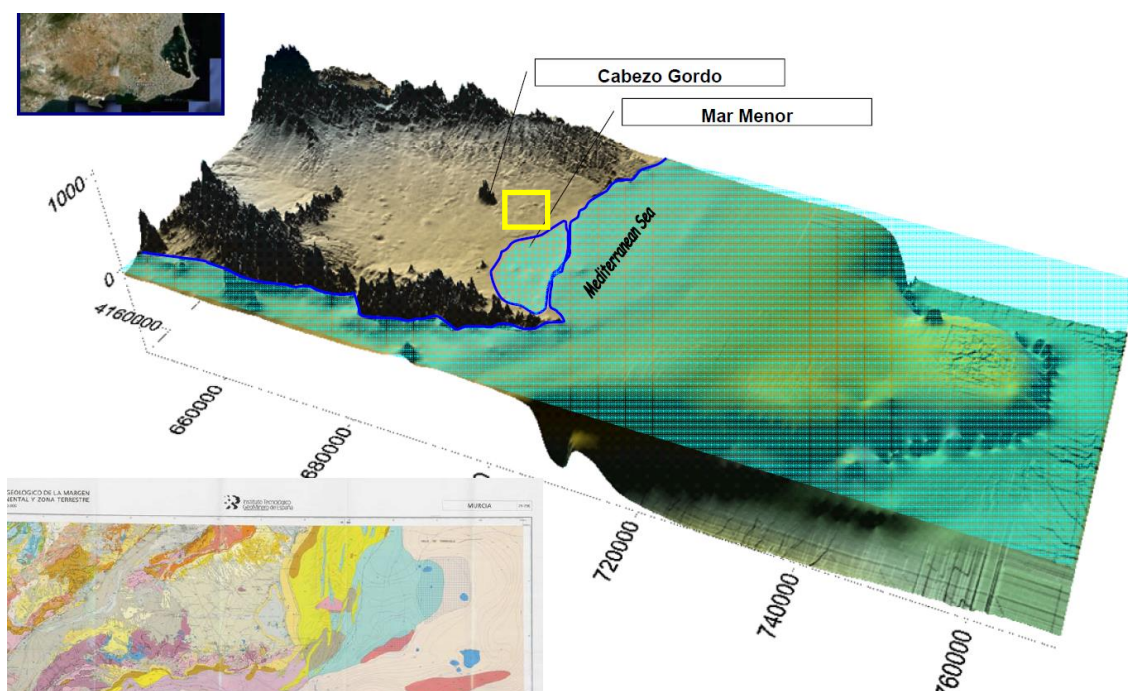


Ilustración 37. Perspectiva del mapa geológico (desde la costa hacia la plataforma continental). Zona de estudio en marco amarillo. (Fuente: Jiménez-Martínez et al. (2012)).

Una descripción general sitúa desde el punto de vista geológico al Parque Regional de las Salinas y Arenales, en el borde nororiental emergido de la cubeta del Mar Menor, una cuenca de sedimentación neógeno-cuaternaria ligeramente basculada hacia el mar Mediterráneo y cuyo extremo oriental permanece sumergido bajo las aguas de la laguna sobresalada surestina (Carmona Bayonas et al., 2008)

Los materiales que aparecen en el sector ocupado por el Parque son en su mayoría recientes y han sido afectados por movimientos geotectónicos durante las primeras etapas del Cuaternario. También en este periodo se suceden fenómenos erosivos importantes que originan como resultado el relieve actual. A la Era Terciaria, y más concretamente al periodo finimioceno-plioceno, corresponden las formaciones de calcoarenitas que se observan en los escull de las Encañizadas que a veces emergen a la superficie. Estas calcoarenitas están en ocasiones cubiertas por restos de playas fósiles (Carmona Bayonas et al., 2008).

Al Cuaternario pertenecen los limos depositados a lo largo de casi toda la superficie del parque y las playas de arena que transcurren paralelas a las anteriores. Estas formaciones dunares, bien representadas a lo largo del Mediterráneo, se hallan sometidas a procesos de fijación antrópica desde hace aproximadamente seis décadas, utilizando coníferas y especies arenícolas invasoras que han dado como resultado la interrupción del avance natural de las arenas hacia el interior del espacio protegido (Carmona Bayonas et al., 2008).

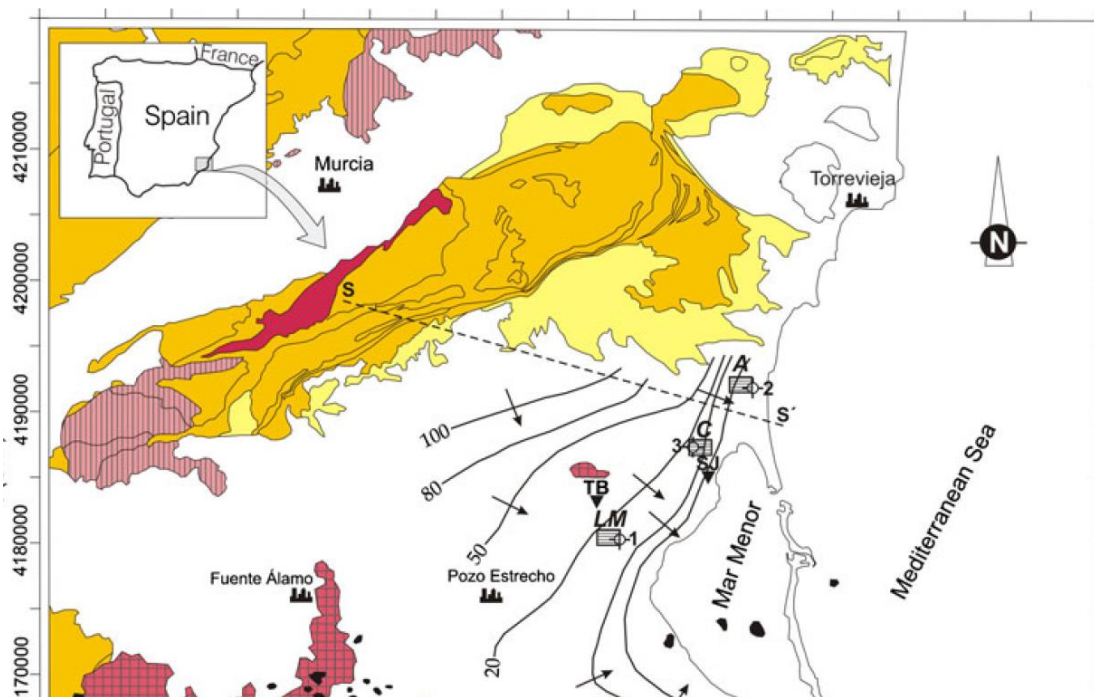


Ilustración 38. Geología de la zona. Las letras A y C son dos parcelas experimentales del IGME. (Fuente: Informe del IGME (2012)).

7.3.2 Hidrogeología

El acuífero es el de Campo de Cartagena. Los afloramientos en la zona de San Pedro del Pinatar son sobre sustrato margoso.

La zona se asienta sobre el estrato cuaternario. El espesor del estrato del cuaternario es de 50 m de media. El acuífero más superficial (capa superior del acuífero) tiene una profundidad media de 15 m y un gradiente vertical hidráulico de 10^{-4} a 10^{-3} m/m (Jiménez-Martínez et al, 2010). El acuífero Cuaternario apenas está explotado debido a la presencia de agroquímicos. Debido a esta situación, las fluctuaciones del nivel piezométrico del acuífero superficial se deben a las recargas procedentes tanto de la precipitación eficaz como de los retornos del riego.

La conductividad hidráulica del acuífero superficial es de 0,011 cm/s (valor similar a la de una capa de arena de granulometría gruesa). Es decir, la permeabilidad se puede considerar alta.

La creación de motas para proteger el salar y la explotación salinera de las avenidas de la rambla de las Siete Higueras, provoca que las aguas se desvíen bien hacia el Mar Menor bien hacia el Mediterráneo. A día de hoy, el canal lateral paralelo a la explotación salinera dirige las aguas en dirección noreste (hacia el Mar Mediterráneo).

La zona de estudio se asienta sobre el estrato cuaternario. El espesor del estrato del cuaternario es de 50 m de media. El acuífero más superficial (capa superior del acuífero) tiene una profundidad media de 15 m y un gradiente vertical hidráulico de 10^{-4} a 10^{-3} m/m (Jiménez-Martínez et al, 2010). Los afloramientos en la zona de San Pedro del Pinatar son sobre sustrato margoso.

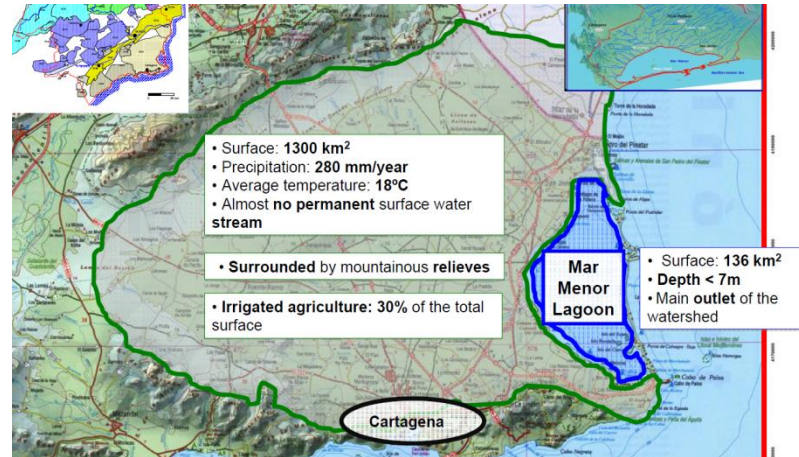


Ilustración 39. Cuenca hidrogeológica (acuífero) de Campo de Cartagena. (Fuente: Informe del IGME (2012)).

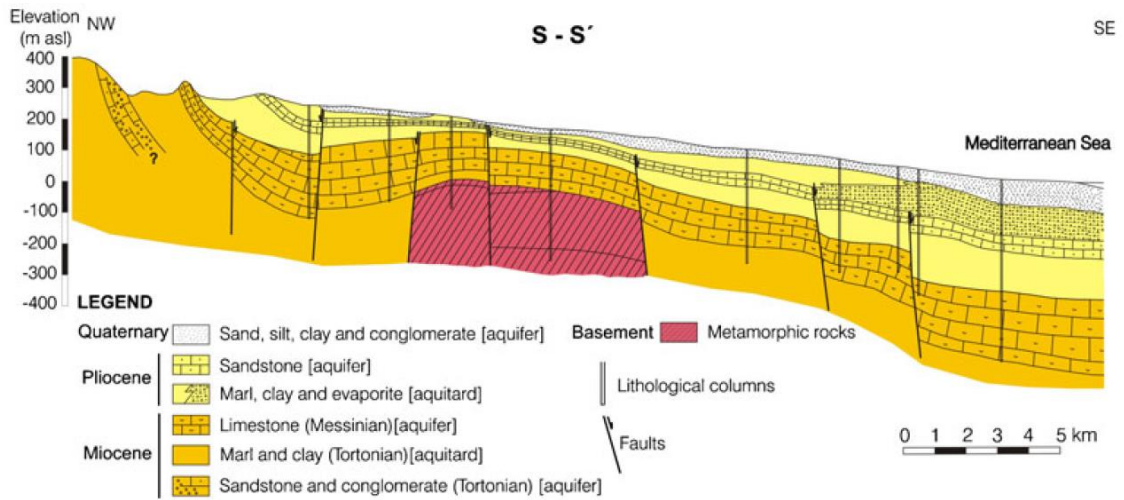


Ilustración 40. Sección hidrogeológica de la zona de estudio. (Fuente: Informe del IGME (2012)).

Por otro lado, el acuífero Cuaternario apenas está explotado debido a la presencia de agroquímicos. Debido a esta situación, las fluctuaciones del nivel piezométrico del acuífero superficial se deben a las recargas procedentes tanto de la precipitación eficaz como de los retornos del riego.



Ilustración 41. Dentro de la Zona Regable Oriental, las zonas I y II son adyacentes a la zona de estudio. (Fuente: Informe del IGME (2012)).

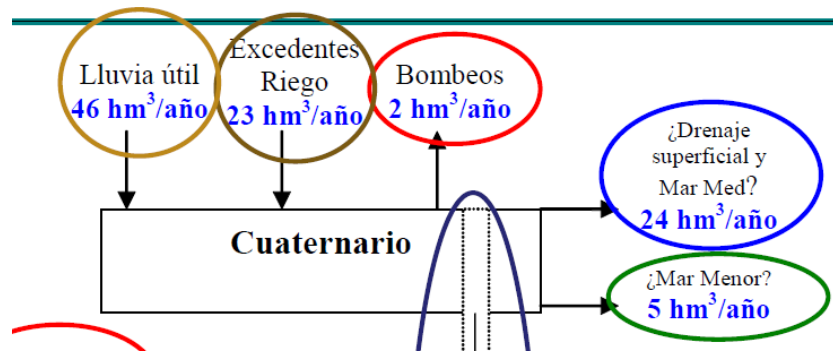


Ilustración 42. Funcionamiento de acuífero en la zona de estudio. La mayor parte del agua dulce que llega se debe a la lluvia útil y a los excedentes de riego. (Fuente: Informe del IGME (2012)).

Además, a partir de la activación del funcionamiento del Trasvase Tajo-Segura (línea vertical punteada de la siguiente figura), el nivel piezométrico se ha incrementado. En términos generales se detecta que las aportaciones de agua dulce a través del cuaternario se han incrementado en las últimas décadas.

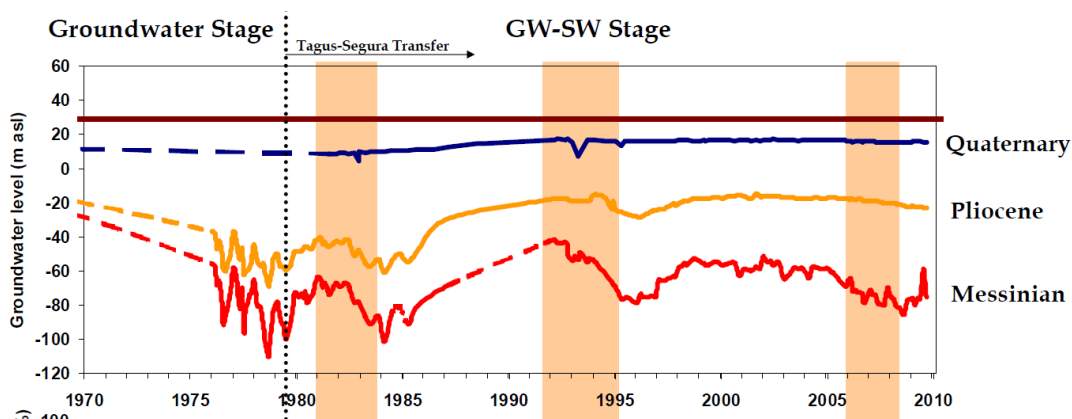


Ilustración 43. Nivel piezométrico del acuífero. (Fuente: Informe del IGME (2012)).

Por otro lado, los pozos de bombeo aumentan la interconectividad entre el acuífero profundo y el acuífero superficial.

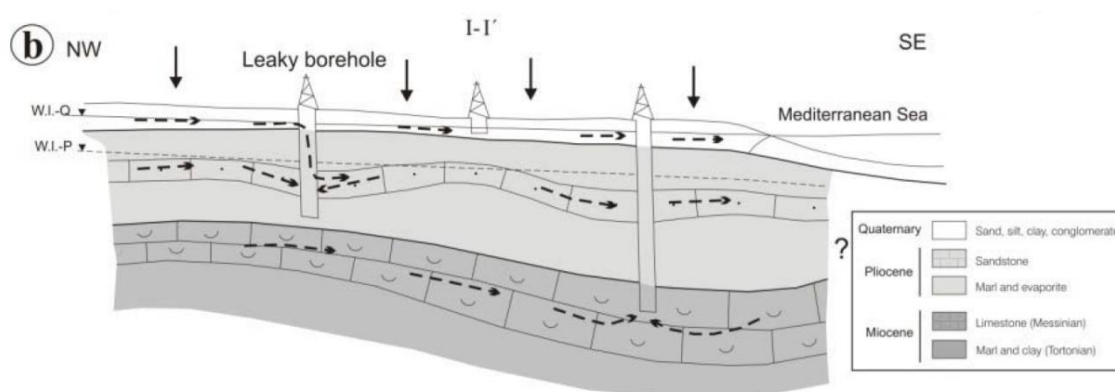


Ilustración 44. Imagen mostrando el aumento de la interconectividad entre acuíferos debido a la presencia de pozos. (Fuente: Jiménez-Martínez et al. (2012)).

En definitiva, las entradas y presencia de agua dulce en el sistema se han incrementado en las últimas décadas. Las fuentes principales de este desequilibrio son: la escorrentía superficial, los excesos de riego, el trasvase Tajo-Segura y una mayor interconectividad entre los acuíferos Cuaternario y profundo.

7.4 Suelos

Atendiendo a la clasificación de la USDA, en la zona de estudio los suelos pertenecen al orden Aridisol, siendo concretamente del suborden Orthid, grupo Calciorthid+Camborthid y asociación Haplargid.

Estos suelos no se caracterizan por la presencia de un determinado horizonte de diagnóstico, sino por formarse en un clima árido, estar secos cuando no están helados ni regados y tener un horizonte cálcico que está situado inmediatamente por debajo de un epípedon ócrico que es calizo.

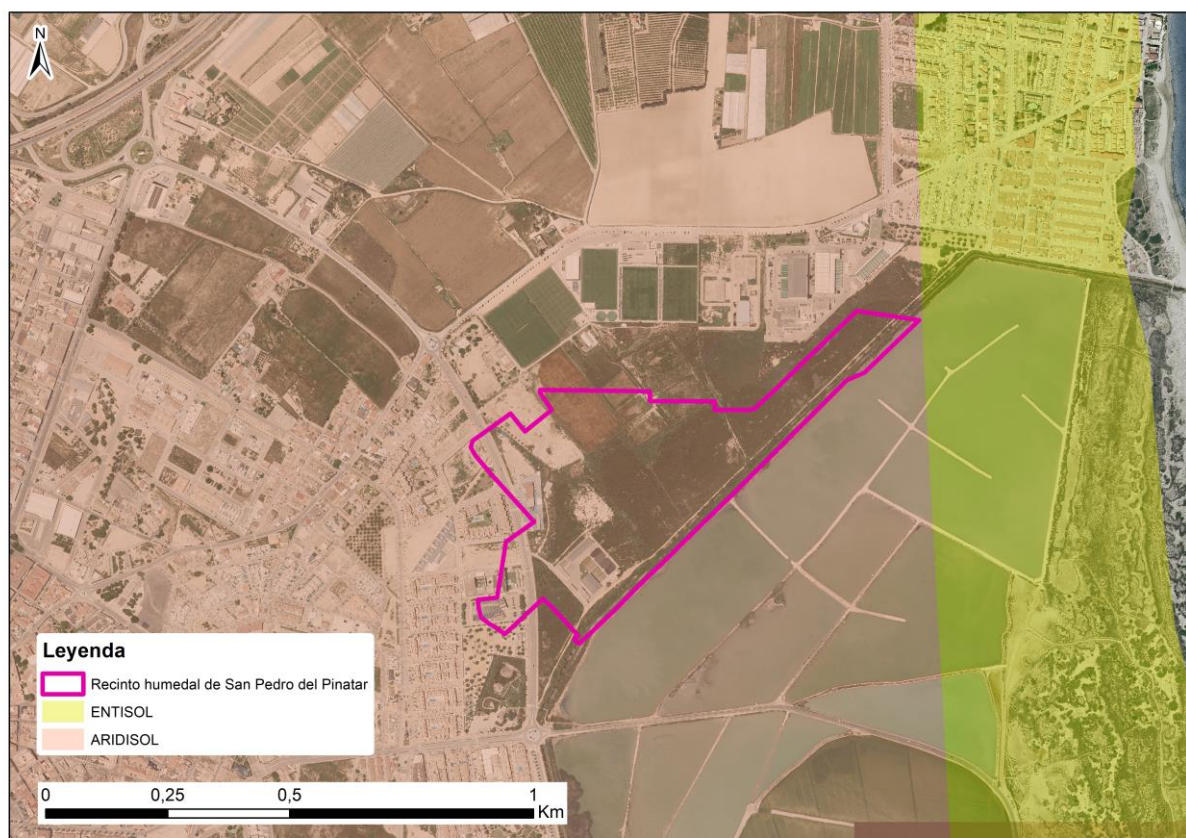


Ilustración 45. Clasificación de suelos. (Fuente: USDA).

7.5 Vegetación y hábitats de interés

7.5.1 Vegetación potencial

Según el análisis de diagnóstico fitoclimática realizado en el estudio de clasificación climática, el trazado atraviesa una zona bastante homogénea desde el punto de vista de la fitoclimatología, con características áridas mediterráneas, correspondiente a los subtipos fitoclimáticos IV(III), mediterráneo subsahariano y subtropical.

Desde el punto de la atribución fitológica, las estructuras de vegetación que corresponderían a estas zonas serían típicas de medios mediterráneos, conformando arbustadas de arto blanco o azufaifo (*Ziziphus lotus*) y arbustadas litorales de cornical (*Periploca angustifolia*), lentisco (*Pistacia lentiscus*) y palmito (*Chamaerops humilis*).

En función de las consideraciones biogeográficas, bioclimáticas, edáficas y freáticas descritas, las series de vegetación potencial en la zona de estudio y sus proximidades, según el Mapa de Series de Vegetación de España de S. Rivas Martínez, sería la Serie 31a termomediterránea murciano-almeriense semiárida del lentisco (*Pistacia lentiscus*). *Chamaeropo-Rhamneto lycioidis sigmetum*.



Ilustración 46. Vegetación potencial. (Fuente: Mapa de Series de Vegetación de España, de S. Rivas Martínez (MITERD)).

Según se muestra en el SIGA, Sistema de Información Geográfico y Ambiental de la Comunidad Autónoma de Murcia, junto a esta gran serie, la vegetación potencial de San Pedro del Pinatar se completaría con complejos politeselares halófilos y complejo biteselar *Mayteno europaei - Periploceto angustifoliae - Arisario simorrihini - Tetraclinieto articulatae*.

7.5.2 Vegetación actual

En cuanto a la vegetación actual, en junio de 2022 se realizaron trabajos de campo para verificar los hábitats que ocupan la zona de actuación. Tras la inspección en detalle del terreno, se puede concluir que la zona de ocupación del proyecto está formada por una llanura que conforma un extenso saladar casi monoespecífico de *Suaeda vera*.

Tras la prospección de campo se concluye que el saladar se correspondería con el Hábitat de la Directiva 92/43 CEE 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcoconetea fruticosi*). Dentro de este hábitat se observa la asociación 142062 *Cistancho luteae - Suaedetum verae* + Géhu & Géhu-Franck 1977.

Se trata de una asociación formada por matorrales crasifolios dominados por *Suaeda vera* subsp. *vera*, que pueden presentar una cobertura alta del suelo. En su óptimo, las especies acompañantes son escasas, correspondiendo en su mayoría a plantas halófilas crasicuales, especialmente *Arthrocnemum macrostachyum*, y especies del género *Limonium*, sobre todo *Limonium cossonianum*. Estas especies no se han observado en el terreno.



Ilustración 47. (Foto 1) Matorrales crasifolios dominados por *Suaeda vera* subsp. *vera*, que pueden presentar una cobertura alta del suelo, correspondiente con el hábitat 1420 y con la asociación 142062

Las especies acompañantes se tratan más bien de especies propias de ambientes degradados, lo que hace difícil separar este hábitat del 1430 Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsoleta*). En concreto, se observaron algunos puntos donde la aparición de *Suaeda pruinosa* incitan a pensar que la asociación presente es 143012 *Atriplici glaucae-Suaedetum pruinosa* + Rigual 1972 incluido en el hábitat 1430.

En este caso, se trata de un matorral de bastante densidad dominado por *Suaeda pruinosa*, y *Suaeda vera* subsp. *vera*. Los distintos grados de alteración de los terrenos que ocupa, incluyendo el frecuente uso de los mismos como vertederos de escombros y basuras, determinan variaciones en la densidad y composición del matorral. Se observó en campo una manifestación de esta asociación acompañada de otros taxones claramente nitrófilos, como *Nicotina glauca*.



Ilustración 48. (Foto 2) área degradada con vertidos diversos, como restos de poda, escombros, etc.



Ilustración 49. (Foto 3) Hábitat 1420 y asociación 142062 en el que se entremezcla el hábitat 1430 y la asociación 143012. A la izquierda se observa la intromisión de especies exóticas con marcado carácter ruderal-nitrófilo, como *Nicotina glauca*. En el margen inferior derecho también se aprecia *Suaeda pruinosa*, especie que combinada con *Suaeda vera* da lugar a la asociación 143012.

En general, las zonas más degradadas del terreno presentan también especies como *Nicotina glauca*, *Atriplex halimus*, *Salsola oppositifolia*, *Suaeda pruinosa*, etc. Lo que implica una desviación del hábitat 1420 hacia un tipo de vegetación más propia del hábitat 1430.

Por otra parte, además de estos hábitats dominantes, el borde del camino que da a las salinas está cubierto por tarays (*Tamarix sp*), lo que da un valor añadido a los hábitats descritos. Resulta muy evidente la presencia de especies con tendencias ruderales nitrófilas acompañando a los tarays como *Piptatherum miliaceum*.



Ilustración 50. (Foto 4) Hábitat 1420 y asociación 142062. La desviación de este hábitat hacia formaciones nitrófilas también queda evidenciada por la presencia de especies más banales como *Atriplex halimus* (izquierda) y *Nicotina glauca*.



Ilustración 51. Ubicación de las fotos realizadas en los trabajos de campo

La zona de actuación propuesta incluye un criptohumedal cubierto por vegetación de saladar dominada por *Suaeda vera*, en el que se intercalan zonas degradadas con acúmulos de escombros, restos de poda y otros residuos.

A pesar de que en una gran parte de la superficie del proyecto este saladar coincide con el hábitat de la Directiva 92/43 CEE 1420 “Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)”, en algunos puntos se observa la intromisión de especies indicadoras de ambientes degradados ruderales-nitrofilos (*Nicotina glauca*, *Atriplex halimus*, *Salsola oppositifolia*, etc.). La superficie del hábitat 1420 afectada es de aproximadamente 12 Ha.



Ilustración 52. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetales en el área del proyecto

7.5.3 Hábitats de interés

Los terrenos cercanos a las salinas son ricos en arbustos que toleran la salinidad y, debido a ello, son interesantes para el pastoreo. Es decir, la zona de estudio está muy influenciada por la presencia de las sales (en un mayor o menor grado).

La influencia salina y los usos tradicionales, se pueden definir según bandas más o menos paralelas a la costa.

Los principales hábitats en estas zonas de la costa son:

Código	Hábitat
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Matorrales halófitos mediterráneos y termo-atlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
1430	Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-salsoletea</i>)
1510	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>)
2210	Dunas fijas del litoral del <i>Cucianellion maritimae</i>

2230	Dunas con céspedes de <i>Malcoimietalia</i>
2260	Dunas con vegetación esclerófila del <i>Cisto-lavanduletalia</i>

Tabla 20. Principales hábitats en la zona. (Fuente: ALCARAZ ET AL. (2008)).

El más representativo en la zona de estudio es el hábitat 1420, que está representado por las asociaciones fitosociológicas *Cistancho luteae-Arthrocnemum fruticosi* y *Sarcocornietum alpini (radicantis)*, presente en la zona del proyecto como se ha indicado en el apartado anterior.

7.6 Fauna

En muestreos de campo realizados al norte del canal perimetral de las Salinas de San Pedro del Pinatar se encontraron las siguientes especies:

Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las Aves Silvestres: Anexo I. Especies que “serán objeto de medidas de conservación especial en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución”.

Taxones	Directiva Aves (2009/147/CE)	Catálogo Español (RC 139/2011)
<i>Burhinus oediconemus</i> (Alcaraván común)	x	
<i>Acrocephalus melanopogon</i> (Carricerín real)	x	
<i>Luscinia svecica</i> (Pechiazul)	x	
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Escribano palustre)	x	Peligro de extinción

Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre: Anexo IV. Se incluyen en este anexo aquellas “especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta

Taxones	Directiva 92/43/CEE	Catálogo Español (RC 139/2011)
<i>Bufo calamita</i> (Sapo corredor)	x	

Por otro lado, se ha recopilado la información disponible en las mallas 10 x 10 km de las Bases de datos del Inventario Español de Especies Terrestres, presentes en la zona.

El Inventario Español de Especies Terrestres recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española, de acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y se nutre entre otros del Atlas de Aves, Atlas de Mamíferos, Atlas de Peces e Inventario de Reptiles y Anfibios.

El nº de cuadrículas 10x10 km en la zona es de 2: 30SXG99 y 30SXG98, por lo que la superficie cubierta en la zona por el Inventario Español de Especies Terrestres es de 100 km².

Es de destacar la presencia junto al área de estudio del área de importancia para las aves IBA 169 Mar Menor, del proyecto de la organización SEO BirdLife, sensiblemente coincidente con la suma de las superficies ocupadas por la zona de especial protección para las aves (ZEPA) de la Red Natura 2000 ES0000175, Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, que se menciona más adelante, y la ZEPA ES0000260 Mar Menor, al sur.

El rasgo biológico de mayor atracción de la zona es, sin duda, el gran número de ejemplares de distintas especies de fauna que se dan cita en ella; en concreto se han inventariado individuos pertenecientes a 170 especies, siendo un rasgo biológico a destacar el gran número de ejemplares de avifauna presentes.

Pero, aunque la avifauna es el grupo más importante y mejor representado, no el único que vive en la zona.

La inclusión del espacio como ZEPA en la Red Natura 2000 fue motivada por las poblaciones de aves del Anexo I de la Directiva Aves: *Recurvirostra avosetta* (avoceta), *Sterna albifrons* (charrancito), *Himantopus* (cigüeñuela) y *Gelochelidon nilotica* (= *Sterna nilotica*) (pagaza piconegra).

Otras especies de aves de interés incluidas en el Anexo I de la Directiva son: alcaraván (*Burhinus oedicephalus*), fumarel común (*Chlidonias niger*), garceta común (*Egretta garzetta*), gaviota de Audouin (*Larus audouinii* (= *Ichthyophaga audouinii*)), gaviota picofina (*Larus genei* (= *Chroicocephalus genei*)), charrán común (*Sterna hirundo*) y charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*), entre otras;

También hay que mencionar mamíferos como *Miniopterus schreibersii* (murciélago de cueva), *Myotis capaccini* (murciélago patudo), *Myotis* (murciélago ratonero grande), *Rhinolophus euryale* (murciélago mediterráneo de herradura) y *Rhinolophus ferrumequinum* (murciélago grande de herradura), así como entre los peces a *Aphanius iberus* (fartet), pez endémico del levante y sur de la Península Ibérica.

Todos ellos se encuentran incluidos en el Anexo II de la Directiva 92/43 y cuya presencia han motivado, junto con los tipos de hábitats, su inclusión en la Red Natura 2000 como ZEC.

Otras especies de interés son los larcétidos y escíncidos, especialmente la notable población de *Chalcides bedriagai* (eslizón ibérico), y entre los invertebrados, cabe mencionar *Scarites eurytus*, escarabajo endémico habitante de las dunas.

A continuación, se hace un listado de las principales especies presentes, y su grado de protección en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, de acuerdo al hábitat en el que es más sencillo encontrarlas:

Playas y Dunas anexas: Este tipo de ambientes albergan comunidades faunísticas con una gran importancia, sobre todo para algunas aves que utilizan estos hábitats para alimentarse y reproducirse.

PLAYAS Y DUNAS ANEXAS		
Categoría	Especie	Estado protección ley 42/2007
Invertebrados	<i>Tentyria elongata</i>	SP
	<i>Pimelia modesta</i>	SP
	<i>Scarites eurytus</i>	SP
Reptiles	Lagartija cenicienta (<i>Psammotriton hispanicus</i>)	SP
	Eslizón ibérico (<i>Chalcides bedriagai</i>)	Anexo V
Aves	Terrera marismeña (<i>Calandrella rufescens</i>)	Anexo IV
	Curruca rabilarga (<i>Sylvia undata</i>)	Anexo IV
	Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>)	SP
	Correlimos tridáctilo (<i>Calidris alba</i>)	SP
	Vuelvepedras (<i>Arenaria interpres</i>)	SP

PLAYAS Y DUNAS ANEXAS		
Categoría	Especie	Estado protección ley 42/2007
	Chorlítico patinegro (<i>Chorodrius Qlscindrinus</i>)	Anexo IV
	Gaviota patiamarilla (<i>Larus cachinnans</i>)	SP

Anexo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su habitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

Anexo V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

SP: Especies sin protección en la ley.

Tabla 21. Playas y Dunas anexas

Arenales consolidados con pinar: En estos ambientes, la presencia de pinos ofrece refugio a varias especies de aves y reptiles.

ARENALES CONSOLIDADOS CON PINAR		
Categoría	Especie	Estado protección ley 42/2007
Reptiles	Lagartija colirroja (<i>Acanthodactylus erythrurus</i>)	SP
	Lagarto ocelado (<i>Lacerta lepida</i>)	SP
	Culebra bastarda (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	SP
Aves	Alcaraván (<i>Burhinus oedicephalus</i>)	Anexo IV
	Perdiz (<i>Alectoris rufa</i>)	SP
	Zorzal común (<i>Turdus philomelos</i>)	SP
	Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>)	SP
	Lechuza campestre (<i>Asio flammeus</i>)	Anexo IV
	Jilguero (<i>Carduelis carduelis</i>)	SP
	Mochuelo común (<i>Athene noctua</i>)	SP
	Lechuza común (<i>Tyto alba</i>)	SP
Mamíferos	Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>)	SP

Anexo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su habitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. SP: Especies sin protección en la ley. (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 22. Arenales consolidados con pinar.

Saladares: Los saladares son uno de los hábitats más importantes presentes, ya que constituyen ambientes raros o muy raros con una fauna muy característica adaptada a estos medios.

SALADARES		
Categoría	Especie	Estado protección Ley 42/2007
Aves	Cigüeñuela (<i>Himantopus himantopus</i>)	Anexo IV
	Pechiazul (<i>Luscinia svecica</i>)	Anexo IV
	Archibebe común (<i>Tringa totanus</i>)	SP
	Cicindela (<i>Megacephala euphrotica</i>)	SP
	Lavandera boyera (<i>Motacilla flava</i>)	SP
	Tarabilla común (<i>Saxicola torquata</i>)	SP
	Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>)	SP
Mamíferos	Musaraña común (<i>Crocidura russula</i>)	SP
	Musarañita (<i>Suncus etruscus</i>)	SP

Anexo IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su habitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución. SP: Especies sin protección en la ley. (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 23. Saladares.

Áreas de carrizal: Los carrizales tienen una fauna adaptada a la presencia permanente de una capa de agua. Destacan principalmente las aves limícolas que se alimentan sobre el sustrato y aquellas que anidan entre los tallos del carrizal.

CARRIZAL		
Categoría	Especie	Estado protección ley 42/2007
Reptiles	Rana verde (<i>Rana perezi</i>)	Anexo VI
Aves	Carricero común (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>)	SP
	Rascón (<i>Rallus aquaticus</i>)	SP

	Ruiseñor bastardo (<i>Cettia cetti</i>)	SP
	Escribano palustre (<i>Emberiza schoenoidus</i>)	SP
	Polla de agua (<i>Gallinula chloropus</i>)	SP
	Mosquitero común (<i>Phylloscopus collybita</i>)	SP
Mamíferos	Erizo moruno (<i>Erinaceus algirus</i>)	Anexo V

Anexo V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. Anexo VI: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión. SP: Especies sin protección en la ley. (Fuente: Elaboración propia)

Tabla 24. Áreas de carrizal.

Charcas salineras y sector de Las Encañizadas: Las charcas salineras y las Encañizadas son paisajes naturales modificados por la mano del hombre históricamente. Este tipo de ambientes modificados por el hombre crean condiciones anómalas en el paisaje que se enriquecen con una fauna muy particular, mucha de ellas con un estado de protección muy acusado por su rareza o endemidad, como es el caso del fartet, un pequeño pez ligado a ambientes salinos y que puede sobrevivir con una concentración salina muy elevadas.

CHARCAS SALINERAS Y ENCAÑIZADAS		
Categoría	Especie	Estado protección Ley 42/2007
Peces	Fartet (<i>Aphanius iberus</i>)	Anexo II
Aves	Flamencos (<i>Phoenicopterus ruber</i>)	Anexo IV
	Tarro blanco (<i>Tadorna tadorna</i>)	SP
	Garza real (<i>Árdea cinérea</i>)	SP
	Garceta común (<i>Egretta garzetta</i>)	Anexo IV
	Cormorán moñudo (<i>Phalacrocorax aristotelis</i>)	Anexo IV
	Avoceta (<i>Recurvirostra avosetta</i>)	Anexo IV
	Cigüeñuela (<i>Himantopus himantopus</i>)	Anexo IV
	Gaviota reidora (<i>Larus ridibundus</i>)	SP
	Gaviota de Audouin (<i>Larus audouinii</i>)	Anexo IV
	Somormujo lavanco (<i>Podiceps cristatus</i>)	SP
	Zampullín cuellinegro (<i>Podiceps nigricollis</i>)	SP
Alcaraván (<i>Burhinus oedicnemus</i>)	Anexo IV	

CHARCAS SALINERAS Y ENCAÑIZADAS			
Categoría	Especie	Estado protección	Ley
	Charrán común (<i>Sterna hirundo</i>)	Anexo IV	42/2007
	Pagaza piconegra (<i>Gelochelidon nilotica</i>)	Anexo IV	
Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya conservación es necesario designar zonas			

Tabla 25. Charcas salineras y sector de Las Encañizadas.

7.7 Paisaje

El paisaje es el resultado de la combinación dinámica de unos factores físicos (relieve, vegetación, clima), así como de las alteraciones llevadas a cabo por el hombre a lo largo del tiempo. En el caso que nos ocupa, estas actuaciones han dado lugar, como resultado del proceso de explotación agropecuaria, salinera y de la pesca, a unas alteraciones importantes de su configuración primitiva.

No obstante, al referirse al paisaje, entendido en su sentido más amplio, hay que tener en cuenta, además de los factores naturales y humanos, la existencia de un observador cuya percepción y valoración del paisaje está sujeta siempre a un grado de subjetividad.

Con el fin de limitar, en la medida de lo posible, esta subjetividad, se abordará el tema mediante la utilización de métodos indirectos de valoración. Este tipo de métodos forman el grupo más numeroso de técnicas de valoración de la calidad y son también los más antiguos, incluyendo métodos cualitativos y cuantitativos que evalúan el paisaje analizando y describiendo sus componentes.

El estudio del paisaje se ha hecho dividiendo el territorio en una serie de unidades paisajísticas, establecidas en función de los rasgos que determinan su aspecto externo o perceptible como son geomorfología, hidrología, vegetación y usos del suelo, y cuya respuesta visual sea homogénea.

En la Diagnósis Ambiental de San Pedro del Pinatar, realizada en el marco de la Agenda Local 21, se han establecido las siguientes unidades de paisaje:

1. Cultivos herbáceos
2. Cultivos arbóreos de cítricos
3. Cultivos arbóreos de secano
4. Arenales con pinar
5. Saladares (Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro)
6. Costa con urbanización
7. Núcleo urbano de San Pedro del Pinatar

La zona objeto de estudio pertenece a la unidad 5.

En términos generales, la suave pendiente hacia el mar determina un paisaje abierto, donde las unidades tienen buena visibilidad recíproca, y donde las vistas panorámicas son frecuentes.

El mar es un elemento a menudo visible, siendo un fondo escénico que le da al paisaje una alta calidad visual, de manera que su presencia acentúa de manera importante la calidad visual general de todas las unidades consideradas.

Pero el carácter abierto del paisaje provoca asimismo que sea bastante frágil y susceptible de artificialización.

Se trata por tanto de un paisaje de alta calidad visual, por la existencia de las salinas y el mar mediterráneo en su fondo escénico, e igualmente de alta fragilidad visual, por las cuencas visuales abiertas.

7.8 Espacios protegidos

7.8.1 Red Natura 2000

Junto a la zona de actuación se encuentra la Zona de Especial de Conservación (ZEC) ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, que fue declarada en el BORM n.º 242 de 19/10/2019, quedando establecida su gestión a través del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia.

Así mismo, la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000175 coincidente con la ZEC fue declarada en cumplimiento de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, mediante Resolución del Gobierno Regional de 13 de octubre de 1998. La designación de ZEPA estuvo basada en que es un área de reproducción de las especies avoceta común (*Recurvirostra avosetta*), charrancito (*Sterna albifrons*), cigüeñela (*Himantopus himantopus*) y pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*).



Ilustración 53. Red Natura 2000. (Fuente: MITERD).

Se ha llevado a cabo un análisis pormenorizado sobre las repercusiones ambientales que puede causar el humedal seminatural de San Pedro del Pinatar en el ZEC y ZEPA Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y sus objetivos de conservación. Esta evaluación pormenorizada se adjunta en el Anejo "Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000"

7.8.2 Otras figuras internacionales

En el año 1994, la laguna del Mar Menor (incluyendo el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, el Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y las salinas de Rasall) fue incluida en la lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar. Actualmente, desde su entrada en vigor en España en 1982, se han incluido 38 lugares dentro de este convenio y la superficie protegida es superior a 160.000 ha.

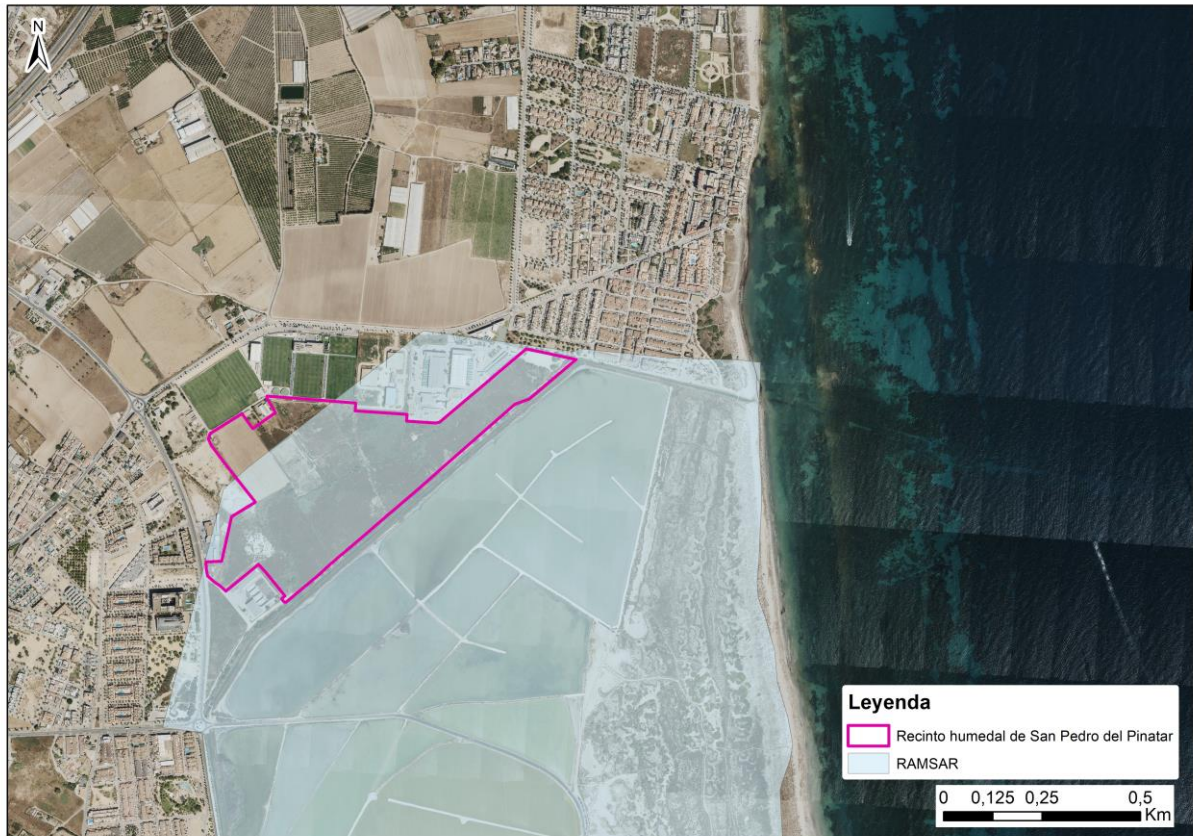


Ilustración 54. Convenio RAMSAR. (Fuente: MITERD).

De esta forma, la laguna del Mar Menor y sus humedales periféricos tiene una superficie total de 14.933 ha, convirtiéndose en el tercer humedal más extenso de España, por detrás del Parque Nacional de Doñana y la Albufera de Valencia.

Originalmente el Convenio Ramsar se estableció principalmente para la protección de humedales como zonas importantes para la protección de las aves acuáticas, pero posteriormente se ha actualizado y abarca más criterios ecológicos relacionados con la representatividad, la rareza o la singularidad del humedal y su trascendencia para la conservación de la biodiversidad.

En este sentido, la laguna del Mar Menor y sus humedales periféricos cumplen con al menos 3 criterios de los establecidos en el Convenio Ramsar (Tabla II. 1), destacando especialmente por constituir un ejemplo representativo, raro y único, de un tipo de humedal natural en la región mediterránea.

GRUPO DE CRITERIOS	CRITERIO	CRITERIOS PRE1999*
Grupo A: Sitios que comprenden tipos de humedales representativos, raros o únicos.	Criterio 1 : Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si contiene un ejemplo representativo, raro o único de un tipo de humedal natural o casi natural hallado dentro de la región biogeográfica apropiada	Criterio 1a

GRUPO DE CRITERIOS	CRITERIO	CRITERIOS PRE1999*
Grupo B: Sitios de importancia internacional para conservar la diversidad biológica. Criterios basados en especies y comunidades ecológicas	Criterio 4: un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta especies vegetales y/o animales cuando se encuentran en una etapa crítica de su ciclo biológico, o les ofrece refugio cuando prevalecen condiciones adversas	Criterio 2c
Grupo B. Criterios específicos basados en aves acuáticas.	Criterio 6: Un humedal deberá ser considerado de importancia internacional si sustenta de manera regular el 1 % de los individuos de una población de una especie o subespecie de aves acuáticas.	Criterio 3c

Tabla 26. Criterios para la identificación de humedales de importancia internacional.

Por otro lado, en el año 2001 España ratificó en Convenio de Barcelona, por el cual Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) España ratificó el Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.

En aplicación de dicho Protocolo, en el año 2001, la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia remitió una propuesta para la inclusión en la Lista ZEPIM, del lugar denominado Área del Mar Menor y Zona Oriental mediterránea de costa de la Región de Murcia y que incluye el Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, el Paisaje Protegido de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y las salinas de Rasall. Dicha propuesta fue aceptada ese mismo año.

Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) pueden incluir zonas marinas y costeras sujetas a la soberanía o jurisdicción de las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona. Están formadas por lugares protegidos que puedan desempeñar una función importante en la conservación de la diversidad biológica del Mediterráneo que contengan ecosistemas típicos mediterráneos, o los hábitats de especies en peligro y que tengan un interés especial desde el punto de vista científico, estético o cultural.

En estas zonas se pretende fomentar el desarrollo sostenible en áreas de alto valor ecológico, contribuyendo al desarrollo e implantación de modelos de gestión que favorezcan la conservación de los recursos naturales.

Los objetivos de un ZEPIM son salvaguardar los tipos representativos de ecosistemas costeros y marinos de dimensión adecuada para garantizar su viabilidad a largo plazo y para mantener su diversidad biológica; los hábitats q estén en peligro de desaparición o que tienen un área de distribución natural reducida (hábitats raros); los hábitats fundamentales para la supervivencia, reproducción y recuperación de especies de flora y fauna en peligro, amenazadas o endémicas del Mediterráneo.

7.8.3 Ámbito regional

El término municipal de San Pedro del Pinatar presenta el espacio natural de Las Salinas y Arenales, que se sometió primero a un Plan Especial de Protección, para ser calificado posteriormente como Parque Regional, según la Ley 4/1992 de 30 julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia (BORM n° 189 de 14/08/1.992) y finalmente ser dotado de un Plan de Ordenación de sus Recursos Naturales (PORN).

El actual sistema regional de espacios naturales protegidos nace con la aprobación de la ley 4/1992, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia. Dicha Ley dedica su Título VI a los espacios naturales, adaptando y desarrollando en algunos aspectos la Ley 4/1989, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, sobre todo en cuanto a la aprobación de los Planes de Ordenación de los Recursos naturales (PORN) y la declaración de los espacios naturales protegidos.

La disposición adicional tercera, apartado uno, de la ley 4/1992 reclasifica y declara simultáneamente cinco Parques Regionales entre los que se encuentra las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar. La Ley establece su clasificación, así como sus límites geográficos, mediante el correspondiente anexo. Se localiza en la zona litoral de la Región, en el sector nororiental, ocupando una franja estrecha de norte a sur entre el mar Mediterráneo y el núcleo de San Pedro del Pinatar y abarca un total de 837 ha.

Dicho Parque Regional está sometido a la tutela y el control administrativo de la Comunidad Autónoma de Murcia, a través de la Consejería competente. Se rige por la normativa recogida en el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, contenida en el Decreto Regional nº 44, del 26 de mayo de 1995.

La zona de actuación queda parcialmente englobada, en una franja de 100 m, dentro de los límites de dicho Parque Regional:

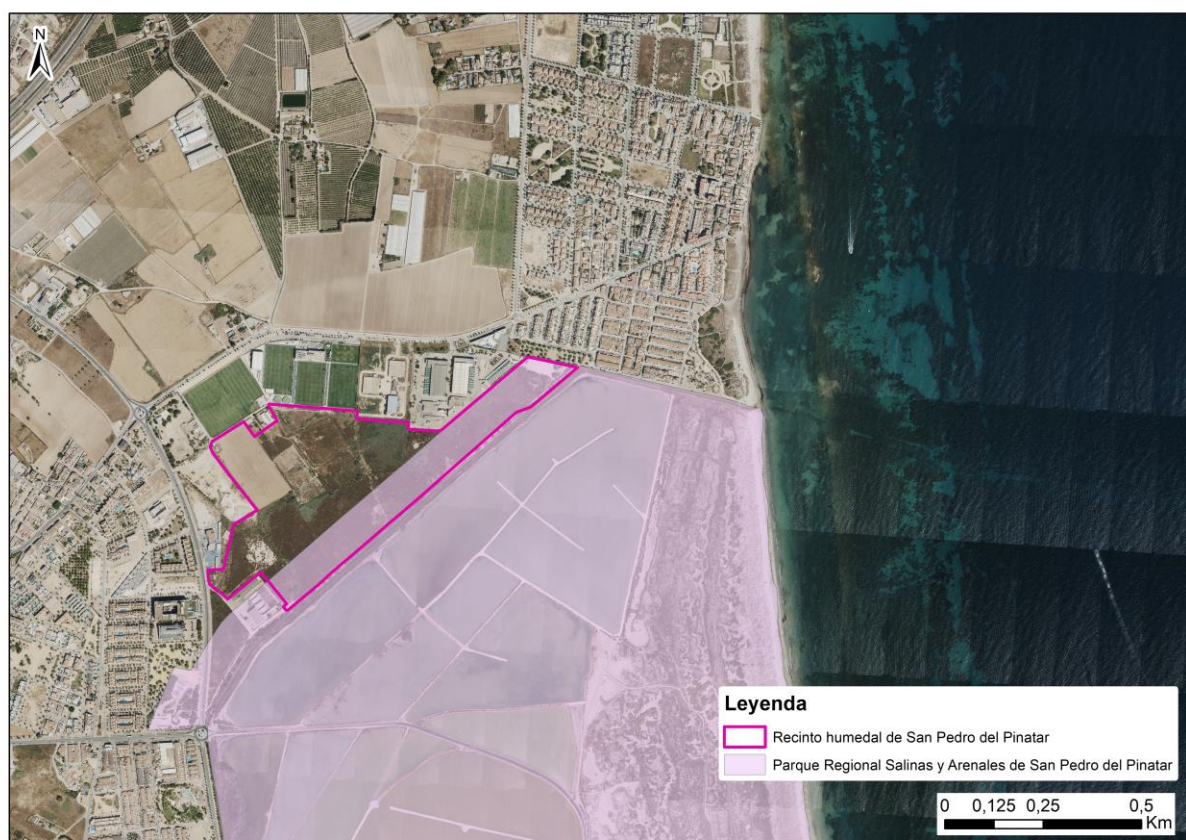


Ilustración 55. Parque Regional de Las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.

El Decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia, aprueba en su Artículo 5. 1. el Plan Rector de Uso y Gestión (PRUG) del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, que se contiene en el volumen III del plan de gestión integral, y que tendrá la consideración de plan de gestión de la ZEC y ZEPA de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (ES0000175).

Según su artículo 5.2., el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, aprobado por el Decreto n.º 44/1995, de 26 de mayo, queda incluido en el Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral de la Región de Murcia, a efectos de lo establecido en la disposición adicional tercera de la Ley 6/2012, de 29 de junio, de medidas tributarias, económicas, sociales y administrativas de la Región de Murcia, y en el artículo 29.2 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Según la Ley 3/2020, de 27 de julio, de recuperación y protección del Mar Menor, se fijan dos zonas (Zona 1 y Zona 2) a efectos de la aplicación de un conjunto importante de medidas.

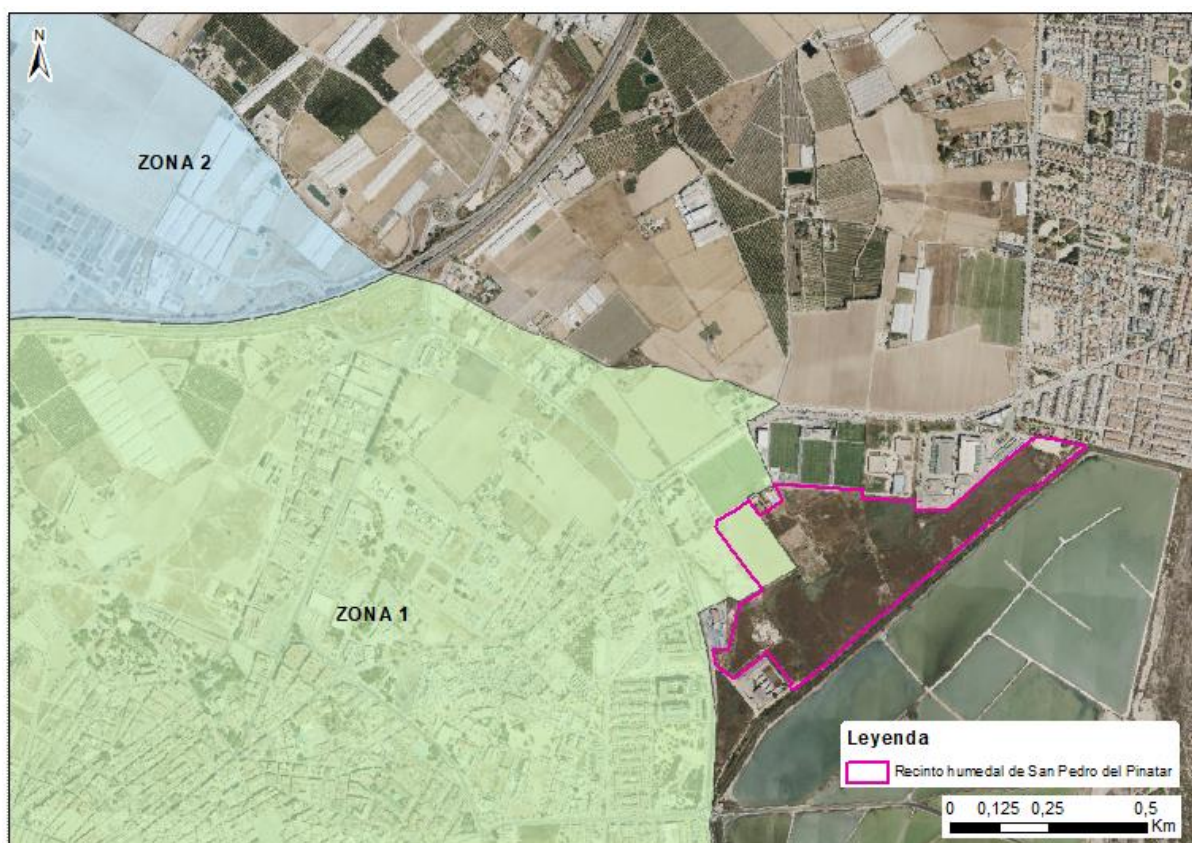


Ilustración 56. Zonas del Mar Menor, según el Decreto-Ley 2-2019 de Protección Integral del Mar Menor.

La zona de actuación se engloba parcialmente dentro de la Zona 1, por lo que algunas de las medidas podrían ser aplicables a los trabajos que se van a llevar a cabo. En concreto, se establece que, en otoño e invierno, el suelo no puede permanecer desnudo por más de dos meses, debiendo realizarse entretanto un cultivo de cobertera con especies captadoras de nitrógeno; se prohíbe la aplicación directa de purines, y el resto de estiércoles debe aplicarse directamente bajo técnicas de biosolarización (fuera de este caso, las enmiendas orgánicas solo pueden aplicarse previamente compostadas en una instalación autorizada).

7.9 Vías pecuarias

La Región de Murcia ha sido refugio trashumante en los períodos invernales desde tiempos inmemoriales, siendo los ganados de Cuenca y Teruel sus principales usuarios. Estos circulaban a través de la Cañada Real Conquense - Murciana, entrando por el Altiplano y llegando hasta el Puerto de la Cadena donde había dos opciones: ir al Campo de Cartagena tomando el Cordel de Fuente Álamo; o ir a la provincia de Alicante a través de la Cañada Real de Torreagüera. Esta última era también empleada por la trashumancia valenciana que se abastecía de los pastos de la Vega del Segura, de gran calidad por el entonces. En el siglo XIII en la zona del Puerto de la Cadena se celebraban la mayor parte de las mestas o asambleas de pastores con sus ganados.

Las Vías Pecuarias sufrieron, y algunas de ellas continúan sufriendo, su regresión a gran velocidad por lo que se hace necesario darles otras utilidades para su conservación. Estas actividades pueden ir dirigidas a un uso complementario en las que se encuentran tales como el senderismo, ciclismo o paseos a caballo, dotándolas y equipándolas para ello como pequeños o largos recorridos. Esta acción, llevada a cabo respetuosamente, ayudaría a su conservación, hecho vital para mantener estos corredores ecológicos de dominio público.

Al norte de la zona de estudio se encuentra la conocida hoy como Cañada Real de la Raya, que conforma el límite norte del término municipal de San Pedro del Pinatar. Transcurre desde el punto X 696924, Y 4191348 (coordenadas UTM) situado en la playa del Mojón, hasta el punto X 689993, Y 4194054, situado en el paraje denominado Lo Romero. La distancia entre estos dos puntos es de 8,4 Km. en dirección NO-SE; siendo su anchura máxima teórica de 75,22 metros, mientras que la real es variable según la zona, oscilando entre 4 y 14 metros.

Esta Cañada sirve como límite municipal, provincial y regional, desde la playa de El Mojón, a orillas del Mar Mediterráneo, hasta las inmediaciones de la casa Torre Segura. A partir de este punto deja de ser límite, continuando con un trazado irregular en el que aparecen varios tramos de diferentes características, hasta llegar al paraje conocido como Lo Romero. El uso de esta vía pecuaria es en la actualidad bien distinto al original, debido a la escasez de la cabaña ganadera municipal y al nulo desplazamiento del ganado trashumante por la zona. Actualmente se utiliza como vía de comunicación y servicio entre los núcleos de población de El Mojón, Los Gómez, Los Veras, Loma de Arriba y Las Pachecas con el núcleo urbano.

A continuación, se muestran las características físicas y de utilización de los distintos tramos de la Cañada Real de la Raya:

TRAMO	COORDENADAS	DISTANCIA	ANCHO	DESCRIPCIÓN	UTILIZACIÓN
1	X 696924 Y 4191348	X 695790 Y 4191027 1,3 Km	13,8 m	Carretera asfaltada	Carretera local de acceso a playas
2	X 695790 Y 4191027	X 694909 Y 4191289 1,0 Km	5-6m	Camino asfalto	sin Vía de servicio
3	X 694768 Y 4191320	X 693312 Y 4192683 2,2 km	5 -6m	Camino asfalto	sin Vía de servicio
4	X 693321 Y 4192683	X 690897 Y 4193274 2,7 km	7,5 m	Carretera asfaltada	Servicio canal S-I t'-2-5
5	X 690897 Y 4193274	X 689993 Y 4194054 1,2 km	4- 5 m	Camino asfalto	sin Vía de servicio

Tabla 27. Características físicas y de utilización de los distintos tramos de la Cañada Real de la Raya.

7.10 Patrimonio cultural

En las inmediaciones del proyecto encontramos un lugar declarado como bien interés cultural, la explotación salinera de San Pedro del Pinatar y otro que está solicitada su declaración, el yacimiento arqueológico de La Raya.

La explotación salinera ocupa una superficie de 496 ha, limita al norte con la urbanización del Mojón, al sur con las encañizadas, al este con el Mar Mediterráneo y al oeste con el Mar Menor y las urbanizaciones de Lo Pagán. Se considera un ecosistema artificial, pero de gran valor ecológico, lo que consiguió que desde 1994 entrara a formar parte de Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio RAMSAR y posteriormente entró a formar parte de la Red Natura 2000 como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Lugar de Importancia Comunitaria (LIC).

Las Salinas del Pinatar fueron explotadas por los cartagineses y los romanos, posteriormente, en la Edad Media y dominación musulmana, las explotaciones se mantuvieron con aprovechamiento intermitente. Con Alfonso X El

Sabio, se adscriben a la Corona en 1264 y más adelante, en 1392 se arrendan al Convento de San Francisco, de Murcia. A partir de 1409 el Concejo de Murcia adquiere el derecho de explotación hasta que en 1566 la Corona monopolizó el tráfico de sal. En 1880 las salinas finalmente pasaron a ser de gestión privada.

También, próximo al proyecto del humedal seminatural de San Pedro del Pinatar se encuentra el yacimiento arqueológico de La Raya, para el cual está solicitada su declaración como Bien de Interés Cultural (BIC). Se trata de un yacimiento aún en fase de excavación y estudio, en el que se comenzaron los trabajos en 2002. Hasta el día de hoy se ha delimitado el perímetro de la villa y se han sacado a la luz numerosas estructuras murarias, además de abundante material cerámico, estucos pintados, etc. Actualmente, la parte visible es el borde exterior de la villa y las dimensiones de las construcciones podrían llegar a los 10.000 m² entre las dependencias de señores, sirvientes, zonas de trabajo, torres defensivas, cuadras... Los usos de esta villa pudieron ser variados, entre los que destacan el de villa de recreo y el de villa comercial dada su proximidad al fondeadero del Mar Mediterráneo.

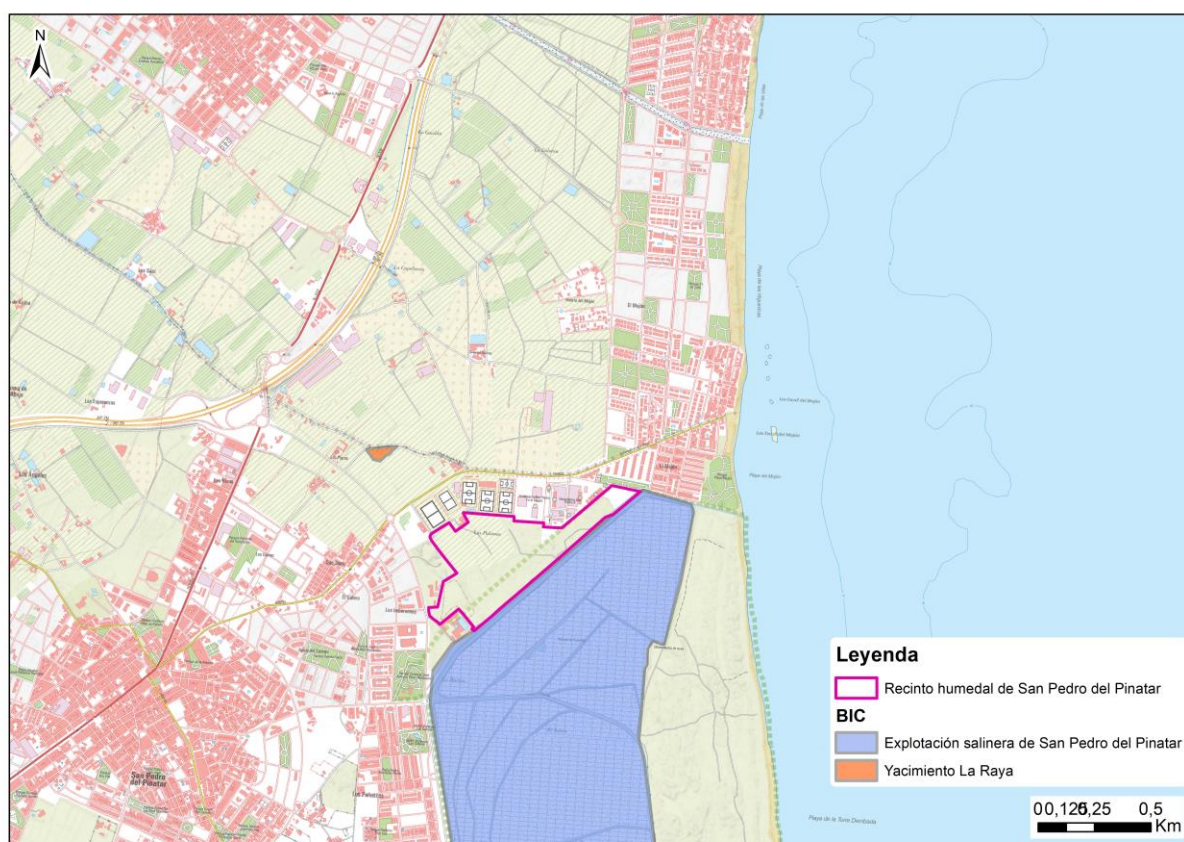


Ilustración 57. Bienes de Interés Cultural próximos a la zona de estudio.

Por último, está en proceso la realización de una prospección en el terreno para determinar si en la zona de estudio pudieran existir restos arqueológicos de interés.

8 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 35.1, apartado c) de la Ley 21/2013 en el EsIA se incluye una identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos de la creación del humedal sobre los factores del medio.

En este apartado se procede a realizar la identificación y valoración de los principales potenciales impactos ambientales y socioeconómicos de las acciones que implican las actuaciones propuestas, considerando las diferentes alternativas proyectadas.

8.1 Metodología

Para realizar la identificación, descripción y valoración de los potenciales impactos asociados a la creación del humedal objeto de estudio, se atenderá a lo dispuesto en el apartado 4 (Parte A) del Anexo VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II de la Ley 21/2013.

8.1.1 Metodología para Identificación de Impactos

A continuación, se especifica la metodología empleada para la identificación de los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos vinculados con las diferentes acciones propuestas, las cuales aparecen agrupadas por Actuaciones.

En primer lugar, para cada factor del medio considerado (Aire. Factores climáticos; Geomorfología y suelos; etc.) se incluye un listado de impactos potenciales que de manera general se pueden producir como consecuencia de la ejecución de las infraestructuras de ingeniería civil asociadas al proyecto.

Seguidamente, se incluye para cada factor del medio una tabla en la que se especifican, en su caso, los principales impactos potenciales vinculados con cada actuación del proyecto, en fase de ejecución y en fase de funcionamiento.

Con objeto de poder realizar dicha identificación se indica a continuación la clasificación de los efectos y su definición según lo indicado en la Parte B. Conceptos Técnicos del Anexo VI de la Ley 21/2013.

Clasificación	Tipología y definición (Ley 21/2013)
Calidad ambiental (Signo)	Efecto positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada. Efecto negativo: Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.
Acción	Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental. 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.
Carácter	Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño. Efecto 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.
Duración del impacto (presencia)	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. Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
Manifestación	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.

Tabla 28. Identificación de impactos

Es preciso indicar que los impactos positivos que se produzcan durante la fase de funcionamiento, se refieren tanto a los impactos propiamente dichos, entendidos estos como conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades (RAE), como a los efectos realmente perseguido por el humedal objeto de evaluación.

Es preciso indicar que la identificación y descripción de los potenciales impactos se realiza para la fase de replanteo, ejecución y funcionamiento del proyecto. Se descarta la identificación de los potenciales impactos asociados al proyecto durante la fase de demolición o abandono por considerar que no se prevé el desmantelamiento de las infraestructuras (abandono de la actividad) en un plazo temporal definido.

La identificación de potenciales impactos por tipo de actuación permitirá *a posteriori*, establecer para cada una de dichas actuaciones, el tipo de medida preventiva, correctora o compensatoria que pudiera ser necesario aplicar.

8.1.2 Metodología para Valoración de impactos

Se ha realizado una valoración cualitativa de los potenciales impactos de las actuaciones con infraestructura, atendiendo a las diferentes alternativas consideradas. Se ha valorado cada actuación, de las alternativas propuestas, en relación a los factores del medio considerados.

Para cada actuación, se valora su impacto particular sobre cada factor ambiental considerado, así como el impacto global de cada actuación. Para la valoración de impactos se atiende a lo indicado en la Parte B. Conceptos Técnicos del Anexo VI de la Ley 21/2013.

Valoración global:

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Además, pueden existir una serie de impactos residuales entendidos como: 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.

Junto con estas categorías establecidas en la Ley 21/2013 para la valoración global del impacto, y que se refieren a la valoración de impactos de tipo negativo, se incluyen en el presente EsIA las siguientes categorías para clasificar la magnitud del impacto:

Nulo: No se producirá impacto sobre el factor del medio considerado, por no estar en el ámbito de actuación de manera directa o indirecta.

No significativo: El impacto no produce una modificación del factor del medio objeto de valoración o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

Ligeramente favorable; Favorable; Bastante favorable; Muy favorable: Se refieren a impactos positivos sobre el medio, en orden creciente de magnitud.

La principal valoración se hace de la alternativa seleccionada, nº 3, que consiste en un humedal para la retención de agua de escorrentía y complementario a otros proyectos de control de inundaciones, mejora de la biodiversidad, recuperación de hábitats y uso público.

La alternativa nº 0 supone el mantenimiento de la situación actual y, por tanto, no se modifican los factores que se analizan a continuación en la fase de ejecución. Y en la fase de funcionamiento no se podrían esperar los impactos positivos generados con la creación del humedal.

La alternativa nº 1, con la creación de un humedal de un solo vaso y con todas las islas vegetadas, se efectúan todas las actuaciones que con la alternativa nº 2, con los mismos impactos y valoración en la fase de ejecución, pero en la fase de funcionamiento se esperan impactos positivos de menor magnitud. En el caso de la alternativa nº 3, durante la fase de funcionamiento se evitan los impactos sobre las aguas subterráneas, superficiales y a nivel social.

8.1.3 Impactos sobre el aire y los factores climáticos

8.1.3.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.3.2 Fase de ejecución

Las informaciones sobre la calidad del medio ambiente atmosférico del sector indican que no existen problemas de contaminación atmosférica. No se han detectado circunstancias especialmente relevantes a este respecto durante la realización del presente estudio, las fuentes potencialmente contaminantes más significativas son las móviles que se derivan del tráfico rodado.

El estudio de las posibles alteraciones que se pueden cometer sobre el aire resulta especialmente importante porque al ser un vector de transmisión los cambios en él van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema, como por ejemplo la vegetación o incluso la salud humana.

En la fase de ejecución, debido a las labores de movimiento de tierras, demolición de colectores de pluviales, desmantelamiento de instalaciones auxiliares, y al tránsito generalizado de la maquinaria y vehículos de obra, se produciría un deterioro leve, localizado y temporal como consecuencia del aumento de partículas en suspensión y del incremento del nivel sonoro ambiental.

No se considera que las actuaciones tengan magnitud suficiente como para afectar a factores climáticos. Por sí solas tampoco se consideran que puedan generar un efecto de microclima o variaciones apreciables en el rango de temperaturas generales del ámbito de influencia del humedal.

En relación a la sucesión de fenómenos meteorológicos adversos de carácter extremo, debe tenerse en cuenta durante la fase de obras que la zona se ubica sobre la zona inundable del cauce, por lo que deberán establecerse los protocolos y medidas de prevención oportunas.

Durante la fase de ejecución y para el conjunto de actuaciones que se proyecta ejecutar se producirá, al igual que de manera general durante la ejecución de cualquier proyecto de ingeniería civil, una potencial afección a la calidad del aire derivada de:

- El aumento de polvo y partículas en suspensión por el empleo de maquinaria, circulación de vehículos, el tránsito de personal, los movimientos de tierra, los acopios de áridos y materiales granulares.
- La emisión de gases de efecto invernadero (GEI) por el empleo de maquinaria y vehículos en circulación.
- El incremento de los niveles sonoros y de las vibraciones debidas al funcionamiento de la maquinaria, al tráfico de vehículos y a la actividad en las instalaciones auxiliares. Esta situación

podrá repercutir sobre las poblaciones o viviendas aisladas próximas a las zonas de obra, así como sobre la fauna del entorno.

Respecto al ruido y las vibraciones es preciso destacar que aquellas actuaciones que se acometan en entornos agrarios o con presencia de viales de comunicación, se considera que no se va a producir un incremento significativo del ruido, como es el caso de la actuación que se proyecta.

En todo caso, con el cese de la obra, cesaran los citados impactos.

Además, las actuaciones se acometerán en entornos próximos a espacios protegidos en su límite oeste, y, por tanto, es previsible que se produzcan ciertas molestias sobre la fauna por el ruido generado.

Sin embargo, cabe destacar que en el entorno de los espacios protegidos en los que se acometerán las actuaciones existen viales con tráfico frecuente de vehículos y, por tanto, son entornos en los que ya existe un determinado ruido ambiental, por ello, en términos generales, no es previsible un incremento significativo del ruido.

Se puede concluir que el aumento en inmisión de contaminantes que provocará la actuación con respecto al nivel de fondo será prácticamente despreciable, si se exceptúa el caso de las partículas sólidas en el movimiento de tierras en zonas muy próximas (menos de 50 metros) a los límites de obra.

Este impacto INDIRECTO es de carácter ACUMULATIVO, de duración TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **COMPATIBLE** con la protección de la calidad atmosférica en el ámbito de estudio

8.1.3.3 Fase de funcionamiento

La generación de un humedal puede generar pequeñas variaciones climáticas que pueden ser perceptibles a escala local, si bien para que se dé dicha circunstancia es necesario que la masa de agua sea de entidad importante y permanente. En este caso, si bien el humedal no es despreciable no se puede hablar de influencia en los aspectos climáticos locales.

En todo caso estas influencias afectarían al rango de temperaturas que se suele suavizar, pero no se considera de aplicación a este caso. Por tanto, dado que no existe influencia sobre factores climáticos, no se estima la necesidad de implementar medidas de prevención o corrección, salvo aquellas definidas para la compensación de las emisiones de GEI previstas durante las obras.

Por otro lado, es preciso destacar que las actuaciones previstas, tendrán un impacto positivo, asociado con las plantaciones que actúan como sumideros de carbono.

Este impacto es POSITIVO, INDIRECTO, de carácter ACUMULATIVO, de duración PERMANENTE, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación y RECUPERABLE. Durante el funcionamiento, a pesar de ser casi despreciable el efecto sobre las variables climáticas, las variaciones que puedan derivarse permitirán una mejorar la calidad del entorno, favoreciendo el desarrollo de una vegetación autóctona, a estos efectos se considera un impacto **FAVORABLE**.

8.1.4 Impactos sobre las aguas superficiales

8.1.4.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.4.2 Fase de ejecución

Los principales efectos de las obras a proyectar se producen sobre el medio hídrico superficial afectan en primer lugar al canal de las salinas.

Se puede producir un impacto negativo debido a un cambio en la calidad de las aguas por arrastre de partículas y contaminantes procedentes de las emisiones atmosféricas, que aparte del carbono elemental, pueden ser también

compuestos orgánicos absorbidos por el gasoil y el aceite lubricante, sulfatos de azufre y trazas de componentes metálicos.

Este impacto depende en gran medida del buen hacer de las distintas operaciones, aunque al existir movimiento de tierras y un acuífero al que se pretende acceder, es inevitable que se produzcan arrastres de materiales por las aguas.

La maquinaria puede producir también el vertido accidental de residuos contaminantes (gasóleos, aceites, etc.) durante la realización de los trabajos.

Dados los impactos identificados se hace necesario el establecimiento de medidas correctoras para minimizar dichos impactos.

En la identificación de los impactos que se realiza a continuación, no se considera la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras; asimismo señalar que durante la ejecución de las actuaciones el impacto que se genere sobre este factor del medio se puede revertir sin precisar la aplicación de medidas preventivas o correctoras intensivas.

Este impacto se considera **DIRECTO**, de carácter **TEMPORAL**, de **EXTENSIÓN REDUCIDA** ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación, manifestación a **MEDIO PLAZO** y **RECUPERABLE** por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **MODERADO** respecto a la protección de la calidad de las aguas en el ámbito de estudio.

8.1.4.3 Fase de funcionamiento

Las obras previstas suponen la creación de una zona inundable que funcionará como espacio “buffer” de las aguas de escorrentía desde la zona agrícola y urbana de San Pedro del Pinatar antes de su llegada al mar, por lo que es de esperar una mejora en la calidad del agua de la costa.

La fase de explotación y mantenimiento tiene como objetivo la mejora de la calidad del agua que llega al Mar Menor. Por tanto, solo puede hablarse de un impacto **POSITIVO** sobre las masas de agua superficiales con la mejora (disminución) de la carga de nutrientes (nitratos) respecto a la situación actual.

8.1.5 Impactos sobre las aguas subterráneas

8.1.5.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.5.2 Fase de ejecución

Los principales efectos de las actuaciones propuestas que se producen sobre el medio hídrico subterráneo afectan al acuífero Cuaternario.

Se puede producir un impacto negativo debido a un cambio en la calidad de las aguas por arrastre de partículas y contaminantes procedentes de las emisiones atmosféricas, que aparte del carbono elemental, pueden ser también compuestos orgánicos absorbidos por el gasoil y el aceite lubricante, sulfatos de azufre y trazas de componentes metálicos.

Este impacto depende en gran medida del buen hacer de las distintas operaciones, aunque al existir movimiento de tierras y un acuífero al que se pretende acceder, es inevitable que se produzcan arrastres de materiales por las aguas.

La maquinaria puede producir también el vertido accidental de residuos contaminantes (gasóleos, aceites, etc.) durante la realización de los trabajos.

En la fase de construcción, debido al emplazamiento de las obras, incluida la zona de instalaciones auxiliares, se espera que se produzcan una serie de potenciales impactos sobre las aguas subterráneas, los cuales se procede a detallar a continuación:

- Reducción de la infiltración por compactación, ocupación o impermeabilización de determinadas zonas de la obra.
- Riesgo de alteración de la calidad de las aguas subterráneas por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra y que serán transportados o acopiados.
- Riesgo de pérdida de la calidad de las aguas subterráneas por los residuos peligrosos generados (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de las aguas subterráneas. No obstante, indicar que durante la ejecución de las actuaciones el impacto que se genere sobre las aguas subterráneas se puede revertir sin precisar la aplicación de medidas preventivas o correctoras intensivas.

Este impacto se considera INDIRECTO, de carácter TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación, manifestación a MEDIO PLAZO y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **COMPATIBLE** respecto a la protección de la calidad de las aguas subterráneas en el ámbito de estudio.

8.1.5.3 Fase de funcionamiento

No se prevén impactos significativos en las aguas subterráneas durante la fase de funcionamiento.

8.1.6 Impactos sobre la geomorfología y los suelos

8.1.6.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.6.2 Fase de ejecución

Los trabajos de movimiento de tierras, demolición, acopios de obra, el acondicionamiento de terrenos y de taludes, provocarán una alteración temporal o permanente de la geomorfología del área de actuaciones.

Los acopios de los residuos y el tránsito de la maquinaria y personal de obra son factores que implican la compactación del terreno, con la consiguiente pérdida de porosidad y capacidad de retención de agua.

Por otro lado, se pueden producir contaminación de los suelos debido a vertidos accidentales de aceites, grasas y combustible.

Otro de los impactos indirectos es que el balance de tierras aporta prevalencia del desmonte, por lo que se generará un sobrante de tierras que deberán gestionarse. Si bien es factible la reutilización en la propia zona, se estará a lo dispuesto en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

La ejecución de las actuaciones de ingeniería civil implica:

- Ocupación de suelo por la ejecución de la obra y movimiento de la maquinaria, así como la ejecución de los elementos auxiliares a la obra, como son las zonas de instalaciones auxiliares (zonas de acopio, prestamos, vertederos, parques de maquinaria, etc.) o la necesidad de apertura de nuevos viales o caminos de acceso a la zona de obra.
- Eliminación de la tierra vegetal.
- Compactación del terreno.

- Remodelación del terreno.
- Riesgo de contaminación de suelos o alteración de sus características por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra y que serán transportados o acopiados sobre el terreno.
- Riesgo de contaminación de suelos o alteración de sus características por los residuos peligrosos (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de suelos.
- Movimiento de tierras para la apertura de zanjas, instalación de pozos, construcción de depósitos, balsas y extracción de tierra contaminada.

Los movimientos de tierra tienen asociados una serie de potenciales impactos tales como, generar superficies inestables susceptibles de erosión por viento o lluvia. En todo caso, la intensidad de dichos impactos estará asociada, principalmente, con el tiempo que se deje transcurrir hasta que se acometan las actuaciones de estabilización, la intensidad del agente causante de la afección y el tipo de terreno. La ejecución de las correspondientes medidas preventivas y, en su caso, correctoras, minimizarán y corregirán estos potenciales impactos; todo ello supeditado a una correcta programación de las actuaciones. No será preciso que estas medidas tengan un carácter intensivo.

El efecto sobre el recurso suelos es, por tanto, un efecto NEGATIVO, DIRECTO y PERMANENTE, irreversible e irrecuperable, por su EXTENSIÓN REDUCIDA e INTENSIDAD BAJA, y de carácter SINÉRGICO y teniendo en cuenta el escaso valor agrológico de los suelos afectados y la posibilidad de aplicar medidas protectoras, se califica de **COMPATIBLE**.

8.1.6.3 Fase de funcionamiento

No son previsibles impactos sobre el suelo durante la fase de explotación y mantenimiento, ya que los suelos se encontrarán protegidos frente a la erosión mediante escolleras, y el funcionamiento de la instalación no afecta a la variable suelo.

En términos generales se puede considerar que las actuaciones tienen un impacto favorable al suponer una mejora a nivel geomorfológico y de los suelos de la zona de actuación, a partir de las siguientes consideraciones:

Las actuaciones de restauración hidrológica forestal de áreas afectadas por la minería y la restauración de cauces torrenciales, incluyendo hidrotecnias para la retención de sólidos, supondrán el control de escorrentías y la reducción en el transporte de sedimentos contaminados y/o arrastre de partículas, mejorando la estructura y calidad del suelo. Por su parte, las actuaciones de ejecución de estructuras de retención de escorrentías y sedimentos, supondrán una ocupación del terreno poco significativa considerando el área total afectada por el humedal, si bien contribuirán a la mejora y protección del dominio público hidráulico y del régimen de corrientes.

El efecto sobre el recurso suelos es, por tanto, un efecto NEGATIVO, DIRECTO y PERMANENTE, irreversible e irrecuperable, por su EXTENSIÓN REDUCIDA e INTENSIDAD BAJA, y de carácter SINÉRGICO. Teniendo en cuenta el escaso valor agrológico de los suelos afectados y la posibilidad de aplicar medidas correctoras, se califica de **COMPATIBLE**.

8.1.7 Impactos sobre la vegetación

8.1.7.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.7.2 Fase de ejecución

La vegetación podría resultar afectada de manera directa durante la ejecución de la obra por los desbroces que será necesario realizar con el fin de poder acceder a los diferentes tajos de obra.

El movimiento de la maquinaria pesada, y los depósitos de materiales pueden afectar indirectamente a la vegetación al provocar la compactación de los suelos, por lo que en estas zonas la colonización de la vegetación puede verse afectada.

La utilización de maquinaria, el manejo del combustible y los cigarrillos mal apagados son siempre posible causa de incendio durante la realización de cualquier obra, que hay que tener en cuenta, y que requieren el respeto de unas estrictas medidas preventivas.

Se prevén, por tanto, los siguientes impactos:

- Eliminación de flora natural con motivo de los desbroces y acondicionamiento de accesos al cauce.
- Afección indirecta a flora perteneciente por presencia de polvo y contaminantes en la zona de obras que puedan llegar a afectar a la flora del espacio. Acumulaciones de polvo en las hojas pueden producir problemas en la función fotosintética de la planta, que derivan en daños fisiológicos e incluso la muerte del ejemplar.
- Eliminación directa de flora por trasiego de maquinaria por el entorno de obra.
- No se prevé, según la cartografía de especies realizada afección a flora perteneciente al catálogo regional de flora protegida.
- Posible deposición de polvo en el sistema foliar de los ejemplares de flora presentes, lo que reduce la capacidad fotosintética de los citados ejemplares.
- Eliminación de la cubierta vegetal debido a actuaciones de desbroce. En determinadas zonas, en las que se han ubicado las lagunas, las actuaciones de desbroce implicaran la eliminación del carrizal siendo, por tanto, un impacto sobre la vegetación del ámbito de actuación.
- Riesgo de incendios forestales por empleo de maquinaria en el entorno de zonas con vegetación.
- Riesgo de afección a flora terrestre por los residuos urbanos e inertes en el entorno de rodales con vegetación.
- Riesgo de afección a flora terrestre por vertidos accidentales o abandono de residuos durante el desarrollo del humedal.

En función de los impactos previstos se consideran necesarias la aplicación de medidas preventivas y correctoras para la minimización de la afección. Debe comentarse a tal respecto que la fase final de obras culmina con la plantación de ejemplares de vegetación propios del entorno lo que supone un impacto positivo dado que se genera un humedal artificial que beneficiará la implantación de fauna y la mejora visual del entorno.

Ya que la mayor parte de las actuaciones se acometerán a través de camino y/o viales existentes, en zonas agrícolas altamente transformadas o próximas a entornos urbanos, no se prevé que las actuaciones a ejecutar afecten a especies de flora protegida al amparo de la Directiva 92/43/CEE.

Como tampoco lo hacen las instalaciones y zonas de obra localizadas fuera de hábitats de interés comunitario de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres e incluidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

El efecto sobre la vegetación, es un efecto DIRECTO, ACUMULATIVO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE E IRRECUPERABLE, por su reducida extensión e intensidad, teniendo en cuenta el escaso valor ecológico de las especies implantadas y la posibilidad de aplicar medidas correctoras, se califica de **COMPATIBLE**.

8.1.7.3 Fase de funcionamiento

Las actuaciones supondrán una evolución positiva de la vegetación asociada a ambientes salinos e inter mareales, de zonas de costa muy próxima al mar.

Para evitar la afección a flora no incluida dentro del perímetro del humedal y zonas anexas por el trasiego de maquinaria, deberán implementarse medidas de protección durante la fase de mantenimiento.

Durante la fase de explotación y mantenimiento, se mantendrá en todo momento la densidad y calidad de la flora del humedal artificial, por lo que se considera que durante la fase de explotación se producirán efectos **POSITIVOS** sobre la flora, siendo los impactos derivados del trasiego de la maquinaria y personal de poca relevancia.

8.1.8 Impactos sobre la fauna

8.1.8.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.8.2 Fase de ejecución

El hábitat para la fauna, puede verse afectado de manera temporal durante las labores a realizar. Durante esta fase todas las alteraciones que se cometan se sumarán sinérgicamente: la contaminación, los ruidos, la presencia de maquinaria y personal trabajando, alejarán a los animales que habitan en la zona.

En la época reproductora no se tiene previsto actuar para evitar las molestias que pueden llevar al fracaso reproductor o incluso al abandono definitivo de los territorios de cría. Las principales molestias se producirían debido a los ruidos y la presencia humana durante las obras.

Los impactos en la fase de obras, en el medio contiguo a la actuación, se reducen de forma importante al realizarse fuera del periodo de cría y reproducción, de forma que se evitan impactos como el estrés, el abandono de nidadas o madrigueras o la destrucción directa de nidadas.

Por tanto, teniendo en cuenta la se considera necesaria la adopción de esta medida preventiva con carácter obligatorio. Teniendo en cuenta la adopción de esta medida se prevén los siguientes impactos:

- Desplazamiento temporal de fauna durante tareas ruidosas.
- Eliminación directa de fauna de baja movilidad.
- Caídas de animales en zanjas y elementos de obra.
- Estrés motivado por el ruido y el trasiego de personal de obra, lo que afecta a los ritmos vitales de las principales especies.
- Alteración del hábitat de especies por las infraestructuras proyectadas, caminos de acceso, instalaciones auxiliares, etc., lo que podría repercutir en una alteración de las pautas de comportamiento como consecuencia del aumento de ruido y del tránsito de vehículos y personas, movimiento de maquinaria y otras molestias asociadas con la actividad propia de las obras. No obstante, cabe destacar que la zona de obras, en términos generales, se proyecta en terrenos normalmente transitados por personas, e incluso vehículos.
- Las actuaciones que se ejecuten en las proximidades de la rambla, pueden producir movimientos de tierra en el lecho del cauce o movimientos en las laderas, que pueden producir un aumento de la turbidez del agua en los tramos bajos y, por tanto, repercutir sobre la fauna.

Dada la relevancia de la fauna presente en las inmediaciones de la implantación del humedal se consideran necesarias medidas de corrección y protección para la minimización de los impactos.

En contraposición, positivamente la recuperación de áreas degradadas representa una mejora del hábitat.

El conjunto de estos impactos podrá ser prevenidos o corregidos mediante las correspondientes medidas preventivas o correctoras no intensivas.

El efecto sobre la fauna, por lo tanto, se considera DIRECTO, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE, de EXTENSIÓN MEDIA, y se califica como **MODERADO**.

8.1.8.3 Fase de funcionamiento

La adecuación de la laguna seminatural tendrá también como uno de sus fines principales el servir de hábitat apropiado para la fauna asociada a los ambientes de ecotono entre costa y mar.

Al concluir las actuaciones, las especies que se hubieran alejado temporalmente de la zona, es razonable que volviesen a su hábitat natural en un corto plazo de tiempo.

Durante las tareas periódicas de mantenimiento se producirán, a su vez, determinados impactos de carácter puntual y de corta duración sobre la fauna presente. Los aspectos más críticos serán las podas y demás, que, al igual que las obras, deberán realizarse fuera de periodos de nidificación y cría. El resto de actuaciones, motivadas por el trasiego de maquinaria y operarios de mantenimiento podrá generar el desplazamiento temporal de la fauna.

A pesar de que los impactos que puedan producirse durante esta fase sobre la fauna serán de poca entidad, se deberán aplicar medidas correctoras para la minimización del impacto.

Al igual que en el caso de la vegetación la puesta en funcionamiento del humedal proporcionará la llegada de nuevos individuos, aumentando su calidad ecológica, a estos efectos se considera un impacto **POSITIVO**.

8.1.9 Impactos sobre el paisaje

8.1.9.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.9.2 Fase de ejecución

El deterioro de la naturalidad durante la fase de ejecución lleva implícito la disminución de la calidad del paisaje. Este deterioro es consecuencia de todas las actividades previas a la obra y del propio desarrollo de la misma, que da a los paisajes un aspecto antropizado y degradado. Los desbroces para la ejecución de los accesos a las obras, el movimiento de tierras, y el acopio de tierras y de residuos de obra, son algunos de los factores que más influyen en la disminución de la calidad visual.

Durante la fase de obras se consideran los siguientes impactos sobre el paisaje:

- Las instalaciones auxiliares y la presencia de maquinaria distorsionan la continuidad visual del paisaje. Igualmente afectan grandes acopios y elementos artificiales.
- En caso de producirse nubes de polvo de cierta entidad se genera un impacto visual que enfoca la mirada del observador hacia él, perdiendo la percepción de la calidad visual del resto del paisaje.

Como en cualquier otro proyecto que implica la ejecución de actuaciones de ingeniería civil se produce una pérdida del grado de naturalidad y de la calidad paisajística por la presencia de infraestructuras, maquinaria, acopio de materiales, excavaciones, movimiento de tierras, instalaciones auxiliares, etc., así como la propia presencia de personal durante labores de ejecución de las distintas actuaciones proyectadas. Sin embargo, el impacto paisajístico será temporal en la zona de actuación y no se requerirán medidas preventivas o correctoras intensivas.

No obstante, es preciso destacar que, en general, la posible pérdida de calidad paisajística será atenuada por el marcado carácter antrópico del ámbito de actuación (entornos urbanos o zona de escombros).

Se trata de un efecto NEGATIVO, INDIRECTO, SINÉRGICO Y TEMPORAL Y REVERSIBLE, que desaparece una vez concluidas las obras. Efecto **COMPATIBLE**.

8.1.9.3 Fase de funcionamiento

Una vez terminada la obra, retirados los materiales sobrantes y realizadas las labores de regeneración post - obra, el impacto negativo disminuirá hasta revertirse y transformarse en positivo, con una mejora de las condiciones y una paulatina recuperación de la naturalidad de las zonas de trabajo.

La calidad visual del paisaje se verá notablemente incrementada por la recuperación de las zonas degradadas y la eliminación de elementos antrópicos de la clausurarse el vertedero.

La construcción de un humedal seminatural supone un impacto **POSITIVO**, dado que se beneficia la implantación de fauna y la mejora visual del entorno.

No se consideran impactos sobre el paisaje durante la fase de mantenimiento. Se atenderá en las labores de mantenimiento al orden y limpieza de las instalaciones de forma que no se penalice su calidad visual y paisajística.

8.1.10 Impactos sobre los espacios naturales protegidos

Todos los potenciales impactos que pudieran producirse derivados de la ejecución del proyecto sobre los espacios protegidos de la Red Natura 2000 están referidos en el Anejo "Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000" del presente documento. No obstante, a continuación, se incluye una síntesis sobre los resultados obtenidos en dicho anejo.

8.1.10.1 Fase de ejecución

Durante la fase de ejecución, no se prevén efectos ambientales negativos relacionados directamente con las vulnerabilidades que presenta el espacio ZEC/ZEPA ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, ya que los efectos sobre vegetación y sustrato se ceñirán a los espacios de trabajo, y el proyecto cuenta con un adecuado sistema de gestión de residuos, que impedirá que puedan llegar hasta el espacio basuras y otros desechos.

Sin embargo, indirectamente, sí puede interferirse efectos negativos relacionados con las molestias de las obras sobre las aves.

La actuación que se propone no afecta directamente a ninguno de los espacios naturales protegidos en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ni a ninguno de los espacios incluidos o propuestos en la Red Natura 2000 (ZEPA's o ZEC's), hábitats naturales o Montes de Utilidad Pública.

No se espera que el desarrollo y explotación de la futura instalación, puedan afectar a estos espacios, considerándose por lo tanto el efecto **COMPATIBLE** durante la ejecución de las obras, al tratarse de un efecto INDIRECTO, SINÉRGICO y TEMPORAL. Y se considera **POSITIVO** en fase de explotación por la mejora en la calidad ecológica del entorno.

8.1.10.2 Fase de funcionamiento

En la fase de funcionamiento se prevé una mejora de los hábitats de interés del espacio ZEC/ZEPA ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar, así como un apoyo al desarrollo de las estrategias y la consecución de los objetivos indicados en su Plan Básico de Gestión y Conservación, pues sus condiciones se van a ver favorecidas, por lo que se valora como impacto POSITIVO.

8.1.11 Impactos sobre el medio socioeconómico

8.1.11.1 Impactos sobre la población

8.1.11.1.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

8.1.11.1.2 Fase de ejecución

Durante todas las labores de construcción existe el riesgo de accidente como consecuencia del paso de maquinaria, del manejo de las máquinas y de herramientas, así por el tránsito por las riberas para la realización de las operaciones.

En las inmediaciones se desarrollan actividades deportivas, por lo que la población podría verse afectada temporalmente por ruidos, vibraciones, emisión de polvo y partículas.

Asimismo, el tránsito de maquinaria llevará asociado un aumento del tráfico en las carreteras de acceso, pudiendo dificultar el tráfico por ellas, con las consiguientes perturbaciones negativas al tráfico rodado y sobre las actividades que se desarrollan en la zona.

La población, se verá afectada durante la fase de obras por los siguientes impactos:

- Polvo
- Ruido
- Emisiones atmosféricas. Gases de combustión de la maquinaria
- Reducción de la movilidad
- Pérdida del confort/calidad de vida, motivada por la presencia de maquinaria en la zona de obras y vías de acceso a los núcleos urbanos próximos.

Beneficio económico por la creación de empleo, que revertirá en la población local si se realiza la contratación de personas de las poblaciones próximas para la ejecución de las obras.

- Las posibles limitaciones en el uso público del espacio y la disminución de la permeabilidad territorial durante las obras tendrán un impacto temporal sobre el medio socioeconómico.
- En entornos urbanos, las actuaciones se acometerán aprovechando viales existentes, pero debido a la proximidad de edificaciones de viviendas, se prevén posibles molestias a la población por ruido, polvo, debido a la propia ejecución de las actuaciones, movimiento de maquinaria, tránsito de personal, etc.

El efecto sobre la población, por lo tanto, se considera temporal, reversible y recuperable, de baja extensión e intensidad, y se califica como **COMPATIBLE**.

8.1.11.1.3 Fase funcionamiento

Durante la fase de explotación, las dotaciones básicas de uso público entre los que se encuentran caminos y cartelería, se consideran un impacto positivo para la población, favoreciendo el interés turístico y eco-turístico de la zona.

Además, la ejecución del humedal seminatural mejora la imagen de la Región de Murcia a nivel turístico, comercial.

- Previsible recuperación de las banderas azules en las playas que habían perdido dicho galardón.
- Beneficios socioeconómicos vinculados con la mejora en la oferta de recursos hídricos alternativos, susceptibles de reutilización, la mejora en el aprovechamiento de los recursos fluviales.
- Repercusión económica parcial de las nuevas infraestructuras en el sector agrícola.

La instalación prevista es por tanto perfectamente **COMPATIBLE** con el entorno poblacional existente gracias a la adopción de medidas correctoras oportunas, de intensidad baja, extensión puntual y de carácter permanente.

8.1.11.2 Impactos sobre la salud humana

Pese a la relativa cercanía a la población de San Pedro del Pinatar, las afecciones causadas por ruidos, emisión de partículas o vibraciones a sus habitantes durante la ejecución de las obras, se consideran temporales.

En la zona de actuación no se realizan captaciones para consumo humano, por tanto, no se prevé posible repercusión sobre la salud humana derivada de las actuaciones del presente proyecto.

Los impactos para la salud humana en general en obra son de carácter temporal y con poca persistencia, especialmente ruido y polvo. El ruido es un factor relevante de la salud ambiental ya que cerca del 20 % de la población europea sufren niveles de ruido que los científicos y expertos en salud consideran inaceptables y que provocan molestias, perturbación del sueño y posibles efectos adversos sobre la salud.

Las molestias producidas por el ruido tienen una componente subjetiva que dificulta la evaluación. Otros factores que se tienen en cuenta en la evaluación de las molestias producidas por el ruido son:

- Energía sonora. Cuanta más energía posea un ruido, más molestia provoca, se mide con el Nivel de presión sonora.
- Tiempo de exposición. La molestia aumenta con el tiempo.
- Características del sonido (espectro de frecuencia, ritmo, etc.)
- Sensibilidad individual. Determina la componente asociada a que distintas personas sientan grados diferentes de molestia frente al mismo ruido, influenciada por factores físicos, culturales, sociales, etc.
- Actividad del receptor. A diferentes horas del día y según la actividad que se realice el nivel de concentración que requiera, un mismo ruido puede provocar diferentes grados de molestia.
- Expectativas y calidad de vida. Esta componente es compleja de evaluar. Está asociada a la función o idea que se tiene sobre el espacio sobre el que se está generando el ruido. En zonas rurales, o espacios protegidos la influencia de un impacto sonoro es mayor y genera mayor molestia que en una aglomeración urbana.

Otro de los aspectos que influye sobre la salud humana son las emisiones atmosféricas y el polvo.

El principal impacto sobre la salud humana motivado por las obras es de carácter puntual y fugaz motivado por el trasiego de maquinaria que conlleva la generación de polvo y ruido, así como las distintas emisiones por el trasiego y uso de maquinaria en las distintas unidades de obra.

La repercusión de las obras sobre la salud humana en este sentido, si bien es significativa, es fugaz, con una extensión temporal muy baja.

En la fase de obras no se repercutirá en la salud humana salvo vertidos o situaciones accidentales no previstas.

Deberán establecerse las medidas correctoras necesarias para minimizar el impacto dada la proximidad de viviendas a las zonas de actuación. Se consideran, por tanto, los siguientes impactos sobre la salud humana en la fase de obras:

- Afecciones a las vías respiratorias motivadas por emisiones de polvo y motores de combustión.
- Ruido.
- Incremento puntual de alérgenos en las tareas de desbroce.
- Pérdida del confort/calidad de vida, motivada por la presencia de maquinaria en la zona de obras y vías de acceso a los núcleos urbanos próximos, que puede conllevar estrés.

El efecto sobre la salud humana durante la ejecución de las obras se considera temporal, reversible y recuperable, de baja extensión e intensidad, y se califica como **COMPATIBLE**.

8.1.11.2.1 Fase de funcionamiento

En la zona del humedal, al finalizar la obra, no se identifican impactos sobre la salud humana.

8.1.12 Impactos sobre el patrimonio cultural

En el ámbito del humedal no se documentan yacimientos arqueológicos inventariados, no siendo necesaria la ejecución de una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico y a la no afección a ninguna de las vías pecuarias presente en el municipio.

A estos efectos la construcción del humedal se considera COMPATIBLE ya que las actuaciones previstas no afectan al patrimonio cultural.

8.1.13 Residuos

Los residuos generados en la fase de ejecución como resultado de la excavación y la demolición de colectores, son:

- a) Residuos inertes de construcción y demolición limpio. Son aquellos seleccionados en origen y entregados de forma separada, facilitando su valorización. Dentro de estos se pueden incluir los derivados de las siguientes actividades:
 - Tierras excedentes de la excavación, que se podrán emplear en labores de restauración minera en la zona de Cartagena-La Unión, en aplicación de la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
 - La demolición de colectores generará restos de hormigón.
- b) RSU: La limpieza general final podría conllevar el traslado de basuras y restos de diversa índole y origen urbano.
- c) Residuos tóxicos o peligrosos generados durante la obra. Pueden aparecer fibrocementos con asbestos de los colectores, y también habrá que gestionar aceites e hidráulicos en general procedentes de la maquinaria empleada.

8.2 Resumen de identificación y valoración de impactos

A continuación, se muestra la matriz primaria de interacciones de los elementos del medio biofísico con los elementos o acciones de las actuaciones. Cada cuadrícula con interacción indica la existencia de uno o más impactos sobre el elemento del medio al que corresponde, ya que los elementos del medio aparecen agregados para mostrar una visión global de los efectos previstos.

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>				
	<i>Cambio Climático</i>				
	<i>Confort sonoro</i>				
	<i>Calidad del suelo</i>				
	<i>Hidrología superficial</i>				
	<i>Hidrología subterránea</i>				
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>				
	<i>Fauna</i>				
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>				
	<i>Paisaje</i>				
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>				
	<i>Salud humana</i>				
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>		-		-
	<i>Cambio Climático</i>				
	<i>Confort sonoro</i>				
	<i>Calidad del suelo</i>		-		-
	<i>Hidrología superficial</i>		-		-
	<i>Hidrología subterránea</i>		-		-
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>		-		-
	<i>Fauna</i>		-		-
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>		-		-
	<i>Paisaje</i>		-		-
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>		-		-
	<i>Salud humana</i>		-		-

Tabla 29. Identificación y valoración de impactos de la nº 0

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	x	x	x	x
	Cambio Climático	x	x	x	x
	Confort sonoro	x	x		
	Calidad del suelo	x	x	x	
	Hidrología superficial		x	x	x
	Hidrología subterránea		x		x
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	x	x	x	x
	Fauna	x	x	x	x
RECURSOS NATURALES	ENP				
	Paisaje	x	x	x	x
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	x	x	x	x
	Salud humana	x	x		x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	COMPATIBLE			FAVORABLE
	Cambio Climático	COMPATIBLE			POSITIVO
	Confort sonoro	MODERADO			POSITIVO
	Calidad del suelo	COMPATIBLE			COMPATIBLE
	Hidrología superficial	COMPATIBLE			COMPATIBLE
	Hidrología subterránea	COMPATIBLE			COMPATIBLE
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	COMPATIBLE			POSITIVO
	Fauna	MODERADO			POSITIVO*
RECURSOS NATURALES	ENP	COMPATIBLE			POSITIVO*
	Paisaje	COMPATIBLE			POSITIVO
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	COMPATIBLE			POSITIVO
	Salud humana	COMPATIBLE			COMPATIBLE

Tabla 30. Identificación y valoración de impactos de la nº 1 (*menor magnitud)

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	x	x	x	x
	Cambio Climático	x	x	x	x
	Confort sonoro	x	x		
	Calidad del suelo	x	x	x	
	Hidrología superficial		x	x	x
	Hidrología subterránea			x	
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	x	x	x	x
	Fauna	x	x	x	x
RECURSOS NATURALES	ENP				
	Paisaje	x	x	x	x
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población	x	x	x	x
	Salud humana	x	x		x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	COMPATIBLE			FAVORABLE
	Cambio Climático	COMPATIBLE			FAVORABLE
	Confort sonoro	COMPATIBLE			FAVORABLE
	Calidad del suelo	COMPATIBLE			POSITIVO
	Hidrología superficial	MODERADO			POSITIVO
	Hidrología subterránea	COMPATIBLE			COMPATIBLE
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	COMPATIBLE			POSITIVO
	Fauna	MODERADO			POSITIVO*
RECURSOS NATURALES	ENP	COMPATIBLE			POSITIVO*
	Paisaje	COMPATIBLE			POSITIVO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Población	COMPATIBLE			COMPATIBLE
	Salud humana	COMPATIBLE			COMPATIBLE

Tabla 31. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 2 (* mayor magnitud de impacto positivo)

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	x	x	x	x
	Cambio Climático	x	x	x	x
	Confort sonoro	x	x		
	Calidad del suelo	x	x	x	
	Hidrología superficial		x	x	x
	Hidrología subterránea		x		x
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	x	x	x	x
	Fauna	x	x	x	x
RECURSOS NATURALES	ENP				
	Paisaje	x	x	x	x
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	x	x	x	x
	Salud humana	x	x		x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	COMPATIBLE			FAVORABLE
	Cambio Climático	COMPATIBLE			POSITIVO
	Confort sonoro	MODERADO			POSITIVO
	Calidad del suelo	COMPATIBLE			FAVORABLE
	Hidrología superficial	COMPATIBLE			POSITIVO
	Hidrología subterránea	COMPATIBLE			POSITIVO
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	COMPATIBLE			POSITIVO
	Fauna	MODERADO			POSITIVO
RECURSOS NATURALES	ENP	COMPATIBLE			POSITIVO
	Paisaje	COMPATIBLE			POSITIVO
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	COMPATIBLE			COMPATIBLE
	Salud humana	COMPATIBLE			POSITIVO

Tabla 32. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 3

9 VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

A continuación, se indica la valoración específica determinando si el impacto es positivo o negativo y la valoración global del estudio ambiental, teniendo en cuenta cada factor que intervine o se pudiese ver afectado por la realización de las actuaciones.

9.1 Valoración específica

- Impactos positivos en la fase de funcionamiento en las alternativas nº 1, nº 2 y nº 3:
 - Mejora de hábitats vegetales (mayor conservación de los hábitats ya existentes en la alternativa nº 3)
 - Incremento de zonas para avifauna (mayor potencialidad de diversidad en la alternativa nº 2)
 - Mejora paisajística del entorno.
 - Mejora del estado ecológico, en general.
 - Impacto sobre la salud en las alternativas nº1 y nº2 por proliferación de mosquitos en la lámina de agua permanente, pero no es así en la alternativa nº 3
- Impactos negativos en la fase de ejecución en las alternativas nº 1, nº 2 y nº 3:
 - Impactos sobre la atmósfera: contaminación acústica por ruidos, emisión de polvo y humos. (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impactos sobre el suelo: compactación y contaminación del suelo (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impacto sobre el medio hídrico: contaminación de las aguas por vertidos accidentales, turbidez por los materiales en suspensión durante las obras. (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impacto sobre la fauna: molestias ocasionadas por ruidos y por el tránsito de maquinaria y personal de obra (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Alteración paisajística durante la ejecución de las obras (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)

9.2 Valoración global

Del análisis de la valoración de cada impacto se puede concluir que:

- La alternativa nº 0 supone que la situación actual se mantiene, lo significa que no producen impactos en la fase de ejecución y tampoco los impactos positivos en la fase de funcionamiento.
- En la fase de ejecución de la alternativa nº 1, nº 2 y nº3 los impactos son similares. Se producen efectos negativos, temporales, acumulativos en las acciones de los movimientos de tierras, presencia y tránsito de la maquinaria considerados COMPATIBLE.
- En la fase de funcionamiento, la alternativa nº 3 tiene impactos positivos de mayor magnitud que la alternativa nº 1 en los espacios naturales protegidos y hábitats. Esto se debe a que la alternativa nº 2 conseguiría mejorar la situación del fartet en la región y conseguiría mejores resultados en la recuperación de hábitats de reproducción y cría de la avifauna, pero disminuye de forma notable áreas con hábitats de interés comunitario.
- En las alternativas nº 1 y nº 2 se produce una mejora de la calidad de las aguas, pero obtiene una valoración peor en el apartado de salud humana por la proliferación de mosquitos. La alternativa nº3 se considera mejor en este aspecto.

- En el apartado de Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se indican las medidas para disminuir, corregir o compensar los efectos de las actuaciones sobre el medio físico.

En conclusión, con la alternativa nº 3 se podrían alcanzar los objetivos planteados, aunque se producirán algunos impactos negativos durante la fase de ejecución. Además, con la aplicación de las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se garantiza la prevención de los fenómenos detectados, así como la recuperación ambiental en un periodo aceptable de tiempo.

10 EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES A LARGO PLAZO SOBRE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUE DEFINEN EL ESTADO O POTENCIAL DE LA MASA DE AGUA AFECTADA CON EL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

Dado el pequeño tamaño de la actuación, no es de esperar que el proyecto cause a largo plazo cambios del nivel o de la calidad del agua subterránea, que puedan impedir que se alcance el buen estado o potencial, o que puedan suponer un deterioro de su estado o potencial, tal y como recoge la modificación incluida en la Ley 9/2018, del artículo 45.

A pesar de esto, al estar incluido en el conjunto de tres humedales seminaturales requerirá el estudio de impacto ambiental ordinario.

11 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

El presente apartado del EsIA se incorpora con objeto de cumplir con lo dispuesto en el apartado d) del artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación 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.

En la Ley 21/2013, Anexo VI, apartado 7, se amplía esta información:

7. Vulnerabilidad del proyecto.

Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y 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 (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

Los elementos del medio a considerar, según dispone la ley de evaluación ambiental, y que han sido analizados anteriormente son: población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución y explotación.

En el presente Proyecto se descarta la valoración de los potenciales impactos asociados al proyecto durante la fase de demolición o abandono por considerar que no se prevé el desmantelamiento de las infraestructuras (abandono de la actividad) en un plazo temporal definido.

En el artículo 5.3 de la citada Ley 21/2013 se incluye la definición de algunos de los conceptos referidos en el artículo 35:

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.

Según el artículo 2.3 de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, se define riesgo, como sigue:

3. *“Riesgo”*: Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

En resumen, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

El proyecto se localiza en la zona de descarga de avenidas derivadas de la Rambla de la Higuera, que, según los modelos existentes, inunda parcialmente San Pedro del Pinatar y esta zona de manera recurrente, con periodos de avenida de 10 años.

La ejecución de un humedal seminatural puede funcionar como pequeño reservorio de aguas pluviales, y, en cualquier caso, no incrementa el riesgo de inundaciones aguas arriba respecto de la situación actual, sino quizás, al contrario, ya que permitirá una acumulación de agua respecto de lo que ocurre ahora. Por tanto, no son esperables incrementos de la vulnerabilidad del entorno ante riesgos de avenidas, como indica la modificación incluida en la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La vulnerabilidad del presente proyecto es MUY BAJA al ser su objeto la construcción de un humedal con un alto grado de naturalidad y por lo tanto una incidencia mínima en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se pudieran producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe, ya que del análisis resulta que NO EXISTE ningún riesgo Importante o Muy Alto y por tanto no es necesario establecer medidas de actuación adicionales a las ya establecidas para reducir o evitar estos riesgos.

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

11.1 Riesgos ambientales

11.1.1 Riesgos relacionados con el clima

Los riesgos ambientales se dividen en naturales y en tecnológicos o antrópicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, donde se incluyen los englobados en el Reglamento Delegado Clima (4/6/2021)² que se recogen en la Clasificación de los peligros crónicos (temperaturas extremas y precipitaciones o variabilidad hidrológica) y agudos (inundaciones e incendios forestales) relacionados con el clima. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

11.1.1.1 Escenarios de cambio climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) constituye un instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. En el PNACC se definen 18 ámbitos de trabajo para los que se han definido objetivos específicos y líneas de acción a desarrollar a lo largo del periodo 2021-2030. Entre los trabajos a desarrollar se encuentra el clima y los escenarios climáticos, siendo el conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y la estimación de las proyecciones climáticas elementos imprescindibles para el desarrollo de las evaluaciones de impacto y la vulnerabilidad.

Desde el año 2016, a través de la plataforma web Adaptecca (<http://escenarios.adaptecca.es/>), se contribuye a fortalecer la estructura del PNACC puesto que permite obtener los datos de las proyecciones climáticas a diferentes escalas regionales, desde Comunidades Autónomas hasta municipios. Este instrumento está orientado a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo 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.

En los escenarios considerados en el visor de Escenarios de Cambio Climático no se muestran todas las proyecciones disponibles en el PNACC 2017, únicamente se muestran datos de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5, que corresponden con emisiones intermedias y altas para el siglo XXI, respectivamente.

La zona de proyecto está localizada en el municipio de San Pedro del Pinatar perteneciente a la Región de Murcia. Según el Decreto Ley 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor se sitúa en el área de exclusión temporal y fuera de la zonificación interna del Mar Menor (zonas 1 y 2).

² El Reglamento Delegado (UE) 2021/2139, de 4 de junio de 2021, completa y desarrolla el Reglamento de Taxonomía. Establece los criterios técnicos de selección que permiten determinar cuándo una actividad económica específica contribuye sustancialmente a la consecución de los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático.



Ilustración 58. Localización de la zona de proyecto según la regulación agroambiental (Decreto-Ley 2/2019). Fuente: visor cartográfico DGMM. Geoportal del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA)

Una vez consultadas las proyecciones de cambio climático previstas, en el territorio donde se localiza el proyecto, en la Región de Murcia, se detectan el aumento de las temperaturas medias, el desplazamiento en la llegada de las estaciones y el incremento del nivel del mar.

11.1.1.2 Variaciones termoclimáticas

La topografía del Campo de Cartagena se caracteriza por ser una amplia llanura con una ligera inclinación hacia el sureste (dirección hacia el mar) con una diferencia entre la evapotranspiración potencial y la precipitación, ambas referidas al mismo periodo, que se traduce en un déficit hídrico, con lo que podría definirse como un clima árido, cuyo índice de aridez se ve incrementando en dirección Sureste a Noroeste. La falta de precipitaciones y la elevación de las temperaturas provocan un avance de la erosión y el incremento de la desertificación en el Campo de Cartagena comarca donde se encuentra el área de estudio.

Para evaluar los riesgos relacionados con el clima en la región de Murcia, y en particular en el Campo de Cartagena, se toma como base de referencia los resultados incluidos en el **Informe del Cambio Climático en la Región de Murcia** del acuerdo de París a la emergencia climática de la Dirección General del Medio Natural y la **Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático** de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente (2019).

La Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático se centra en el doble objetivo de reducir nuestras emisiones un 26% en 2030, en coherencia con las obligaciones impuestas por la Unión Europea a España, y de adaptar nuestra región a las nuevas condiciones que impone el cambio climático.

Por otro lado, el informe del Cambio Climático en la Región de Murcia trata en su mayor parte el segundo objetivo de la Estrategia de impulsar la adaptación y reducir la vulnerabilidad como región, pero también hay una parte dedicada a los instrumentos y las políticas y, especialmente, al objetivo de reducir las emisiones un 26% en 2030.

Temperaturas

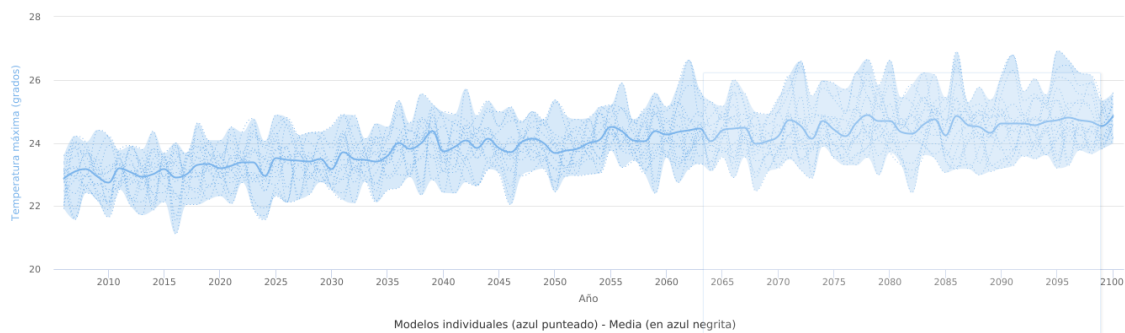
En relación a los riesgos por variaciones extremas de temperatura las tendencias que nos señalan para el conjunto de la Región de Murcia muestran una elevación gradual de las temperaturas máximas y mínimas (cambio anual de la temperatura media de las máximas diarias y cambio anual de la temperatura media de las mínimas diarias). El aumento en las temperaturas máximas con respecto a la fecha actual sería de 1 °C para mediados del siglo XXI, y entre 2,5 y 3,5 °C para finales del mismo. De igual forma, el aumento en las temperaturas mínimas alcanzaría 1 °C para el año 2050 y entre 1 y 2°C para el año 2100, variando según escenarios de emisiones elegidos y el modelo climático utilizado.

Si consideramos cómo cambiarían las temperaturas con respecto a la media que tuvieron en el periodo de referencia 1971-2000, estaríamos a mediados de siglo ante un incremento acumulado en las temperaturas máximas entre 1,5 y 3 °C y entre 2,5 y 4 °C para finales del mismo. De igual forma, el aumento acumulado en las temperaturas mínimas habría sido entre 1 y 2 °C para el año 2050 y entre 2 y 3,5 °C para el año 2100.

En el futuro, se incrementará el número de días cálidos. De las predicciones de AEMET, tomando en consideración los escenarios climáticos del Quinto Informe del IPCC, se observa que para la Región de Murcia en 2050 se habrán incrementado en un 20%.

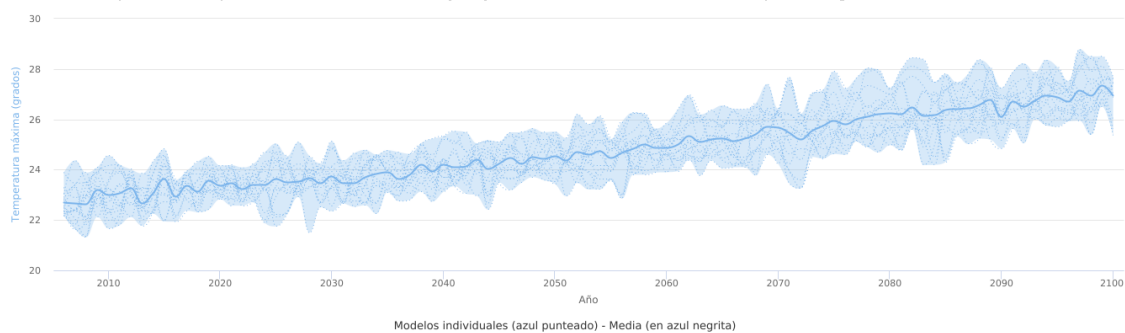
A continuación, se muestran las series temporales previstas para cada escenario (RCP 4.5 y RCP 8.5) correspondiente a las variables anteriormente citadas:

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Región de Murcia



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

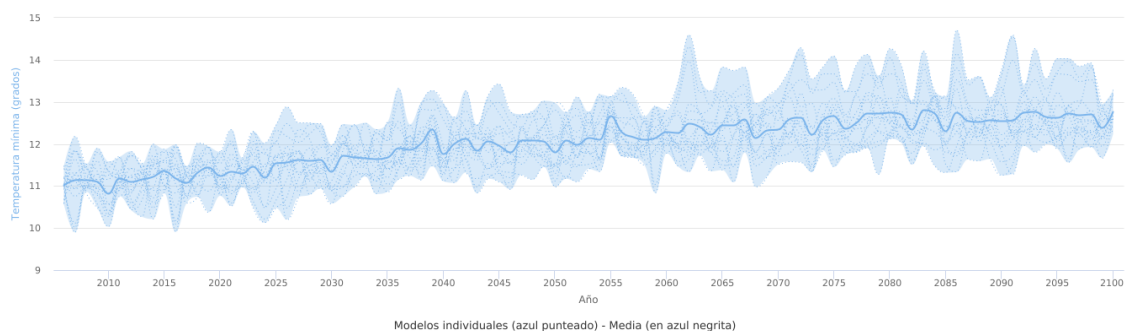
Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Región de Murcia



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

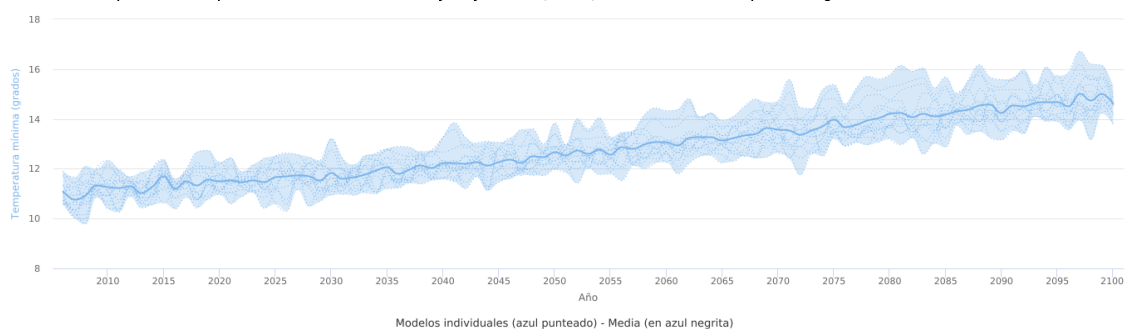
Ilustración 59. Serie temporal de temperaturas máximas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Región de Murcia



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Región de Murcia



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 60. Serie temporal de temperaturas mínimas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

En la zona de proyecto al igual que sucede en la Región la tendencia es un aumento progresivo de las temperaturas máximas y mínimas. El aumento de las temperaturas máximas sería aproximadamente de 0,3°C y 1°C para el año 2050 y de 1,3°C y 3,1°C en el año 2100, respecto al año 2023, para el escenario RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente. Asimismo, el incremento de las temperaturas mínimas alcanzarían los valores 0,5°C y 1,3°C para el año 2050 (respecto actualmente) y entre aproximadamente 1,5 °C y 3,4°C para el año 2100 en el escenario RCP 8.5.

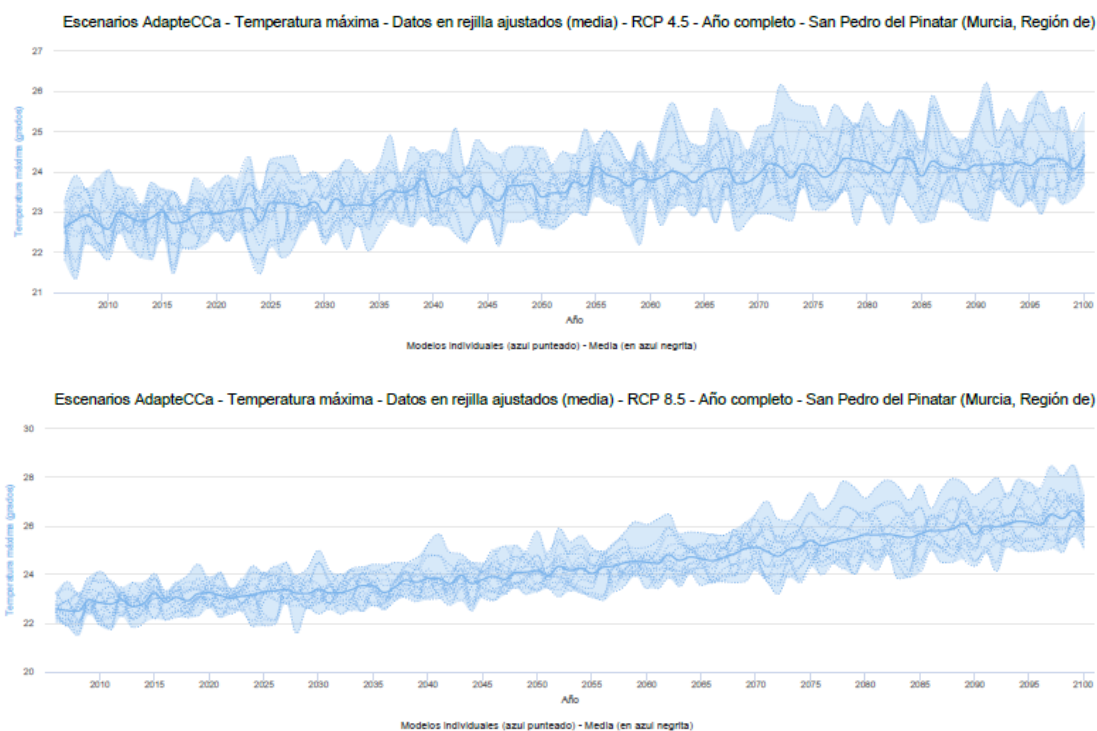


Ilustración 61. Serie temporal de temperaturas máximas. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

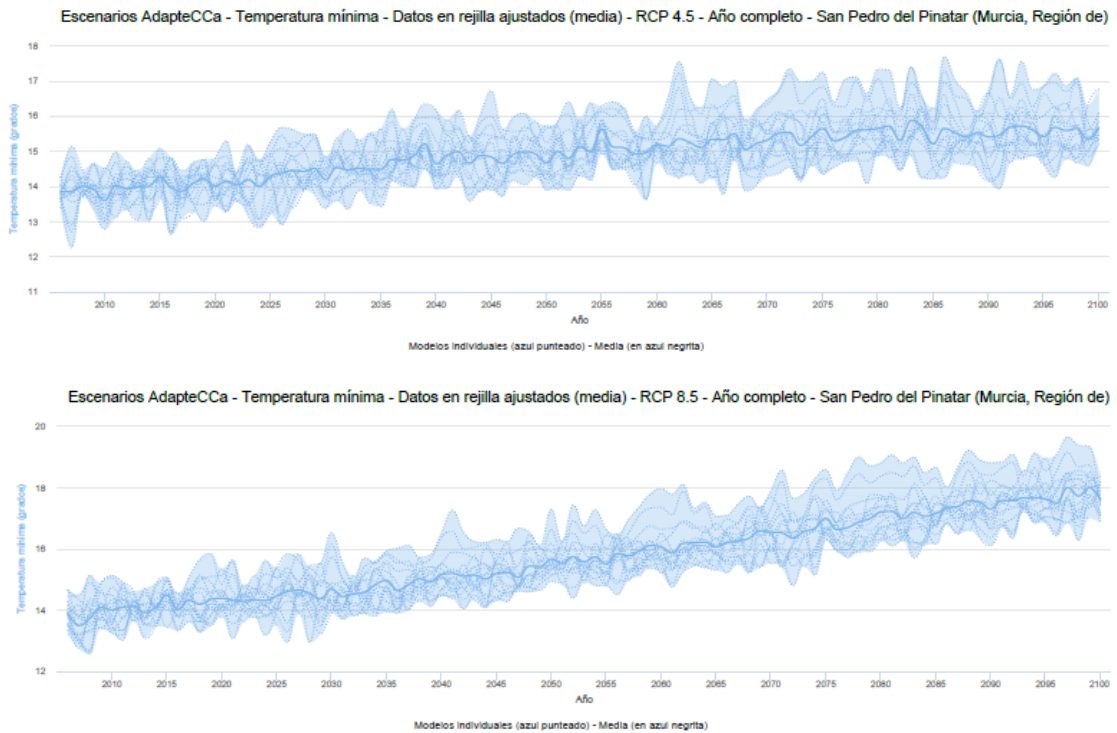
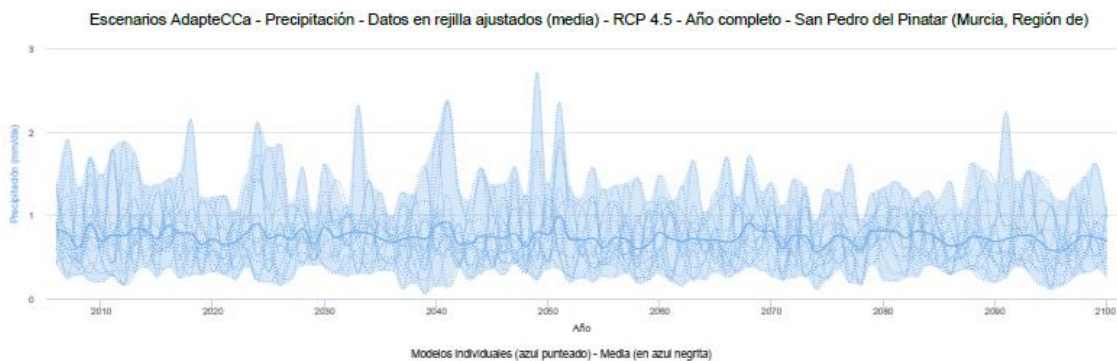


Ilustración 62. Serie temporal de temperaturas mínimas. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Precipitaciones

La proyección para la precipitación se basa en la precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, etc.) y expresada en mm/día.

Se puede observar que respecto a la variabilidad de las precipitaciones, su tendencia es a la baja. Mientras que en el año 2023 las precipitaciones medias diarias se sitúan en 0,80 mm y 0,77 mm según el escenario de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente, en el año 2100 la media estimada se sitúa en 0,69 y 0,58 mm.



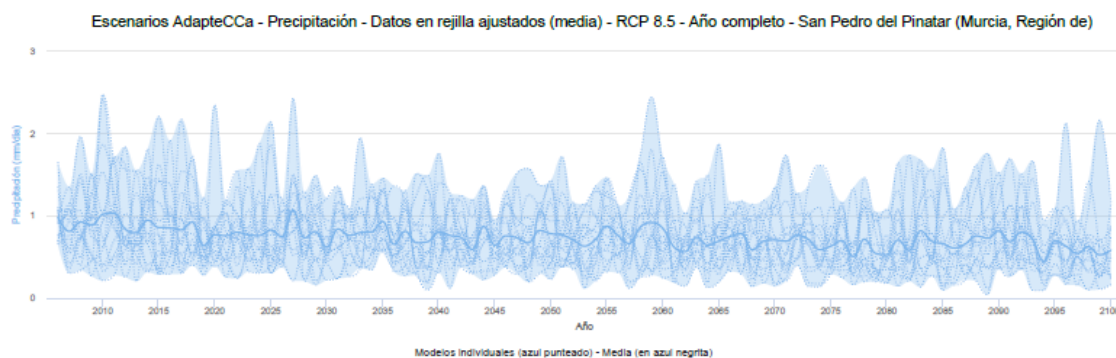


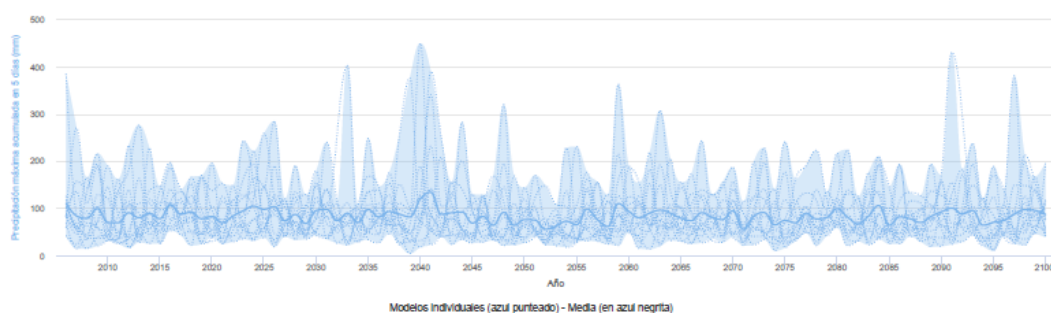
Ilustración 63. Serie temporal de precipitaciones medias diarias. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

En cuanto al riesgo por precipitaciones extremas, se han analizado mediante el estudio de las variables de la Precipitación máxima acumulada en 5 días y la Precipitación máxima en 24 horas. Se debe tener en cuenta que existe una elevada incertidumbre en relación con las predicciones acerca de este tipo de variables debido a las particularidades del clima en el área mediterránea.

A la vista de los datos consultados y los gráficos adjuntos, se puede indicar que los valores medios de ambas variables disminuirán. En el caso de las precipitaciones máximas en 24 horas sus valores serán en el 2023 de aproximadamente unos 60 mm/día en ambos escenarios y pasarán a 62 mm/día y 51 mm/día para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente, en el año 2100. Mientras que en las precipitaciones acumuladas en 5 días el descenso será de 95,5 mm a 87,7 mm para el escenario RCP 4.5 y de 103,5 mm a 70,7 mm para el escenario RCP 8.5 en el año 2100.

En el caso de los datos máximos proyectados habrá años en los que se podrá llegar a valores altos de precipitaciones (previsiones por encima de los 300 mm/día en algunos años) por lo que existirá riesgo de precipitaciones extremas.

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - San Pedro del Pinatar (Murcia, Región de Murcia)



Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - San Pedro del Pinatar (Murcia, Región de Murcia)

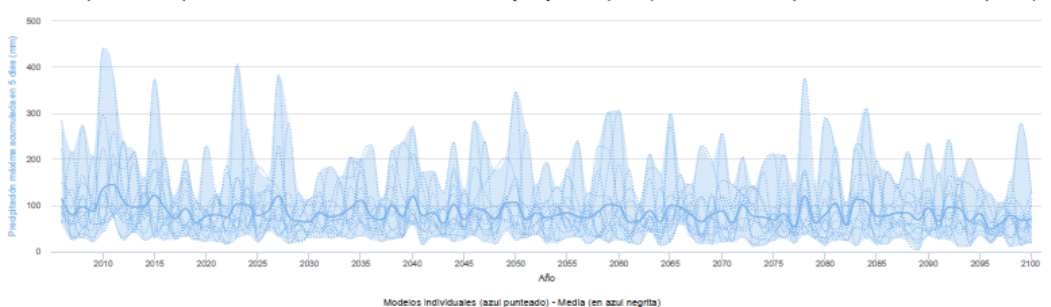


Ilustración 64. Serie temporal de precipitaciones máximas acumuladas en 5 días. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

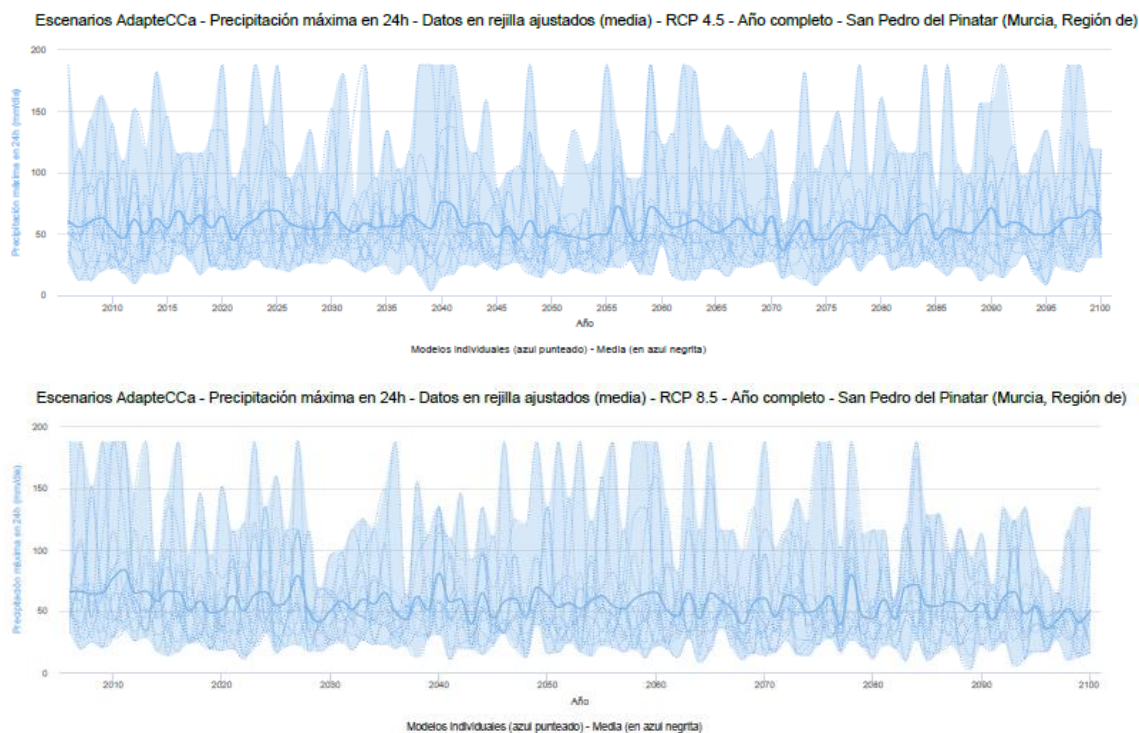
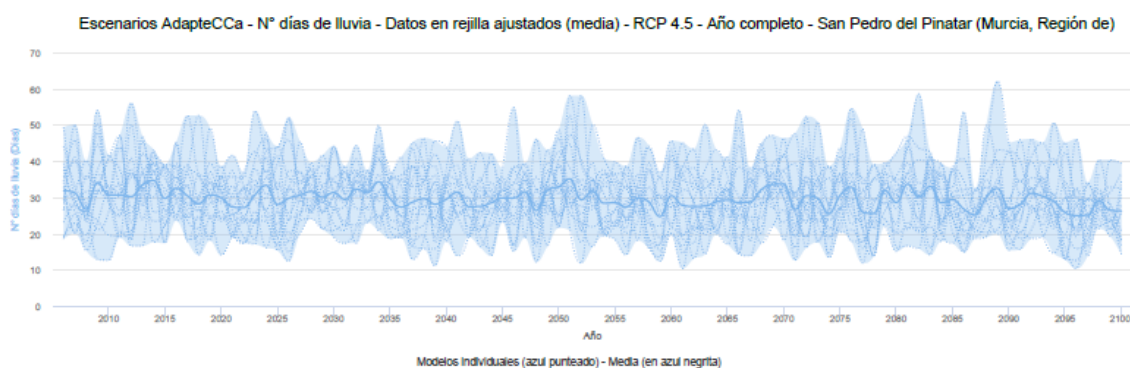


Ilustración 65. Serie temporal de precipitaciones máximas en 24 h. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Número de días de lluvia

El indicador se define como el número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior a 1 mm. Si en el año 2023 la media se sitúa en 30,8 y 29,9 días de lluvia al año en cada escenario, en 2100 la predicción es de una media de 26,4 y 21,7 días de lluvia, respectivamente.

Como se puede apreciar después de los datos consultados y los gráficos adjuntos, el número de días de lluvia es muy escaso y presenta una tendencia decreciente, en concordancia con la previsión de la disminución de precipitaciones totales.



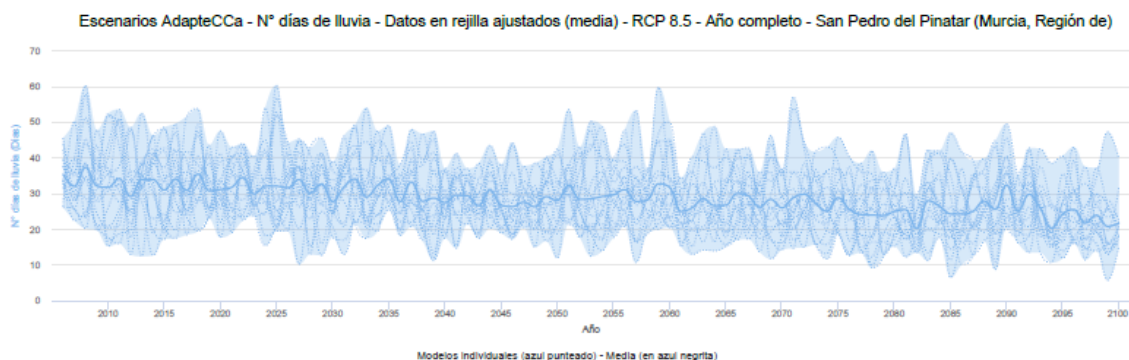


Ilustración 66. Serie temporal de número días de lluvia. San Pedro del Pinatar (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

11.1.1.3 Cambio climático en el medio marino

El cambio climático produce el calentamiento y acidificación en el medio marino. Como consecuencia del aumento de la temperatura en las aguas del Mediterráneo (en torno a los 0,34 grados por década), se ha detectado en las costas de Murcia, peces pertenecientes a especies termófilas, características de zonas de aguas más cálidas como Canarias e incluso podrá afectar a la estructura y composición, en relación a los diferentes escenarios climáticos, de algunas comunidades marinas como la pradera de posidonia oceánica, muy sensible a los incrementos de temperatura y salinidad.

Por otra parte, la acidificación es originada por el incremento de las emisiones de CO₂ atmosférico como consecuencia de las actividades humanas y es absorbido por los mares. Estos actúan como “sumidero de carbono” reduciendo por un lado los impactos asociados al cambio climático, pero por otro lado al disolverse el CO₂ en el agua produce cambios químicos reduciendo su PH generando problemas ecológicos.

En el marco del proyecto “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española”, perteneciente al Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta), se han desarrollado proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas necesarias para el estudio de impactos costeros a lo largo de toda la costa española. Los datos generados proporcionan información climática de cambios para los **escenarios climáticos RCP4.5** (escenario de estabilización y de mitigación mediana) y **RCP8.5** (escenario con nivel alto de emisiones de GEI) hasta fin del siglo XXI y una serie de parámetros de estas variables y climatologías. Entre los factores de cambio de origen climático en la costa se encuentran: el oleaje, el nivel del mar asociado a la marea meteorológica, el aumento del nivel medio del mar, la temperatura superficial del mar y la acidificación de los océanos. A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de ellos y su proyección futura:

- **Oleaje:** es un fenómeno que contribuye de manera importante a la inundación y erosión costera.

Por lo general, en el Mediterráneo el clima marítimo es más suave caracterizándose por alturas de ola en torno a 1-1,5 m y periodo de pico entre 5 y 6 segundos menos durante los meses de septiembre a octubre que se dan fuertes eventos de oleaje debido a la gota fría.

La proyección de altura de ola media es una disminución en todo el litoral español, pero más significativo en el Mediterráneo a partir de la segunda mitad del siglo XXI, así como del flujo medio de energía.

- **Marea meteorológica:** es la variable que define la variación del nivel del mar como consecuencia de agentes atmosféricos (cambios en la presión atmosférica y en el viento) sobre la superficie marina.

Se observó, durante el periodo 1985-2005, que los valores máximos del percentil del 99% disminuyeron a 0,15 m en la costa mediterránea. Por lo general se prevé una disminución en su valor inferior al 5% en su escenario RCP4.5 así como en su escenario RCP8.5 a corto plazo (2026-2045). Sin embargo, a largo plazo puede disminuir hasta un 20% en la costa mediterránea.

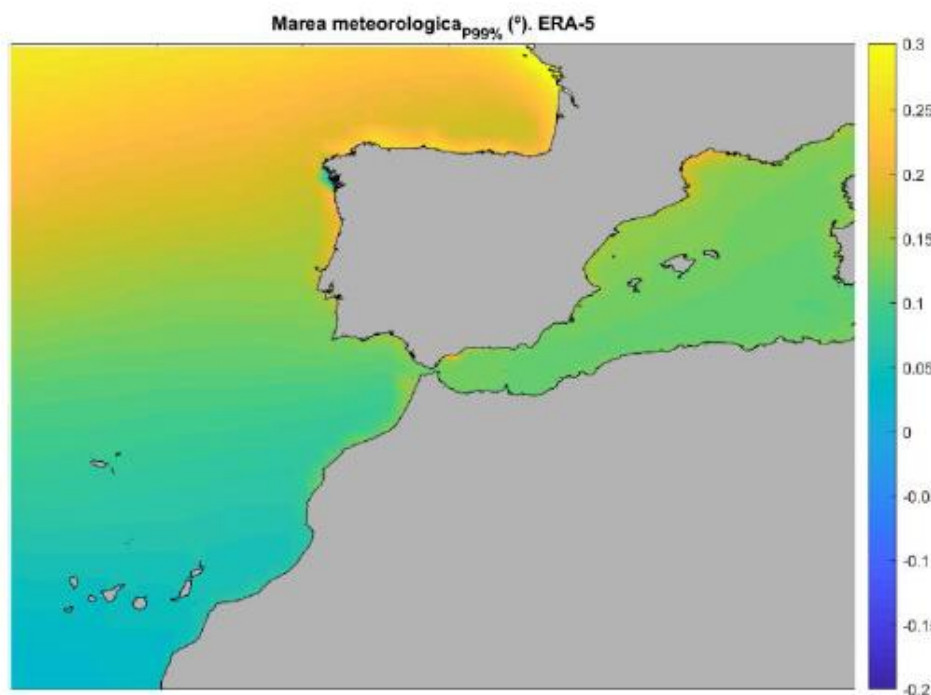


Ilustración 67. Percentil del 99% de marea meteorológica (m) durante el periodo histórico de referencia (1985-2005). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

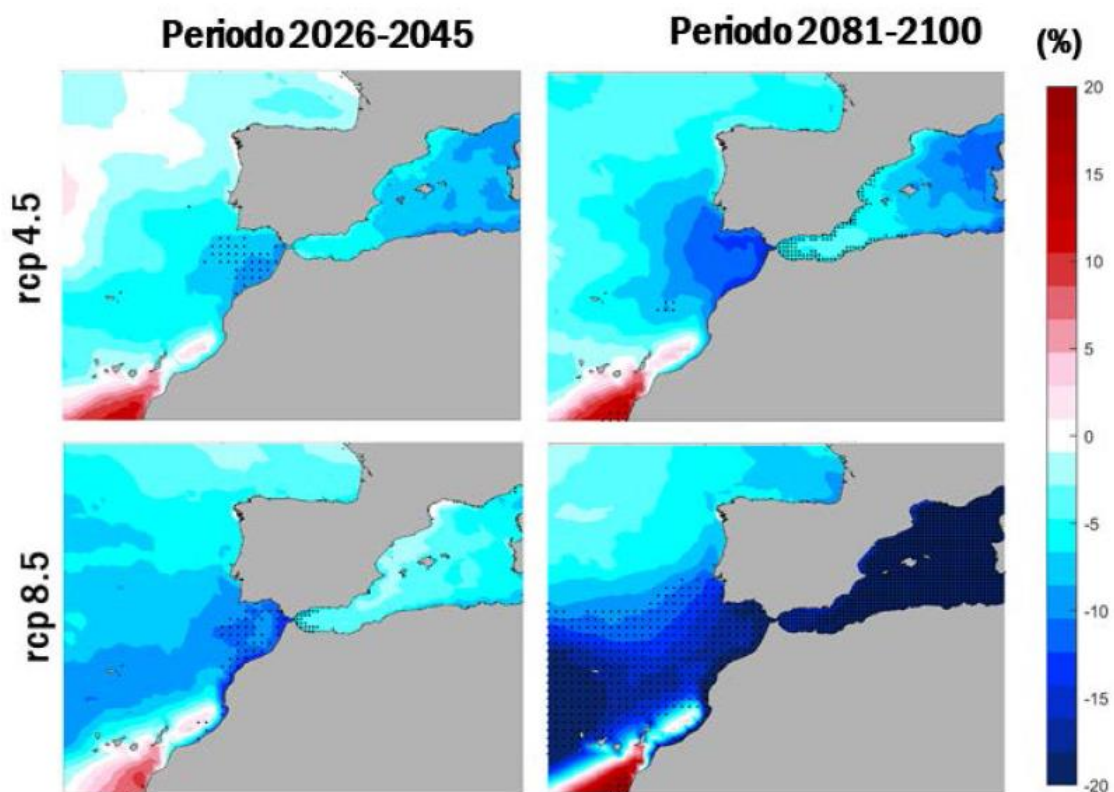


Ilustración 68. Cambios en el percentil del 99% de la marea meteorológica para los dos escenarios y periodos analizados. Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

- Nivel medio del mar: producido por el calentamiento global con su consiguiente aumento de la temperatura del agua del mar y el deshielo de glaciares y otras reservas de aguas continentales. La proyección para el nivel del mar global será de un aumento generalizado, siendo su variación la que se muestra a continuación:

Escenarios RCP	Subida del nivel del mar (m)	
	2046-2065	2100
RCP4.5	0,26 [0,19 – 0,33]	0,52 [0,35 – 0,70]
RCP8.5	0,29 [0,22 – 0,37]	0,73 [0,53 – 0,97]

Tabla 33. Proyecciones de nivel medio del mar global en m relativo al periodo 2046-2065 y al año 2100. Los resultados muestran el valor medio y los límites superior (intervalo de confianza del 95%) e inferior (intervalo de confianza del 5%). Fuente: cambio Climático en la Costa Española

En relación al nivel medio del mar regional muestra una tendencia ascendente generalizada con valores que oscilan espacialmente entre los 1,5 mm/año en el mar Mediterráneo.

El aumento del nivel medio del mar local en la zona de Murcia está del orden de los 0,4-0,5 m para el periodo 2081-2100 tal como se puede consultar en la imagen adjunta:

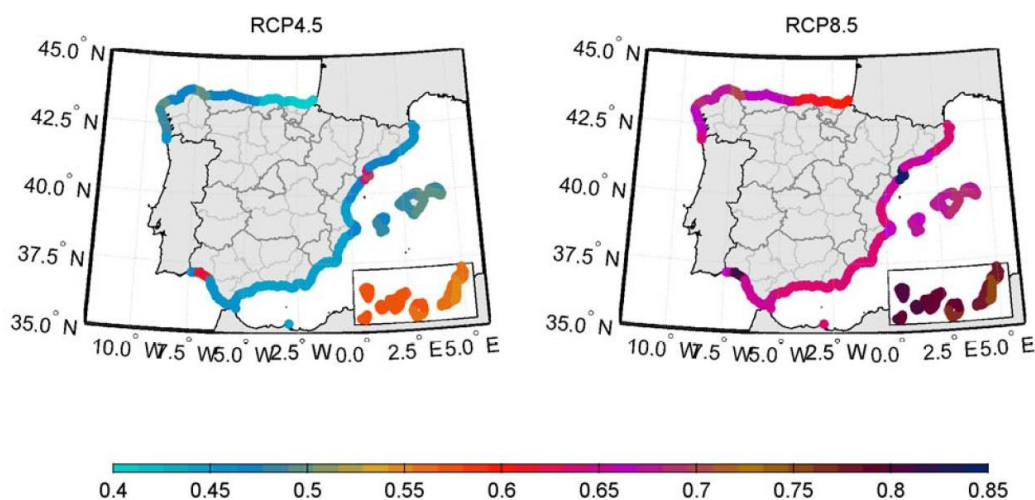


Ilustración 69. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081-2100 para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Fuente: IH Cantabria

Según el documento “Estudio del aumento del nivel medio del mar y de los extremos marinos sobre las costas de Águilas y Cartagena considerando la información generada por los mareógrafos de Cartagena y Alicante”, impulsado por el departamento de cambio climático de la Administración Regional, el nivel se situaría entre los 33 y 35 cm para el 2050 sobre la altura actual y entre 58 y 79 cm para el año 2099.

- Temperatura superficial del agua del mar: es uno de los factores clave de cambio climático al que son especialmente sensibles los ecosistemas costeros y la vida marina. Se estima que aumente algo más de 2°C para finales de siglo en la región española marina.

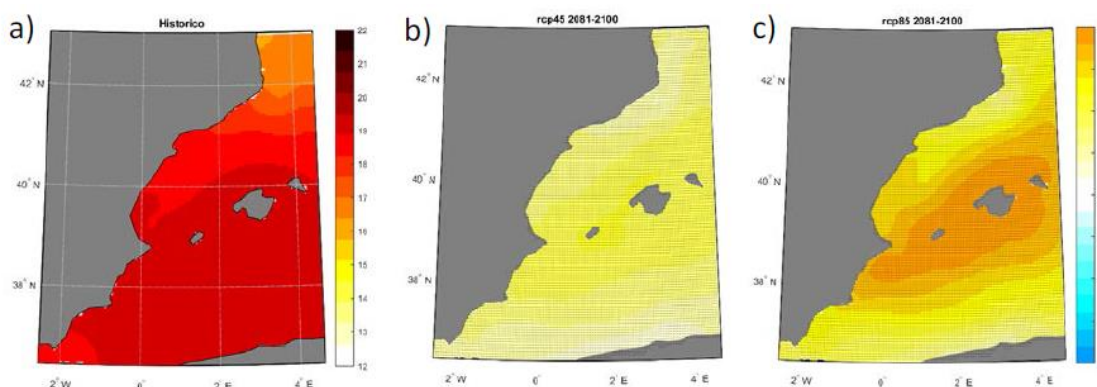


Ilustración 70. A) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de SST para el periodo futuro 2081-2100 para el escenario RCP4.5 (B) y RCP8.5 (C). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

- Acidificación de los océanos: los mares absorben más del 25% del CO₂ emitido cada año por las actividades humanas. Una buena parte del incremento de las emisiones se disuelven en el mar, reaccionan con el agua incrementando la concentración de carbono inorgánico y aumentando su acidez (PH). Esto provoca una reducción en la tasa de formación de carbonato cálcico en especies y puede dificultar el funcionamiento correcto de los procesos fisiológicos y metabólicos.

El PH promedio del mar Mediterráneo es igual a 8,074±0,034. Su valor en las aguas marinas ha disminuido aproximadamente 0,1 unidades durante el último siglo³, alrededor de las -0,0010 a -0,0018 unidades al año, lo que supone un aumento del 30% en la acidez. La proyección en el año 2050, si se continúa al ritmo actual de emisiones, es de -0.2 unidades (60%).

11.1.2 Riesgo de inundación

Otro de los principales impactos producidos por el cambio climático es la inundación que se pueden clasificar en: inundaciones repentinas, como consecuencia de episodios intensos de lluvias como puede ser la gota fría, inundaciones fluviales que son estacionales y las inundaciones costeras provocadas por las mareas.

La Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, cuya transposición al ordenamiento jurídico español es el **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación**, regula la evaluación y gestión de riesgos de inundación, incluyendo las derivadas del cambio climático, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación en todo el territorio español.

Los escenarios de clima futuro pronostican una mayor incidencia de eventos climatológicos extremos, una mayor torrencialidad en las precipitaciones y un cambio en los patrones de inundación aumentando la probabilidad de ocurrencia. Por todo ello, es fundamental la identificación de las zonas de mayor riesgo de la cuenca.

Las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) de la zona norte del futuro humedal en el término municipal de San Pedro del Pinatar, obtenidas a partir de la evaluación preliminar por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil, y para los tres escenarios de probabilidad de inundación, alta, asociada a un periodo de retorno de 10 años, media, asociada a un periodo de retorno de 100 años y de baja probabilidad o de eventos extremos asociada a un periodo de retorno de 500 años, se puede consultar en la imagen adjunta:

³ [Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.](#)



Ilustración 71. Mapa de peligrosidad en la subcuenca de Campo de Cartagena (Región de Murcia) y Torrevieja (Alicante) en la zona norte de San Pedro del Pinatar para los periodos de retorno T= 10, 100 y 500 años. Fuente: Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo por inundación de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación 2º ciclo

Los mapas de peligrosidad de la costa representan las zonas litorales que quedarían inundadas por uno de los dos motivos que se presentan a continuación o por la superposición de ambos. Por un lado, la inundación está caracterizado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del tramo, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil de playa Run-Up (RU). Todos estos factores están relacionados entre sí. Además de la interacción entre los elementos (oleaje – batimetría - nivel de marea - ascenso), el fenómeno de la inundación presenta la complicación añadida de que algunos de los factores (marea meteorológica, oleaje...) son variables aleatorias y, por tanto, su presentación está sujeta a una determinada probabilidad.

Los mapas de peligrosidad contemplan dos escenarios en función de su periodo de retorno para T= 100 (probabilidad media de inundación) años y T= 500 años (probabilidad baja de inundación). Los mapas de peligrosidad publicados por el Ministerio de Transición ecológica en el marco de la Directiva 2007/60 están elaborados con las hipótesis de oleaje y nivel del mar con modelos matemáticos y el MDT proveniente del PNOA-IGN. Ambos escenarios se muestran a continuación:

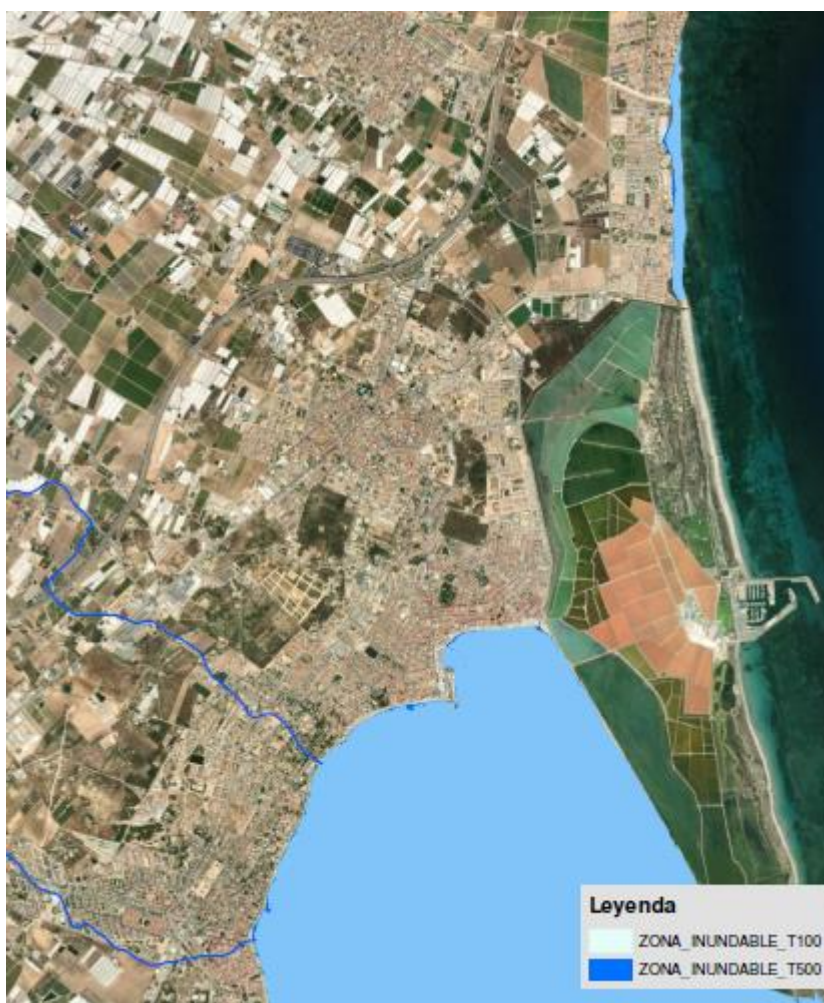


Ilustración 72. Mapa de peligrosidad y riesgo de inundación de origen marino en ARPSI para los periodos de retorno T= 100 y 500 años. Fuente: MITERD

Como se puede observar en el mapa de peligrosidad, la llanura de inundación del Mar Menor para los periodos de retorno T= 100 y 500 años es prácticamente coincidente.

La subida del nivel del mar produce un aumento en la inundación y en la tasa de erosión costera. Todo esto se traduce en pérdida y fragmentación de hábitats, lo que conlleva un cambio en la biodiversidad y en el funcionamiento de los ecosistemas.

La tendencia registrada en los últimos años durante la primera mitad del siglo XXI es creciente presentando en el litoral Mediterráneo un aumento alrededor del 2-3% para el año 2040.



Ilustración 73. Porcentaje de cambio en la cota de inundación para el año 2040. Fuente: IH Cantabria

11.1.3 Riesgo por fenómenos sísmicos

Los terremotos son unos de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir graves consecuencias, pudiendo afectar a nivel humano, material y ambiental, puesto que no se puede predecir científicamente su fecha exacta, aunque sí que es posible estimar, mediante los mapas de evaluación del peligro sísmico de las fallas estudiadas, la probabilidad de que un terremoto de un tamaño dado afectará a un lugar determinado durante un número limitado de años.

En la Región de Murcia, los terremotos registrados durante el último siglo han sido moderados con valores de 5,0 en la escala sismológica de magnitud del momento (M_w). A pesar de ello, se recoge en los catálogos de sismos históricos los registros de más de diez sismos de intensidad mayor o igual a VIII durante los últimos 500 años, los cuales han provocado numerosos daños humanos y materiales. Todo esto sumado a los terremotos acontecidos en los últimos años hace de la Región de Murcia que sea una zona sísmicamente activa con un potencial sísmico.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a 2021 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 imagen adjunta a continuación se muestra la sismicidad de la Península Ibérica en el año 2021. Como se aprecia, en la zona sureste de la Península existe más riesgo sísmico debido a su proximidad al límite entre las placas tectónicas euroasiática y africana.

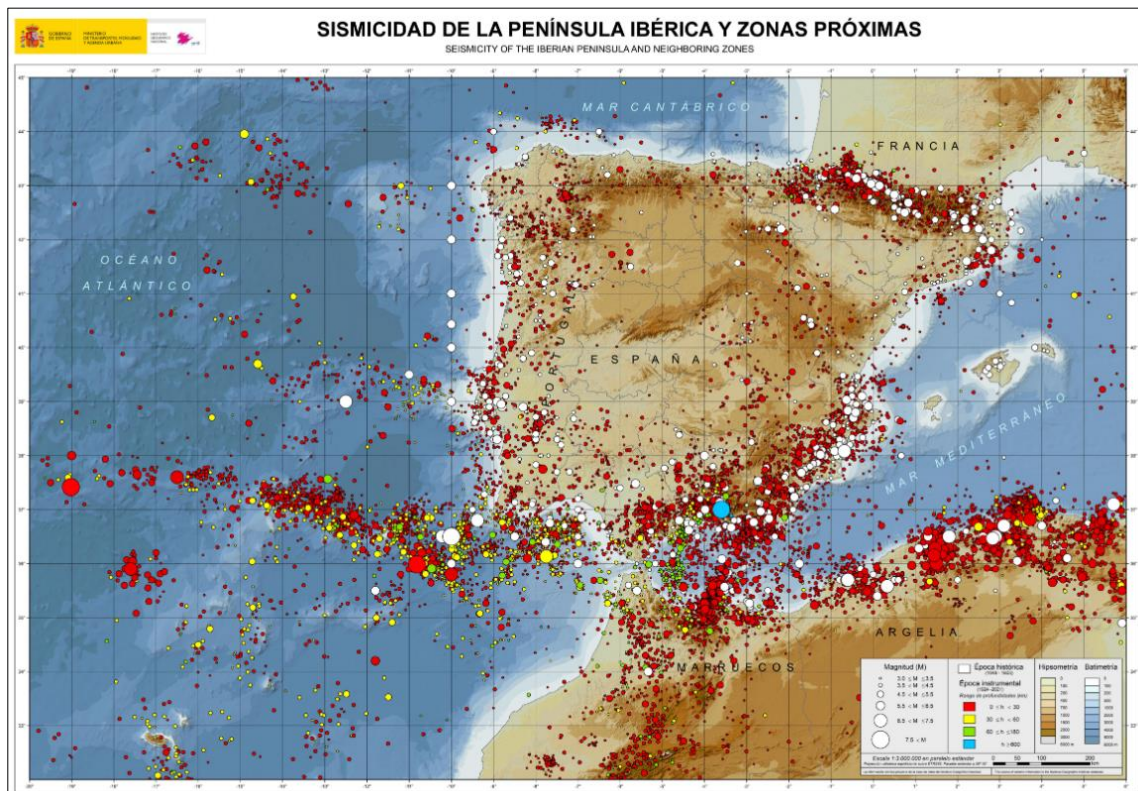


Ilustración 74. Sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: IGN

Este fenómeno es necesario analizarlo detenidamente teniendo en cuenta las singularidades de la Región, y en detalle en la zona de proyecto con el objetivo de adoptar medidas de prevención para minimizar el riesgo y los posibles daños.

Para estimar el riesgo sísmico y valorar los posibles daños se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir mediante medidas de construcción sismorresistente.

El IGN dispone de un mapa de peligrosidad sísmica en España que indica la probabilidad en un periodo de retorno de 500 años, según criterios de intensidad sísmica:



Ilustración 75. Peligrosidad sísmica en España 2002 para un periodo de 500 años. Fuente: IGN

La zona de proyecto se localiza, según el mapa en una zona de intensidad sísmica según la escala EMS-98 en la VII “dañino”. No obstante, debido a la tipología de proyecto que nos ocupa, no se considera necesaria la implantación de medidas adicionales.

En caso de sismo, si fuese de intensidad elevada, podrían verse afectado el sistema de desagüe que está compuesto por 4 tubos de 600 mm. Los aspectos medioambientales asociados al mismo serían la aparición de residuos por roturas, los cuales serían retirados por gestor autorizado y sustituidos por materiales nuevos.

11.1.4 Riesgo de incendio forestal

Los incendios forestales tienen impactos considerables sobre el patrimonio forestal y los procesos ecológicos, así como son una amenaza para los bienes materiales y las vidas humanas. Estos impactos van a depender de la intensidad, recurrencia y duración del incendio forestal. Estos efectos pueden ser directos tales como pérdida de animales, pérdida de la vegetación y degradación del suelo; o efectos indirectos que van desde la erosión del suelo y la contaminación del agua hasta los posibles deslizamientos de tierra.

El reparto territorial de los incendios que tienen lugar en España es muy variable entre comunidades autónomas debido a la diversidad de climas y ecosistemas, así como los diferentes usos practicados en el territorio. Como se puede apreciar en el gráfico, la Región de Murcia es la sexta comunidad autónoma con menor número de siniestros registrados, alrededor de un 0,92%.

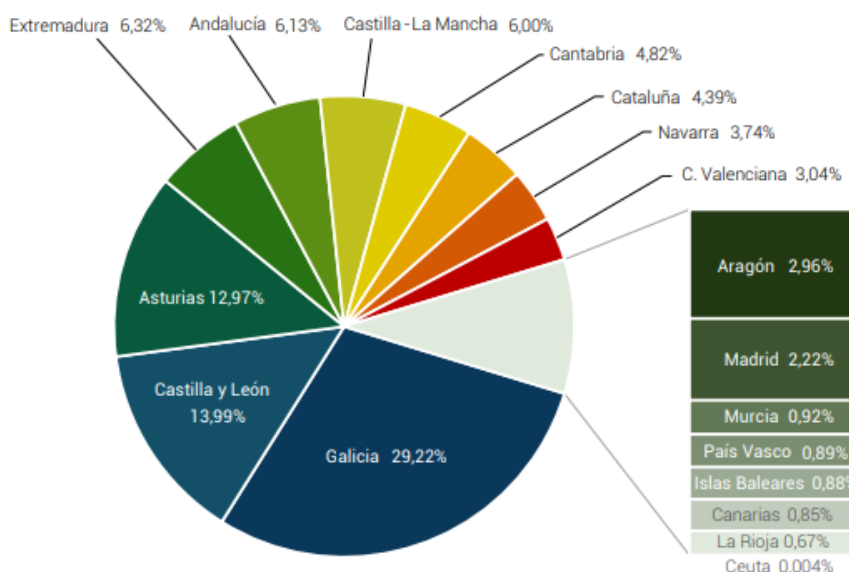


Ilustración 76. Número de siniestros por Comunidad Autónoma (2006-2015). Fuente: Los incendios forestales en España

En la Región de Murcia nunca se han superado los 200 siniestros anuales. En el término municipal de San Pedro del Pinatar la evolución del número de montes afectados por incendios forestales según causas del incendio y superficie afectada se muestran a continuación:

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Número de montes afectados										2,0					1,0	
Causa desconocida										2,0					1,0	
Superficie forestal total afectada (Ha.)										0,3					0,0	
Superficie leñosa desarbolada (Ha.)										0,3					0,0	

Tabla 34. Datos de incendios en San Pedro del Pinatar (2007-2022). Fuente: Centro Regional de Estadística de Murcia. Región de Murcia

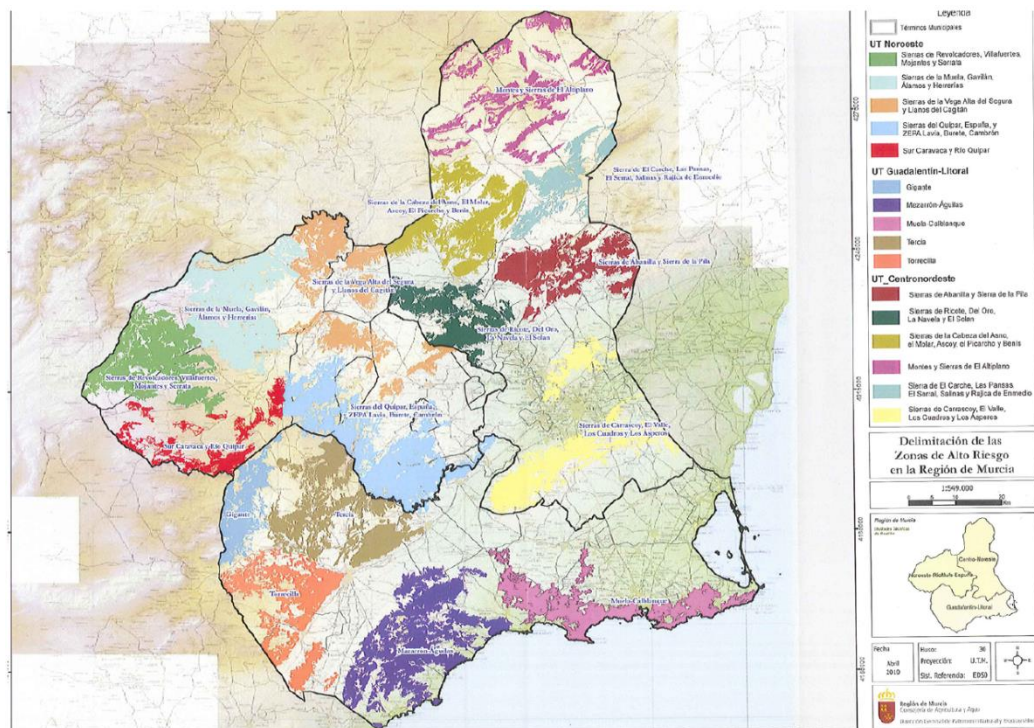
Como se puede observar no tuvo lugar ningún incendio desde los años 2007 al 2015, del 2017 al 2020 y durante el año 2022.

De acuerdo con los datos de la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2006-2015) el término municipal donde se localiza la zona de proyecto está fuera de las zonas de alto riesgo forestal



Ilustración 77. Frecuencia de incendios forestales (2006-2015) en la zona de proyecto (Región de Murcia). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico / Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

Las ZAR (Zonas de Alto Riesgo) son las áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales, y la importancia de los valores amenazados, hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios, así delimitadas por la Orden de 12 de julio de 2012, de la Consejería de Presidencia (BORM nº169 de 23 de julio de 2012) serán consideradas Zonas de Riesgo Alto. Según el Plan de Protección Civil de Emergencia para Incendios Forestales en la Región de Murcia (Plan INFOMUR 2021), las obras proyectadas se localizan fuera de las ZAR, por lo tanto, el riesgo se considera bajo.



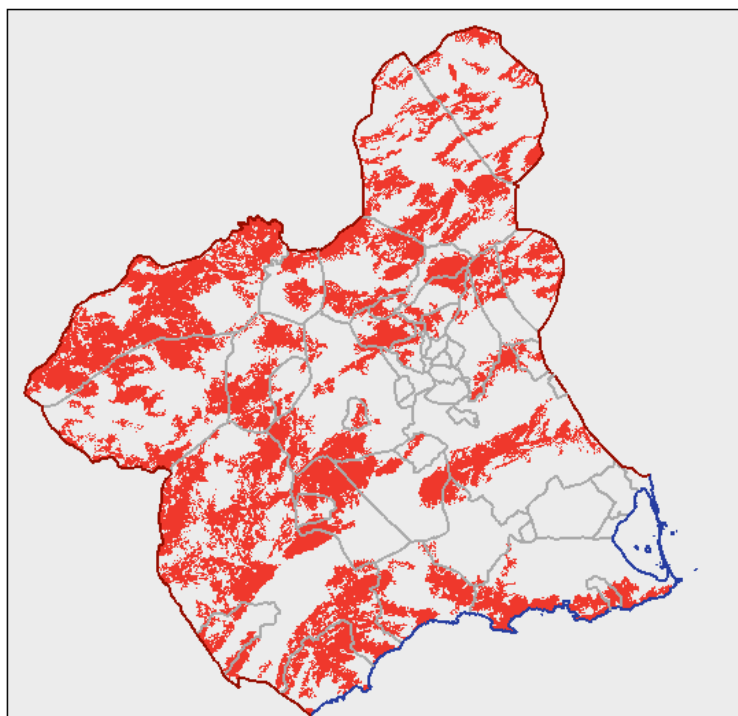


Ilustración 78. Zonas de Alto Riesgo. Fuente: Plan INFOMUR 2021. Región de Murcia

11.1.5 Riesgo de erosión

La erosión del suelo es uno de los factores fundamentales, junto a la aridez, la sequía, los incendios forestales y la sobreexplotación de acuíferos, en los procesos de desertificación ya que acentúa dichos procesos y a la inversa, puesto que la desertificación implica normalmente la aceleración de los procesos de erosión.

En la Región de Murcia, la pérdida de suelo fértil, provocada por la erosión hídrica es uno de los problemas medioambientales más importantes ya que conlleva la dificultad para retener el agua de lluvia y se produce la disminución de las cubiertas vegetales. Esto origina importantes pérdidas de biodiversidad, del valor agrícola del suelo, de la capacidad de retención de CO₂ y puede provocar importantes riesgos de inundaciones.

La erosión hídrica en el Campo de Cartagena es producida principalmente por las intensas avenidas fluviales que ocasionalmente afectan la zona originando impactos geomorfológicos. La tendencia en estas ocasiones, es la excavación lineal en los cauces de menor rango (regueros, cárcavas, ramblizos y barrancos), la erosión del suelo principalmente en la cabecera, el socavamiento de los tramos medios y finalmente, la sedimentación de acarreos sólidos en los sectores bajos.

El Mapa de Estados Erosivos, realizado desde el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal e incluido en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012) para la Región de Murcia, pretende reflejar cartográficamente la dinámica actual de los procesos de pérdida de suelo por erosión hídrica laminar con independencia de cómo haya podido ser el proceso erosivo anterior hasta desembocar en la situación presente del suelo.

El resultado final es una síntesis de la cualificación de la erosión. La base de datos queda constituida por siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia. Se adjunta a continuación el Mapa para la Región de Murcia:

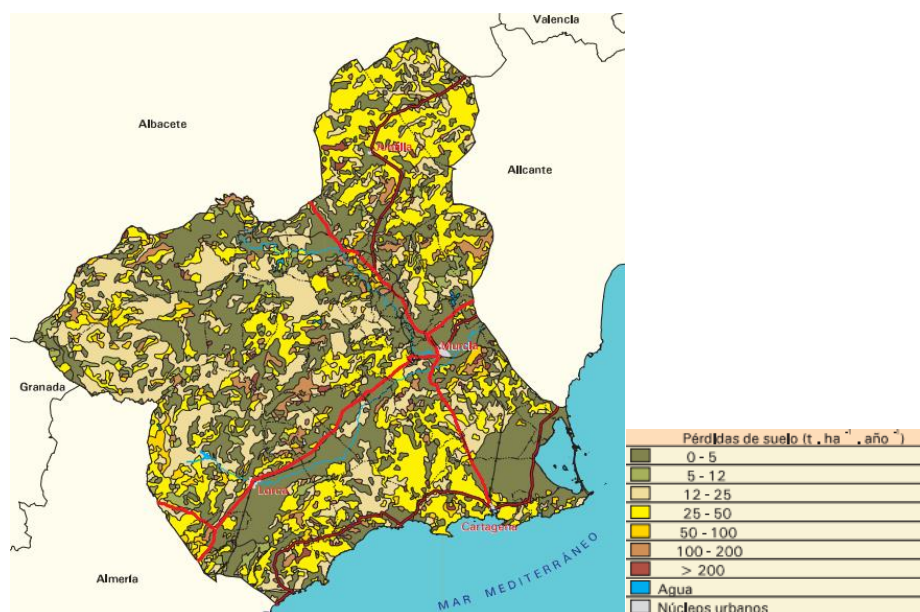


Ilustración 79. Mapa de estados erosivos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

La probabilidad de riesgo de erosión es moderada para la zona de estudio. Asimismo se determina que ésta se encuentra en la zona 1 en rango de <5 Tm/ha.año (ligera).

11.2 Vulnerabilidad del proyecto

En la ley 9/2018, en su epígrafe 3 de su artículo único define la vulnerabilidad del proyecto como aquellas 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.

Asimismo, en el mismo epígrafe se definen los accidentes graves y las catástrofes como:

- “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Tomando en consideración todos los datos obtenidos en cada uno de los apartados anteriores, relativos a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto (tecnológicos), se establece una vulnerabilidad **BAJA** del Proyecto.

En caso de riesgo por catástrofe natural, dado que la misma no se puede predecir sin un grado de incertidumbre, las actuaciones a llevar a cabo serán siempre en materia de minimización de impactos.

En caso de accidente provocado por los riesgos tecnológicos, teniendo en cuenta que la vulnerabilidad del proyecto es BAJA según los anteriores apartados, las actuaciones a llevar a cabo son, en todo momento, primero la prevención, para evitar que ocurran y en caso de suceso, y posteriormente la actuación con rapidez de acuerdo con los planes de emergencia para minimizar, en la medida de lo posible, los efectos adversos sobre la salud y el medio ambiente.

En los siguientes apartados se analiza la vulnerabilidad del proyecto para cada riesgo descrito en el apartado anterior, estableciendo en su caso, medidas de adaptación frente al riesgo identificado.

11.2.1 Vulnerabilidad por riesgos de temperaturas y precipitaciones extremas.

La zona donde se van a realizar las actuaciones presenta una elevada vulnerabilidad frente a los riesgos por temperaturas extremas puesto que la tendencia es un aumento progresivo de las temperaturas máximas y mínimas, y una disminución de las precipitaciones. Todo ello aumentará el déficit hídrico de la zona.

Asimismo, presenta alta vulnerabilidad a causa de la alta incertidumbre frente al riesgo por precipitaciones extremas originadas por las particularidades del clima mediterráneo aumentando con ello el riesgo de inundación y el arrastre de gran cantidad de sedimentos hacia la desembocadura en el mar.

Uno de los objetivos del proyecto es proveer a la zona capacidad para laminar las avenidas en esos periodos de lluvias torrenciales, por tanto, las actuaciones a proyectar en sí mismo constituyen una medida de adaptación que contribuye a reducir su vulnerabilidad.

11.2.2 Vulnerabilidad por riesgos de inundación

Como se ha podido observar en el apartado de riesgos por inundación se prevé una mayor probabilidad de episodios extremos de precipitaciones y riesgo de inundaciones principalmente de tipo fluvial.

A pesar de los pronósticos de inundaciones, el impacto que estas pueden ocasionar sobre la zona durante su funcionamiento es baja con lo que, en consecuencia, se puede indicar que la vulnerabilidad del proyecto es **BAJA**.

Finalmente, señalar que la construcción del humedal reducirá el impacto debido a su carácter laminador. En realidad, su construcción complementará las medidas previstas por la Confederación Hidrográfica del Segura en materia de reducción del riesgo de inundación durante los periodos de lluvias torrenciales habituales en esta zona. Asimismo, mejorará la calidad de las aguas con la reducción de los sólidos en suspensión entre otros.

11.2.3 Vulnerabilidad por riesgos sísmicos

La vulnerabilidad derivada del riesgo sísmico de la zona de proyecto tal como se ha indicado en el apartado de riesgos se encuentra en la zona VII "dañino". En este caso no es necesaria la implantación de medidas adicionales debido a la tipología del proyecto por lo que se puede indicar que su vulnerabilidad es **BAJA**.

En caso de suceso, si el mismo fuese de intensidad elevada, se procederá a restablecer las infraestructuras dañadas, así como a sustituir los elementos rotos y limpiar y retirar los residuos derivados de la rotura y fugas de agua.

11.2.4 Vulnerabilidad por riesgo de incendio

El proyecto presenta una vulnerabilidad **BAJA** en cuanto al riesgo de incendio puesto que se localiza fuera de las zonas de alto riesgo de incendio forestal y los trabajos a desarrollar ni suponen un riesgo de incendio en sí mismo, siempre y cuando se lleven a cabo las buenas prácticas de obra y se establezcan las oportunas medidas preventivas.

11.2.5 Vulnerabilidad por riesgo de erosión

El proyecto presenta una vulnerabilidad **BAJA** en cuanto al riesgo de erosión puesto que según el mapa de erosión de suelos la zona de proyecto se encuentra en la zona 1 cuya pérdida de suelo es inferior a 5 Tm/ha.año, lo que se considera como erosión moderada.

12 MEDIDAS PREVENTIVAS, MINIMIZADORAS Y CORRECTORAS DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

12.1 Introducción

En todo Proyecto se deben introducir ciertas modificaciones y acciones con el objeto de disminuir, corregir o compensar los efectos sobre el entorno.

Las medidas se clasifican en: preventivas, minimizadoras y correctoras:

- Medidas preventivas: Dirigidas a labores en la fase de ejecución y funcionamiento. Se aplican en la fase de diseño de los proyectos constructivos y previo al inicio de las obras con el fin de evitar las afecciones ambientales de la actuación. Asimismo, serán de aplicación durante la fase de ejecución del proyecto para prevenir los impactos ambientales que se puedan generar, en especial las actuaciones que implican movimientos de tierra, así como favorecer la integración de la obra en el entorno.
- Medidas correctoras: Son aquellas que una vez producido el impacto se realizan para corregir y reparar el daño causado, buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.
- Medidas compensatorias ordinarias: “Ocupando el último lugar en la jerarquía de la mitigación, las medidas compensatorias ordinarias son aplicables a impactos residuales de carácter permanente, y tienen por objeto compensar el impacto definitivo producido sobre el hábitat, especie u otro objetivo de conservación, en el propio espacio Red Natura 2000 afectado, y a ser posible en los mismos parches de distribución afectados por el proyecto o en los más próximos, evitando así un deterioro neto de su estado de conservación a escala del conjunto del espacio. Excepcionalmente la compensación podría hacerse en elementos del paisaje externos al espacio, si se refiere a aspectos de conectividad que le beneficien y solo pueda realizarse en su exterior. Estas medidas llevan a la práctica el principio de evitar la pérdida neta de biodiversidad, señalado tanto en el artículo 2 de la Ley 42/2007 como en el objetivo 6 de la Estrategia para la biodiversidad de la UE 2020. Estas compensaciones ordinarias son conceptualmente diferentes de las medidas compensatorias excepcionales contempladas en el contexto de los apartados 4, 5 y 6 del artículo 46.6 de la Ley 42/2007 para casos en que el órgano ambiental considere que se puede causar un perjuicio a la integridad del lugar, pasando entonces las compensaciones a tener por objeto el garantizar el mantenimiento de la coherencia de la Red Natura 2000 en su conjunto” (MAPAMA, 2018).

En el presente apartado se proponen medidas de carácter general y, además, las medidas que tienen por objetivo la protección de los elementos del medio específicamente analizados durante el proceso de identificación y valoración de impactos: atmósfera, aguas superficiales, geomorfología y suelos, vegetación, fauna y espacios protegidos, paisaje y medio socioeconómico.

Para cada uno de los elementos del medio considerado, se describen las medidas que se adoptan, según las diferentes fases:

- Medidas en la Fase de diseño del Proyecto, que tienen como objetivo la adaptación del mismo al entorno durante el diseño.
- Medidas en la Fase de ejecución de la obra: el objetivo de estas medidas es evitar o minimizar los impactos asociados a las actividades propias de construcción.
- Medidas en la Fase de funcionamiento, que se deben adoptar una vez realizada la obra, para evitar la aparición de impactos no previstos, o bien para mantener los niveles de impacto dentro de los valores previstos.

Se plantean en este apartado las medidas preventivas y correctoras aplicables para prevenir o, en su caso, corregir los impactos asociados con las actuaciones proyectadas, tanto durante las obras o ejecución del proyecto, como durante la fase de funcionamiento, de aquellas actuaciones que requieren la ejecución de infraestructura. Se trata de un planteamiento que posteriormente se detallara y ampliara en los futuros proyectos de construcción, sobre las alternativas o soluciones finalmente desarrolladas y atendiendo a los posibles condicionados que se formulen por las autoridades competentes.

Además, se plantean un conjunto de medidas compensatorias ordinarias que serán desarrolladas en detalle en los correspondientes proyectos constructivos y, que al igual que en el resto de medidas que se plantean en el presente apartado, atenderán además a los posibles condicionados que se formulen por las autoridades competentes.

Partiendo de lo anterior, las medidas descritas en los apartados que siguen se basan en el principio de jerarquía de la mitigación y por tanto están centradas en lograr, tanto en fase de ejecución como de funcionamiento: en primer lugar, la prevención frente a los potenciales impactos, en segundo lugar, minimizar los impactos y tercer lugar la corrección y restauración de las superficies o factores del medio que se hayan visto afectados. En último y cuarto lugar, se centran en la compensación “ordinaria” de los impactos residuales asociados con el proyecto.

El apartado se estructura de acuerdo con los impactos sobre los distintos elementos del medio recogidos en el apartado anterior (apartado 7 del presente ESlA).

12.2 Carácter general

- Se exigirá el nombramiento de un Director Ambiental de las obras, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y la ejecución y observancia de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.
- Fechas óptimas de ejecución. Se establece el periodo en el que se restringen las obras con objeto de que se respete la época de cría e invernada de la avifauna de interés. Las obras se realizarán en horario de 8:00 a 19:00 para minimizar las molestias que puedan provocar.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para su correcto funcionamiento, para no afectar más terreno del estrictamente necesario.
- Al inicio de la obra se definirá la maquinaria que va a trabajar en obra; en base a esto se determinarán la localización y dimensiones adecuadas del parque de maquinaria optimizando el espacio. El emplazamiento de esta zona se alejará de la red de drenaje. Esta zona se mantendrá limpia y ordenada.
- Será necesario minimizar la superficie erosionable inducida por las obras y evitar el riesgo de inestabilidad de taludes generados por el movimiento de tierras.
- Señalizar con bandas o balizas pasillos y accesos.
- Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es establecer una correcta planificación de las obras y apostar por la formación ambiental del personal operario, principalmente de los encargados de los equipos de obra.
- Siempre será preferible utilizar como zonas de acopio temporal de tierras y espacios de vertedero de materiales sobrantes, espacios degradados o campos abandonados de poca pendiente, evitando, siempre que sea posible, terrenos próximos a cursos de agua. Se aconseja que estas zonas estén acotadas y controladas para evitar contaminaciones fuera de las áreas restringidas para tal uso.
- Cabe tener en cuenta los posibles problemas de estabilidad de los taludes resultantes del movimiento de tierras y los fenómenos de erosionabilidad del suelo por factores hídricos y climáticos. Una vez finalizadas

las obras de excavación, cimentación de estructuras y rellenos, la superficie del terreno resultante será prácticamente plana.

- En la red de conducciones se verificará la maquinaria y el personal a cargo para que al abrir zanjas se realice una adecuada separación de los estratos superficial y profundo del suelo, y que los mismos estén separados para controlar que el suelo extraído no obstruya drenajes naturales.
- Cabe destacar el tratamiento de residuos peligrosos.

12.2.1 Control operacional de los residuos peligrosos

Al inicio de las obras se acondicionará una zona destinada al almacenamiento temporal de los residuos peligrosos con las condiciones que vienen descritas en la Guía de Actuación Ambiental en Obra. Tal zona cumplirá con los siguientes requisitos:

- Terreno llano, IMPERMEABLE, bien sobre un cubeto de retención de plástico o metálico, o en su caso elaborado in situ mediante solera de hormigón.
- Protegido del sol, viento, lluvia
- Lo más alejado posible del lugar de trabajo
- Correctamente señalizado con un cartel que contenga el enunciado de “Zona de acopio temporal de residuos”, así como etiquetas características de cada uno de los residuos.

Una vez estén llenos los contenedores el jefe de obra solicitará al parque de maquinaria que los retire.

Posteriormente un Gestor Autorizado se llevará los residuos desde el parque de maquinaria hasta su destino final, cumpliendo con lo establecido en la Ley de Envases, Ley de Residuos y el resto de leyes que las complementan.

Cuando el Gestor Autorizado retire los residuos peligrosos, habrá de cumplimentarse el DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS publicado en el Real Decreto 833/88 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos. Esta documentación será archivada por el Departamento de Calidad y Medio Ambiente, con posibilidad de consulta por los jefes de obra.

Si se generan restos de aceites usados, se almacenarán y gestionarán tal y como se establece en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, con la premisa de no generar más de 500 litros al año:

- El Gestor autorizado ha de aportar al responsable de la zona de acopio permanente el JUSTIFICANTE DE ENTREGA debidamente cumplimentado. Los datos de este justificante deberán de ser incluidos en el Documento de Control y Seguimiento de los Aceites usados que se quedará el Gestor autorizado con la firma y sello de la constructora en una de sus copias (reverso de la hoja amarilla) del responsable de la zona de acopio permanente de residuos peligrosos.

12.3 Aire y factores climáticos

12.3.1 Fase de diseño

- Garantizar en el diseño del proyecto que no queden superficies desnudas, en las que el viento o la lluvia pueda originar arrastre de partículas.

12.3.2 Fase de ejecución

- Correcta planificación de las propias obras y modificaciones adecuadas durante las mismas, como puede ser la minimización de las distancias de transporte. El incremento de niveles sonoros y de emisiones de

gases de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser mitigado mediante la planificación racional de las obras y del tráfico creado por ella.

- Se llevará un control de la maquinaria adscrita a obra, comprobándose la vigencia de sus fichas de ITV y las revisiones periódicas realizadas sobre la misma. Se garantizará que tanto la maquinaria como los vehículos implicados en la actividad, hayan superado las inspecciones técnicas que en su caso les sea de aplicación, y en particular en lo referente a la emisión de los gases de escape.
- Se apostará por el mantenimiento preventivo de maquinaria frente al correctivo.
- Se potenciará el uso de maquinaria que reduzca el consumo de combustibles fósiles (híbridos, eléctrico, etc.) en la medida de lo posible.
- La maquinaria que no esté realizando una actividad no podrá estar encendida durante más de 5 minutos desde el cese de la actividad.
- Reducción de la velocidad de la maquinaria a través de los caminos, lo que contribuye a evitar la generación de polvo y disminuir el consumo de combustible y la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero, y contaminantes en general.
- Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, examinando la cantidad de polvo existente en el aire y sobre la vegetación existente.
- El incremento de partículas en suspensión puede ser mitigado mediante el riego por humedecimiento de los caminos transitados durante las labores de las obras de excavación, carga, descarga y transporte de materiales. Así mismo, se procederá a la humidificación de materiales de acopio en las épocas de mayor generación de viento en los acopios de materiales.
- Tapado de la caja de los camiones: se cubrirá con una malla adecuada la caja de los camiones en tránsito que transporten áridos, para evitar la emisión de partículas de polvo.
- Se limpiarán de depósitos de polvo en elementos de maquinaria de obra, debido al tránsito de los vehículos de obra.
- Riego sobre vegetación: de existir vegetación afectada, se efectuarán riegos periódicos sobre la misma en las proximidades de las obras, cuando se produzcan depósitos de polvo y partículas, con el fin de evitar el estrés de la vegetación por obturación de los estomas de las hojas. Esta medida es de especial importancia en el entorno de zonas de vegetación arbolada.
- Se asegurará el adecuado y correcto mantenimiento de la maquinaria utilizada. Se realizará una revisión y control periódica de los silenciadores de los motores, que estarán homologados por los fabricantes de los mismos. Así mismo, los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán del grupo de los denominados silenciosos. Se llevarán a cabo inspecciones técnicas de vehículos y máquinas, que aseguren emisiones de ruido y de gases atmosféricos dentro de los niveles aceptables.
- Se realizarán revisiones periódicas para asegurar que los distintos certificados de la maquinaria utilizada se encuentran en vigor.
- El personal que trabaje en las obras irá equipado con medidas protectoras frente las emisiones sonoras (casco de protección o cualquier otro elemento de protección frente el ruido).
- En las instalaciones auxiliares se utilizarán elementos que funcionen con energías limpias frente a los de consumo eléctrico, en la medida de lo posible.
- Se distribuirá un manual de buenas prácticas para la reducción del consumo de energía y emisiones al inicio de las obras, como parte del plan de formación de la obra.
- Se estará a lo dispuesto en la normativa aplicable en materia de ambiente atmosférico, en particular, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

- Se realizarán riegos con la frecuencia conveniente, tanto durante la fase de obra de por parte de la maquinaria y/o los vehículos asociados a la actividad: zonas de trasiego de vehículos y maquinaria, accesos, superficies expuestas a viento frecuente, zonas donde pueda generarse tierra por acopio o allanamiento de terreno, etc.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras.

12.3.3 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no se requiere tomar ninguna medida en cuanto a la calidad del aire y el confort sonoro. No se prevé un aumento del nivel sonoro por el paso de vehículos en la zona

12.4 Cambio climático

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, prevé que en los proyectos sometidos a evaluación ambiental se identifique y valore en su caso, entre otros aspectos, los posibles efectos significativos del proyecto sobre el cambio climático tanto en lo que respecta a las emisiones de gases con efecto invernadero que su ejecución y gestión puedan producir como en evaluar la vulnerabilidad respecto a los impactos del cambio climático.

Por otro lado, se deberán incluir las medidas previstas que permitan prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.

Teniendo en cuenta los objetivos de protección medioambiental establecidos a nivel de la Unión Europea, para el periodo 2020-2030, el acuerdo de Jefes de Estado y de Gobierno de octubre de 2014, establece el objetivo global de reducir el 30% para la Unión Europea que, con el reparto de esfuerzos, supone una obligación para España de reducción del 26% (actualmente existe una propuesta del 37,7% con el horizonte 2030).

La Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de la Región de Murcia (aprobada por Consejo de Gobierno el 11 de junio de 2020) asume ese objetivo que vincula al Reino de España. Es un documento de líneas maestras que define la política regional en esta materia. Para conseguir dicho objetivo, en su apartado 4, se desarrollan quince grandes líneas estratégicas de actuación. La primera de estas líneas se centra en las posibilidades que ofrece la evaluación ambiental como mecanismo efectivo de integración del cambio climático en los grandes planes y proyectos que han de ser obligatoriamente sometidos al procedimiento de evaluación ambiental que regula la Ley 21/2013. *“1. Incorporar medidas de la adaptación y mitigación en los nuevos planes y proyectos a través del procedimiento de evaluación ambiental”*.

En el caso del presente proyecto, la principal contribución al cambio climático se asocia a:

- Emisiones debidas a la destrucción del almacenamiento de carbono (capacidad de sumidero) en el suelo y en su caso las debidas a la capacidad de fijación y captura por la vegetación destruida.
- Emisiones de alcance 1, referidas a emisiones de directa responsabilidad de la empresa u organización, por obras propiamente dichas derivadas del consumo de combustibles fósiles utilizados para maquinaria y vehículos de excavación, relleno, transporte de tierras, de materiales, residuos, etc.

12.4.1 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

Estimación de emisiones debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono

Se toma como referencia la “Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental” proporcionada en la web de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia⁴. El documento “Cálculo de reservas de carbono” recoge la metodología a seguir.

Para la estimación pérdida del carbono secuestrado en la vegetación y suelo se utiliza la metodología establecida en la Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE (DOUE de 17 de Junio de 2010). Esta Decisión establece para el cálculo de las reservas de carbono dos grandes apartados: el carbono orgánico del suelo (SOC) y el carbono contenido en la vegetación por encima y por debajo del suelo (CVEG) y señala que para el cálculo de las reservas de carbono, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CS_i = (SOC + CVEG) \times A$$

Donde:

CS_i = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación).

SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

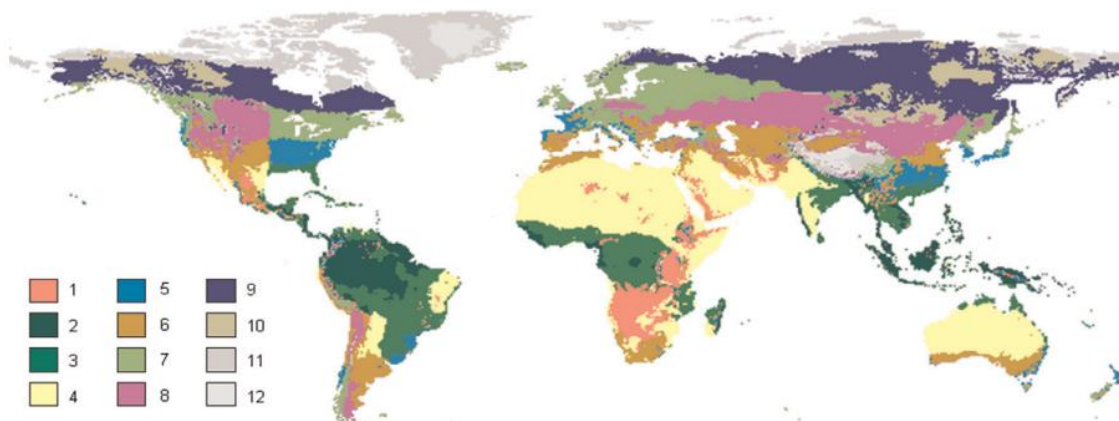
CVEG = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

A = el factor de escala en función de la superficie de que se trate (medida en hectáreas por unidad de superficie).

En la Decisión se recoge un mapa con las regiones climáticas y tipos de suelo a nivel mundial. En concreto, en España, para la zona de actuación, se engloba en una región templada cálida, seca y tipo de suelo arcilloso.

Gráfico 1

Regiones climáticas



Leyenda: 1 = tropical, montañosa; 2 = tropical, lluviosa; 3 = tropical, húmeda; 4 = tropical, seca; 5 = templada cálida, húmeda; 6 = templada cálida, seca; 7 = templada fresca, húmeda; 8 = templada fresca, seca; 9 = boreal, húmeda; 10 = boreal, seca; 11 = polar, húmeda; 12 = polar, seca.

Ilustración 80. Regiones climáticas (Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE)

⁴ [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=9665&IDTIPO=100&RASTRO=c866\\$m](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=9665&IDTIPO=100&RASTRO=c866$m)

En el documento de referencia se introducen una serie de mejoras del método de la Decisión, mediante la utilización de datos de ámbito regional.

Para el cálculo del carbono orgánico del suelo (SOC), atendiendo a las directrices, se aplica la siguiente fórmula:

$$SOC = SOC_{ST} \times F_{LU} \times F_{MG} \times F_I$$

Siendo:

SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

SOC_{ST} = el carbono orgánico en suelo de referencia en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (medido como masa de carbono por hectárea).

F_{LU} = el factor de uso del suelo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con el tipo de uso del suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

F_{MG} = el factor de las técnicas de cultivo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con la práctica de cultivo de principio en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

F_I = el factor de insumo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con varios niveles de insumo de carbono en suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

El factor SOC_{ST} se obtiene a partir del mapa de contenido en carbono orgánico de los suelos (medido como masa de carbono en toneladas por hectárea) elaborado con los servicios de asistencia técnica de profesionales ligados al Departamento de Edafología de la Universidad de Murcia, obteniendo como resultados el trabajo "Informe sobre la distribución espacial del contenido en carbono orgánico en suelos de la Región de Murcia y su aplicación a la compensación de emisiones". El Anexo I de la documentación de referencia de contiene la cobertura shapefile SOC_{ST} que se puede consultar mediante sistema de información geográfica. Superponiendo esta capa a la zona de actuación se obtiene que el factor SOC_{ST} es igual a **21,187 t C/ha para la zona donde se ubica el humedal.**

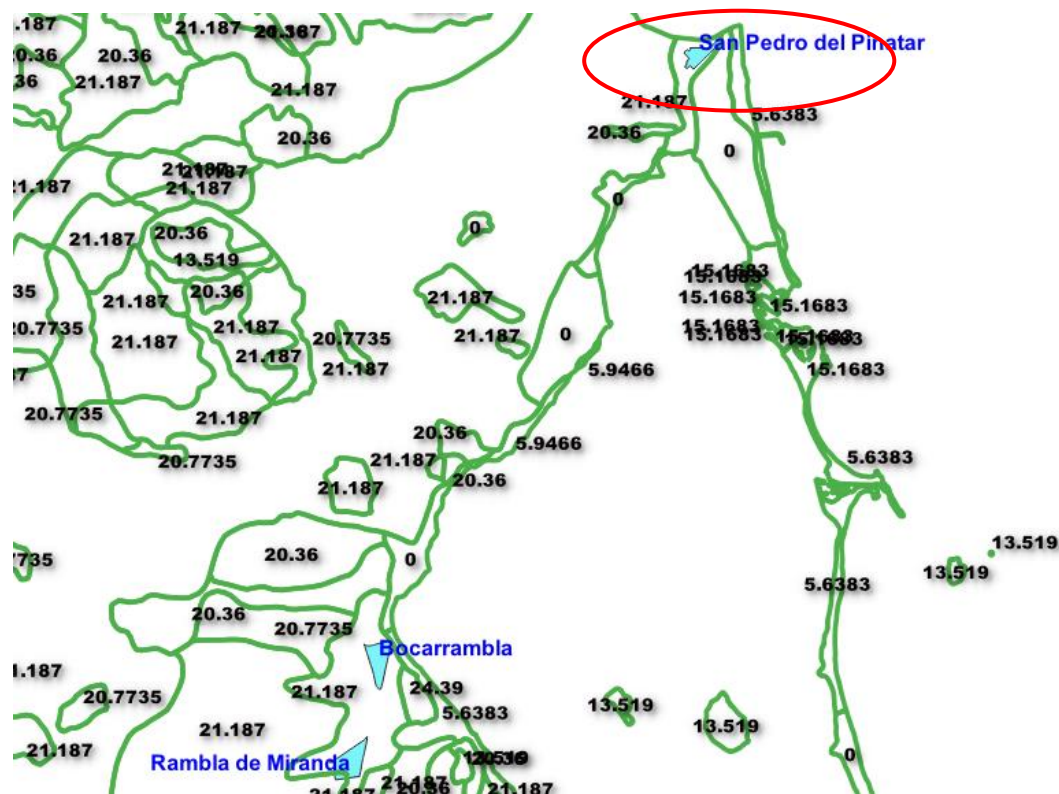


Ilustración 81. Valores de SOC_{ST} en la zona de actuación. Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental, CARM.

Ante la falta de información detallada se realiza la equivalencia $SOC = SOC_{ST}$, por tanto, el carbono orgánico en suelo SOC se toma como 21,187 t C/ha. La pérdida de capacidad de sumidero de CO_2 se obtiene multiplicando el valor de SOC por 3,66, resultando **77,54 t CO_2 /ha**.

Teniendo en cuenta que la superficie de excavación del vaso es de **6,14 ha**, la pérdida total de capacidad de sumidero de CO_2 asciende a **476,10 t CO_2** .

Por otra parte, además del carbono contenido en los suelos (SOC), se contabiliza el contenido en la vegetación por encima y por debajo del suelo (CVEG).

Para la vegetación agrícola se toma como base la experiencia desarrollada en los programas de "Agricultura murciana como sumidero de CO_2 (www.lessco2.es)" y expedientes consultados. Puede estimarse que el balance neto acumulado de carbono retenido en forma de tronco, raíces y ramas para cultivos leñosos de regadío, sin tener en cuenta la cosecha, alcanza una media de **125 t CO_2 /ha**.

Teniendo en cuenta que la superficie vegetal afectada por las obras (15,4 ha) está actualmente cubierta por **matorral**, la pérdida total de sumidero de carbono por la eliminación de vegetación se puede estimar en **1.925,00 t CO_2** .

Las emisiones procedentes del carbono contenido en el suelo y la vegetación que puedan quedar destruidos deberán compensarse en un 100%.

Estimación de emisiones de maquinaria durante las obras

Para las estimaciones relativas a la huella de carbono se utiliza como base los factores de emisión recogidos en la base de datos desarrollada por el proyecto HUECO2 por TECNIBERIA (Asociación española de empresas de

ingeniería, consultoría y servicios tecnológicos) con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Asimismo, se consulta la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” (versión 1), publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en mayo 2014, y la “Guía de Usuario de HueCO2”, en su versión 0 del año 2014.

Para contabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se usan factores de emisión. Permiten convertir los datos de una actividad en emisiones estimadas.

Así pues, las emisiones de GEI se calculan como sigue:

$$\text{Emisiones de GEI} = \text{Datos de la actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Los datos de actividad se expresan por ejemplo en litros de combustible utilizados o en número de kilómetros recorridos y los factores de emisión generalmente se expresan en kg CO₂ equivalente por la unidad de la actividad analizada.

Los datos de la actividad se extraen del presupuesto del proyecto, analizando las características de la maquinaria utilizada en cada unidad de obra y el tiempo de utilización supuesto para cada una. En el caso del transporte de materiales, sobrantes y residuos se conoce la distancia aproximada a recorrer.

HUMEDAL SEMINATURAL SAN PEDRO DEL PINATAR				
Maquinaria	Medición	Ud	Factor HueCO2 (kg CO2 eq/ud)	Emisión total (t CO2 eq)
Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D> 30 km	94.557,93	m ³	2,79*CONSUMO	509,72
Riego, carga/descarga D<= 3 km	774,80	m ³	2,79*CONSUMO	0,035
Camión 241/310 CV	73,48	h	39,536	2,91
Camión cisterna riego agua 131/160 CV	2.075,81	h	46,769	97,08
Camión volquete grúa 101/130 CV	100,33	h	59,304	5,95
Camión volquete grúa 191/240 CV	0,25	h	59,304	0,01
Tractor orugas 131/150 CV	100,33	h	37,316	3,74
Tractor orugas 151/170 CV	340,21	h	37,316	12,70
Pala cargadora oruga 131/160 CV	68,87	h	53,743	3,70
Pala cargadora ruedas 131/160 CV	21,47	h	20,015	0,43
Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	200,86	h	37,065	7,44
Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	1.568,19	h	24,589	38,56
Retroexcavadora ruedas hidráulica 51/70 CV	130,78	h	25,946	3,39
Retroexcavadora ruedas hidráulica 101/130 CV	29,12	h	35,829	1,04
Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV	1.897,42	h	35,829	67,98
Motoniveladora 131/160 CV	120,24	h	29,525	3,55
Compactador vibro 131/160 CV	77,81	h	33,486	2,61
Hormigonera fija 250 l	0	h	1,325	0,00
Astilladora, sin mano de obra	133,77	h	7,335	0,98
Desbrozadora de martillos, sin mano de obra	133,77	h	4,89	0,65
Motodesbrozadora, sin mano de obra	1.740,81	h	1,7115	2,98
Motosierra, sin mano de obra	1.740,81	h	1,7115	2,98

HUMEDAL SEMINATURAL SAN PEDRO DEL PINATAR				
Maquinaria	Medición	Ud	Factor HueCO2 (kg CO2 eq/ud)	Emisión total (t CO2 eq)
Grupo electrógeno hasta 9 CV, sin mano de obra	40,26	h	18,038	0,73
Camión con caja fija y grúa auxiliar, para 16 t	36,97	h	59,304	2,19
Camión con caja basculante 6x4, de 258 Kw de potencia	3,22	h	39,536	0,13
Dumper de obra hasta 3.500 kg	2,31	h	13,35	0,03
Compresor 31/70 CV, dos martillos, sin mano de obra	666,11	h	7,364	4,91
TOTAL EMISIONES MAQUINARIA OBRA (t CO2 eq)				776,44

Tabla 35. Emisiones asociadas a la fase de obras

Estas emisiones por las obras deberán compensarse en un 26%, y en su caso en un 37,7% en el horizonte 2030, centrando los esfuerzos en las emisiones de directa responsabilidad (alcance 1 de la huella de carbono).

Compensación de emisiones

En los apartados anteriores se ha obtenido una estimación de las emisiones generadas por el proyecto, tanto debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono como a la maquinaria en fase de obras.

Todas estas emisiones directamente asociadas al proyecto se deberán compensar con objetivos cuantitativos y temporales coherentes con lo exigido por la Unión Europea al Reino de España y mediante acciones o proyectos si es posible con repercusión directa en la calidad de vida del municipio o municipios afectados y sus habitantes. En concreto los objetivos, como se ha mencionado arriba, son los siguientes:

- Objetivo 1. Compensar en un 100% las emisiones procedentes del carbono contenido en el suelo y la vegetación que puedan quedar destruidos.
- Objetivo 2. Compensar las emisiones por las obras en un 26%, y en su caso en un 37,7% en el horizonte 2030, centrando los esfuerzos en las emisiones de directa responsabilidad (alcance 1 de la huella de carbono).

Las emisiones por la pérdida de carbono contenido en el suelo y la vegetación debido a la transformación del suelo ascienden a un total de **2.401,10 t CO₂**, que deberán ser compensadas en su totalidad. Por otro lado, las emisiones asociadas a la fase de obras ascienden a **776,44 t CO₂**, a compensar en un 26% (37,7% en el horizonte 2030), lo que supone **201,87 t CO₂**. Las emisiones totales a compensar ascienden a **2.602,97 t CO₂**.

El proyecto prevé en la zona de actuación la plantación de diferentes especies autóctonas absorbiendo y compensando estas emisiones.

El número de plantaciones por especie previsto se resume en las tablas a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies
Sosa alacranera	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	H1420- Banda 1	3.906
		H1510	1.238
Almajo dulce	<i>Suaeda vera</i>	H1420- Banda 1	3.906
		H1420- Banda 3	458
		H1510	1.238
		Rodal <i>Tamarix</i> /Orla vegetación	692
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	H1420- Banda 1	1.953
Juncia marina	<i>Scirpus maritimus</i>	H1420- Banda 1	1.953
Alacranera	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	H1420- Banda 2	3.882

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies
		H1510	1.238
Cenizo blanco	<i>Halimione portulacoides</i>	H1420- Banda 2	3.882
		H1510	1.238
Siempreviva	<i>Limonium sp.</i>	H1420- Banda 3	458
		H1510	1.238
Siempreviva	<i>Limonium caesium</i>	Rodal <i>Tamarix</i> /Orla vegetación	692
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>	H1510	3.715
Taray	<i>Tamarix sp.</i>	Alineación <i>Tamarix</i>	500
		Rodal <i>Tamarix</i> /Orla vegetación	146
			32.333

Tabla 36. Plantaciones previstas en el proyecto de San Pedro del Pinatar

Para la estimación de la capacidad de absorción de estas plantaciones se toma como base la información establecida por el Ministerio para la Transición Ecológica para el cálculo de la capacidad de absorción para proyectos absorción en el marco del Registro Nacional de Huella de Carbono, que incluye factores de absorción de acuerdo a los siguientes documentos de referencia:

- **Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono**
 - o [guiapa_tcm30-479094.pdf \(miteco.gob.es\)](http://guiapa_tcm30-479094.pdf)
- **Producción de biomasa y fijación de carbono por los matorrales españoles y por el horizonte orgánico superficial de los suelos forestales**
 - o [librobiomasadigital_tcm30-538563.pdf \(mapa.gob.es\)](http://librobiomasadigital_tcm30-538563.pdf)

Con esta bibliografía los factores de absorción considerados para cada una de las especies empleadas medidos en toneladas de CO2 fijado por unidad durante 40 años son:

Nombre común	Nombre científico	Factor de absorción (*)
Sosa alacranera	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	0,4
Almajo dulce	<i>Suaeda vera</i>	0,4
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	0,4
Junco marino	<i>Scirpus maritimus</i>	0,4
Alacranera	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	0,4
Cenizo blanco	<i>Halimione portulacoides</i>	0,4
Siempreviva	<i>Limonium sp.</i>	0,4
Siempreviva morada	<i>Limonium caesium</i>	0,4
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>	0,4
Anea	<i>Typha dominguensis</i>	0,4
Taray	<i>Tamarix sp.</i>	0,16
Taray	<i>Tamarix gallica</i>	0,16
Tarajal	<i>Tamarix cajariensis</i>	0,16
Taray	<i>Tamarix boveana</i>	0,16

(*): t CO2 fijado/u (40 años)

Tabla 37. Plantaciones previstas en los proyectos y factores de absorción

Teniendo en cuenta los factores de absorción para cada especie y el número y superficie de plantación de cada una de ellas se realiza el cálculo de la absorción del proyecto respecto a las plantaciones y se muestran los resultados estimados en las tablas a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº Pies	Totales	Factor absorción	Absorción total
Sosa alacranera	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	H1420- Banda 1	3.906	5.144	0,4	2.057,60
		H1510	1.238			
Almajo dulce	<i>Suaeda vera</i>	H1420- Banda 1	3.906	6.294	0,4	2.517,60
		H1420- Banda 3	458			
		H1510	1.238			
		Rodal Tamarix/Orla vegetación	692			
Junco	<i>Juncus acutus</i>	H1420- Banda 1	1.953	1.953	0,4	781,20
Juncia	<i>Scirpus maritimus</i>	H1420- Banda 1	1.953	1.953	0,4	781,20
Alacranera	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	H1420- Banda 2	3.882	5.120	0,4	2.048,00
		H1510	1.238			
Cenizo blanco	<i>Halimione portulacoides</i>	H1420- Banda 2	3.882	5.120	0,4	2.048,00
		H1510	1.238			
Siempreviva	<i>Limonium sp.</i>	H1420- Banda 3	458	1.696	0,4	678,40
		H1510	1.238			
Siempreviva	<i>Limonium caesium</i>	Rodal Tamarix/Orla vegetación	692	692	0,4	276,80
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>	H1510	3.715	3.715	0,4	1.486,00
Taray	<i>Tamarix sp.</i>	Alineación Tamarix	500	646	0,16	103,36
		Rodal Tamarix/Orla vegetación	146			
				32.333		12.778,16

Tabla 38. Cálculo de la absorción de carbono de las plantaciones previstas en el proyecto de San Pedro del Pinatar

De acuerdo con lo anterior la estimación de las emisiones compensadas por las plantaciones planteadas en el proyecto para las 3 localizaciones durante los 40 años siguientes a su implantación serán las siguientes:

Localización	Nº pies Totales	Absorción total
<i>San Pedro del Pinatar</i>	32.333	12.778,16

Tabla 39. Resumen de estimación de emisiones compensadas por las plantaciones

Dado que las emisiones totales a compensar (**2.602,97 t CO₂**) son bastante inferiores a la absorción total prevista por las plantaciones (**12.778,16 t CO₂**), se entiende que el balance del proyecto es favorable.

Considerando que cada ciudadano español emite 5,58 t de CO₂ al año por sus actividades (emisión media de 2019), las plantaciones asociadas al proyecto suponen una fijación equivalente a las emisiones de **2.289 ciudadanos durante un año**, o a las de 57 ciudadanos durante 40 años.

Todas las plantaciones previstas en el proyecto se encuentran descritas en la **memoria, anejos y planos** del proyecto constructivo y están incluidas en el **presupuesto** del mismo.

12.4.2 Fase de diseño

La repercusión que la eliminación de cubierta vegetal y los movimientos de tierra producidos durante las obras tenga sobre el cambio climático será compensada mediante las plantaciones previstas en proyecto.

12.4.3 Fase de ejecución

En cuanto a labores de mantenimiento y conservación se refiere, se establecerán las siguientes medidas adicionales para reducir la repercusión sobre el cambio climático:

- Se fomentará el uso de energías alternativas que reduzcan el uso de combustibles fósiles.
- La maquinaria de obra irá dotada de dispositivos de ahorro energético y se fomentará el uso de combustibles alternativos, vehículos híbridos, etc., de forma que se reduzcan las emisiones GEI producidas por los motores de combustión.
- Se establecerán protocolos de ahorro energético en obra. No se permitirá que la maquinaria que esté sin actividad permanezca con los motores encendidos a partir de los 8 minutos.
- Se desconectarán todas las herramientas eléctricas mientras no se estén utilizando para evitar el consumo residual de los mismos.
- La eliminación de la cubierta vegetal se realizará solo en el área estricta de ocupación de las obras, intentando que las instalaciones auxiliares se ubiquen sobre zonas actualmente pavimentadas de forma que no se ocupe suelo útil.

12.4.4 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no se requiere tomar ninguna medida.

12.5 Emisiones de polvo

12.5.1 Fase de ejecución

A lo largo de la fase de ejecución se generarán emisiones de polvo procedentes de los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento, etc.). La Dirección Ambiental decidirá la posibilidad de realizar riegos para minimizar este impacto, especialmente en los meses más secos (mayo a agosto) o por la existencia de fuertes vientos en la zona de actuación. De esta manera los viales, zonas de trabajo y acopio de materiales pulvulentos tendrán el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo; también deberán regarse los acopios de tierra en función de su composición y cuando el tiempo de inutilización sea superior a seis meses.

Los riegos se realizarán mediante camiones cisterna destinados para tal fin.

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 40 km/h en zonas sin asfaltar y a 20 km/h en las zonas especialmente problemáticas en emisiones de polvo.

Los camiones deberán contar con lonas u otros materiales de cubrición de los volquetes con objeto del cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 14 del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre

tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

Se adoptarán medidas para evitar el arrastre de barro y polvo en las calzadas, como la instalación de zonas de lavado de ruedas y maquinaria en puntos estratégicos de conexión entre los caminos de obra y elementos de la red viaria. En caso de que fuera preciso se realizara la limpieza de viales asfaltados en los que se detecte la presencia de barro y polvo procedente de la obra.

12.5.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, no se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones.

12.6 Control del ruido

12.6.1 Fase de ejecución

Durante la fase de obras y con objeto de prevenir o limitar el incremento de los niveles sonoros se deberá tener en cuenta lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Todos los vehículos y la maquinaria deberán contar con la ficha ITV actualizada, certificado de homologación CE y certificado de conformidad CE, además de la indicación de potencia acústica o nivel de presión acústica de acuerdo con las normativas comunitarias. Además, se contemplan las siguientes medidas:

El movimiento de vehículos y la maquinaria deben limitarse a la zona restringida para ella, se prohibirán los trabajos nocturnos y el periodo de obras no deberá coincidir con periodos de nidificación, reproducción, cría o freza de la fauna de interés.

12.6.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, no se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente al ruido.

12.7 Protección de las aguas

12.7.1 Fase de diseño

- El parque de maquinaria se instalará, a ser posible, sobre zona asfaltada, y en todo caso, alejado de cursos de agua, quedando la maquinaria en el mismo al terminar la jornada.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejadas posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres.
- Siempre que sea posible, los trabajos de detalle se realizarán evitando maquinaria pesada.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos

de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

12.7.2 Fase de ejecución

- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- La ejecución de las actividades que tengan por objetivo la adecuación hidromorfológica deberá realizarse en los meses de verano, cuando las probabilidades de precipitación y avenida sean menores.
- Se evitará en la medida que sea posible la circulación de maquinaria por el cauce y se limitarán al mínimo los movimientos necesarios.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de la excavación para que no existan vertidos en el cauce.
- Si fuera necesario, se colocarán barreras de control de sedimentos en drenajes hacia el canal salinero.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.
- La construcción de cualquier tipo de camino de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en las masas de agua.

12.7.3 Fase de funcionamiento

- Control y mantenimiento de las medidas desarrolladas en el proyecto, como la disposición de técnicas de bioingeniería para la protección en márgenes, de tal manera que se garantice la conservación de su eficacia como medida correctora.

12.8 Geomorfología y protección de suelos

12.8.1 Fase de diseño

- Se deberán proyectar y gestionar correctamente las acciones de excavación, transporte y depósito para minimizar, en lo posible, el impacto producido por el movimiento de tierras y por tanto la alteración de las condiciones naturales de esta área.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria.

12.8.2 Fase de ejecución

Se tendrá que proteger durante las obras el suelo en la medida de lo posible para evitar la compactación y el deterioro del medio edáfico del entorno.

- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.
- Los suelos que se pudiesen ver contaminados por vertidos accidentales serán rápidamente retirados y almacenados correctamente.
- Se controlará diariamente y visualmente el vertido de los residuos y su correcta gestión, según la normativa vigente.
- El almacenaje de los residuos peligrosos (aceites, combustibles líquidos, etc.) deberá estar ubicado en un contenedor impermeable de capacidad suficiente y protegido frente a fugas.
- En los movimientos de tierra, se retirará y se conservará de manera cuidadosa y conveniente la capa de tierra vegetal de los suelos que deban ser desmontados o rellenados. Se propone distribuir el material extraído, en la medida de lo posible, en los taludes del humedal.
- Se examinará de forma diaria y visualmente la utilización de la vía de acceso a la zona de actuación.
- Se señalizará y balizará la zona de las obras y de sus caminos de acceso con el objetivo de minimizar la posible superficie alterada.
- Se comprobará el correcto jalonamiento de la zona de actuación, con el objeto de minimizar la ocupación del suelo, y los caminos de acceso para limitar la circulación de personas y maquinaria a la zona delimitada.
- Se evitará la compactación del suelo que el depósito de materiales o el tráfico de maquinaria pesada pueda provocar a través del correcto uso de las zonas de acopio y mediante la circulación exclusiva por los carriles identificados a utilizar durante el proyecto.

12.8.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el funcionamiento de las medidas para evitar la erosión y el mantenimiento de la calidad de los suelos de las nuevas superficies creadas. Todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar recogidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para garantizar las medidas tendentes a restaurar las zonas de instalaciones auxiliares y las medidas de protección de contaminación.

12.9 Protección de la vegetación

12.9.1 Fase de diseño

- Las instalaciones auxiliares y de acopios se localizarán en las zonas determinadas para ello.
- Previo al inicio de los trabajos, se realizará una revisión de la ubicación definitiva de los distintos elementos del proyecto, con objeto de identificar ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto vayan a afectar. Estos elementos identificados se protegerán de forma concreta con las medidas establecidas en el apartado de Construcción.
- El proyecto contará con el diseño de medidas específicas para prevenir y extinguir incendios.

12.9.2 Fase de ejecución

- Se vigilará cualquier afección accidental a la vegetación existente durante la fase de ejecución de las obras.
- Las instalaciones auxiliares de obra se ubicarán en zonas de escaso valor y sin vegetación de interés.
- Se realizarán riegos periódicos de la vegetación para limpiar la vegetación de polvo, como se indicó en las medidas de protección de la calidad del aire.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Será revisado durante la fase de ejecución y retirado una vez finalizadas las obras.
- Protección de vegetación existente: con anterioridad a la instalación, y antes de iniciar la actividad, se procederá a marcar mediante cinta, vallas, etc. los ejemplares o masas de vegetación que pudieran verse perjudicados, próximos a las obras o situados en los márgenes de los accesos. Árboles singulares se protegerán individualmente con tabloncillos de madera.
- Se adoptarán las medidas necesarias de prevención de incendios, y las básicas para una contención primaria de focos.
- Se prohibirá la colocación de cualquier elemento de la obra (carteles, cables, etc.) en los árboles y depositar materiales de obra a los pies de los mismos.

12.9.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

12.10 Protección de la fauna y espacios protegidos

12.10.1 Fase de diseño

- Localización de instalaciones auxiliares y de acopios en las zonas determinadas para ello.
- Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular, abarcará desde marzo a finales de junio, lo más adecuado es programar el inicio de las actuaciones para el mes de julio. Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio de fauna que permita establecer de forma clara que especies tienen presencia en la zona. Este estudio estará enfocado prioritariamente a las especies de aves que utilizan el espacio o alrededores como su hábitat principal. Así mismo, en caso de detectarse situaciones de riesgo que se considere no vayan a estar suficientemente

mitigadas por las medidas establecidas en este documento, este estudio propondrá las acciones necesarias para su prevención, corrección o compensación. Este estudio deberá asegurar la identificación de criaderos en las zonas a ser afectadas por el proyecto.

12.10.2 Fase de ejecución

- El proyecto se ejecutará fuera del periodo establecido de afección a la fauna.
- Previo al inicio de las obras será necesario inspeccionar la zona de afección, con el fin de detectar nidos o refugios de aquellas especies de fauna sensibles. En el caso que se detectase la presencia de los mismos, se notificará a la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Así mismo se inspeccionará visualmente y diariamente el entorno de las obras comprobando la posible afección a la fauna por las actuaciones.
- Así mismo, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada.
- En ningún caso se realizarán trabajos nocturnos para evitar ruidos que moleste a la fauna presente en la zona.
- Se evitará, en la medida que sea posible, el enturbiamiento y la contaminación del medio hídrico.

12.10.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de explotación deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

12.11 Protección del paisaje

12.11.1 Fase de diseño

- El paisaje es uno de los elementos ambientales clave que se consideran en el diseño del proyecto: tanto los materiales a emplear como las medidas protectoras y correctoras se centran en decisiones que se toman en fase de proyecto, y que tienen que ver con conseguir la integración visual y la mejora de la calidad visual del entorno una vez realizadas las actuaciones.

12.11.2 Fase de ejecución

- Evitar en la medida de lo posible dañar especies herbáceas y arbustivas autóctonas en la zona de proyecto.
- Los materiales empleados para la recuperación del humedal deberán integrarse en el entorno.
- Durante el desarrollo de las obras, se cuidará del entorno, con una adecuada y ordenada situación de los acopios, parque de vehículos y limpieza diaria de las zonas ocupadas y de trabajo.
- Se delimitará adecuadamente, mediante jalones, la zona de obras para limitar el movimiento de la maquinaria y minimizar su afección.
- Se restaurarán las zonas que hayan sufrido alguna afección por algún motivo una vez acabados los trabajos.

- Finalizadas las obras, se retirarán todos los materiales sobrantes e instalaciones auxiliares; así como todos los materiales inútiles que hayan sido usados en las obras.

12.11.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto, quedando reflejadas en el PVA del mismo.

12.12 Protección del medio socioeconómico

12.12.1 Fase de diseño

- Las medidas contempladas consisten en garantizar que las actuaciones proyectadas no entren en contradicción con planes de conservación, urbanísticos, hidrológicos, etc. vigentes.

12.12.2 Fase de ejecución

- Garantizar la continuidad de viales afectados por las actividades de la obra.
- Restauración de los caminos temporales, una vez acabadas las obras, mediante laboreo y descompactación del terreno ocupado por los mismos, procediendo posteriormente a la recuperación de sus características preexistentes.
- Se informará a los habitantes de la zona y a los visitantes mediante paneles informativos, para mejorar la integración del proyecto dentro del entorno social que se ubica.
- Se inspeccionará visualmente que el paso de la maquinaria no ha dañado ninguno de los viales de tránsito.

12.12.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto, quedando reflejadas en el PVA del mismo.

12.13 Protección de la salud humana

12.13.1 Fase de diseño

- Las medidas contempladas consisten en garantizar que las actuaciones proyectadas no afecten a parámetros de salubridad pública, específicamente en lo que respecta a la calidad del agua de abastecimiento.

12.13.2 Fase de ejecución

- Para minimizar posibles efectos sobre las aguas superficiales, que pudiesen alterar su calidad, se priorizará el paso del personal y maquinaria por accesos existentes.
- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- Se evitará la circulación de maquinaria por el cauce, y se limitarán al mínimo los movimientos de la misma.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de demolición y excavación para que no existan vertidos en el cauce.
- Se colocarán barreras de control de sedimentos en el canal salinero.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.
- La construcción de cualquier tipo de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en el humedal.

12.13.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto.
- Se valorará si es necesario el uso de productos biológicos como *Bacillus thuringiensis* o favorecer la presencia de murciélagos y otras especies que realicen el control de las especies molestas.

12.14 Gestión de residuos

12.14.1 Fase de diseño

- Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio específico sobre gestión de todos los residuos que puedan generarse durante la realización de las obras. Este estudio deberá recoger un programa de transporte y depósito de los materiales sobrantes, así como medidas para la correcta gestión de cualquier otro residuo generado.

12.14.2 Fase de ejecución

- Se deberá cumplir en todo momento lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, así como sus normas de desarrollo, así como la normativa relativa a los trabajos de retirada de materiales con amianto.
- Los aceites usados que puedan generarse en el conjunto de las obras deberán ser gestionados según lo establecido en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Deberá realizarse una retirada continua de las basuras y residuos que se produzcan durante la fase de obras. Se efectuará una clasificación y separación de los residuos que deban ser eliminados atendiendo a su naturaleza: residuos procedentes de la construcción y residuos peligrosos. Para lograr este objetivo, se instalarán contenedores de obra debidamente señalizados para la recogida selectiva de cada categoría de residuo.
- Se reducirá al máximo posible la generación de residuos durante la ejecución de las obras utilizando todas las medidas necesarias y buscando aquellas opciones más favorables para la obtención de dicho objetivo.
- Se reutilizará todos aquellos materiales y elementos que así lo permitan, buscando una menor generación de residuos que deben eliminarse. Incluso podría ser interesante su distribución de forma natural en los taludes del humedal.
- La recogida de residuos se llevará a cabo por una empresa especializada. A tal efecto, la recogida de residuos o productos que tuvieran la consideración de peligrosos, se efectuará de acuerdo a lo establecido en la normativa en vigor, debiendo ser entregados para su tratamiento y eliminación a un gestor autorizado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Se deberá contar en todo momento con la documentación generada en la que se establezcan los residuos generados, su gestión y destino.

13 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

13.1 Introducción

Las medidas ambientales de seguimiento constituyen un conjunto de acciones orientadas a verificar la eficacia de las medidas destinadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos negativos de la obra o actividad.

El propósito ideal de la aplicación de estas medidas es verificar la eficacia de las medidas preventivas de impactos negativos en la obra.

Entre los beneficios que trae el seguimiento de las Medidas Ambientales están: la disminución de daños e impactos sobre el ambiente, la optimización de los procesos operativos, la reducción de costos, la satisfacción de los usuarios de las obras y la adquisición de una imagen corporativa de la empresa que asegurará su éxito y continuidad.

El Programa de Vigilancia Ambiental es un programa de control que establece unas rutinas y procedimientos cuya finalidad última es comprobar que los residuos han sido gestionados para su eliminación de acuerdo con los criterios establecidos los procesos dentro del área del proyecto se producen de la forma deseada, los sistemas de protección ambiental funcionan como se pretende y se cumplen las condiciones de la autorización de la instalación.

Este documento establecerá la forma de llevar a efecto el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, a la vez que define todos los sistemas de medición y control para cada uno de los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos, marcando los umbrales máximos que no se deben sobrepasar.

Este Programa de Vigilancia Ambiental será el sistema que garantice en todo momento el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras y protectoras, propuestas en el epígrafe anterior.

13.2 Objetivos

El Programa de Vigilancia Ambiental consiste en determinar una serie de medidas de control y seguimiento para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas, así como determinar las posibles desviaciones que puedan surgir sobre las previsiones efectuadas y que puedan generar efectos negativos relevantes sobre el medio ambiente.

Los objetivos del presente Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el Estudio de Impacto Ambiental, y en el consecuente Informe de Impacto Ambiental.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados durante la ejecución de la obra.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas; cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos ambientales no previstos, y consecuentemente prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecerle un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Verificar la evaluación inicial de los impactos previstos concretando aquellos factores ambientales afectados por la actuación proyectada y sobre cuyas afecciones se realizará el seguimiento.
- Proporcionar en fases posteriores resultados específicos acerca de los valores de impacto alcanzados por los indicadores ambientales preseleccionados respecto a los previstos.
- Constatar el estado pre-operacional de la zona, verificar la evaluación inicial de impactos previstos y verificar los factores afectados por la actuación proyectada sobre los que se realizará el seguimiento.
- Realizar un seguimiento de los impactos, determinando su adecuación a las previsiones del Estudio de Impacto Ambiental.
- Controlar la calidad de los materiales y medios empleados en la ejecución de las medidas de integración ambiental.
- Analizar los indicadores objeto de seguimiento
- El control se ejecutará por la Administración competente, con personal propio o mediante Asistencia Técnica. Para ello se nombrará un Coordinador Ambiental que estará a las órdenes del Director de obra por parte de la Administración.

13.3 Labores de seguimiento ambiental

Para evitar alteraciones indeseables se realizará un seguimiento continuo de la ejecución de la obra, así como de las labores restauradoras correspondientes. La vigilancia/seguimiento ambiental durante la fase de ejecución de las obras implica al Contratista y al promotor.

Una vez en explotación se realizarán revisiones en las que se controlará la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, en especial de aquellas cuyos resultados son función del tiempo transcurrido desde su aplicación. Los controles y medidas concretas de vigilancia que se estima oportuno desarrollar, serán las incluidas en los siguientes apartados.

13.4 Responsabilidad del promotor

La Dirección de Obra contará con la colaboración de un equipo de apoyo en materia medioambiental que llevará a cabo la Dirección Ambiental de Obra (D.A.O.) y que estará en contacto permanente con la Dirección de Obra, que deberá informar el órgano Ambiental Competente, al que corresponde el máximo grado de decisión en lo que a cuestiones medioambientales se refiere. Son funciones de este equipo:

- Ejecución y cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)
- Contactar con el Contratista en los momentos de replanteo para informarle sobre los condicionantes y requerimientos ambientales
- Comprobar in situ la ejecución de las medidas correctoras, con propuestas alternativas en su caso y sobre el cumplimiento del condicionado ambiental
- Revisar la evolución de los factores ambientales, comprobando el grado de ajuste con las previsiones del proyecto
- Evitar impactos ambientales no previstos
- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia
- Solicitar al contratista las posibles modificaciones o ajustes del proyecto, que puedan tener repercusiones sobre los temas ambientales y aprobar posibles modificaciones de las medidas correctoras
- Supervisar los materiales, condiciones de ejecución y unidades de obra relacionadas con el acondicionamiento vegetal y tratamiento paisajístico
- Emisión de informes periódicos (Diario Ambiental de Obra)
- Remisión de informes al órgano ambiental competente

13.5 Responsabilidad del contratista

- Designar a una persona como responsable técnico de Medio Ambiente e interlocutor continuo con la Dirección de Obra para los temas de vigilancia de los impactos ambientales y de restauración del entorno que pueda verse afectado por las obras
- Conocer las medidas correctoras, así como el resto de condiciones ambientales recogidas en el Pliego de Prescripciones de la Obra
- Supervisar y coordinar la ejecución de las medidas correctoras según lo previsto en el Proyecto constructivo, PVA y las señaladas en el momento del replanteo de las obras.
- Proporcionar al promotor los medios necesarios para el cumplimiento del PVA (toma de muestras de aguas, partículas, mediciones de ruido, olores, suelos, etc. y su transporte al laboratorio si fueran necesarios).
- Asistir a la Dirección de Obra en la disponibilidad de cartografía de las obras, en las visitas y controles propios, en la realización de proyectos parciales de cambios o mejoras, etc.
- Elaborar bajo la supervisión de la Dirección de Obra, los Estudios de Impacto sobre variaciones en el proyecto, nuevos vertederos, préstamos, pistas, etc.
- Mantener al día un Diario Ambiental de la obra, que debe estar disponible para el promotor.
- Informar obligatoriamente a la Dirección de obra sobre efectos adversos no previstos y la adopción de medidas que eviten sus efectos.

13.6 Metodología del seguimiento

La realización del seguimiento se basa en la formulación de indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple en la medida de lo posible, la realización de las medidas previstas y sus resultados. Pueden existir, por tanto, dos tipos de indicadores, aunque no siempre los dos tienen sentido para todas las medidas:

- Indicadores de realizaciones, que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- Indicadores de eficacia, que miden los resultados obtenidos con la aplicación de la medida correctora correspondiente.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el Contratista debe poner a disposición del Director de la obra. De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para esto, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

Un técnico competente en medio ambiente se encargará de realizar los informes de seguimiento de las medidas correctoras propuestas.

13.7 Indicadores de seguimiento

13.7.1 Carácter general

Existen una serie de actuaciones de carácter general que pueden tener repercusiones sobre distintos recursos. Entre ellos cabe destacar:

- La ubicación de zonas de instalaciones y de parques de maquinarias debe seleccionarse de forma que sus afecciones al entorno sean lo menores posibles. Asimismo, es preciso controlar ciertas operaciones realizadas en estas zonas, susceptibles de dar lugar a afecciones, en especial a la contaminación de suelos y aguas.
- Los accesos temporales a menudo se determinan en obra: según los valores naturales y culturales de la zona de obras, pueden dar lugar a unos impactos no previstos, por lo que deben ser objeto de una vigilancia.
- La adecuada señalización de todo desvío, sea provisional o permanente.
- El movimiento incontrolado de maquinaria puede dar lugar a afecciones no previstas sobre el entorno, que pueden resultar muy negativas en zonas con recursos naturales o culturales valiosos. Por ello es preciso realizar una vigilancia de este aspecto, y un seguimiento de las medidas protectoras establecidas.
- La supervisión del cumplimiento de normas descritas en el Plan de prevención y extinción de incendios en vigor.
- Tras la finalización de las obras, es necesario el desmantelamiento de instalaciones y la limpieza de la zona de obras, aspectos que precisan un seguimiento.

13.7.2 Delimitación de la zona de ocupación del proyecto y elementos auxiliares

- **OBJETIVO Y ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL:** Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares, mediante el control del replanteo y el jalonamiento, evitando la afección a superficies mayores o distintas de las recogidas en el proyecto y el desarrollo de actividades que puedan provocar impactos no previstos fuera de las zonas aprobadas.
- **MÉTODO, MATERIALES Y PERSONAL:** Inspección por técnicos competentes.
- **PARÁMETRO SOMETIDO A CONTROL/LUGAR DE INSPECCIÓN:** Longitud correctamente señalizada en relación a la longitud total del perímetro correspondiente a la zona de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso en su entronque con las zonas de proyecto, expresado en porcentaje.

- CALENDARIO/PERIODICIDAD: Control previo al inicio de las obras y verificación mensual durante la fase de ejecución.
- VALOR UMBRAL: Menos del 80 % de la longitud total correctamente señalizada a juicio de la Dirección Ambiental de Obra.
- MOMENTO/S DE ANÁLISIS DEL VALOR UMBRAL: Cada vez que se realiza la verificación.
- MEDIDA: Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales. En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas singulares, se procederá al vallado de dichas áreas, procediéndose al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Si se considera necesario, se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.
- OBJETIVO Y ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Verificar la localización de elementos auxiliares en las zonas indicadas.
- MÉTODO, MATERIALES Y PERSONAL: Inspección por técnicos competentes.
- PARÁMETRO SOMETIDO A CONTROL/LUGAR DE INSPECCIÓN: Superficie afectada fuera de las zonas indicadas, expresada como porcentaje del total.
- CALENDARIO/PERIODICIDAD: Previa al comienzo de las obras. Control cada dos meses en fase de ejecución incluyendo una al final y antes de la recepción.
- VALOR UMBRAL: 0 % de ocupación de zonas no indicadas.
- MEDIDAS COMPLEMENTARIAS: Desmantelamiento inmediato de la instalación auxiliar y recuperación del espacio afectado.
- INFORMACIÓN A PROPORCIONAR POR PARTE DEL CONTRATISTA: Localización en planos de las zonas de ocupación temporal. Serán presentados con la suficiente antelación al inicio de la actuación, para su análisis y aprobación por la Dirección de Obra.
- OBSERVACIONES: Se comprueba de esta forma que no se producen ocupaciones de otras zonas fuera de las indicadas a tal fin.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Si se considera necesario, se recogerán los resultados de esta actuación en el primer informe emitido, paralelo al Acta de Replanteo de la obra.

13.8 Fase de obras

13.8.1 Protección de la atmósfera

13.8.1.1 Control de emisiones de polvo, partículas y contaminantes

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Detectar la incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se realizarán inspecciones visuales.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, en particular las áreas habitadas cercanas y las zonas próximas con vegetación natural o seminatural.

- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviometría. Serán semanales en periodos secos prolongados, previsiblemente en verano.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Nubes de polvo y acumulación de partículas sobre la vegetación. No deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de viviendas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado con la fecha y lugar de ejecución.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Riegos o intensificación de los mismos en la zona de obras, principalmente en los accesos. Limpieza de las áreas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Riegos o intensificación de los mismos en la zona de obras, principalmente en los accesos. Limpieza de las áreas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

13.8.1.2 Control de los niveles acústicos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos y el marcado CE de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Parque de maquinaria y zonas de obra.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose mensualmente.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones supervisadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Documentación de la maquinaria de obra.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Los límites máximos admisibles no superarán lo determinado en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta ser reparada o sustituida.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Seguimiento de la citada documentación en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

13.8.2 Protección del suelo

13.8.2.1 Control del jalonamiento

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar la correcta ubicación del jalonamiento de forma previa a las obras. Asegurar su correcto mantenimiento durante la fase de construcción y su retirada al final de las obras.

- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se controlará que la correcta colocación de la cinta y estacas en todas las áreas afectadas por las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Se controlará toda la zona de obras en las que se ha proyectado el jalonamiento, y en especial las zonas con recursos naturales o culturales valiosos.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizará una inspección previa al inicio de las obras. Durante las operaciones de construcción se realizarán seguimientos del jalonamiento en toda la zona de obras con carácter semanal. Por último, se realizará un control al finalizar las obras.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Colocación, estado y retirada de forma correcta del jalonamiento.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Como umbral inadmisibles se considera la mala ubicación de jalonamiento, el mal estado durante las obras y/o la no retirada de éste al final de la construcción.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Reposición del jalonamiento en las zonas en que se haya identificado alguna incidencia. Si no se hubiera retirado al final de las obras, se procederá a ello.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia en el jalonamiento se reflejará en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

13.8.2.2 Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar la correcta retirada de tierra vegetal.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Así mismo se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se comprobará que se realice antes del inicio de los trabajos en zonas con tierra vegetal.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental, provisto del material necesario para toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Se verificará el espesor retirado sea como mínimo de 30 cm, siempre que sea posible.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No se admitirá un espesor menor al especificado en el proyecto, salvo justificación de la Dirección de Obra.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia en la retirada, se reflejará en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

13.8.3 Protección de la hidrología superficial y subterránea

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Aseguramiento de la calidad del agua durante las obras del canal salinero, evitando la contaminación de las aguas subterráneas

- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se procederá a realizar inspecciones visuales del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y abajo de las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se recomienda realizar dos análisis, divididos a lo largo del plazo de ejecución de las obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas, imputables a las obras, se aumentará la frecuencia.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, materias en suspensión e hidrocarburos.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si la calidad de las aguas empeorase como consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención, balsas de decantación provisionales, etc.).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

13.8.4 Control de la gestión de residuos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Evitar la contaminación de las aguas y el suelo.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se inspeccionará que durante la realización de las obras se lleven a cabo todas las medidas descritas en el Plan de Gestión de Residuos específico para la obra. Además, se vigilará que las instalaciones tengan todos los sistemas preventivos necesarios para el correcto almacenamiento de los mismos, revisándose su estado de conservación durante la obra - punto limpio -.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, incluyendo áreas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes, caminos de acceso, etc.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La verificación de la correcta gestión de residuos será mensual durante la fase de construcción.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Presencia de residuos contaminantes - aceites, grasas, combustibles - en el entorno de las obras, en especial en las zonas ambientales más sensibles. Vertido de residuos contaminantes en el terreno y los cauces.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No será admisible ninguno de estos aspectos.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Se realizará un seguimiento de la gestión de todos los tipos de residuos generados.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

13.8.5 Protección de la vegetación

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria, en especial en zonas con vegetación fuera de la parcela.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: De forma previa al inicio de las obras se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas con vegetación natural y el estado del jalonamiento.

- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Áreas de fragilidad situadas en el entorno de las obras. La zona de inspección será de 200 m a cada margen de la zona de obras e instalaciones auxiliares y acopios.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Cualquier afección realizada a comunidades vegetales o especies singulares por el desarrollo de la obra. No se admitirán desperfectos en el jalonamiento.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un Proyecto de restauración complementario, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia se hará constar en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

13.8.6 Protección de la fauna

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna presente en la zona de obras, con especial hincapié sobre la avifauna y el fartet.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas cerca de puntos de reproducción de especies singulares presentes en la zona. Inspección periódica de zanjas y huecos para comprobar que no han caído pequeños mamíferos, anfibios o reptiles.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zonas del entorno del humedal.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán exhaustivas y se realizarán semanalmente.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Avifauna, ictiofauna y la fauna terrestre presente en la zona de obras.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas de comportamiento, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental. Si se superan los umbrales, se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de corrección.

13.8.7 Medio social, económico y cultural

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar que todos los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata.

- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten servicios, con especial atención a aquellos de pequeña entidad o interés local, que no sean responsabilidad de una entidad o empresa con medios para controlar su reposición.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas de obra, y su periodicidad dependerá de la cantidad de servicios afectados.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Servicios básicos para las poblaciones como líneas eléctricas, telefónicas, abastecimiento, saneamiento, etc.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio se repondrá de inmediato.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia se hará constar en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

13.9 Fase de explotación

13.9.1 Seguimiento de la hidrología superficial y subterránea

13.9.1.1 Seguimiento de niveles piezométricos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Asegurar la no afección de la actuación sobre el nivel freático
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Estación piezométrica (PA11747) situada en el entorno de la zona del proyecto, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Segura.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se recomiendan tres campañas anuales
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Cota del nivel freático
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se podrá variar la frecuencia o proponer actuaciones nuevas si fuera necesario.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.9.1.2 Seguimiento de la calidad de las aguas

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Aseguramiento del mantenimiento de la calidad de las aguas.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se llevará un control periódico permanente de la calidad de las aguas en la fase de funcionamiento. Se procederá a realizar análisis de los siguientes indicadores
 - Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes.
 - Tª (°C), ph, salinidad (gr/l), conductividad (µs/cm), oxígeno disuelto (ppm), sólidos totales disueltos (ppm) y tasa de infiltración (mm/hora)
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes: mensual/trimestral mediante muestras representativas de agua a una profundidad de 30cm.
 - Tª, ph, salinidad, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos totales disueltos y tasa de infiltración: mensual/trimestral con sonda de medición multi-paramétrica en la salida

- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones, con la gestión de los elementos del sistema: cosechado de vegetación; retirada de sedimentos; adaptación de tiempos de retención mediante mecanismos de control del agua.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.9.1.3 Seguimiento de la cantidad de agua

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Registrar la funcionalidad de la zona inundable
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Caudal de salida: en cada episodio de lluvias a lo largo del año durante los 3 primeros años mediante caudalímetro.
 - Calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años o sobre los jalones de medición instalados al finalizar las obras.
 - Tasa de evaporación-*evapotranspiración*: 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años con sensores de evaporación o medición por fórmula.
 - Tasa de infiltración: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años con *infiltrómetros* en varios puntos de muestreo.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Caudal de salida (l/s), calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal (cm), tasa de evaporación-*evapotranspiración* (mm/día), tasa de infiltración (mm/hora).
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará la adaptación de los sistemas de control/regulación de caudales (compuertas, aliviaderos, marcos de entrada/salida).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.9.1.4 Seguimiento de los sedimentos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Analizar la tasa de sedimentación y la calidad de los sedimentos.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Tasa de sedimentación (cm/año): en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 3 primeros años mediante la medición de espesor de fango en las varillas instaladas.
 - Características físico-químicas-biológicas del sedimento: en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 3 primeros años mediante la toma de muestras y análisis de laboratorio.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Tasa de sedimentación (cm/año) y características físico-químicas-biológicas del sedimento (*granulometría*, pH, concentración de nutrientes y otros contaminantes, etc.)

- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará alguna actuación que mejore posibles efectos adversos (retirada de sedimentos, cosechado o mejora de obras de paso).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.9.2 Seguimiento de la vegetación

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Estudiar la evolución de la vegetación implantada y la contribución a los objetivos del proyecto de la vegetación presente en la zona
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante un muestreo de parcelas, control de la vegetación existente mediante teledetección y comprobación en campo.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: implantación de hábitats a proteger (saladar y estepa salina), estado de las especies dominantes, acompañantes, exóticas, nitrófilas... grado de colonización, cobertura y estado fenológico. Retirada de nutrientes, retirada de agua, capacidad de generar refugio, alimento, etc. para la fauna, evolución de los hábitats en el entorno, especies protegidas, invasoras, plagas...
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará plantar en las zonas que no se haya desarrollado bien la vegetación, con la abundancia y diversidad adecuada; eliminar las especies invasoras y se realizar podas, cuidados, riegos, etc.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.9.3 Seguimiento de la fauna

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Realizar un seguimiento de la fauna que se refugie, visite o se haya instalado en la zona.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante transectos y búsqueda de evidencias (huellas, heces, nidos, pelos, etc.)
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: especies protegidas, especies invasoras y plagas.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará realizar nuevas actuaciones que mejoren la situación observada.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.9.4 Seguimiento de la salud humana

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Controlar los parámetros para evitar el desarrollo de enfermedades y controlar cualquier brote epidemiológico o plaga
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Dos veces al año seleccionando los momentos de mayor riesgo de desarrollo de estas enfermedades o plagas

- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: enfermedades epidemiológicas (botulismo y otras enfermedades infecciosas) y plagas (mosquitos y otros).
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos para tomar las medidas que sean necesarias, con urgencia y diligencia. Se valorará la eficacia de las medidas realizadas como las que se han incluido en el proyecto para el control de los mosquitos como la instalación de cajas nido para aves y quirópteros para combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) para la fase larvaria.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.9.5 Seguimiento de los usos del suelo

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Evaluar el uso público de las instalaciones, el grado de satisfacción y las necesidades que vayan surgiendo
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, se recopilarán datos del ayuntamiento, de los usuarios, escolares de la zona y del Parque Regional.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico cualificado, con el material necesario para la toma de datos.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Uso público, reducción de contaminantes y uso del agua
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos para determinar qué acciones se podrían realizar para mejorar el uso público y el estado de este nuevo espacio natural.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

13.10 Fase de desmantelamiento

En caso de que pasado el periodo de vida útil de la instalación sea necesario su desmantelamiento, se redactará un Plan de desmantelamiento, donde se establezcan medidas concretas, en función de las previsiones del mismo, para minimizar la afección en esta fase. Debido a la naturaleza de la actuación, *a priori* no se debería considerar su desmantelamiento, ya que el impacto que generaría dicha fase de obra es importante atendiendo a varios criterios ambientales.

Se estima que, tras la puesta en funcionamiento de la instalación, ésta servirá de ampliación y conexión para la fauna del Parque Regional de las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y la fauna del Mar Menor, con lo cual actuaciones desmantelamiento conllevarían afección crítica sobre la fauna ya implantada, al reducirse su hábitat. Además, iría en detrimento del objetivo del proyecto.

En todo caso, si por motivaciones externas fuese necesario, en el Plan de desmantelamiento, se establecerán tanto las medidas a adoptar como los puntos críticos de seguimiento ambiental a realizar. El seguimiento de esta fase del proyecto será independiente, atendiendo a las necesidades y ámbito de las actuaciones de desmantelamiento.

13.11 Informes y registros

13.11.1 Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental lleva asociado una serie de informe técnicos. Estos informes deben incluir aquellos aspectos que sean objeto de control o seguimiento durante el plazo de ejecución del proyecto.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por la Dirección Ambiental de Obra quien los remitirá a la Dirección de Obra. Estos informes deberán ser archivados y gestionados. Los informes finales de las diferentes fases serán un resumen de todos los informes ordinarios y extraordinarios, incluyendo unas conclusiones, para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento.

Se describen, a continuación, los tipos de informes que se elaborarán durante la duración de la obra.

13.11.2 Previo al comienzo de la obra

- Estudio de fauna: Según lo establecido en las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de este documento.
- Estudio de residuos: Según lo establecido en las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras de este documento.
- Informe de situación pre-operacional: Se realizará paralelamente al Acta de Replanteo. En este informe se recogerán de forma sintética los resultados obtenidos en los estudios anteriores. Así mismo, se incluirá aquella documentación que no se encuentre incluida en el proyecto de ejecución. Este informe establecerá así mismo las redes de control a utilizar durante el Plan de Vigilancia, según lo establecido por este documento. Se hará especial hincapié en las características de cada uno de estos puntos de control describiendo las características de cada uno de ellos y su entorno. Así mismo se reflejarán los parámetros de control objeto de medición.

13.11.3 En la fase de ejecución de la obra

Durante la ejecución de la obra se emitirán:

- Informes de control: Se realizarán informes de control sobre los distintos parámetros ambientales cuando se realicen mediciones. En estos informes se detallará la ejecución de las mediciones y se indicarán los resultados obtenidos, así como su comparación con los valores de referencia.
- Informes de seguimiento ambiental: A lo largo de los trabajos de ejecución de la obra, la Dirección Ambiental de Obra elaborará y presentará los informes siguientes de seguimiento ambiental de la obra. El primero se realizará al mes del inicio de las obras. A partir de ese momento, los informes se realizarán de forma trimestral. El contenido de estos informes será el siguiente:
 - Breve descripción del estado de desarrollo del proyecto y hechos más destacables
 - Ámbitos y acciones de control desarrolladas. Hechos más destacados, resolución de incidencias, etc.
 - Informe de seguimiento de los indicadores ambientales de las medidas previstas y valoración de su grado de eficiencia
 - Reportaje fotográfico
 - Relación de documentos generados: Actos de las reuniones de seguimiento ambiental, comunicados, acuerdos, etc.
 - Conclusiones: Perspectivas de cara a los próximos meses.
- Informes puntuales: La Dirección Ambiental de Obra podrá elaborar informes puntuales sobre hechos específicos de relevancia, por iniciativa propia o a petición de la Dirección de la Obra.

- No conformidades: En el momento en el que la Dirección Ambiental de Obras detecte una desviación de carácter ambiental en la realización de las obras, elaborará el correspondiente Informe de no conformidad, el cual remitirá al promotor, a la Dirección de la Obra y al contratista. Las no conformidades abiertas podrán integrarse en el registro de no conformidades de la obra. Los Informes de no conformidad incluirán una breve descripción de las causas que lo han motivado, de su localización y alcance, y de las medidas correctoras que se proponen, indicando también el plazo máximo para su resolución. Las no conformidades no se podrán considerar resueltas hasta que no se hayan llevado a cabo las medidas necesarias para corregir los efectos ambientales negativos, o hasta que no se hayan eliminado las causas que lo provocan. El cierre de una no conformidad tendrá que ser consensuado entre la Dirección de Obra, la Dirección Ambiental de Obra y el contratista.
- Actas de reuniones: Se llevará a cabo un registro de las actas de las reuniones de seguimiento ambiental de las obras, las cuales se remitirán a todas las partes implicadas.
- Informe final: Antes de proceder a la recepción final de las obras, la Dirección Ambiental de Obra elaborará un documento final de la obra, el cual contendrá la información siguiente:
 - Acta de aprobación del Plan ambiental de la obra presentado por el contratista.
 - Listado de permisos y organismos que los otorgaron.
 - Documentación generada relativa a la maquinaria que ha trabajado en la obra.
 - Registro de todos los materiales gestionados en la obra.
 - Documentación de control de las sesiones de formación ambiental del personal de la obra.
 - Listado exhaustivo de situaciones excepcionales y emergencias ambientales que han tenido lugar.
 - Listado exhaustivo de informes de no conformidad generados y de las acciones correctoras y preventivas aplicadas, así como de su grado de eficacia. Será preceptivo, para la recepción de la obra, la resolución de todas y cada una de las no conformidades generadas.
 - Resultado de los controles y seguimientos efectuados (esta información se tendrá que enviar al órgano ambiental).

Este documento incluirá también un listado y una valoración de todas las actuaciones llevadas a cabo relativas a temas ambientales, detallando las medidas aplicadas, las incidencias ocurridas y los estudios complementarios efectuados. Se hará referencia, especialmente, a las medidas preventivas, minimizadoras o correctoras de impacto aplicadas y que no estaban previstas, así como a su grado de efectividad.

13.12 Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras

En el transcurso de una obra pueden surgir circunstancias no previstas que supongan modificaciones del proyecto aprobado. Estas modificaciones pueden ser debidas a situaciones tales como variaciones técnicas, variaciones en la medición, ejecución de obras no previstas inicialmente, supresión de unidades de obra previstas en el proyecto o variación de los procedimientos de construcción indicados en el proyecto.

Las modificaciones pueden ser generadas o propuestas por el promotor de la obra, por el contratista, o bien por la Dirección de la Obra o la Dirección Ambiental de la Obra, y tienen que estar debidamente justificadas. Cualquier modificación del proyecto que se plantee tendrá que ser analizada, en una primera fase, por la Dirección Ambiental de la Obra, la cual valorará las implicaciones ambientales significativas que pueda conllevar. En base a esto, se podrán plantear dos situaciones:

- Las modificaciones no conllevarán repercusiones ambientales y pueden llevarse a cabo. La Dirección Ambiental de Obra controlará que durante su ejecución no se detecten impactos no previstos.
- Las modificaciones conllevarán repercusiones ambientales significativas, que podrían plantear un nuevo trámite de EIA. Este caso podría darse si se produjera alguna de las siguientes incidencias:
 - Incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
 - Incremento significativo de los vertidos en cauce pública.
 - Incremento significativo de la generación de residuos.
 - Incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

En cualquiera de los dos casos planteados (tanto si es necesario un nuevo trámite de EIA como si no lo es), la Dirección Ambiental de la Obra tendrá que intervenir directamente en la elaboración del proyecto modificado, y especialmente en la definición de nuevas medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, con el objetivo de que no se alteren las condiciones definidas en la DIA del proyecto original.

13.13 Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

El presupuesto estimado para la realización del Programa de Vigilancia Ambiental es de 3.000 €.

Hay que señalar que el presupuesto correspondiente al seguimiento de la fase de explotación para los 2 años posteriores a la finalización de las obras se incluye dentro del presupuesto en el capítulo 12 “Seguimiento” y los costes directos totales ascienden a 108.836,04 €. Estas tareas se definen en el anejo 12 “Plan de mantenimiento y seguimiento” del proyecto.

14 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DEL HUMEDAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

El presupuesto estimado para la realización de las medidas de protección y corrección de los efectos ambientales negativos de las obras proyectadas es de 3.000 €.

15 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL HUMEDAL DE RAMBLA DE MIRANDA

15.1 Ubicación

La actuación se ubica en la zona costera del Mar Menor, en su franja sureste, entre los municipios de Los Alcázares y Carmolí, de los que se ubica a 2 y 2,5 km aprox. respectivamente. Se encuentra dentro del término municipal de Cartagena. Actualmente la zona donde se prevé la ejecución del humedal seminatural se encuentra explotación parcial de la superficie agrícola junto a la rambla de Miranda en su margen derecha.

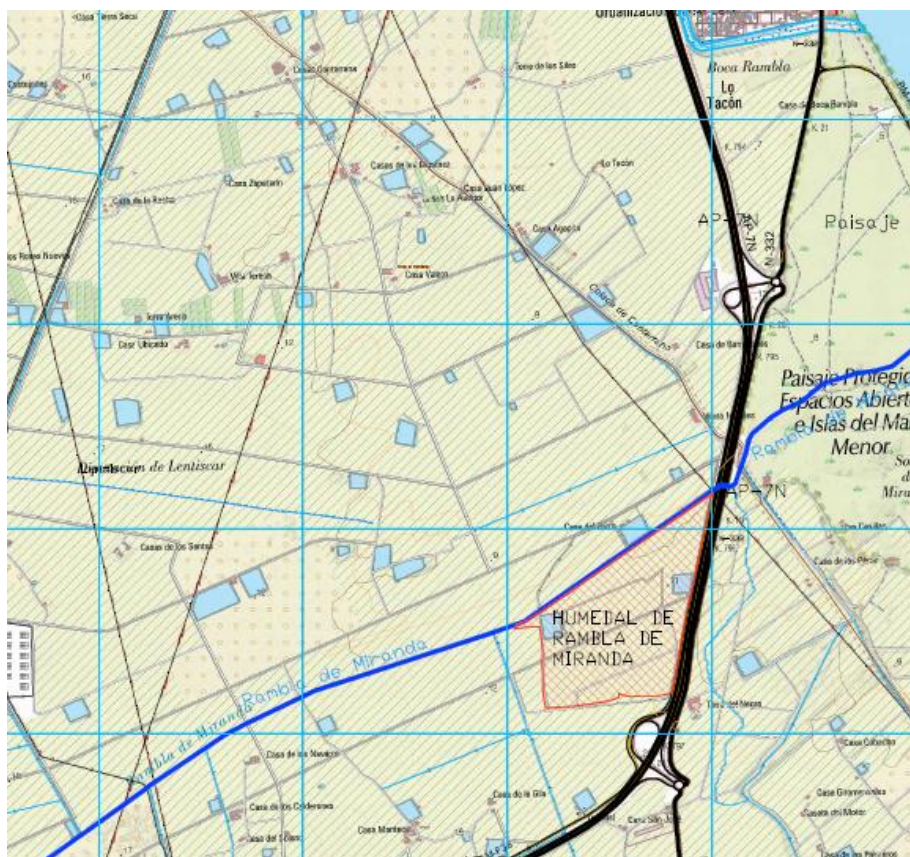


Ilustración 82. Zona seleccionada para crear el humedal sobre mapa topográfico (zona sombreada y rayada)



Ilustración 83. Zona seleccionada para crear el humedal sobre ortofoto (zona sombreada y rayada)

15.2 Descripción general del proyecto

El proyecto consistirá en la transformación de la zona para servir de humedal seminatural albergando una península y diversas islas interiores que sea capaz de captar las aguas del cauce principal de la rambla de Miranda, reducir los contaminantes transportados y laminar en parte las avenidas, así como las aguas procedentes del nivel freático. Asimismo, en estas zonas se favorecerá el crecimiento de especies de vegetación y la biodiversidad.

En el interior del humedal se disponen 10 islas, de las cuales 2 se mantendrán libres de vegetación y las restantes se vegetarán, según las directrices para favorecer la biodiversidad. Asimismo, se prevé un istmo/península conectado a tierra por el norte, junto con un canal a cota mayor que el resto del humedal.

A la entrada y salida de la balsa se dispondrán marcos prefabricados de hormigón, teniendo los de salida mayores dimensiones (3x3 metros) que los de entrada (3x2 metros) para acomodarse al entorno y dotar de continuidad al camino perimetral que discurrirá sobre ellos. Se colocarán 11 marcos 3x2 en la entrada y 10 marcos 3x3 en la salida.

Los metros de mota perimetral y terreno previos a los marcos tendrán un desarrollo de escollera (taludes internos al humedal) para la contención de las tierras y con el fin de generar la mayor longitud libre posible para el paso de las aguas.

A continuación de los marcos de entrada se creará una zona de acarreo, que tendrá profundidad suficiente para favorecer la decantación de los gruesos arrastrados ($Z=6,5$ m.s.n.m.). Esta zona de acarreo se cubrirá con escollera, de modo que disipe la energía cinética de entrada al humedal. Se dispondrán a lo largo de la zona de acarreo jalones con la intención de realizar revisiones visuales a partir de las cuales se justifiquen los trabajos de limpieza necesarios.

La base del vaso estará a la cota 7,5 para que la entrada de las aguas y el flujo a través del humedal sean efectivos en el llenado y funcionamiento del mismo. En el centro del humedal la cota será de 7 m s.n.m. con la intención de

crear dos alturas en el vaso y que la solución sea lo más parecido a un humedal natural. Asimismo, esta región central conectará con un canal desde su cota inferior que irá descendiendo hasta la cota de salida del humedal.

En los metros previos a la salida del humedal se dispondrá un filtro de gravas compuesto por un contorno de gaviones que contengan un volumen de gravas colocado entre las alturas 6,4 y 8, que favorecerá, mediante el paso y retención del agua, la reducción del contenido en materia orgánica y su depuración.

El humedal quedará delimitado por el propio terreno y por una mota perimetral sobre la que se dispondrá un camino para las tareas de mantenimiento y como reposición del camino existente en la zona. Dicho camino se conectará por el este con el camino existente y por el sur en la esquina suroeste con el camino paralelo a la autopista AP-7 y la acequia. La cota de dicha mota será como mínimo la 9, manteniéndose la cota del terreno natural en caso de que quede por encima de esta.

Con el fin de crear una solución armónica con el entorno, la solución planteada en el presente proyecto se valdrá únicamente de las tierras procedentes de la excavación. Solo en caso de ser insuficientes o no contar con las características adecuadas, se recurrirá a tierras de aporte provenientes de préstamo.

Además, se proyecta un bombeo que abastezca al humedal con el fin de disminuir el impacto sobre la fase biótica del entorno del humedal. Dicho bombeo tomará el agua del acuífero más superficial cuando el caudal circulante por la rambla sea insuficiente o descienda el nivel freático por debajo de la base del humedal. Se ubicará en la región noroeste, a la izquierda de la zona de acarreos, sobre la cual verterá el efluente. Los elementos relativos al bombeo, así como la construcción en que se ubique quedarán encima del terreno, a la cota Z=10 m.

A lo largo del humedal se dispondrán posaderos, cajas nido y taludes que faciliten la reproducción y mejoren la supervivencia de ciertas especies de aves. También se prevé la colocación de refugios para murciélagos e insectos polinizadores.

Se realizarán plantaciones de diversas especies en las diferentes zonas del humedal. En la península e islas se empleará junco (*Juncus acutus*), anea (*Typha dominguensis*) y juncia marina (*Scirpus maritimus*). En la coronación de la mota perimetral y el entorno se plantará taray (*Tamarix gallica*) y tarajal (*Tamarix canariensis*). En los taludes interiores de la mota perimetral y la península se vegetará con taray (*Tamarix gallica*) y tarajal (*Tamarix canariensis*), junco (*Juncus acutus*) y anea (*Typha dominguensis*). Por último, en el filtro de gravas se plantará junco (*Juncus acutus*).

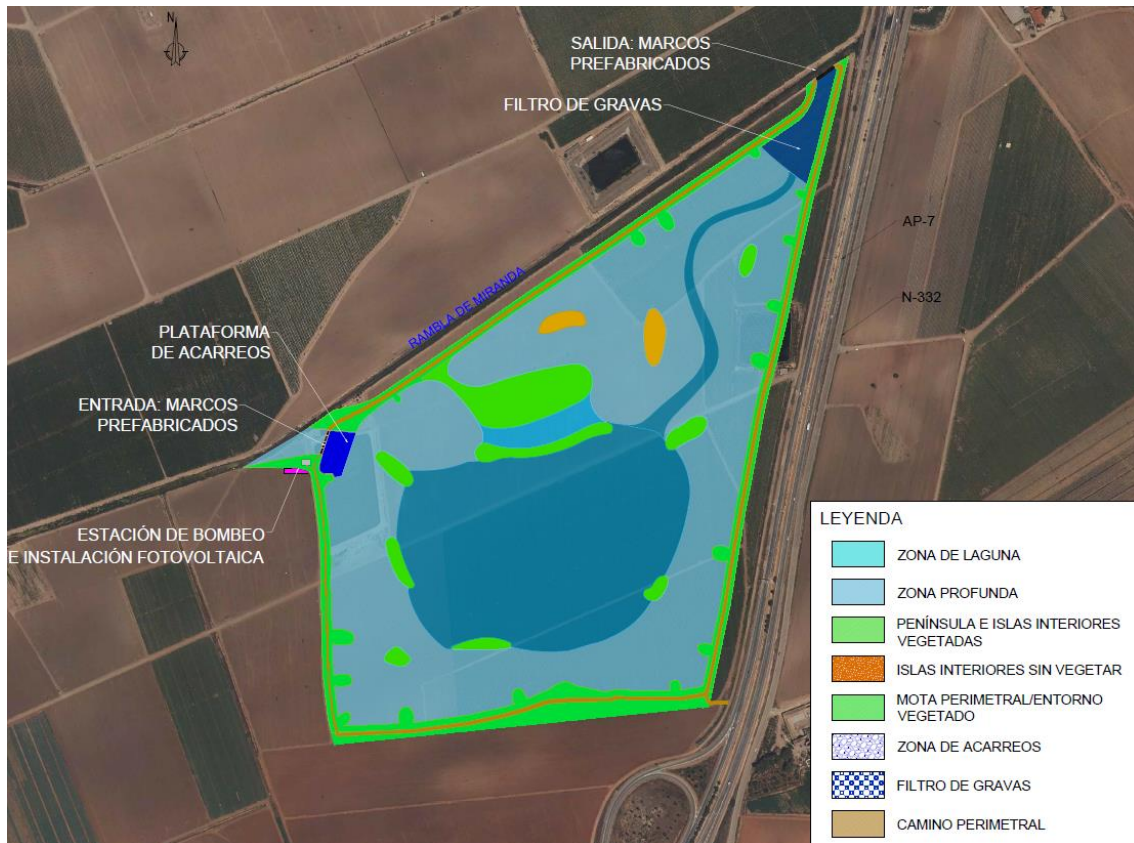


Ilustración 84. Diseño en planta del humedal seminatural

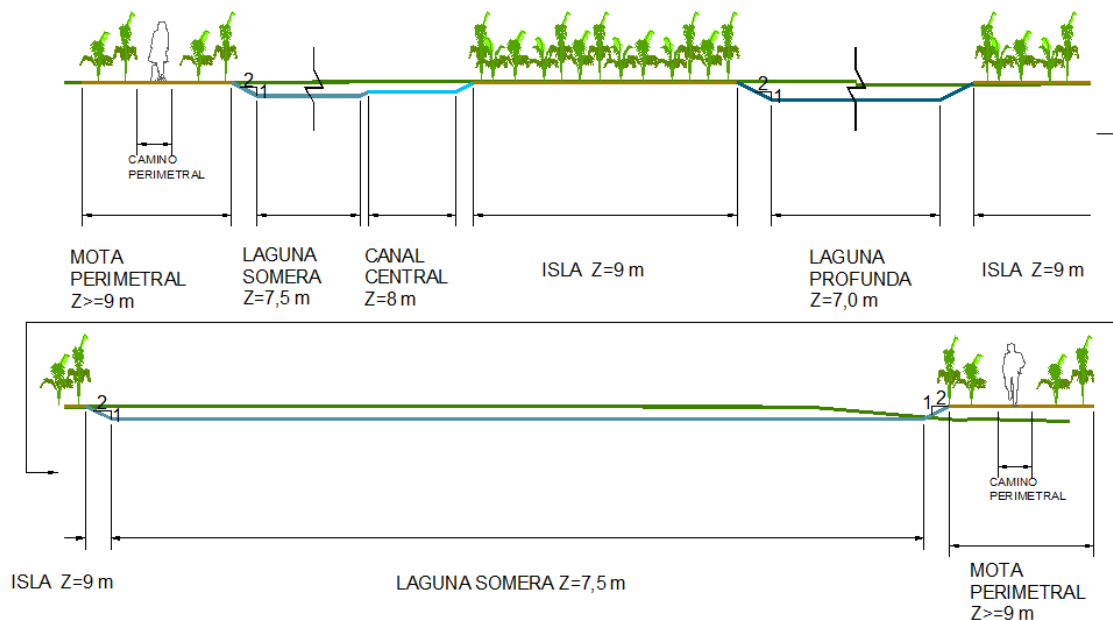


Ilustración 85. Sección tipo del humedal seminatural

Por la proximidad con la autopista AP-7, es de aplicación la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, en concreto sus artículos 28-33 relativos a las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección relativos a las vías de propiedad estatal.

La planta del humedal se situará fuera del límite de la zona de servidumbre. Por otro lado, dentro de la zona de limitación a la edificabilidad, únicamente se llevarán a cabo trabajos de movimientos de tierras y demolición y

desmontaje de estructuras existentes (una caseta y una balsa para riego), así como la reposición del camino y su conexión con el paralelo a la autopista. La zona de afección, por su parte, será ocupada por el lateral este del humedal, abarcando parte del humedal en sí, la salida de este, la mota y el camino perimetral, así como las plantaciones asociadas.

Por tanto, será necesario ponerse en contacto con el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) con el fin de realizar los trámites necesarios y adquirir las autorizaciones pertinentes antes de iniciar las obras.

15.3 Descripción de las obras

15.3.1 Movimiento de tierras y demoliciones

Se realizará una primera labor de desbroce del ámbito de actuación cuya finalidad es la de retirar toda la vegetación y la capa superficial de vegetación considerando ésta de 20 cm de espesor. Se demolerán las dos balsas existentes para riego, los almacenes adosados a ellas y el firme del camino existente que atraviesa la zona.

El material retirado (capa vegetal superficial, restos vegetales, etc.) durante el desbroce será acopiado para su utilización posterior en obra, siempre que se pueda, en caso contrario debe ser transportado y depositado en un vertedero autorizado.

Una vez conformada la plataforma de trabajo se realizará el replanteo completo de la actuación según las dimensiones especificadas en el diseño, utilizando indicadores (estacas o banderillas, por ejemplo) que señalen los puntos más singulares e importantes de la construcción, que sirven a su vez para marcar las cotas básicas de la excavación y para determinar la línea piezométrica en la zona.

Una vez definida en el terreno la situación de cada elemento, se procede a excavar o rellenar según sea el caso, y en la medida de lo posible cuando sea preciso rellenar utilizando el material procedente del propio terreno.

El movimiento de tierras deberá alcanzar las cotas de las diferentes plataformas definidas en el proyecto:

- Zona de laguna (z=7,5 m)
- Zona profunda (z=7 m)
- Canal inferior (z=6,4-7 m)
- Canal central (z=8 m)
- Islas y península interior (z=9 m)
- Mota/camino perimetral (z= 10-9 m)
- Filtro de gravas (z=6,4-8 m)

El terreno actual es mayoritariamente plano con un desnivel de hasta 2,5 metros en un desarrollo de hasta 1,3 kilómetros lineales en diagonal entre el sudoeste y el noreste.

En los taludes de excavación permanentes se realizará una limpieza de su superficie para evitar desprendimientos de rocas. La inclinación de los taludes de excavación se deberá ceñir a una relación de 2H:1V en desmonte, que, ante falta de datos geotécnicos, se estima suficientemente conservadora para evitar el desprendimiento del terreno.

Los taludes de excavación temporales y las zanjas para la colocación de tuberías y arquetas se pueden realizar con una relación de hasta 1H:2V en el caso de que se excave hasta una profundidad de 1,5 m, y con una relación de hasta 1H:1,5V si se sobrepasa esa cota.

Para la realización de terraplenados (rellenos), antes de extender el material se procederá a compactar el suelo según el grado de compactación especificado por un ensayo de Próctor Modificado (norma UNE 103.501/94).

La excavación se realizará con medios mecánicos convencionales o métodos de excavación más avanzados a definir en función de las dificultades encontradas durante las operaciones. Cuando haya presencia de aguas freáticas será dispondrán los equipos necesarios para la correcta ejecución del movimiento de tierras.

En el anejo 6 “Movimiento de tierras” se incluyen las mediciones relativas a los volúmenes a excavar y rellenar para la conformación del humedal.

- Plataforma de retención de acarreos

La superficie de retención de acarreos se ha diseñado con una cota inferior al resto de la laguna ($z=6,5$ m) con la idea de disminuir rápidamente la velocidad de las aguas a la entrada del humedal, con lo que los sólidos que transporte puedan ser decantados y no contaminen el humedal ni, posteriormente, el Mar Menor.

Con la idea de la mayor durabilidad de la solución, se rellenará con escollera, lo que impedirá la acción de lavado del material efectuado por la corriente entrante.

La superficie dispuesta para la decantación se deberá limpiar periódicamente con el fin de evitar que se colmate y, finalmente, cese en su funcionamiento. Para estimar la necesidad de dichas limpiezas se incluirán a lo largo de dicha plataforma jalones que con el paso del tiempo quedarán más enterrados reflejando la colmatación de los acarreos.

La limpieza, que consistirá en la retirada de material del cauce depositado en la zona, deberá realizarse de manera estimada al menos una vez al año, siendo necesaria siempre que los jalones queden enterrados medio metro.

15.3.2 Ejecución de mota perimetral

Se prevé la ejecución de una mota perimetral, para que además de su función hidráulica de evitar que el agua la supere, sirva de camino de acceso mantenimiento. A estos efectos y en previsión de que sea transitada por vehículos se debe prestar especial atención a la hora de definir su sección trasversal. El detalle de la formación de la mota se describe en la sección de planos del presente proyecto.

Esta mota de contención se ejecutará en aquellas zonas en que el terreno está por debajo de la cota $z=9$ m, donde se rellenará hasta alcanzar la cota prevista de coronación $z=9$ m. En el lateral este la mota aumentará su altura desde la cota 9 hasta la 9,5 a lo largo de unos 400 metros paralelos a la vía AP-7 y en su región más rebajada del terreno actual. Se prevé realizar estos rellenos en la zona norte, sur y este del humedal.

El diseño adecuado de la sección tipo es de gran importancia para la vida futura de la obra, ya que de él depende en gran medida su funcionamiento. Por otra parte, la sección transversal tiene un gran peso en los costes de construcción de la obra, por lo que el diseño de la misma debe aunar las facilidades constructivas con la economía de la obra.

El ancho de la mota prevista será irregular, no obstante, el camino de coronación se ajustará en la medida de lo posible a los 5 m (ancho habitual para caminos rurales).

Para la ejecución de la cimentación de la mota aparte del desbroce y de la retirada de tierra vegetal, se realizará una pequeña excavación para eliminar la primera capa de terreno que siempre suele estar bastante alterada y de esta forma realizar una cimentación adecuada. La profundidad de esta excavación será variable, no obstante, se recomienda realizar un saneo de 50 cm, de cara a salvar la zona más superficial (más alterada y más granular). Los taludes de excavación del saneo serán de 1H:1V.

De acuerdo con la IEC 5.1 IC (Drenaje de carreteras), entre los factores que intervienen en la elección de un talud hay que considerar los siguientes:

- Seguridad
- Estabilidad
- Coste de construcción
- Volumen de tráfico.

De acuerdo con la citada instrucción, y de acuerdo a la tabla “taludes mínimos aconsejables” el talud más recomendable es 2H:1V.

En lo que se refiere a la solución constructiva de la mota, se ha diseñado un núcleo interior formado por un material impermeable y unos espaldones que confieran a la mota unas mejores características geotécnicas. El talud de la

mota que limita con la zona inundable se reviste con un manto de 20 cm de tierra vegetal sobre la que se plantarán especies autóctonas que ayuden a la consolidación del talud y lo protejan frente a la erosión fluvial.

En la coronación de la mota se propone la extensión de una capa de 30 cm de espesor de zahorra artificial tipo ZA-25, para acomodar el paso de los vehículos que ocasionalmente pudieran circular sobre la misma. El tráfico será reducido y principalmente de vehículos de mantenimiento o acceso a fincas colindantes.

- Núcleo

La mota proyectada se ha diseñado con un núcleo central arcilloso, con un porcentaje de finos elevado (mayor del 80 %). Los taludes de diseño de este núcleo central son 2H:3V.

- Espaldones y coronación

De cara a conferir a la mota unas mejores características geotécnicas que favorezcan la estabilidad, se ha proyectado la disposición de unos espaldones de anchura mínima de 0,90 m.

El nivel que constituye los espaldones se ha diseñado con un porcentaje de finos comprendido entre el 15 y el 40 %. Dicho porcentaje de finos y la permeabilidad asociada tendrá una doble misión:

- Proporcionar resistencia a la mota.
- Permitir un descenso de las presiones de agua que alcancen al núcleo. Es por eso que se ha diseñado con un porcentaje de finos entre el 15 y el 40%.

- Dren

De cara a que las presiones en la mota sean inferiores, se ha diseñado la parte inferior del espaldón, situado entre la mota y el exterior, con un material con un contenido en finos inferior al 5%, que actúe como dren en la mota y que permita el descenso de las presiones intersticiales.

- Protección talud

El talud de la mota que limita con la zona inundable se reviste con un manto de 20 cm de tierra vegetal sobre la que se plantarán especies autóctonas que ayuden a la consolidación del talud y lo protejan frente a la erosión fluvial.

Lo más aconsejable es que la vegetación a disponer sea del mismo tipo que la empleada en el resto de la superficie de actuación, cuyas raíces no tienen suficiente profundidad para alcanzar el núcleo de la mota.

- Coronación de la mota

Tal y como se ha citado con anterioridad, en la coronación de la mota se propone la extensión de una capa de 30 cm de espesor de zahorra artificial tipo ZA-25, para acomodar el paso de los vehículos que ocasionalmente pudieran circular sobre la misma.

A continuación, se muestra un esquema de la sección tipo de diseño de la mota proyectada:

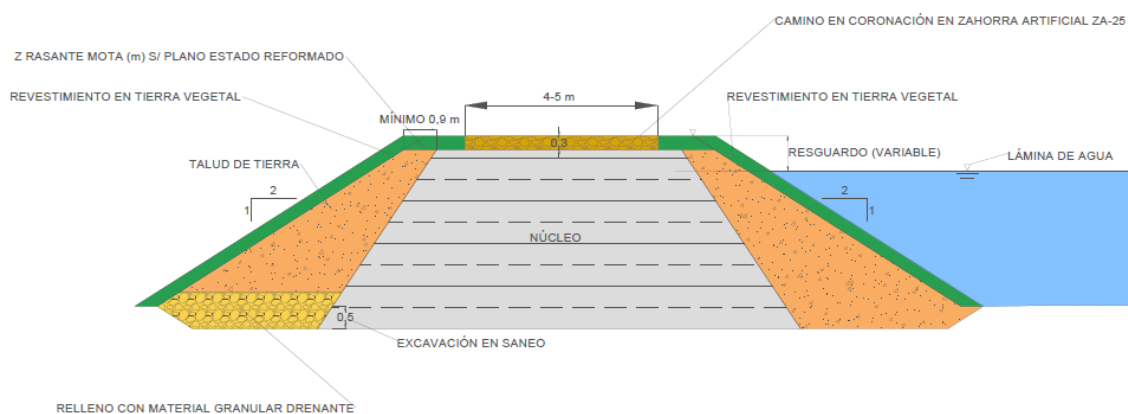


Ilustración 86: Detalle de la mota

15.3.3 Entrada y salida del humedal. Permeabilización de mota

El humedal proyectado recibe el agua a través de marcos prefabricados que atraviesan el terreno circundante y la mota prevista.

Las nuevas obras de paso estarán constituidas por marcos prefabricados de hormigón. Se colocarán 11 marcos 3x2 en la entrada, cubriendo una longitud de unos 38,5 metros, y 10 marcos 3x3 a la salida, con una longitud de 35 m. Se colocarán varias filas de marcos para alcanzar un ancho de 6 m, dotando de continuidad al camino perimetral previsto para el mantenimiento y para la reposición los servicios del camino existente que actualmente discurre por el centro de la superficie de actuación.

Los marcos pueden montarse directamente sobre una base de zahorras debidamente compactadas, con una capacidad portante adecuada a las condiciones de funcionamiento, según el Anexo C de la Norma UNE-EN 14844, para un lecho de apoyo de material granular, el espesor debe ser de 15 a 20 cm. No obstante, con el fin de regularizar y nivelar más fácilmente la zona de apoyo, es recomendable disponer una solera de hormigón de limpieza de 7 a 10 cm de espesor y un ancho mayor en 50 cm a la dimensión exterior del prefabricado. Cuando se use un lecho de apoyo en hormigón, se debería colocar encima una capa de material fino que permita realizar una correcta nivelación y evitar todo contacto directo entre las superficies de hormigón y esta forma absorber las posibles irregularidades de ejecución de la propia solera e incluso del prefabricado.

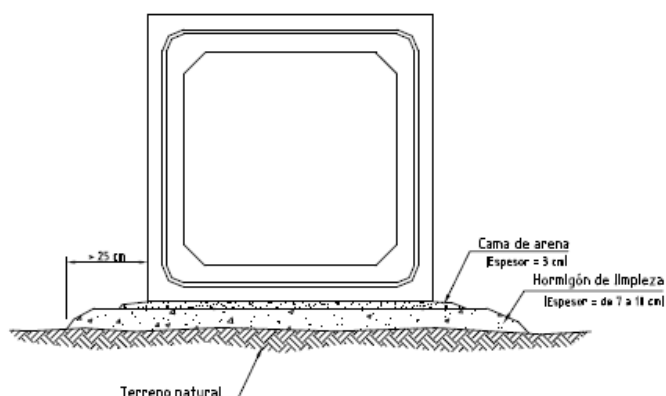


Ilustración 87: Apoyo y colocación de los marcos prefabricados

Una vez colocados los marcos en su posición definitiva se procederá al relleno y compactación del perímetro y de la coronación de los mismos, para la ejecución de la mota prevista.

En primer lugar, habrá que compactar los laterales disponiendo tongadas alternativas a uno y otro lado de la estructura de forma que esta no se vea sometida a cargas asimétricas. En este sentido es conveniente que no exista un desequilibrio superior a 50 cm.

Al llegar al dintel se extenderá una tongada de 50 cm (no menor) desde uno de los laterales y de forma que no circulen vehículos directamente sobre la cara superior del marco.

En estas dos primeras fases, y para compactar el relleno, deberán emplearse medios ligeros y dejando un resguardo en las inmediaciones de la estructura de aproximadamente 50 cm (laterales y dintel).

Con carácter general el material de relleno deberá cumplir, al menos, las condiciones exigidas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-4 en el apartado de "Suelos Seleccionados".

Del mismo modo, el grado de compactación necesario no será inferior al 95% de la obtenida con el ensayo Próctor normal realizado según norma "NLT-107/72". No son aceptables como relleno las arcillas muy plásticas, los suelos

orgánicos, materiales helados, ni cualquier otro material que pueda ser perjudicial (física o químicamente) para las piezas.

Cuando las tierras extraídas difieran significativamente del tipo de material de relleno especificado en el proyecto, será necesario retirarlas, sustituyéndolas en el relleno por el material proyectado.

15.3.4 Ejecución del filtro de gravas

Con un retranqueo de 10 metros respecto a los marcos de salida del humedal y con una superficie de unos 6.750 m² se generará un volumen de gravas contenido por gaviones con la intención de efectuar una retención eficaz del contenido de materia orgánica de las aguas.

El relleno de gravas, con un volumen de 10.800 m³, se dispondrá desde la cota 6,4 m s.n.m. hasta la cota 8 m.s.n.m., suponiendo una altura de 1,6 m.

Para la contención de este volumen, en aquellos lados donde no existe talud del vaso del humedal, se dispone un muro de gaviones. Este muro tendrá un ancho de 2 m y una altura de 1,6 m sobre la base. Como cimentación se extenderá 1 m bajo el terreno el propio muro de gaviones, disponiendo en su parte inferior una losa de hormigón armado de 30 cm de espesor. Asimismo, en caso de que el terreno presente baja capacidad portante, se propone la ejecución de una cimentación especial con micropilotes.

Los taludes de alcance desde las dos alturas de base del vaso del humedal (cota 7,5 y 7) a la base del filtro de gravas serán más tendidos para facilitar el flujo de las aguas. Se estima prolongar hasta los 100 metros el talud entre el vaso a 7,5 y la base a 6,4. La transición entre la cota 7 correspondiente a la zona profunda del humedal y la 6,4 se realizará a lo largo del desarrollo del canal, que cuenta con una longitud aproximada de 520 m.

15.3.5 Bombeo

Se ejecutará una estación de bombeo incluyendo todos los componentes necesarios, que captará agua del acuífero y las verterá al humedal en caso necesario. Asimismo, para abastecer de energía al bombeo se dispondrán paneles fotovoltaicos junto con las conexiones y equipos precisos.

15.3.6 Plantaciones

Se realizarán plantaciones de diferentes especies a lo largo del humedal, en función de cada zona. Se plantará en la mota, el entorno, los taludes interiores, la península, las islas, excepto dos de ellas sobre las que se colocará un geotextil y un volumen de gravas con el fin de evitar el crecimiento de vegetación.

15.3.7 Mejora faunística

A lo largo del humedal se dispondrán dispositivos que favorezcan el asentamiento de fauna en el entorno como posaderos, cajas nido y taludes que faciliten la reproducción y mejoren la supervivencia de ciertas especies de aves. También se colocarán refugios para murciélagos e insectos polinizadores.

15.3.8 Mantenimiento

Tras la finalización de las obras será necesario el mantenimiento, conservación y seguimiento de las actuaciones para asegurar el correcto funcionamiento y condiciones del humedal seminatural.

15.4 Cartografía y topografía

La cartografía utilizada para la redacción del presente proyecto ha sido obtenida del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG) producida por el Instituto Geográfico Nacional (ING).

Para la creación de las curvas de nivel que han servido como base del proyecto se ha utilizado el producto LIDAR de 2ª cobertura, que consiste en ficheros relativos a cuadrículas de 2x2km con una densidad de puntos mínima de 0,5 puntos/m².

Asimismo, se han utilizado:

- Ortofotos del PNOA de máxima actualidad.
- Mapa Topográfico Nacional (MTN) a escala 1:25.000.
- Base cartográfica 1:25.000.

Además, se ha contado con la cartografía temática del Banco de Datos de la Naturaleza (BDN) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), así como capas de la Confederación Hidrográfica del Segura.

Por otra parte, se cuenta con la capa de líneas eléctricas en la zona pertenecientes a la compañía Iberdrola.

15.5 Directrices de adecuación ambiental y mejora de biodiversidad

Se ha contado con el documento “Directrices para la adecuación ambiental y mejora de la biodiversidad del proyecto de creación de un humedal en la Rambla de Miranda” redactado por Gustavo Alfonso Ballesteros Pelegrín en septiembre de 2022. Estas directrices abordan la adecuación ambiental y mejora de la biodiversidad del humedal ajustando el diseño al hábitat característico de la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*) y a otros hábitats como aquellos que favorecen la reproducción de especies con una distribución restringida a determinados humedales del entorno del Mar Menor como la avoceta común y el charrancito común.

15.6 Geometría y replanteo

Para la definición geométrica del humedal se han definido cuatro ejes que corresponden a los contornos de los elementos de mayor importancia y tamaño. Dos de ellos corresponden a la mota perimetral (el primero al tramo norte que conecta directamente la entrada y salida del humedal que tiene anexionada la península, y el segundo al resto del perímetro oeste, sur y este), el tercero a la propia península adherida a la mota en su región más al norte y el último al borde del tramo de camino perimetral situado al sur.

El anejo 5 “Definición geométrica y replanteo” incluye el listado con los puntos kilométricos y coordenadas correspondientes a dichos ejes. Asimismo, el documento Planos incluye la representación gráfica de estos.

15.7 Movimiento de tierras

En el anejo 6 “Movimiento de tierras” puede verse el proceso seguido para la obtención de los volúmenes del movimiento de tierras, las cubriciones intermedias y los resultados finales. Asimismo, se listan las canteras y gestores de residuos en el entorno.

El resumen de los movimientos de tierras es el siguiente:

- Excavación total (Tierra Vegetal y Tierras): 647.926,932 m³
- Tierra Vegetal excavada: 85.718,089 m³
- Tierras excavadas: 56.2208,843 m³
- Relleno en terraplén: 25.899,827 m³
- Reutilización tierra vegetal: 9.026,790 m³
- Excavación saneo: 13.932,400 m³
- Relleno saneo: 8.881,905 m³
- Excedente tierras: 541.359,511 m³
- Excedente Tierra Vegetal: 76.691,299 m³

En cuanto a la procedencia de los materiales para conformar los rellenos, ante la falta de un informe geotécnico, se ha estimado que las tierras encontradas en el emplazamiento son válidas para su uso al crear la mota.

El excedente de tierras se prevé su transporte a obras de restauración ambiental para su empleo. Estas zonas están localizadas en los términos municipales de La Unión y Cartagena, a una distancia de unos 25 km desde la zona de proyecto.

En cambio, previsiblemente será necesario material de cantera o préstamo para la conformación de la zona de material drenante bajo el talud exterior de la mota, así como para la ejecución del filtro de gravas a la salida del humedal.

Será necesario el siguiente material previsible procedente de cantera o préstamo:

- Grava (Mota perimetral): 5.050,494 m³
- Grava (Filtro de gravas): 10.800,000 m³

15.8 Integración paisajística y restauración vegetal

En el anejo 7 “Integración paisajística y restauración vegetal” se encuentran los detalles en cuanto a las plantaciones a realizar.

A continuación, se incluye un resumen de las zonas y plantaciones previstas:

Zona	Área disponible (m ²)	Especie	Superficie ocupada (%)	Superficie de plantación (m ²)	Densidad de plantación (pies/m ²)	Número de ejemplares
Mota perimetral coronación y entorno	47.830,28	Taray (<i>Tamarix gallica</i>)	50%	23.915,14	1	23.915
		Tarajal (<i>Tamarix canariensis</i>)	50%	23.915,14	1	23.915
<i>Subtotal</i>			100%	47.830,28		47.830
Mota perimetral y península talud interior	7.196,54	Taray (<i>Tamarix gallica</i>)	50%	3.598,27	1	3.598
		Tarajal (<i>Tamarix canariensis</i>)	50%	3.598,27	1	3.598
	3.598,27 (longitud en ml)	Junco (<i>Juncus acutus</i>)	50% (longitud)	1.799,14 (longitud en ml)	3 (pies/ml)	5.397
		Anea (<i>Typha dominguensis</i>)	50% (longitud)	1.799,14 (longitud en ml)	3 (pies/ml)	5.397
<i>Subtotal</i>			100%	7.196,54		17.990
Península e islas	26.813,02	Junco (<i>Juncus acutus</i>)	20%	5.362,60	3	16.088
		Anea (<i>Typha dominguensis</i>)	40%	10.725,21	3	32.176
		Juncia marina (<i>Scirpus maritimus</i>)	40%	10.725,21	3	32.176
<i>Subtotal</i>			100%	26.813,02		80.440
Filtro de gravas	6.750,00	Junco (<i>Juncus acutus</i>)	100%	6.750,00	3	20.250
<i>Subtotal</i>			100%	6.750,00		20.250
TOTAL PLANTACIONES				88.590		166.510

Tabla 40. Plantaciones por zonas

15.9 Plan de mantenimiento

Las labores mínimas estipuladas incluyen riego de plantaciones y reposición de marras, limpieza de vegetación (carrizo), retirada de acarros, limpieza de caminos, mantenimiento del bombeo, revisión de taludes y tierras y seguimiento de fauna.

En el anejo 8 “Plan de mantenimiento” se listan y describen dichas labores.

15.10 Servicios afectados

La ejecución del proyecto implica la afección a construcciones, vías de comunicación y líneas eléctricas.

En cuanto a construcciones, se demolerán dos balsas de riego que dan servicio a los cultivos de la zona y dos casetas asociadas a estas. Su reposición no se considera al ocuparse estas zonas por el humedal seminatural.

En cuanto a vías de comunicación se afecta un camino que da acceso a las fincas del entorno y que conecta al oeste con el camino de servicio paralelo a la autopista AP-7. Se prevé su reposición a través del camino perimetral al humedal, conectando el camino actual con el de servicio comentado. Este será utilizado asimismo para las tareas de mantenimiento propias de la actuación.

Por último, se prevé la afección a varios tramos de líneas eléctricas pertenecientes a la compañía Iberdrola y que parecen transportar voltajes medios. Se realiza una propuesta para su reposición mediante la creación y sustitución de varios apoyos, modificando el trazado.

El anejo 9 “Reposición de servicios y servidumbres” contiene el detalle en cuanto a estas afecciones. En el documento planos pueden verse asimismo dichas afecciones

15.11 Justificación de precios

Los precios empleados en este proyecto corresponden en su mayoría a la base de precios de “Tragsa 2022 Actividades No sujetas”.

En el anejo 10 “Justificación de precios” se ha incluido la justificación de los precios correspondientes a las unidades de obra. Los precios de las unidades de obra no incluidas en la base general se han justificado partiendo de los precios unitarios de maquinaria y mano de obra que figuran en dicha base.

Los costes indirectos y gastos generales son los establecidos para estas tarifas.

15.12 Programa de trabajos

El plazo de ejecución de la obra es de **DIECIOCHO (18) MESES**. Asimismo, tras su finalización se prevén actuaciones de seguimiento y conservación durante los **DOCE (12) MESES** posteriores, que deberían extenderse ulteriormente en los siguientes años.

La propuesta del programa de trabajos valorado puede verse en el anejo 12 “Programa de trabajos”.

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS (18 MESES)																		PERIODO DE MANTENIMIENTO (12 MESES)
	MES																		AÑO
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES																			
2 EJECUCIÓN DE LA MOTA Y CAMINO PERIMETRAL																			
3 FILTRO DE GRAVA Y GAVIONES DE SUJECCIÓN																			
4 OBRAS HIDRÁULICAS Y PROTECCIONES																			
5 ELEMENTOS ADICIONALES																			
6 PLANTACIONES																			
7 ESTACIÓN DE BOMBEO																			
8 SEGURIDAD Y SALUD																			
9 REPOSICIÓN DE SERVICIOS																			
10 GESTIÓN DE RESIDUOS																			
11 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL																			
12 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN (1ER AÑO)																			

Tabla 41. Programa de trabajos

15.13 Dimensionamiento del bombeo

El anejo 13 “Dimensionamiento del bombeo” incluye un dimensionamiento orientativo del bombeo y la instalación fotovoltaica. El bombeo se ubicará a una altura $Z=10$ m en la región noroeste del ámbito, junto a la entrada del humedal, tomando agua del acuífero superficial y vertiéndola sobre la zona de acarreos mediante un conducto de 25 m de longitud. Únicamente se pondrá en funcionamiento en los supuestos nivel freático por debajo de la base del humedal o bajo caudal en la rambla de Miranda. Consistirá en un bombeo 4+1 con una bomba en funcionamiento y otra en reposo que entrarán en carga de manera alterna con el fin de prolongar al máximo su vida útil.

Para el bombeo se ha diseñado un sistema de alimentación eléctrico de paneles fotovoltaicos que se situará en las inmediaciones de la estación de bombeo, al noroeste del ámbito. Comprenderá 27 grupos de 5 paneles cada uno con potencia pico de 210 Wp, suficientes para autoabastecer el sistema. La superficie ocupada por estos paneles es de unos 225 m².

15.14 Gestión de residuos

El anejo 12 “Gestión de residuos” incluye un estudio de residuos de construcción y demolición según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

El excedente de tierras de las obras se transportará a obras de restauración ambiental para su empleo. Estas zonas están localizadas en los términos municipales de La Unión y Cartagena, a una distancia de unos 25 km desde la zona de proyecto.

El resto de los residuos generados durante la ejecución de las obras se trasladarán a un gestor autorizado.

15.15 Expropiaciones

El anejo 14 “Expropiaciones e indemnizaciones” incluye un listado de las afecciones a parcelas consecuencia de la ejecución del proyecto, así como una valoración de estas.

Las parcelas afectadas se encuentran dentro del término municipal de Cartagena.

15.16 Justificación de la solución adoptada

La superficie total del ámbito se encuentra delimitada por el este por una acequia y por las zonas de protección de la autopista AP-7, y por el norte por la propia rambla de Miranda.

Respecto al límite norte de la rambla se ha establecido un ancho libre de 20 m entre la delimitación actual del cauce y la mota del humedal en esta zona. La razón es la previsión de futuros trabajos de mejora en la rambla en este espacio.

Al oeste la extensión se fija a partir de la entrada de agua desde la rambla, que se plantea aprovechando el exterior de la curva que traza el cauce en esta zona.

Asimismo, por la proximidad con la autopista AP-7, es de aplicación la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, en concreto sus artículos 28-33 relativos a las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección relativos a las vías de propiedad estatal.

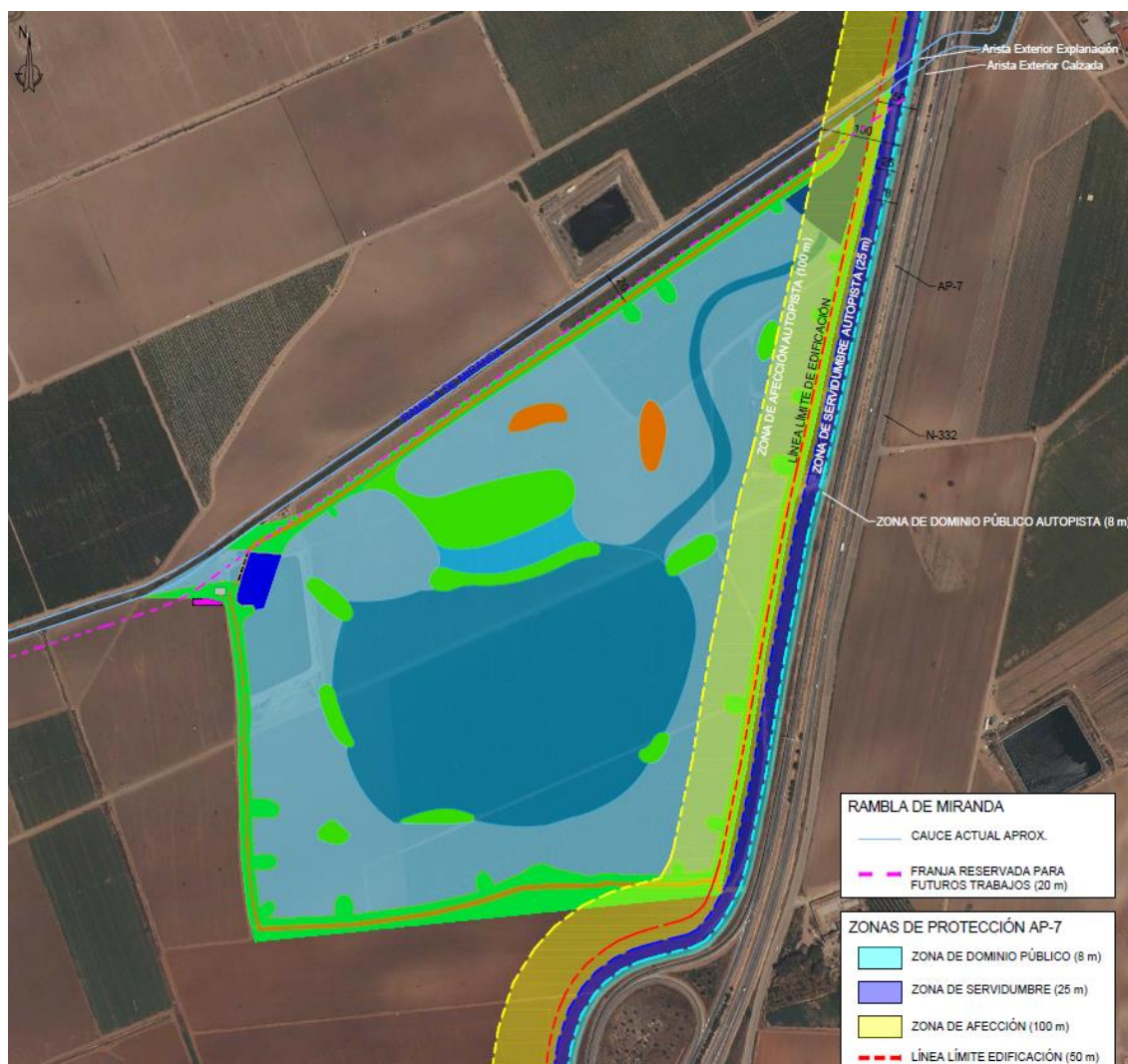


Ilustración 88: Humedal y condicionantes espaciales. Rambla de Miranda y zonas de protección de la autopista AP-7

Por otro lado, la extensión hacia el sur ha seguido un criterio de ajustarse a las parcelas registradas en catastro al tiempo que dotar de una superficie mínima suficiente que cumpla con el cometido que se le supone.

La tipología y configuración del humedal se ajusta, entre otros, a las características de los hábitats de las especies de fauna objetivo. En particular, la configuración de la laguna grande se alinea con las necesidades de la malvasía cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*), así como otras especies. El análisis de los requerimientos y la propuesta de recomendaciones para cada especie se incluyen en el Anejo nº 2 “Directrices para la adecuación ambiental y mejora de la biodiversidad”. A continuación, se incluyen algunas las características y requerimientos de diseño que se han tenido en cuenta:

- Superficie mínima de la laguna 1 ha, siendo óptimo que el tamaño sea superior a las 20 ha. En este caso se cumple con holgura con esta superficie.
- El perímetro de la laguna debe ser sinuoso, con entrantes y salientes, formando pequeñas bahías o de orillas semicerradas con una buena cobertura de vegetación de carrizo, juncos, castañuela y anea.
- La laguna debe tener aguas abiertas y profundas que facilite la agrupación de los bandos de malvasía durante el invierno.
- Es necesario incorporar en el esquema de mantenimiento y seguimiento de la laguna, el hecho de que de forma periódica se deberá proceder a la retirada de sedimentos que eviten su colmatación.
- La malvasía selecciona durante la reproducción humedales cuyo perímetro este en gran medida cubierto por carrizo (*Phragmites australis*), pero también con manchas de juncos (*Juncus acutus*), castañuela (*Scirpus maritimus*) y anea (*Typha dominguensis*).
- El carrizo (*Phragmites australis*) colonizará de forma natural y con gran éxito gran parte del perímetro lagunar.
- Revegetar las orillas de al menos 2 islas con juncos (*Juncus acutus*), castañuela (*Scirpus maritimus*) y anea (*Typha dominguensis*).
- Adecuar una pantalla visual entre el camino de servicio y la laguna con plantaciones de *Tamarix bobea* y *Tamarix canariensis*.
- No realizar las plantaciones de *Tamarix* sp. en la banda perimetral para que pueda colonizar el carrizo.
- La laguna debe tener una toma de agua y otra de salida para que se mantenga bien oxigenada, preferiblemente en extremos opuestos.
- Construir islas y revegetarlas con juncos (*Juncus acutus*), castañuela (*Scirpus maritimus*) y anea (*Typha dominguensis*).
- Construir otras islas sin vegetación, que pueden ser redondeadas o alargadas.
- Si entra o alguien introduce carpas (*Cyprinus carpio*) o percas americanas (*Micropterus salmoides*), se debe proceder a la desecación de la laguna o extracción del agua.
- Incluir actuaciones complementarias para favorecer la biodiversidad como disposición de cajas nido, posaderos para golondrinas de mar, taludes para avión zapador, refugios para murciélagos e insectos polinizadores.

Se han diseñado un total de 10 islas con diferentes tamaños y forma alargada en su mayoría, 8 de ellas con vegetación y 2 sin vegetación. Las superficies se encuentran entre 800 y 2.000 m². Por razones de superficie total del humedal, análisis de flujos de las aguas y con la intención de no crear una gran cantidad de islas, se ha estimado permitir que algunas de las mismas sobrepasen dicha superficie, siendo el caso más reseñable el de la isla alargada paralela a la península que junto con ella limitan el canal interior de cota z= 8m, con una superficie de casi 4.000 m².

Además, se ha seguido la idea de maximizar la superficie de contacto con el agua para un volumen de cada isla preestablecido, lo cual aumentará la cantidad de especímenes vegetales que pueden crecer en contacto directo con el agua, y, en el caso de no disponerse en contacto directo, que la distancia media hasta las superficies permanentemente sumergidas sea mínima, disminuyendo así el riesgo de falta de nutrientes aportados por las aguas provenientes de la rambla sobre la vegetación.

Por su parte, con el diseño de la península o istmo situado al norte del humedal y su estrecha lengua de tierra se pretende evitar o reducir el acceso de depredadores al interior donde se espera que diferentes especies de fauna se establezcan y reproduzcan.

Por otro lado, la ubicación y dimensiones de esta península superior se ha diseñado con el propósito de obligar al flujo de agua a describir la mayor longitud interior por el humedal que sea posible, y así evitar un estancamiento del agua con la consiguiente pérdida de calidad. Junto a la península se dispondrá un canal con cota superior a la

del vaso para favorecer el flujo del agua y mejorar la integración ecológica y paisajística. Únicamente tendrá calado en el supuesto de avenidas de cierta importancia.

En los taludes perimetrales se han incluido salientes perimetrales que facilitarán un flujo del agua más lento y proveerá de una superficie mayor para el crecimiento de flora, así como zonas protegidas de la corriente para el crecimiento de fauna local.

Con la intención de reducir los sedimentos depositados en el humedal, se plantea la plataforma de acarreo en la entrada del humedal, favoreciendo la decantación en esta zona.

El humedal cuenta con zonas a diferente profundidad, con el fin de dotar de mayor naturalidad al diseño y reproducir zonas con diversas características.

Siguiendo recomendaciones, se propone la ubicación de una zona de sustrato poroso (gravas calizas de 14-16 mm, o similar tamaño) que actúe como zona de humedal de flujo subsuperficial. El agua y los potenciales contaminantes que transporta (algas, y nutrientes) al fluir a través de la matriz del sustrato están sujetos a procesos físicos (filtrado y sedimentación) y biogeoquímicos, dando como resultado su disminución en el agua. Este filtro de gravas se dispondrá previo a la salida del humedal, colocando entre muros de gaviones un volumen de grava.

Se contempla que estas zonas de sustrato sean colonizadas por la vegetación. Por ello, se prevé la plantación de especies de juncos u otras similares, intentando evitar la colonización de éstas por el carrizo incrementando la heterogeneidad ambiental del humedal, a la vez que contribuyen a la depuración del agua.

El sustrato a utilizar debe de presentar una elevada conductividad hidráulica para evitar situaciones de "atascamiento" y consecuente desbordamiento del agua, en su fluir hacia las ramblas. Se aconseja un tamaño de grava 14-16 mm o similar como se ha comentado arriba y que sea grava lavada (sin finos, lo que acelerarían su colmatación).

16 PRINCIPALES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL HUMEDAL DE RAMBLA DE MIRANDA

Las alternativas estudiadas para la ejecución del humedal seminatural en la rambla de Miranda son reducidas, debido a las limitadas opciones disponibles en cuanto a su ubicación. Debido a la alta ocupación de los terrenos en sus inmediaciones únicamente se barajó el entorno de la rambla, previo a su cruce bajo la autopista AP-7.

Se plantean 3 alternativas:

1. Alternativa 0: No intervención. Esta alternativa no conlleva gasto económico, pero implica desaprovechar uno de los pocos espacios disponibles que permiten mejorar la calidad del acuífero Cuaternario que afecta al Mar Menor.
2. Alternativa 1: crear un humedal en la margen izquierda de la rambla, previo a su cruce con la autopista AP-7, con diferentes características necesarias para alcanzar los objetivos. La entrada de agua desde la rambla de Miranda requeriría de una captación más compleja, debido al trazado del cauce y la situación de los terrenos a mayor cota. Esto implicaría también mayor dificultad en el tratamiento del agua que se pretende.
3. Alternativa 2: crear un humedal en la margen derecha, previo a su cruce con la autopista AP-7, con diferentes características necesarias para alcanzar los objetivos. La entrada de agua desde la rambla de Miranda aprovecha la parte exterior de la curva trazada por el cauce, facilitando el flujo hacia el interior del humedal. El tratamiento del agua se realizaría con mayor facilidad.

16.1 Valoración de alternativas. Análisis multicriterio

Los parámetros a considerar en la valoración de las alternativas son:

- Funcionales
- Ambientales
- Económicos
- Sociales

Todos los factores valorados son considerados como principales por lo que presentan el mismo peso cuando se realiza el análisis. La selección se desarrolla a partir de estos parámetros y criterios de ponderación, y de las valoraciones de las obras realizadas.

Para la valoración de los parámetros se puntúan de 1 a 3, siendo 1 el valor para la peor alternativa, 2 el valor asignado para alternativas intermedias y 3 la cifra asociada para la mejor alternativa.

A continuación, se muestra la matriz multicriterio donde se ha realizado la comparativa de las diversas soluciones posibles:

Alternativa	Funcional	Ambiental	Económica	Social	TOTAL
Alternativa 0	1	1	3	1	6
Alternativa 1	2	2	1	2	7
Alternativa 2	3	3	1	2	9

Tabla 42. Principales humedales del ámbito de actuación

Fundamentalmente, la alternativa 1 y 2 difieren en la localización del proyecto. En el caso de la alternativa 1, la complejidad de la instalación hace que la puntuación en las áreas funcional y ambiental sea menor ya que los rendimientos serían peores que en la alternativa 2.

La alternativa nº2 es la que suma mayor puntuación en la matriz multicriterio, y por lo tanto la alternativa a desarrollar.

16.2 Descripción de la solución adoptada

La solución consistirá en la construcción de un humedal seminatural cuyo vaso se encuentra delimitado por tierras previsiblemente provenientes de la propia excavación.

Se incluirá una península que se conecta con la pared norte del humedal a través de la cual discurre un canal de cota superior al resto del humedal, pero igualmente sumergido, con el fin de crear dos vías de paso para el agua ante los supuestos de mayores cantidades de caudal entrante.

Además de la península se dispondrán diversas islas a lo largo de todo el humedal para favorecer que haya una mayor superficie del mismo que pueda ser vegetada.

Las especies consideradas, tal como se ha descrito, son los juncos (*Juncus acutus*), las aneas (*Typha dominguensis*), las juncias marinas (*Scirpus marítimo*), el taray (*Tamarix gallica*), el tarajal (*Tamarix canariensis*) y el carrizo (*Phragmites australis*).

El perímetro se plantará con tarays y tarajales a razón de un 50 % de la superficie para cada uno, las islas y península se vegetarán con juncos en un 20 %, y juncias marinas y aneas en un 40 % cada una. Los juncos, además, se emplearán en el filtro de materia orgánica, por ser la especie que mejor se reproduce en superficies permanentemente sumergidas. Para el mayor aprovechamiento de la superficie, el talud interior del humedal se vegetará del siguiente modo: la primera línea con una fila de aneas y juncos alternativamente y con los mismos criterios antes descritos, previsiblemente a la cota 8; y en los dos metros siguientes hasta la horizontal (o la

distancia restante en caso de que sea mayor (taludes 2:1) se plantarán las dos especies de *Tamarix* sp. tal como se hará en la cumbre de la mota.

El carrizo, presumiblemente, será capaz por medios propios de reproducirse hasta dentro del humedal, por lo que se contempla en el proyecto, aunque no se realizarán trabajos de plantación del mismo.

Su plantación se realizará por medios manuales incluyéndolos en agujeros previamente realizados manualmente o con maquinaria ligera sobre el terreno.

Por sus características cada especie requiere de una superficie distinta para su crecimiento, por lo cual se estima que los especímenes de taray y tarajal se deberán plantar a razón de 1 individuo por metro cuadrado y el resto de especies a razón de 3 por metro lineal con un desfase de un metro entre paralelas de plantación.

Para la creación del humedal se procederá a la excavación de las tierras existentes, que posteriormente servirán para la formación de las islas, península y taludes perimetrales para la contención de las aguas.

La contención lateral se realizará mediante una mota a partir de las tierras existentes y cuyo núcleo quedará confinado por un geotextil. En su zona superior se dispondrá un camino de zahorra artificial suficientemente compactada que permita el paso de vehículos para el mantenimiento del humedal. El talud perimetral de contención de las aguas será lo suficientemente tendido para evitar su fallo durante la vida útil del humedal. Un talud 2H:1V será suficiente para la contención efectiva de las aguas.

A la entrada del humedal se dispondrá una zona de retención de acarreos con cota inferior a la del resto de la balsa con el propósito de crear una disminución en los primeros metros de la energía cinética del agua entrante y favorecer así mismo la decantación de los sólidos en suspensión.

Igualmente, cercano a la entrada se ubica un bombeo necesario para preservar las características del humedal, especialmente en las temporadas de mayor calor. Dicho bombeo se nutre de las aguas del acuífero superficial para aportarlas al humedal directamente.

Dicha zona se encontrará en la región noroeste del ámbito con el fin de que la dirección del flujo del agua de la Rambla de Miranda pueda realizar el llenado del vaso de forma natural.

A la entrada y salida del humedal se dispondrá de una batería de marcos prefabricados para el paso de las aguas al y del cauce original al mismo tiempo que dotará de continuidad al camino. La salida se encontrará en la región noreste del ámbito.

Actualmente hay dos balsas para el abastecimiento de los cultivos de la región que deberán ser demolidas, de alrededor de unos 5 metros la de mayor tamaño, y de 3 metros la de menor tamaño, y dos casetas, anexas a cada una de las balsas, de tipo mayormente metálico en el caso de la balsa mayor y de hormigón en el caso de la menor, que también deberán demolerse.

Adicionalmente, existen varios tendidos eléctricos con sus apoyos en la zona de desarrollo de las obras, que deberán ser repuestos, previa consulta y tramitación con la compañía suministradora. Tal como se refleja en el anejo de reposición de servicios dicha red eléctrica se repondrá al norte de la Rambla de Miranda.

La superficie total del ámbito se encuentra delimitada por el este por una acequia y por el norte por la propia Rambla de Miranda.

El humedal se encuentra próximo a la autopista AP-7, la cual discurre paralela al lateral este del ámbito y a la acequia que lo delimita, por lo que es de aplicación la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, en concreto sus artículos relativos a las zonas de protección de las vías de propiedad estatal.



Ilustración 89. Modelo de las actuaciones

La ubicación y dimensiones de la península superior se ha diseñado con el propósito de obligar al flujo de agua a describir la mayor longitud interior por el humedal que sea posible, y así evitar un estancamiento del agua con la consiguiente pérdida de calidad.

En cuanto al diseño de las islas y salientes perimetrales se han efectuado con la ayuda del experto en biodiversidad Gustavo Alfonso Ballesteros Pelegrín, que ya ha colaborado en la realización del proyecto del Humedal de Bocarrambra (Marina del Carmolí). Las islas se han dimensionado ajustándose a los parámetros propuestos por el experto, a saber: forma alargada, con las especies recomendadas.

Así pues, la idea es maximizar la superficie de contacto con el agua para un volumen de cada isla preestablecido, lo cual aumentará la cantidad de especímenes que pueden crecer en contacto directo con el agua, y, en el caso de no disponerse en contacto directo, que la distancia media hasta las superficies permanentemente sumergidas sea mínima, disminuyendo así el riesgo de falta de nutrientes sobre la vegetación.

La zona de acarreo que se encuentra en la entrada del humedal, a continuación de unos marcos prefabricados que faciliten el paso del agua al mismo tiempo que se dota de continuidad al camino superior para el tránsito necesario para el mantenimiento. Dicha zona contará con longitud suficiente para realizar una decantación de sólidos arrastrados por las aguas de la Rambla de Miranda.

La península consta de un canal a mayor cota que la superficie de laguna somera, cuyo propósito se ciñe a los supuestos de avenidas grandes con la idea de que facilite dos flujos de agua hacia la salida del humedal.

A la salida se dispone un camino de marcos prefabricados similar al de entrada que devuelva al cauce original (la rambla) las aguas tomadas del mismo.

En el centro del humedal se creará una zona más profunda que, de alguna forma, genere una estructura más parecida a un humedal natural y que al mismo tiempo asegure, gracias a su profundidad, que no podrá crecer vegetación, con lo que no pueda llegar a colmatarse con el tiempo por la retención que efectúa la vegetación de los sólidos que pudieran llegar.

Los salientes perimetrales (pequeñas penínsulas), tal como recomienda el experto en biodiversidad, facilitarán un flujo del agua más lento y proveerá de una superficie mayor para el crecimiento de flora, así como zonas protegidas de la corriente para el crecimiento de fauna local.

En cuanto al perímetro del humedal, la superficie de actuación se ciñe por el norte a la Rambla existente, por el este al retranqueo desde la carretera AP-7 para no incurrir en su zona de servidumbre, y así cumplir con las

normativas de carreteras y por el oeste y el sur se ha seguido un criterio de ajustarse a las parcelas registradas en catastro al tiempo que dotar de una superficie mínima suficiente que cumpla con el cometido que se le supone.

17 INVENTARIO AMBIENTAL ESPECÍFICO DE RAMBLA DE MIRANDA

17.1 Medio Físico

17.1.1 Clima

El clima pertenece al tipo Mediterráneo, de tendencia semiárida como corresponde a este sector del sureste peninsular, con inviernos suaves y veranos muy calurosos y secos. Las temperaturas medias anuales presentan dos valores claramente diferenciados. En las áreas litorales los promedios anuales tienen unos valores de 17-18 °C, con 10 °C en los meses de invierno y unos 26 °C en los meses de verano, con máximas entre 44-46 °C. Sin embargo, en las estribaciones de la Sierra de Carrascoy, los valores descienden considerablemente, pasando a promedios de 5-7 °C en invierno y a 23-25 °C en los meses de verano.

Las escasas precipitaciones, inferiores a 300 mm/año, hacen claramente deficitarios los aportes pluviales respecto a la evapotranspiración, con tasas superiores a los 1.000 mm/año. Sólo un 2 % de las precipitaciones se produce durante los meses de julio y agosto, mientras que se concentra, como formas torrenciales, en los meses de septiembre y octubre.

Al carácter irregular de estas precipitaciones se suman las diferencias de temperatura entre atmósfera y superficie del mar y la acumulación de calor en la zona terrestre. Así pues, y como consecuencia de la alta evapotranspiración en el verano, hay una formación rápida de nubes en la vertical que da lugar a lluvias torrenciales entre el verano y el otoño, constituyendo casi la totalidad de las precipitaciones anuales. Cuando estas condiciones alcanzan gran proporción, tiene lugar el fenómeno conocido como “gota fría” que suele ocasionar diversos tipos de desastres naturales.

Los vientos suelen soplar de sureste o suroeste (leveche seco), y en otoño del este o noroeste (levante), acompañados en esta última estación de nubes y lluvias. A veces también sopla en otoño el leveche o el de noroeste, y deja el cielo sin nubes. En cambio, en verano los vientos son más fuertes y si vienen del sur (África) incrementarán notablemente el calor.

Para concretar la información de la climatología de la zona se ha consultado el registro de estaciones meteorológicas disponible en la web de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). La estación más cercana es la de Murcia/San Javier II:



Ilustración 90. Ubicación estación meteorológica más cercana al ámbito de actuación

De la publicación “Guía resumida del clima en España 1981-2010” se extrae la siguiente información climática referente a la estación de Murcia/San Javier.

Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	10.8	16	5.5	42	72	3.7	0	0.7	0.6	1.6	8.1	173
Febrero	11.6	16.7	6.5	27	71	3.2	0	0.7	1.3	0.7	6.5	171
Marzo	13.4	18.5	8.4	24	70	3.2	0	0.3	0.8	0.2	7.3	206
Abril	15.3	20.4	10.2	23	68	2.9	0	0.7	0.6	0	6.3	224
Mayo	18.4	22.9	13.8	25	69	3	0	1.4	0.3	0	6.8	266
Junio	22.2	26.4	17.9	7	69	1.1	0	0.9	0.2	0	11	288
Julio	24.8	28.9	20.7	2	70	0.4	0	0.7	0.1	0	15	307
Agosto	25.5	29.5	21.5	7	72	0.8	0	1	0.1	0	12.5	283
Septiembre	23.2	27.5	18.9	39	71	2.6	0	2.2	0.2	0	7.6	224
Octubre	19.4	24	14.7	39	73	3.6	0	1.7	0.5	0	5.9	200
Noviembre	14.9	19.8	10	47	72	4.4	0	0.9	0.5	0.1	6.4	162
Diciembre	11.9	16.9	6.8	30	73	4.1	0	0.6	0.6	0.7	7.2	156
Año	17.6	22.3	12.9	313	71	32.9	0	11.7	5.8	3.1	99.8	2621

T=Temperatura media mensual/anual (°C); TM=Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C); Tm=Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C); R=Precipitación mensual/anual media (mm); H=Humedad relativa media (%); DR=Número medio mensual/anual de días

de precipitación superior o igual a 1 mm; DN=Número medio mensual/anual de días de nieve; DT=Número medio mensual/anual de días de tormenta; DF=Número medio mensual/anual de días de niebla; DH=Número medio mensual/anual de días de helada; DD=Número medio mensual/anual de días despejados; I=Número medio mensual/anual de horas de sol.

Tabla 43. Datos climáticos Estación de Murcia/San Javier

Según estos datos, los meses más lluviosos son enero y noviembre, con precipitaciones medias en torno a 45 mm, frente a los meses de verano en los que la precipitación se reduce a una sexta parte. La influencia de la laguna sobre el clima local es patente, suavizando los extremos respecto a lo anterior, a lo que se añade la influencia clara del Mar Mediterráneo. La elevada humedad ambiental de estas zonas litorales puede provocar un descenso en la evapotranspiración, lo que se traduce en una mayor disponibilidad de agua para las plantas a pesar de la escasez de precipitaciones. La precipitación es muy escasa en todo el ámbito de estudio. En ningún caso se llega a 100 litros mensuales de media para ninguna estación observada, siendo los meses más lluviosos los de septiembre, noviembre y diciembre. Por el contrario, por debajo de los 10 litros mensuales suelen situarse la mayoría de casos en los meses de mayo a julio, siendo el periodo más seco.

17.1.2 Calidad del aire y confort sonoro

En relación con las zonas de calidad del aire en la Región de Murcia publicadas por el MAPAMA, la zona de actuación se localiza en el ámbito de la zona ES1408 Litoral-Mar Menor.

La Región de Murcia cuenta con un sistema de vigilancia de la calidad del aire compuesta por 8 estaciones fijas y el resto móviles. En la zona de estudio, la estación de La Aljorra mide los parámetros para la zona del Litoral-Mar Menor, mientras que la estación de Mompean aplica sus mediciones al núcleo urbano de Cartagena y sus alrededores. Los principales parámetros que se evalúan son las partículas atmosféricas en suspensión (PM10), el ozono, el dióxido de azufre (SO2) y el dióxido de nitrógeno (NO2). Para los años 2014-2016, se observa que en general no se presentan superaciones de los valores límite y umbral de los diferentes contaminantes evaluados salvo en el caso de los valores objetivo de ozono para protección de la vegetación en algunos años. Se trata de la zona de la Región de Murcia que puede considerarse menos afectada por una mala calidad del aire si se compara con el resto de estaciones (ver informes anuales del CARM). De las estaciones existentes en la Región de Murcia, por tanto, la que establece la calidad de aire previsible para el litoral-Mar Menor, es la ubicada en el municipio de La Aljorra. Según los datos de esta estación la media anual para los años disponibles los niveles de calidad del aire existentes son buenos.

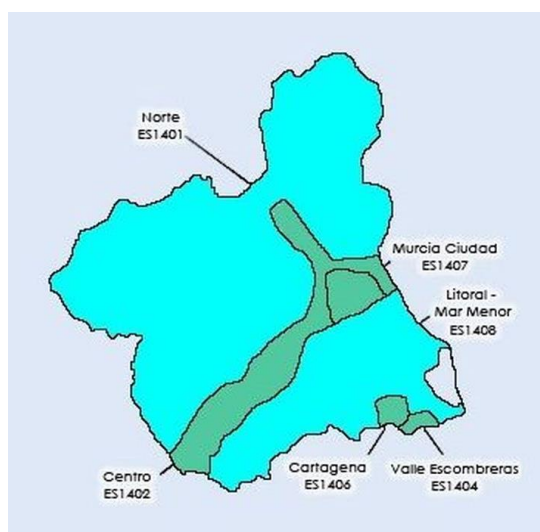


Ilustración 91. Zonas calidad del aire Región de Murcia

Por último, en relación con el confort sonoro, la legislación de aplicación es la siguiente:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido.
- Real Decreto nº 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto nº 48/1998, de 30 de julio, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, de Protección del Medio Ambiente frente al Ruido.
- Ordenanza Municipal reguladora de la emisión de ruidos y vibraciones del Ayuntamiento de Murcia.

Debido a que el área de estudio no pertenece al tipo de área urbana existente, se establece como objetivo de calidad para el ruido la no superación del valor que le sea de aplicación en la tabla A del anexo II del RD136/07, disminuido en 5 decibelios, legislación recomendada para su aplicación, pues recoge las modificaciones y puesta al día de los niveles sonoros.

Objetivos de calidad acústica según RD 1367/07.				
Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable para el resto de áreas urbanizadas. (Tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios).				
Tipos de área acústica		Índices de ruido		
		Ldía	Ltarde	Lnoche
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1).	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Tabla 44. Objetivos de calidad acústica

A nivel municipal, la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Cartagena, determina los siguientes valores límite:

Valores límite en el medio ambiente exterior.		
USO DEL SUELO	NIVEL DE RUIDO PERMITIDO Leq dB(A)	
	Día	Noche
Sanitario, docente, cultural (teatros, museos, centros de cultura, etc.), espacios naturales protegidos, parques públicos y jardines locales.	60	50
Viviendas, residencias temporales (hoteles, etc.), áreas recreativas y deportivas no masivas.	65	55
Oficinas, locales y centros comerciales, restaurantes, bares y similares, áreas deportivas de asistencia masiva.	70	60
Industrias y estaciones de viajeros.	75	65

Tabla 45. Valores límite de ruido permitidos

17.1.3 Edafología, geología y geomorfología

17.1.3.1 Relieve

El Campo de Cartagena es una región natural caracterizada por una amplia llanura litoral inclinada hacia el sureste y rodeada por diferentes elevaciones en su perímetro, existiendo en su interior tan solo unos pequeños cerros o cabezos de escasa altitud.

La topografía, por tanto, varía entre cotas a nivel del mar y un máximo de 1.065 metros de altitud localizado en la Sierra de Carrascoy (extremo noroccidental). La cota no suele superar los 200 metros de altitud en la mayor parte del ámbito de estudio. En el extremo norte se producen una sucesión de sierras de oeste a este (Carrascoy, del Puerto, de la Cresta del Gallo, de Altaona y de Escalona). Al sur las elevaciones no suelen superar los 500 metros de altitud, destacando las sierras del Algarrobo, de la Muela, de Pelayo, de la Fausilla y Minera. En la zona interior,

más llana, aparecen algunas elevaciones de 300 metros o menos denominados cabezos, como son Cabezo Gordo, Cabezos del Pericón, Cabezo de la Cruz o Cabezo Mingote

17.1.3.2 Geología

Los materiales aflorantes en el ámbito se encuadran en el Sector Oriental de la Cordillera Bética la cual forma, junto con el Rif, al Norte de Marruecos, la terminación oriental del Orógeno Alpino Mediterráneo que se extiende desde el Asia menor hasta el Estrecho de Gibraltar. Se trata de una zona que, al igual que todo el borde mediterráneo, ha sufrido fenómenos tectónicos a escala continental durante la mayor parte del Mesozoico y Terciario, relacionados todos ellos con la apertura del Atlántico Norte y la colisión de la placa europea con la africana.

La zona está representada mayoritariamente por depósitos de abanicos aluviales, que procedentes de la vertiente sur de la Sierra de Carrasco y de la vertiente norte de la Sierra de Cartagena, ocupan gran parte del Campo de Cartagena–Mar Menor. También tienen representación las terrazas, en la Rambla de Fuente Álamo, los fondos de valle y rambla, algunos coluviones y los depósitos de una pequeña albufera a orillas del Mar Menor.

Los abanicos aluviales llegan a esta depresión del Campo de Cartagena procedentes de los relieves de la Sierra de Carrasco, por el Norte y de la Sierra de Cartagena, por el Sur. En la vertiente Sur de la Sierra de Carrasco se han definido cuatro sistemas de abanicos aluviales, que se han denominado como: Sistema de Rebate, Sistema de Campoamor, Sistema de la Murta y Sistemas Holocenos, tres de los cuales tienen representación en esta hoja. Considerados en su conjunto, se caracterizan como abanicos de muy baja pendiente, escasa potencia, 5-10 m y con encostramientos calcáreos en los sistemas más antiguos. En general unos sistemas se van encajando en otros, pero a veces el dispositivo varía por las características del levantamiento del relieve, siendo el más frecuente el de encajamiento. Cada sistema o cada unidad aluvial se encuentra dividida a su vez en varios cuerpos sedimentarios con dispositivo de solapamiento distal. Estos abanicos aluviales llegan a alcanzar en su zona más amplia hasta 30 km.

En cuanto a la litología, los abanicos han sido descritos por diversos autores que los definen como conglomerados con niveles de cantos y gravas, de naturaleza metamórfica, con presencia de calizas y areniscas rojas del Maláguide, aunque también pueden aparecer otras litologías como cuarcitas, calizas mesozoicas y calizas y areniscas neógenas. La textura es muy variable pues los tamaños oscilan entre clastos de un metro en las áreas más próximas a los relieves y limos y arcillas en las partes distales. El grado de redondeamiento también varía, siendo más redondeados a medida que el relieve está más lejano. Muchos abanicos presentan niveles de costras que alcanzan mayor empaque a medida que crecen en edad. También se observan algunos clastos encostrados. La edad de abanicos aluviales que aparecen en la hoja abarca desde el Pleistoceno Inferior alto hasta el Holoceno.

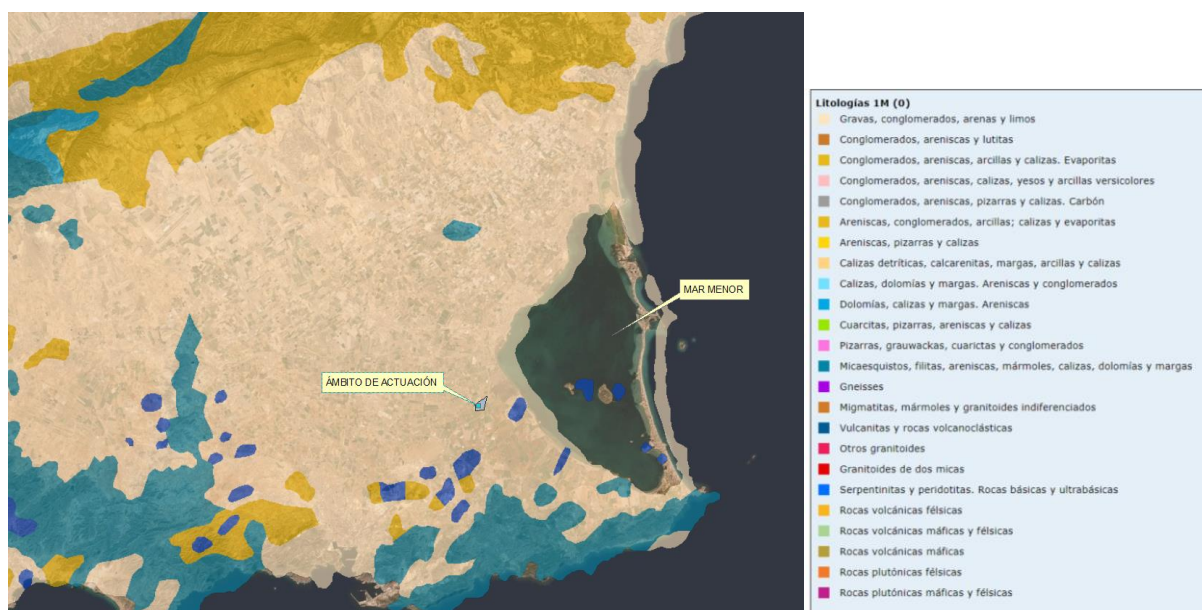


Ilustración 92. Mapa geológico

17.1.3.3 Geomorfología

En relación a la geomorfología, se encuentran los siguientes tipos de elementos:

- Llanura del Campo de Cartagena: gran extensión de materiales cuaternarios (superficies de glaciares de diferente tipo) con escasas elevaciones y microrrelieve originado por las ramblas.
- Laguna del Mar Menor e islotes: albufera cerrada por una restinga y varias zonas de dunas móviles y fósiles que desaparecen a ritmo acelerado. En el interior de la laguna existen islotes de origen volcánico reciente, destacando el del Barón o Mayor (altura 108 m), la Perdiguera, del Ciervo y la Redonda. Fuera de la laguna la mayoría de islas e islotes son de origen calizo (salvo Isla Grosa y El Farallón, también volcánicas): Las Hormigas, Escombreras, Las Palomas, La Isla, Cueva de Lobos y El Fraile.
- Sierras litorales: situadas al sur como una alineación casi continua que originan una costa escarpada y rocosa, con calas y bahías profundas como Portman o la del puerto de Cartagena.
- Zonas de montaña: pertenecientes al dominio bético, representado por materiales paleozoicos y mesozoicos afectado por un estilo predominante de mantos de corrimiento. La sierra de Carrascoy es de naturaleza caliza-dolomítica y el resto de crestas son detríticas (conglomerados y areniscas). Geomorfológicamente destacan los conos de deyección en los tramos bajos de las laderas y los glaciares asociados a los piedemontes montañosos.

17.1.3.4 Suelos y edafología

La Región de Murcia presenta, en general, suelos poco evolucionados, con pocos horizontes y de difícil diferenciación. Su profundidad y características fisicoquímicas vienen determinadas por el tipo de sustrato geológico, así como por la topología y manejo del terreno; los suelos de mayor profundidad se encuentran sobre sustrato blando y en zonas llanas, y los de menor profundidad sobre sustrato rocoso resistente y en pendiente.

La zona de implantación del humedal se ubica sobre Xerosoles cálcicos con inclusiones de fluvisoles calcáricos, motivados por la proximidad del sistema fluvial. Los suelos están en fase salina.

Este tipo de suelos son de poco desarrollo, con horizontes A de poco espesor. Se incluyen en este grupo de suelos aquellas formaciones superficiales que desarrollan en ambientes próximos a áridicos, carácter que se consigue por el poco espesor de la capa de raíces, el bajo contenido en materia orgánica y la textura relativamente gruesa, factores que afectan a la capacidad de almacenaje de agua útil por el suelo; como además los períodos donde la ETP supera a la precipitación son largos, motiva que el suelo esté totalmente seco gran parte del año, en un número de meses equivalente al límite que separa los regímenes de humedad Xérico y Árido.

Por otro lado, debe tenerse en cuenta que la zona de actuación se encuentra dentro de las áreas susceptibles de contaminación por nitratos de la Región de Murcia. En estas zonas se condicionan especialmente las prácticas agrícolas y los parámetros de vertido, para el cumplimiento de límites más estrictos que en zonas no afectadas por esta sensibilidad.

La implantación del proyecto durante la fase de obras no repercute sobre esta susceptibilidad (a excepción de accidentes) y durante la fase de explotación el objetivo es mermar las cantidades de nitratos, por lo que afectaría positivamente a este aspecto, si bien el objetivo final es la calidad de nitratos en el agua del Mar Menor, no sobre las zonas de implantación o influencia.

17.1.4 Hidrología

17.1.4.1 Red hidrográfica

La cuenca vertiente al Mar Menor, que comprende el Campo de Cartagena y los piedemontes de las Sierras de Carrascoy y Cartagena, abarca algo más de 125.000 hectáreas. No tiene ningún curso fluvial de carácter permanente en régimen natural. La red de drenaje se compone de una serie de ramblas costeras, cuya actividad

está directamente vinculada a las escasas, pero intensas lluvias torrenciales que superan con frecuencia los 100 mm/día.

Podemos clasificar las redes de drenaje en diferentes cuencas: cuencas nororientales, cuenca de la rambla del Cipres-Campoy, cuenca de la rambla del Albuñón, cuencas meridionales vertientes al Mar Menor, cuencas costeras del área urbana de Cartagena y cuencas de las ramblas costeras occidentales.

- El drenaje se ordena en torno a la Rambla del Albuñón que atraviesa la hoja O-E, desembocando en el Mar Menor y que cambia de nombre hacia la cabecera, Rambla del Fraile, y algo más arriba, Rambla de Fuente Álamo. Sus afluentes por la derecha son las Ramblas de Los Rebollos, de la Azohia y del Saladillo y, por la izquierda las Ramblas de la Murta, del Campoy, de la Maraña y de la Señora. Además, hay que añadir que en esta hoja se encuentran dos ramales del Transvase Tajo-Segura, los del Campo de Cartagena y Taibilla.



Ilustración 93. Red hidrográfica superficial

Las principales ramblas que desembocan en el Mar Menor son las siguientes:

- Rambla del Albuñón. Abarca una superficie de cuenca de unos 700 km² y una longitud de 42,3 km, desde Fuente Álamo, hasta su desembocadura en el Mar Menor. Constituye la principal red de drenaje de la comarca del Campo de Cartagena. Geomorfológicamente la cuenca del Albuñón se caracteriza por presentar elevaciones moderadas. Las pendientes del terreno oscilan entre el 0,4 % próximo a la desembocadura, y el 5,8 % en las zonas de cabecera.
- Rambla de Los Alcázares o de Marana. Su cauce es algo difuso, pero se puede seguir desde la vertiente sur de la sierra de Escalona.
- Rambla de Miranda. Desemboca al norte del Cabezo del Carmolí y tiene una longitud de 8 km aproximadamente.
- Rambla de El Beal. Es la rambla más importante de la vertiente meridional y principal responsable de la entrada superficial de metales pesados al Mar Menor, al drenar la Sierra minera de Cartagena-La Unión.
- Rambla de Ponce, de corto recorrido.
- Rambla de Carrasquilla, que desemboca entre Los Nietos y Punta Las Lomas.

La rambla de Miranda corresponde al ámbito donde se prevé la ubicación del humedal seminatural. Su cuenca ocupa una superficie total de 103,92 kilómetros cuadrados, recoge las aguas de ramblizos como los de la periferia de la vecina Aljorra, la rambla del Saladillo, la de los rebollos y la de los Simonetes. La rambla desemboca en el Mar

Menor, entre Los Alcázares y Los Urrutias. Las repetidas e históricas avenidas de la rambla no han causado grandes daños a la población, ya que siempre se encontró alejada de ella, pero si afectó gravemente a los cultivos de secano, que en multitud de ocasiones se perdieron causa de las riadas.

En general, las ramblas de la cubeta sur del Mar Menor (Miranda, El Miedo, El Beal, Ponce y Carrasquilla), tienen en sus cauces elevadas concentraciones de metales pesados, consecuencia de la actividad minera, que se ejerció en la Sierra de Cartagena-La Unión hasta prácticamente los años 90 del pasado siglo. De este modo, las aguas de escorrentía en episodios de lluvias torrenciales, constituyen una potencial fuente de contaminación por metales pesados. El resto de las ramblas se caracteriza principalmente por aportes importantes de nutrientes (Nitratos y fosfatos principalmente).

La Confederación Hidrográfica del Segura identifica en el Plan de cuenca (PHDS 2015/21) la rambla del Albuñón (código ES0701012801 y 29,91 km) como la única masa de agua continental, del tipo “ríos Mediterráneos muy mineralizados”. El estado de la masa de agua es el siguiente: estado ecológico deficiente, estado químico bueno y estado global deficiente. Los objetivos medioambientales no pudieron alcanzarse para 2015 por los costes desproporcionados, debiéndose alcanzar en 2027.

Las zonas con riesgo de inundación se localizan principalmente en las ramblas que drenan al Mar Menor cerca de su final, en especial las ramblas del Albuñón y de Ciprés-Campoy.

17.1.4.2 Inundabilidad

La zona donde se prevé la ejecución del humedal es un área de riesgo de inundación para diferentes periodos de retorno. Según la cartografía de la CHS, la zona objeto de estudio se inunda a partir del T=50 años, aunque debe reseñarse que estos mapas no consideran los aportes procedentes de la rambla de Miranda.

No se considera que sea relevante en cuanto el objeto del proyecto es la creación de un humedal seminatural, que almacene el agua que discurre por la rambla, generando en parte un efecto laminador.

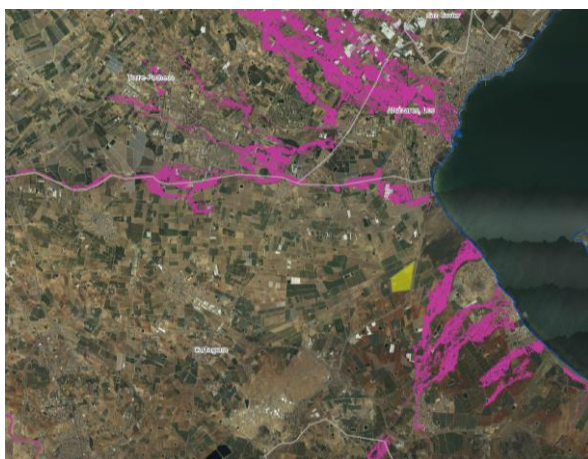


Ilustración 94. Zonas inundables. T=5 años (muy alta probabilidad)



Ilustración 95. Zonas inundables. T=10 años (alta probabilidad)



Ilustración 96. Zonas inundables. T=50 años (frecuente probabilidad)

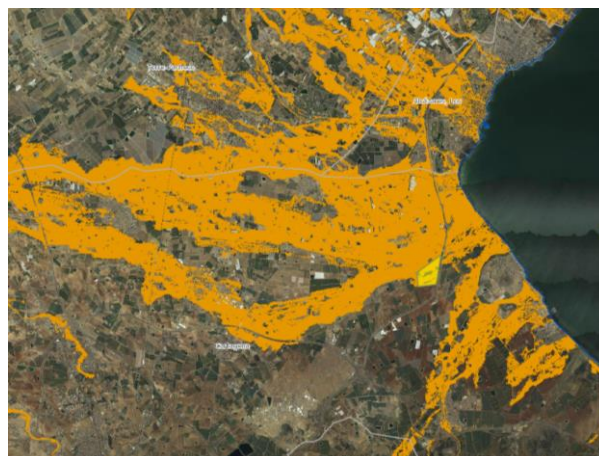


Ilustración 97. Zonas inundables. T=100 años (probabilidad media)



Ilustración 98. Zonas inundables. T=500 años (probabilidad baja o excepcional)

17.1.4.3 Humedales

La Región de Murcia tiene un inventario regional de humedales desde 1989 y actualizado en 2000 junto con la cartografía, con el mismo formato que el inventario nacional. En la zona de estudio se citan un conjunto de humedales, todos ellos ubicados en el entorno de la laguna del Mar Menor

En relación a la tipología se pueden los siguientes:

- Criptohumedales: humedales crípticos, aquellos en los que la lámina de agua superficial no existe o presenta una extensión muy reducida y carácter temporal, si bien el nivel freático siempre queda lo suficientemente próximo al suelo como para permitir el desarrollo de una comunidad de plantas freatófilas y la presencia de un sustrato saturado en agua y generalmente rico en sales. Son humedales no asociados a sistemas de drenaje (La Hita, la marina del Carmolí y Lo Poyo). La marina del Carmolí, con características esteparias en el interior, presenta en el litoral una barrera arenosa que favorece la formación de numerosas charcas. El saladar de Lo Poyo y las Salinas de Marchamalo, originadas a partir de lagunas litorales y transformadas posteriormente en salinas, poseen una franja de playa y arenales y un saladar con sistemas lagunares. Humedales con salinas costeras: explotaciones salineras en funcionamiento, siempre que se mantenga en ellas el gradiente espacial de salinidad)

- Charcas y pozas: Se incluyen bajo esta denominación tanto las charcas y pozas de origen natural como las artificiales (charcas ganaderas, graveras, etc.).
- Marismas pseudomareales: Zona de comunicación entre una laguna costera –Mar Menor– y el Mediterráneo (golas) estabilizada por infraestructuras pesqueras tradicionales (encañizadas). Mantiene un notable dinamismo reflejado en procesos de sedimentación, colonización vegetal y alternancia de inundación-desección, que permiten el desarrollo de una notable biodiversidad acuática y una alta densidad de aves



Ilustración 99. Humedales cercanos al ámbito de actuación

Los principales humedales localizados en el ámbito de actuación son los siguientes:

Nombre del Humedal	Código (Inventario 2000)	Tipología
<i>Mar Menor</i>	<i>MM</i>	<i>Laguna Costera</i>
<i>Marina del Carmolí</i>	<i>CR10</i>	<i>Criptomarisma</i>
<i>Saladar de Lo Poyo</i>	<i>CR13</i>	<i>Saladar con Marina Costera</i>
<i>Marina de Punta Galera</i>	<i>CR20</i>	<i>Criptomarisma</i>

Tabla 46. Principales humedales del ámbito de actuación

En el desarrollo del inventario de 2000 se indican por tipo de humedal sus valores, actividades e impactos:

Mar Menor:

1. Valores ambientales: Comunidades sumergidas. Aves acuáticas invernantes (Serreta Mediana, Zampullín Cuellinegro) y nidificantes (Tarro Blanco); islas con vegetación halonitrófila, espinares termófilos y maquia (Isla del Barón); interés paisajístico.
2. Actividades: Recreativas (náutico-deportivas, baño, etc.), medicinales, extracción de arena, militares, de transporte, pesca, marisqueo y acuicultura. I
3. Impactos: Vertido de residuos sólidos, alteración del régimen hídrico (apertura de canales), presión recreativa, cultivos y urbanizaciones en el entorno, dragados, drenaje y residuos agrícolas, residuos líquidos urbanos, vuelo de aeronaves, tráfico de embarcaciones a motor, rellenos y eutrofización.

Criptomarismas:

1. Valores ambientales: Vegetación halófila (saladares, juncales y estepa salina). Aves acuáticas invernantes (ardeidas, paseriformes) y nidificantes (larolimícolas, tarro blanco, cerceta pardilla, aguilucho cenizo); aves esteparias (sisón, ortega, paseriformes). Invertebrados acuáticos y terrestres. Fartet. Interés

paisajístico. Usos tradicionales (ganadería, rotación agrícola, vestigios de antiguas explotaciones salineras).

2. Actividades: Pastoreo, actividades recreativas, caza y agricultura.
3. Impactos: Vertido de residuos sólidos, drenaje agrícola, presión recreativa, alteración de la cubierta vegetal.

Humedales con salinas costeras:

1. Valores ambientales: Gradiente espacial de salinidad; fauna y flora acuática (algas, macrófitos e invertebrados); fartet; larolimícolas nidificantes; invernada e intentos de reproducción de Flamenco, invernada y reproducción de Tarro Blanco, acuáticas y laridos invernantes, en general; vegetación freatófila de distinto tipo (saladar, carrizal, arenales húmedos). Valor cultural e histórico de la arquitectura y los procedimientos de explotación.
2. Actividades: Explotación de sal, pastoreo y usos medicinales.
3. Impactos: Presión recreativa, vuelo de aeronaves y predación no natural; residuos sólidos; rodeados por urbanizaciones; pérdida de uso tradicional

17.1.5 Hidrogeología

La zona de estudio se localiza sobre la masa de agua subterránea denominada Campo de Cartagena (masa 070.052), la cual se extiende íntegramente en dicho ámbito ocupando una superficie de 123.872 hectáreas. Las restantes masas serían el Triásico de Las Victorias, el Triásico de Carrascoy, la Sierra de Cartagena y Mazarrón.

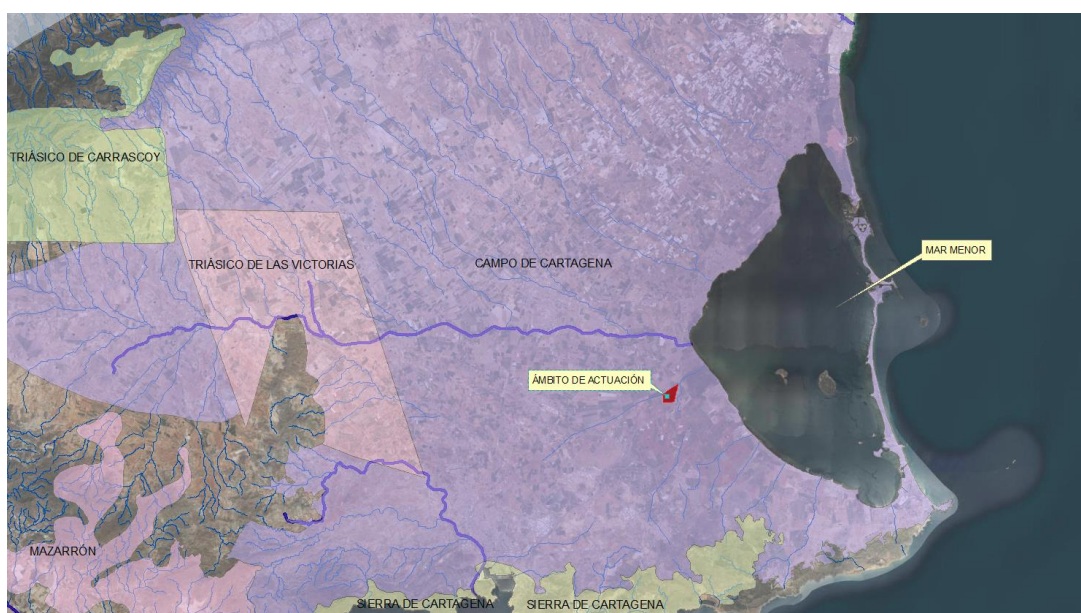


Ilustración 100. Masas de agua subterráneas

La masa de agua subterránea Campo de Cartagena está presente en la práctica totalidad de la cuenca de drenaje y es la única que presenta conexión hidráulica directa con el Mar Menor, a través de su acuífero superficial Cuaternario. La descarga subterránea de este acuífero constituye una de las principales vías de entrada de contaminantes a la laguna costera ocasionando la degradación ambiental en la que actualmente se encuentra.

La masa de agua Campo de Cartagena presenta una extensión superficial de 1.238 km² (PHDS, 2015/21). Está compuesta por materiales de naturaleza margosa entre los que se intercalan niveles detríticos y calcáreos que constituyen los diferentes niveles acuíferos.

Todo el conjunto compone un sistema acuífero multicapa que puede alcanzar los 1.000 m de espesor. Este sistema presenta cuatro formaciones acuíferas que se clasifican en función de la edad de sus materiales: una superficial de carácter libre (acuífero Cuaternario) y tres profundas de carácter confinado (acuíferos Plioceno, Messiniense y Tortonense).

En el Campo de Cartagena la explotación de las aguas subterráneas ha sido más intensa en los acuíferos inferiores por presentar mayor productividad y, normalmente, mejor calidad química que el acuífero Cuaternario. La gran mayoría de los pozos de bombeo se han construido de manera deficiente sin aislar el acuífero superior (sin cementar el tramo correspondiente al mismo, con tramos ranurados en todas las formaciones acuíferas, etc.) lo que ha originado la conexión directa entre los niveles acuíferos atravesados, a pesar de que se encuentren separados por tramos margosos impermeables en determinados sectores. Esta conexión artificial se ha producido de manera más acusada entre los acuíferos Cuaternario y Plioceno. La densidad media de captaciones es muy elevada, estimada en 1,2 pozos por km² aumentando hacia la costa (Jiménez-Martínez et al. 2010).

De los acuíferos presentes, el acuífero Cuaternario es el único, en base a la información actual disponible, que presenta conexión hidráulica directa con el Mar Menor ya que sus materiales se prolongan más allá de la línea de costa constituyendo el sustrato del mismo. Las direcciones de flujo de las aguas subterráneas del acuífero convergen hacia el Mar Menor a lo largo de toda su línea de costa, y, en menor medida hacia el Mediterráneo en la zona norte del acuífero, por lo que el Mar Menor recibe los aportes de las aguas subterráneas procedentes de la descarga natural del acuífero. Este hecho tiene una elevada repercusión en la degradación ambiental del Mar Menor, al ser las aguas subterráneas procedentes del acuífero una de las vías de entrada de los productos agroquímicos (nitratos, sobre todo) que han originado su eutrofización.

La descarga subterránea se produce a lo largo del borde costero en una franja relativamente estrecha de la orilla y es función del espesor saturado del acuífero, el gradiente hidráulico y la permeabilidad de los materiales del acuífero.

Las aguas subterráneas de la masa de agua Campo de Cartagena presentan serios problemas de calidad química relacionados, sobre todo, con elevadas salinidades y contenido en nitratos de origen agrario. Esta situación se ha visto reflejada en la diagnosis de su estado químico definido en el PHDS 2015/21 como “malo”.

En general, todas las formaciones acuíferas dentro de la masa de agua presentan deficiencias en calidad química, pero, sin duda, el acuífero que registra una calidad más deficiente es el Cuaternario. Debido a sus características físicas e hidráulicas este acuífero presenta una elevada vulnerabilidad ante procesos de contaminación, ya que la permeabilidad de sus materiales y la escasa profundidad del nivel freático hacen que cualquier vertido alcance las aguas subterráneas con relativa facilidad degradando su calidad química.

Las aguas subterráneas de la masa de agua Campo de Cartagena registran unas elevadas concentraciones de nitratos de origen agrario. Estos nitratos se incorporan a las aguas subterráneas por medio de los excedentes de aguas de riego que van a parar al acuífero mediante infiltración.

Por ello, desde el año 2001 la Región de Murcia ha declarado parte del ámbito de estudio como zona vulnerable a la contaminación por nitratos (BORM 301 de 31/12/2001), siendo la primera zona de la Región declarada de este modo de acuerdo a aplicación de la Directiva 91/676/CEE. En total se ha declarado una zona de 4.125 hectáreas de extensión coincidente con la zona regable oriental del Trasvase Tajo-Segura y el sector litoral del Mar Menor.



Ilustración 101. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos (BORM 301 de 31/12/2001)

Las formaciones acuíferas de la masa de agua Campo de Cartagena presentan una salinidad elevada debida a causas naturales por la presencia de materiales evaporíticos entre las diferentes litologías que las componen. Aparte de las causas naturales, también se ha producido un aumento en la salinidad de las aguas subterráneas debido a origen antrópico.

En base a los datos de la Red de Seguimiento del Estado Cualitativo de la CHS para el año 2017, las aguas subterráneas del acuífero Cuaternario registran una salinidad elevada con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 2.090 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 10.020 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (este valor es probable que este afectado por la cuna salina fósil mencionada anteriormente), registrándose valores por encima de los 3.500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en zonas alejadas del mar. Las aguas del acuífero Plioceno también registran conductividades muy elevadas, próximas a 5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la zona norte y sur del acuífero. En el sector central, un punto de control presenta una conductividad de 9.060 $\mu\text{S}/\text{cm}$, achacable a la presencia de la intrusión marina fósil. Por último, en los puntos que caracterizan el acuífero Andaluciense se han medido conductividades que oscilan entre 1.891 $\mu\text{S}/\text{cm}$, en el litoral cerca de San Javier, y 5.360 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en la zona noroeste.

17.2 Medio Biológico

17.2.1 Vegetación

17.2.1.1 Vegetación potencial

La vegetación potencial corresponde a la cubierta vegetal que se encontraría presente de forma natural en ausencia de acciones transformadoras del territorio por parte del hombre, de modo que constituye la etapa de mayor desarrollo de la misma (denominada vegetación climática o clímax). La gestión del espacio y los usos que del mismo ha hecho y hace el hombre determinan en mayor o menor medida su desaparición, siendo sustituida por formaciones seriales de menor desarrollo (etapas degradativas) o por formaciones radicalmente diferentes a las potenciales (cultivos, prados, etc.). Tras la desaparición del elemento transformador, y en ausencia de perturbaciones naturales (incendios, avenidas, etc.), la vegetación evolucionaría de nuevo progresivamente hacia su etapa climática o potencial, siempre que la alteración no haya adquirido un carácter irreversible. De acuerdo con la sectorización fitogeográfica indicada en el apartado anterior, la descripción de la vegetación potencial del territorio objeto de estudio tendría como elementos las siguientes formaciones vegetales.

El ámbito de estudio se circunscribe a la región biogeográfica mediterránea, y dentro de la misma a la Provincia Murciano-Almeriense. El piso bioclimático dominante es el termomediterráneo, caracterizado por presentar

temperaturas medias anuales de entre 17-19 o C, una media de las mínimas del mes más frío de entre 4-10 o C y una media de las máximas del mes más frío de entre 14-18 o C. T

Biogeográficamente, toda la zona de estudio pertenece a la región mediterránea y, desde el punto de vista bioclimático, al piso termomediterráneo.

La descripción de la vegetación potencial se realiza a partir de la definición de las series potenciales de Rivas-Martínez que aparecen en la zona de estudio. El Mapa de series de vegetación de España, 1988, consta de 123 series, resultantes de un estudio detallado de los factores ecológicos y geográficos más significativos (pisos bioclimáticos, corología, ombroclima, especie dominante, etc.). Este estudio, editado por el antiguo Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, va acompañado de una cartografía a escala 1:400.000 en la que se reflejan las series de las tablas de juicio biológicas y ecológicas.

CÓDIGO	SERIE	FACIACIÓN
31a	<i>Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárida del lentisco (Pistacia lentiscus). Chamaeropo-Rhamneto lycioidis sigmetum</i>	-

Tabla 47. Series de vegetación



Ilustración 102. Vegetación Potencial. Series de vegetación (Rivas-Martínez & al 1977)

Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárida del lentisco (*Pistacia lentiscus*). *Chamaeropo-Rhamneto lycioidis sigmetum*

Las particularidades del sudeste ibérico derivan en una riqueza florística configurando una de las provincias fisográficas mejor diferenciadas de toda la península. Dentro de la provincia se pueden reconocer al menos 11 series de vegetación. La provincia se puede considerar constituida por tres sectores con influencias diversas (Rivas-Martínez & al 1977), de los cuales el proyecto se encuadra en el sector murciano.

De la serie potencial no se observa ningún resquicio en el ámbito de actuación, por un lado, por su transformación, por otro lado, por sus condiciones particulares (presencia de la laguna del Mar Menor, proximidad del cauce, etc.). Además, pese a la riqueza en series de vegetación, el paisaje vegetal predominante, falto de las comunidades faneróticas que constituyen el máximo biológico de cada serie, suele presentar cierta homogeneidad tendente a los tomillares-matorrales motivado principalmente a las condiciones climáticas extraordinariamente adversas. En las zonas litorales, aparecen además influencias salinas, lo que modifica a su vez la configuración del propio tomillar matorral hacia especies más halófilas y sujetas a la influencia de la brisa marina.

17.2.1.2 Vegetación actual

La llanura litoral del Campo de Cartagena se encuentra actualmente muy modificada en lo referente a la vegetación potencial anteriormente descrita, siendo mayoritarios los usos agrícolas y también importantes las superficies artificiales. Cultivos de regadío, de secano y zonas urbanas suponen casi la totalidad de la superficie. Las superficies ocupadas por la vegetación natural se encuentran dominadas por zonas de matorral, siendo muy escasas las formaciones arboladas.

Geográficamente, las zonas arboladas se localizan en las sierras prelitorales y en pequeñas zonas de las sierras litorales. Los matorrales y espartales se localizan en cotas más bajas de las sierras prelitorales y casi en toda la extensión de las litorales, así como en pequeñas elevaciones dentro de la llanura del Campo de Cartagena (cabezos, cerros). También es la vegetación principal en todas las islas e islotes del ámbito marino. En entorno del Mar Menor, donde no hay superficies urbanizadas, se encuentra dominado por vegetación de saladares, restringiéndose las dunas a la zona de San Pedro del Pinatar. La cartografía del segundo Inventario Forestal Nacional, más detallada en cuanto a especies presentes, refleja también una superficie dominada por los cultivos, ocupando junto a otras superficies improductivas un casi todo el ámbito. Atendiendo a las especies identificadas en esta cartografía (se aplica solo al forestal arbolado y forestal arbolado ralo), la práctica totalidad de superficie arbolada se atribuye a formaciones de *Pinus halepensis*, mientras que en el resto de superficies de arbolado ralo se indican especies arbustivas (*otras papilionoideas altas*).

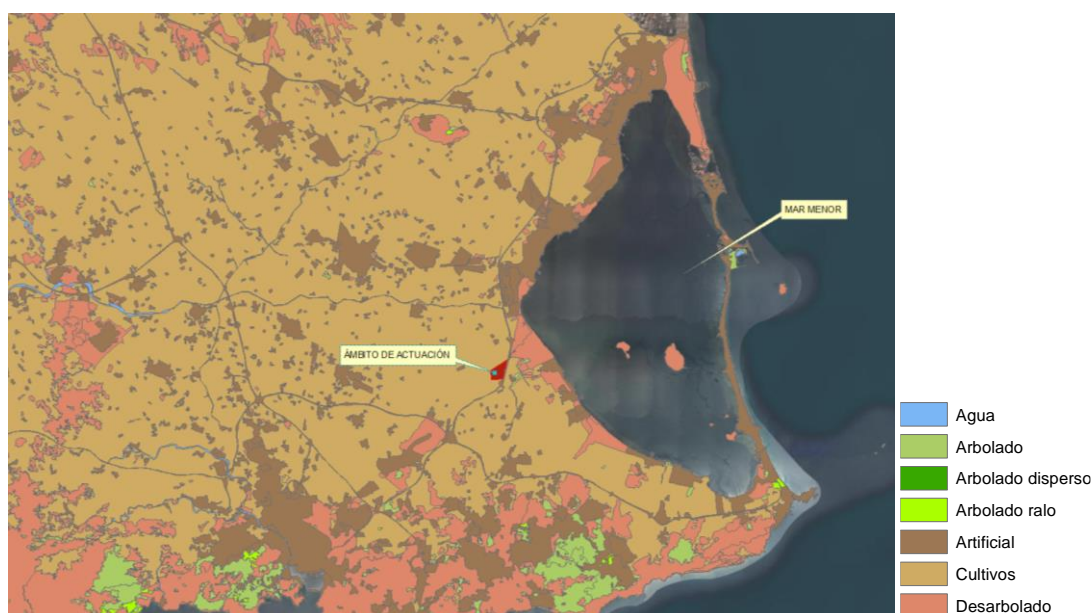


Ilustración 103. Mapa forestal

17.2.2 Fauna

El ámbito donde se prevé la ubicación del humedal es una zona perimetral a áreas de valor internacional para la conservación de la fauna y la biodiversidad.

El Mar Menor, y sus espacios protegidos, tienen múltiples figuras de protección atendiendo a criterios de su valor y riqueza faunística.

La zona de actuación, si bien no afectará directamente al espacio físico, sí repercutirá sobre las zonas de campeo y uso de la fauna presente en el ámbito. Además, las zonas perimetrales a espacios de interés suelen ser zonas donde potencialmente nidifican especies de valor. Por tanto, actuaciones sobre estas zonas perimetrales repercutirán en la calidad del hábitat, y en consecuencia en la conservación de los ritmos de las especies. Esta afección es especialmente crítica en periodos de nidificación y cría, donde además de que las aves reducen su capacidad de movilidad, una situación de estrés puede conllevar el fracaso del proceso reproductivo.

Se ha consultado la cuadrícula de diversidad disponible para el ámbito de influencia del proyecto, identificándose el siguiente listado potencial de especies. El área de influencia del proyecto se localiza en la cuadrícula 30SXG87.



Ilustración 104. Inventario nacional de especies terrestres

Las especies que potencialmente podrán localizarse en el ámbito de estudio, en función de la información disponible son:

Grupo	Nombre	Estado CUTM	Origen CUTM	Descripción origen CUTM
Anfibios	<i>Pelophylax perezi</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011 Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Anfibios	<i>Rana perezi</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Alectoris rufa</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Anas platyrhynchos</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Apus apus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Athene noctua</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Burhinus oedicnemus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Calandrella rufescens aptezii</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Carduelis carduelis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Carduelis chloris</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Cettia cetti</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Chlidonias niger</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Cisticola juncidis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Columba domestica</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Columba livia/domestica</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Columba palumbus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Coturnix coturnix</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Delichon urbicum</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Emberiza calandra</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Falco tinnunculus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Fulica atra</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Galerida cristata</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España

Grupo	Nombre	Estado CUTM	Origen CUTM	Descripción origen CUTM
Aves	<i>Gallinula chloropus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Hirundo rustica</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Lanius excubitor</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Motacilla alba</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Passer domesticus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Picus viridis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Saxicola torquatus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Serinus serinus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Sterna albifrons</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Sterna hirundo</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Sterna nilotica</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Streptopelia decaocto</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Streptopelia turtur</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Sturnus unicolor</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Sylvia conspicillata</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Sylvia melanocephala</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Tadorna tadorna</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Tringa totanus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Turdus merula</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Upupa epops</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Invertebrados	<i>Agabus brunneus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Agabus conspersus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Agabus nebulosus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Berosus affinis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Berosus fulvus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Berosus hispanicus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Coelostoma hispanicum</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Cybister lateralimarginalis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Enochrus bicolor</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Enochrus jesuarribasi</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Enochrus politus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Helochares lividus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Helophorus fulgidicollis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Herophydrus musicus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España

Grupo	Nombre	Estado CUTM	Origen CUTM	Descripción origen CUTM
Invertebrados	<i>Hydaticus leander</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Hydroglyphus geminus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Hydroglyphus signatellus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Hydroporus limbatus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Hydrovatus cuspidatus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Laccophilus hyalinus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Laccophilus minutus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Methles cribratellus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Nebrioporus ceresyi</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Noterus laevis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Ochthebius auropallens</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Ochthebius delgadoi</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Oulimnius troglodytes</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Paracymus aeneus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Rhantus suturalis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Invertebrados	<i>Yola bicarinata</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Coleópteros Acuáticos de España
Mamíferos	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Crocidura russula</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Erinaceus europaeus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Genetta genetta</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Lepus granatensis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Meles meles</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Mus musculus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Mus spretus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Mustela nivalis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Rattus norvegicus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Mamíferos	<i>Vulpes vulpes</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España
Peces cont.	<i>Anguilla anguilla</i>	No Confirmada	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011

Grupo	Nombre	Estado CUTM	Origen CUTM	Descripción origen CUTM
Peces cont.	<i>Anguilla anguilla</i>	Confirmada	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces cont.	<i>Aphanius iberus</i>	Confirmada	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces cont.	<i>Aphanius iberus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España
Peces cont.	<i>Aphanius iberus</i>	Confirmada	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces cont.	<i>Gambusia holbrooki</i>	Confirmada	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Peces cont.	<i>Gambusia holbrooki</i>	Confirmada	Seguimiento	Ictiofauna Continental Española, 2011
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Confirmada	Otros	AHEnuario web, 2011
Reptiles	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Blanus cinereus</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Caretta caretta</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Hemidactylus turcicus</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Lacerta lepida</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Reptiles	<i>Macrotodon brevis</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Reptiles	<i>Malpolon monspessulanus</i>	Confirmada	Otros	AHEnuario web, 2011
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica web, 2011
Reptiles	<i>Natrix maura</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Psammodromus algirus</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Psammodromus hispanicus</i>	Confirmada	Otros	AHEnuario web, 2011
Reptiles	<i>Psammodromus hispanicus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España
Reptiles	<i>Rhinechis scalaris</i>	Confirmada	Otros	AHEnuario web, 2011
Reptiles	<i>Rhinechis scalaris</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Tarentola mauritanica</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011
Reptiles	<i>Timon lepidus</i>	Confirmada	Otros	Base de Datos Herpetológica, 2011

Tabla 48. Fauna. Inventario nacional de Especies Terrestres

En la zona de estudio abundan diversas especies de aves y mamíferos, aunque también reptiles e incluso peces, además de alguna especie de anfibio e infinidad de invertebrados. Destacar por la ubicación y naturaleza del proyecto la presencia de aves, especialmente acuáticas, pero también rapaces y paseriformes, así como un pequeño pez amenazado, el fartet (*Aphanius iberus*).

Es preciso considerar la presencia de otras citadas en la documentación consultada, especialmente aquellas que están incluidas en algún catálogo de protección legal o tienen un interés especial para su conservación.

En el conjunto del Mar Menor y humedales asociados se han citado 161 especies de aves de interés para su conservación. El Mar Menor se caracteriza por su diversidad ornitológica y juega un papel importante para la conservación de las especies de aves acuáticas a diferentes escalas, destacando las colonias reproductoras de larolimícolas. Asimismo, acoge un gran número de aves invernantes, especialmente larolimícolas, anátidas y otras acuáticas, destacando: las importantes poblaciones de charrancito común (*Sternula albifrons*); entre las anátidas, por su importancia numérica, serreta mediana (*Mergus serrator*); o la gran regularidad en la invernada de flamenco común (*Phoenicopterus ruber*), y zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*).

Entre las ardeidas destaca la presencia durante todo el año de garceta común (*Egretta garzetta*), y garza real (*Ardea cinerea*). Otra especie con interés de conservación en el ámbito de la ZEPA es el tarro blanco (*Tadorna tadorna*).

Así, el inventario de las principales aves catalogadas con la máxima categoría de protección (Anexo I de la Directiva de Aves) y de presencia regular en la zona de proyecto y su entorno sería de 8 especies;

Grupo	Nombre	Estado CUTM	Origen CUTM	Descripción origen CUTM
Aves	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Charadrius dubius</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Chlidonias niger</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Himantopus himantopus</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Melanocorypha calandra</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España
Aves	<i>Sterna hirundo</i>	Confirmada	Atlas y/o Libro Rojo	Libro Rojo de las Aves de España

Tabla 49. Fauna. Directiva AVES

En el ámbito se localiza una especie de pez está incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE relativa a la protección de hábitats y especies silvestres, el fartet (*Aphanius iberus*). La inclusión en estos anexos implica la mayor categoría de protección ambiental a nivel internacional que afecta especies de fauna en el sector.

Este pequeño pez catalogado En Peligro de Extinción cuenta en la Región de Murcia con un Plan de Recuperación que establece Áreas Críticas para su conservación, así como Áreas de reintroducción potencial. El entorno de la desembocadura de la Rambla y toda la Marina del Carmolí está clasificada como Área Crítica para la especie, por lo que deben extremarse las precauciones ante cualquier proyecto en la zona.

17.2.3 Hábitats de interés comunitario

Para determinar la presencia o ausencia de hábitats en el área de estudio se ha tomado como base el Atlas y Manual de los Hábitats Naturales y Seminaturales de España elaborado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Este atlas es el resultado de cartografiar la vegetación de España considerando la asociación vegetal como unidad inventariable y está basada en la información aportada por el inventario de hábitats de la Directiva 92/43/CE.

Establece la categoría de hábitats prioritarios en la que se incluyen los hábitats naturales amenazados de desaparición cuya conservación requiere una especial responsabilidad en función de la importancia relativa de la superficie ocupada en el territorio en el que se aplica la directiva.

La Directiva 97/62/UE Hábitats define los hábitats como "aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como si son seminaturales. A continuación, define como hábitats naturales de interés comunitario aquéllos que, de entre los hábitats naturales, cumplen alguna de estas características:

- Están amenazados de desaparición en su área de distribución natural en la Unión Europea.
- Tienen un área de distribución reducida a causa de su regresión o a causa de tener un área reducida por propia naturaleza.
- Son ejemplos representativos de una o varias de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir la alpina, la atlántica, la boreal, la continental, la macaronésica y la mediterránea.

La Directiva Hábitats define los hábitats naturales prioritarios como aquellos hábitats naturales de interés comunitario presentes en el territorio de la UE que están amenazados de desaparición, cuya conservación supone una especial responsabilidad para la UE, a causa de la elevada proporción de su área de distribución natural incluida en su territorio.

La Directiva Hábitats no ha propuesto ningún mecanismo de conservación para los hábitats que no son de interés comunitario, aunque su espíritu es la conservación de todos los hábitats (según el artículo 2). Además, en el caso

de los hábitats de interés comunitario, sólo obliga a su conservación dentro de los espacios que conforman o conformarán la Red Natura 2000. Por tanto, los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados.

Cerca del ámbito de actuación se localizan 5 hábitats de interés comunitario y 4 localizados más alejados y al sur de la actuación.

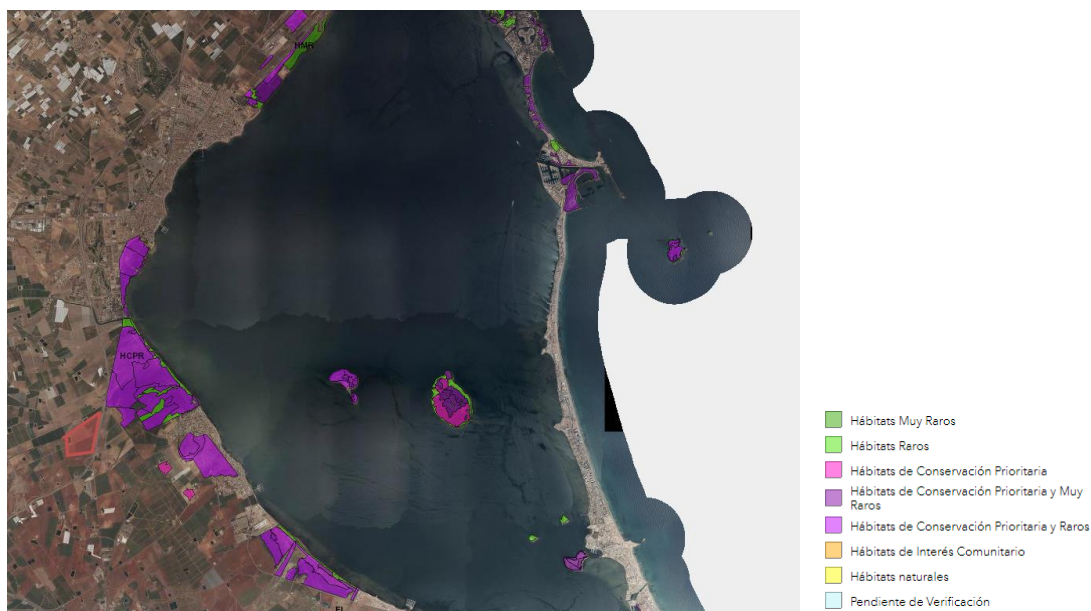


Ilustración 105. Hábitats de Interés Comunitario

Código	Nombre	Rareza
1410	<i>Pastizales salinos mediterráneos (Jucetalia maritimi)</i>	R
1420	<i>Matorrales halófitos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)</i>	R
1430	<i>Matorrales halo-nitrofilos (Pegano-Salsoletea)</i>	R
1510	<i>Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)</i>	R
5330	<i>Matorrales termomediterraneos y pre-estepicos</i>	NR
6220	<i>Zonas subestepicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea</i>	NR
92D0	<i>Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea y Securienegeion tinctoridae)</i>	R

Tabla 50. Hábitats de Interés Comunitario

17.3 Recursos naturales

17.3.1 Espacios naturales protegidos

17.3.1.1 Red de espacios protegidos Región de Murcia

Cerca del ámbito de actuación se localizan varios espacios protegidos, el más cercano es un Paisaje Protegido “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”.



Ilustración 106. Espacios Naturales de la Región de Murcia

Este espacio natural protegido incluye los humedales asociados a la laguna del Mar Menor (La Hita, Carmolí, Lo Poyo, Marchamalo y Amoladeras), sus islas (Perdiguera, Barón, Ciervo, Redonda y Sujeto), y los cabezos de su entorno (Carmolí, San Ginés y Sabinar). Amplia representación de comunidades vegetales características de la ribera del Mar Menor (carrizales, saladares, estepas salinas, dunas y arenales) y de matorrales de islas y cabezos (cornicales, sabinars, palmitares). Cuenta con 9 tipos de hábitats de interés comunitario. En la fauna destaca el fartet (*Aphanius iberus*). La Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declaró Paisaje Protegido y cuenta con un PORN aprobado inicialmente en el año 1998, cuyo procedimiento de elaboración y aprobación fue reiniciado en el año 2003 y sometido a un nuevo periodo de información pública en el año 2005.

17.3.1.2 Red Natura

La zona de actuación se encuentra próxima de dos espacios de la Red Natura 2000:

- ZEPA Mar Menor (ES0000260)
- ZEC Mar Menor (ES6200030)
- ZEC Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor (ES6200006)

La ZEPA del Mar Menor (ES0000260) está integrada por la laguna del Mar Menor y sus islas y humedales periféricos (Playa de La Hita, Marina del Carmolí, Saladar de Lo Poyo, y Salinas de Marchamalo y Playa de las Amoladeras), incluyendo las Salinas el Rasall, con una superficie de 14.526,56 ha. Esta ZEPA junto con la ZEPA "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar" constituyen un sistema de humedales de vital importancia para la conservación de las aves ya que son lugares de nidificación, invernada y migración de la mayoría de especies de aves acuáticas citadas para la Región de Murcia.

La ZEPA fue designada por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 30 de marzo de 200119 por cumplir los criterios numéricos para las especies *Himantopus* (cigüeñuela), *Egretta garzetta* (garceta común) y *Calandrella rufescens* (terrera marismeña), y es colindante con la ZEPA "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar" (ES0000175).



Ilustración 107. Red Natura 2000 - ZEPAS

Se han citado 161 especies de aves de interés para su conservación (44 incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves, 97 migratorias de llegada regular no incluidas en dicho anexo y otras 20 especies de interés para su conservación no incluidas entre las anteriores). El Mar Menor se caracteriza por su diversidad ornitológica y juega un papel importante para la conservación de las especies de aves acuáticas a diferentes escalas, destacando las colonias reproductoras de larolimícolas. Asimismo, acoge un gran número de aves invernantes, especialmente larolimícolas, anátidas y otras acuáticas, destacando: las importantes poblaciones de *Sterna albifrons* (charrancito común); entre las anátidas, por su importancia numérica, *Mergus serrator* (serreta mediana); o la gran regularidad en la invernada de *Phoenicopterus ruber* (flamenco común), y *Podiceps nigricollis* (zampullín cuellinegro).

Entre las ardeidas destaca la presencia durante todo el año de *Egretta garzetta* (garceta común), que en pasos migratorios puede llegar a cerca del centenar de ejemplares, y *Ardea cinérea* (garza real), con máximos de varias decenas de ejemplares durante la migración. Otra especie con interés de conservación en el ámbito de la ZEPA es *Tadorna* (tarro blanco), cuya población invernante representa el 22% del total regional y el 9% de la nidificante. En la ZEPA se presentan 44 especies de aves del Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, de las que 3 son especies sedentarias, 7 es invernante, 12 es estival y el resto solo aparecen en paso.

En relación a la designación del área del Mar Menor como zona ZEC (ES6200030 Mar Menor) el espacio corresponde a una laguna litoral de aproximadamente 135 km² separada del Mar Mediterráneo por una estrecha franja arenosa apoyada sobre un sustrato rocoso. Los fondos de la laguna son fundamentalmente blandos (fangos y arenas), siendo especialmente escasos los fondos de roca, salvo el entorno de las cinco islas de origen volcánico localizadas en el interior de la laguna.

La comunidad vegetal dominante es la pradera mixta de *Cymodocea nodosa* y *Caulerpa prolifera*, con pequeñas manchas muy localizadas de herbazales de *Ruppia cirrhosa*. Entre la fauna destaca la presencia de fartet (*Aphanius iberus* o *Lebias iberica*), especie incluida en el Anexo II de la Directiva 92/43.

Se localiza en el tramo más septentrional del litoral de la Región de Murcia, en los términos municipales de San Pedro del Pinatar, San Javier, Los Alcázares y Cartagena, y los distritos marítimos de Cartagena y San Pedro del Pinatar. Abarca la lámina de agua de laguna del Mar Menor e incorpora pequeñas zonas húmedas y arenales de la ribera lagunar. El Mar Menor constituye la mayor laguna costera hipersalina del Mediterráneo Occidental con 135 km² y el humedal más relevante de la Región de Murcia situada en el fondo aluvial del Campo de Cartagena. Con una morfología costera baja y una profundidad máxima de 7 metros, está separado del Mar Mediterráneo por una barra arenosa de 22 Km de longitud, La Manga, atravesada ésta por una serie de canales o golas que los comunican. Se corresponde con el hábitat de Interés Prioritario 1150* (Lagunas costeras).

Se han cartografiado 15 tipos de hábitats de interés comunitario (3 hábitats marinos en la laguna y 12 tipos terrestres en la parte de su ribera incluida en el ZEC), de los 48 descritos para la Región de Murcia, siendo 2 de ellos prioritarios y, a escala de la región biogeográfica mediterránea del estado español, 7 son muy raros y 7 son raros, presentando la mayor parte de ellos un estado de conservación bueno.

En la laguna dominan los hábitats y comunidades asociados a fondos blandos. La vegetación más abundante la constituyen densos céspedes del alga clorofícea *Caulerpa prolifera* que ha ido colonizando prácticamente la totalidad de los fondos desplazando a la fanerógama *Cymodocea nodosa*, que estructuraba el paisaje lagunar. Actualmente, *Caulerpa* aparece en algunos puntos asociada a praderas de *Cymodocea nodosa*. En zonas poco profundas y de bajo hidrodinamismo aparecen céspedes de *Zostera noltii* y *Ruppia cirrosa*. Cabe destacar la abundancia de nacra (*Pinna nobilis*). En el ambiente lagunar existen pocas zonas de sustrato duro de cierta entidad, como los fondos de las islas donde está cartografiado el hábitat 1170. Se han citado 16 especies con interés de conservación, la mayoría peces. De estas, 10 especies se recogen en el Anexo II del Convenio de Barcelona, y de ellas 1 también se encuentran en el Anexo II de la Directiva de Hábitats (*Aphanius iberus*) y otra en el Anexo IV de la misma (*Pinna nobilis*).

El Mar Menor se caracteriza por su diversidad ornitológica y juega un papel importante para la conservación de las especies de aves acuáticas y marinas a diferentes escalas, destacando las colonias reproductoras de larolimícolas. Asimismo, acoge un gran número de aves invernantes, especialmente larolimícolas, anátidas y otras acuáticas.

Entre las anátidas cabe mencionar, por su importancia numérica, *Mergus serrator* (serreta mediana), especie invernante en el Mar Menor. El ZEC se superpone con la ZEPA "Mar Menor" y está incluida en el humedal de Importancia Internacional (RAMSAR) y en la ZEPIM "Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia".

Por último, el ZEC Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor incluye las islas del Mar Menor (Perdiguera, Barón, Ciervo, Redonda y Sujeto), los humedales asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo, Marchamalo y Amoladeras) y los cabezos de su entorno (Carmolí, San Ginés y Sabinar). En el ámbito regional, la ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declara el Paisaje Protegido de los "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor". Este espacio cuenta con un PORN aprobado inicialmente en el año 1998, cuyo procedimiento de elaboración y aprobación fue reiniciado en el año 2003 y sometido a un nuevo periodo de información pública en el año 2005. En 1994 el Mar Menor fue incluido en la lista del Convenio Ramsar, incorporando los humedales periféricos asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo y Marchamalo-Amoladeras) y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda y Ciervo), que forman parte del Paisaje Protegido.



Ilustración 108. Red Natura 2000 - ZECs

La Ley 7/1995, de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia incluye las primeras localidades que constituirían la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS), entre las cuales, se encuentra "Mar Menor y Humedales asociados". En aplicación del Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, adoptado en Barcelona (1995) y Montecarlo (1996) en el marco del Convenio de Barcelona, y posteriormente ratificado por España en 1998, la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, propuso en octubre de 2001 la inclusión como ZEPIM del lugar denominado "Áreas del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia". Esta propuesta fue remitida al Ministerio de Medio Ambiente que, como Centro de Coordinación Nacional, una vez realizada la evaluación de la misma, la presentó a las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona y fue aprobada durante el XII Congreso que tuvo lugar en Mónaco del 14 al 17 de noviembre de 2001. La ZEPIM incorpora los humedales periféricos asociados a la laguna y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda, y Ciervo). Mediante Decisión de la Comisión de las Comunidades Europeas, en 2006 se aprueba la

Lista de Lugares de Importancia Comunitaria, actualizada en 2013, en la que se incluye esta LIC, con una superficie de 1.073,86 ha.

17.3.1.3 Otras figuras internacionales

El artículo 50 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, describe que tendrán la consideración de áreas protegidas por instrumentos internacionales todos aquellos espacios naturales que sean formalmente designados de conformidad con lo dispuesto en los convenios y acuerdos internacionales de los que sea parte España, entre los que se encuentran:

- Los humedales de Importancia Internacional, del Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas.
- Las Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM), del Convenio para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo.

En el ámbito marino de estudio existen las dos figuras de protección citadas. El Mar Menor es un humedal Ramsar por Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994, con una superficie de 14.933 hectáreas.

El humedal de importancia internacional "Mar Menor" se caracteriza por su diversidad ornitológica, confluyendo en su ámbito 2 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), que resultan esenciales para la conservación de aves acuáticas en la Región de Murcia, constituyendo el principal lugar de nidificación, invernada y migración para un gran número de especies. Su calificación como Humedal de Importancia Internacional lo ha sido, además de por sus altos valores naturales, por sus poblaciones de aves acuáticas, en particular por presentar a escala estatal importantes poblaciones de las siguientes especies: *Sterna hirundo* (charran común), *Sterna albifrons* (charrancito común), *Gelochelidon nilotica* (pagaza piconegra). A escala del mediterráneo occidental, *Phoenicopterus ruber* (flamenco común), *Gelochelidon nilotica* (pagaza piconegra) y *Sterna albifrons* (charrancito común) presentan más del 1 % de las poblaciones.



Ilustración 109. Humedales RAMSAR - Mar Menor

Por otro lado, dentro del Convenio de Barcelona (Convenio para la Protección del Mar Mediterráneo contra la Contaminación), España firmó en 1995 el "Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo" y adoptó un año después, en Montecarlo, sus anexos. Según este Protocolo cada Parte Contratante debe establecer Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) en las zonas marinas y costeras sometidas a su soberanía y jurisdicción.

En aplicación de dicho Protocolo, a principios de octubre del 2001, la Dirección General del Medio Natural remitió una propuesta para la inclusión en la Lista de ZEPIM, del lugar denominado Área del Mar Menor y Zona Oriental mediterránea de la costa de la Región de Murcia. Tiene una superficie aproximada de 27.503 ha, con 59 km de costa. Es, por tanto, un espacio de mayor extensión que el humedal Ramsar, incluyéndolo completamente.



Ilustración 110. Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) - Área del Mar Menor y Zona Oriental

Incluye una gran variedad de hábitats marinos y terrestres, destacando entre los primeros las praderas de *Posidonia oceanica*. Otras características singulares de la vegetación terrestre de la zona son las formaciones vegetales de dunas, arenales y saladar. En esta zona, se presenta el único sabinar de dunas (*Juniperus turbinata*) que sobrevive en la Región, siendo también poco abundante en el resto de la península.

17.3.2 Paisaje

El concepto de unidad paisajística se refiere a una unidad territorial que posee un cierto aislamiento visual con unas características internas homogéneas. La aplicación al análisis territorial de estas unidades abstractas de referencia ha de ser necesariamente flexible, interpretándolas como unidades espaciales que poseen una cierta identidad propia (reconocibles) con pautas básicas consistentes (homogéneas) y un cierto aislamiento visual (aislamiento) o, al menos, con fronteras perceptiblemente diferenciadoras.

El terreno es predominantemente llano, lo que facilita obtener una amplia visión del paisaje desde elevaciones próximas.

Con fecha de 20 de octubre de 2000, el Consejo de Europa presentó en Florencia el Convenio Europeo del Paisaje, el Reino de España lo ratificó el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor en todo el territorio español con fecha de 1 de marzo de 2008.

A partir de entonces las distintas Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias adquirieron el compromiso de dar respuesta a lo determinado en el mismo. Dicho acuerdo se llevó a cabo con la finalidad de establecer un nuevo instrumento consagrado exclusivamente a la protección, gestión y ordenación de todos los Paisajes de Europa; estableciendo para ello una serie de medidas generales y específicas y siendo cada una de las partes responsables de su consecución.

En el contexto de la Estrategia de Paisaje de la Región de Murcia (2009), se desarrollaron durante los años 2001 y 2009 diferentes estudios de paisaje comarcales con una precisión de escala de 1/5.000, definiendo un total de 250 unidades homogéneas de paisaje, caracterizando y calificando cada una de ellas, con una posterior unificación de dichas unidades del paisaje para dar lugar al Atlas de los Paisajes de la Región de Murcia (2009).

A los efectos de realización de los Estudios de Paisaje comarcales, el territorio regional fue subdividido en siete comarcas, siendo la Comarca que directamente está inserta en el ámbito de actuación la denominada “Campo de Murcia y Cartagena y Mar Menor” que incluye los municipios de Alcantarilla, Cartagena (excepto costa occidental), Fuente Álamo, Los Alcázares, La Unión, Murcia (excepto zona incluida en Huerta de Murcia), San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre Pacheco.

Las obras se ubican en la unidad homogénea de paisaje denominada CMC.10 Llanura Litoral del Campo de Cartagena, y a gran proximidad de las unidades CMC.07 Entorno Urbano del Mar Menor (al norte) y CMC Ventanas Visuales del Entorno del Mar Menor (sureste).

Del conjunto de los 17 tipos de paisajes sintetizados a nivel regional se extraen los siguientes 3 tipos como los más representativos para el ámbito de estudio:

- Campos Litorales
- Albuferas Mediterráneas
- Islas e islotes mediterráneos.

17.3.2.1 Principales unidades del paisaje

Los procesos de caracterización del paisaje han sido realizados en primer lugar mediante un análisis de los elementos naturales y humanos constitutivos del paisaje, incluyendo en el mismo tanto las geoformas e hidrografía, como la riqueza biológica, los usos del suelo, elementos de la estructura agraria y los asentamientos o la red viaria. Asimismo, también se ha llevado a cabo una descripción de cuáles son los elementos que organizan y caracterizan el paisaje objeto de análisis para terminar identificando las dinámicas del mismo. A continuación, se

realiza una síntesis de la descripción y análisis realizada en el Atlas de los Paisajes de la Región de Murcia concretamente de las tipologías de paisaje que se sitúan en el entorno de la actuación.

Campos litorales

Los campos litorales se localizan, como de su denominación se desprende, a lo largo de la costa de la Región de Murcia. Se apoyan en las sierras béticas prelitorales regionales y descienden, en débil pendiente, hacia el nivel de base que es el Mar Mediterráneo, al que están abiertos. Se pueden diferenciar precisamente entre los Campos de Cartagena-Mar Menor y, los más meridionales de Mazarrón.

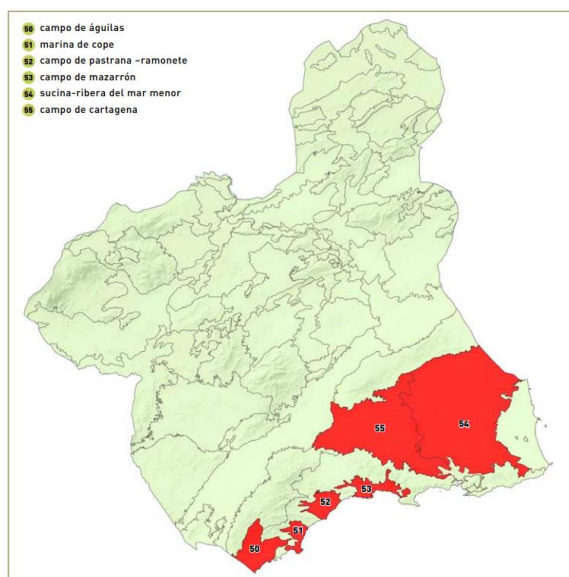


Ilustración 111. Unidades del paisaje – Campos litorales

La llanura sucina-ribera del Mar Menor ocupa el sector septentrional de la cuenca del Campo de Cartagena-Mar Menor, parte del cual ha sido reconocido históricamente como Campo de

Murcia. Está formada por el piedemonte meridional de los relieves de Carrascoy (1.065 m), Sierra del Puerto (603 m), y Sierra de la Cresta del Gallo (518 m), a los que se adosan una serie de relieves en cuesta, entre los que sobresalen Columbares, Altaona y Escalona.

Corresponden a las cuencas terciarias litorales de la Región, aquellas que conforme se fueron colmatando con los aportes de los relieves circundantes originaron unos amplios glaciares, en el caso de la gran cuenca del Campo de Cartagena-Mar Menor, y más pequeñas en las más meridionales por sus menores dimensiones.

Su topografía llana o de débiles pendientes, explica su aprovechamiento por una agricultura de secano, cereales y arboricultura de almendro, sobre todo, pero también algarrobo y olivar solo en ubicaciones muy favorables para poder recibir mayores aportes hídricos, sea al pie de relieves o en vaguadas acondicionadas para el cultivo. Sin embargo, la posibilidad de disponer de agua hace aparecer una agricultura totalmente diferente. Una agricultura intensiva que ha cambiado las economías de estos espacios, como no lo habían hecho antes la explotación minera y solo tal vez comparable a las posibilidades de explotación turística y de ocio.

Por otro lado, el aprovechamiento del espacio litoral para el turismo, es el motor de los municipios de San Javier y Los Alcázares. Así pues, frente a una individualización inicial de los municipios de Mazarrón y Águilas, sus economías atraviesan diversos ciclos con aprovechamientos diferentes, gran dinamismo y variedad sobre todo en el Campo de Cartagena-Mar Menor, propio del tamaño de las diferentes cuencas que originan estos campos.

El paisaje del Campo de Cartagena va íntimamente relacionado a la cultura del agua y a la escasez de este recurso. Para el aprovechamiento de las aguas superficiales existe toda una red de boqueras con objeto de derivar el agua de los cauces de las ramblas tras un aguacero intenso hacia aquellos lugares que se deseaban convertir en secanos asistidos. Se dirigen sobre todo a plantaciones arbóreas de almendro y olivo, aunque también vid e incluso cereal.

También destacan las vertientes organizadas para recoger las aguas y acumularlas en aljibes como puntos de agua que permitieran el abastecimiento de personas y ganado. Prácticamente la totalidad de la vegetación es de origen agrícola, mientras que la natural es prácticamente inexistente y tan solo aparece en las zonas de mayor altitud y donde la actividad agrícola no ha llegado o las tierras han sido abandonadas. Se trata en todo caso de vegetación arbustiva de tipo xerofítico. Persiste algún tipo de vegetación “natural” en los cauces de ramblas mejor conservados y escasos y reducidos pinares de forma puntual.

Albuferas mediterráneas

La albufera del Mar Menor se localiza al pie de del Campo de Cartagena, con una superficie de 180 Km², una anchura máxima de 10 Km y una longitud de 22 Km. En los documentos más antiguos (1392) recibe el nombre de albufera de Patnia, la parte más septentrional y de albufera de Cap (cabo) Palos, su sector más meridional. La laguna conserva el nombre árabe de “Albuera”, posteriormente Albufera de Cabo Palos, hasta que el historiador Francisco Cascales le da el nombre de Mar Menor por oposición al Mayor, el Mediterráneo. Causas estructurales y climáticas, hacen que queden estos paisajes como áreas endorreicas, con escasa o nula comunicación con el Mediterráneo. En el caso del Mar Menor, está la mantiene a través de pasos o golas, naturales como El Estacio, y artificiales, como Marchamalo. La morfología ribereña a veces individualiza una serie de lagunas secundarias que pasan a convertirse en salinas como las de San Pedro, Los Narejos, San Ginés y Cabo de Palos.

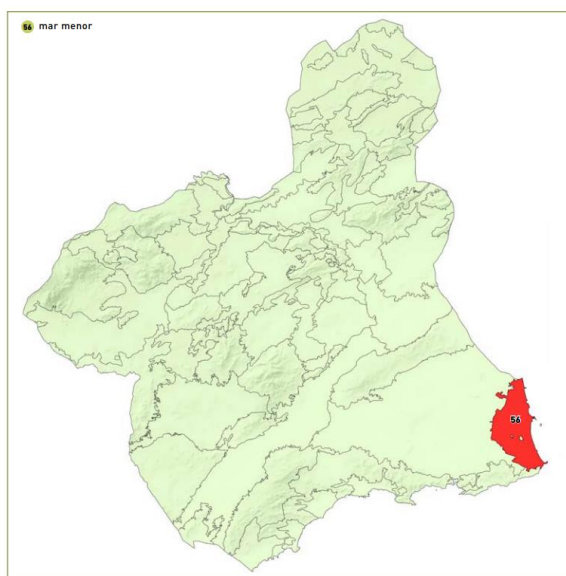


Ilustración 112. Unidades del paisaje – Albuferas mediterráneas

La parte baja de la cuenca está invadida por el mar y cerrada por la restinga de La Manga, que cuenta con pasos o golas para permitir la comunicación entre los dos Mares. Tanto la ribera interior como La Manga, han sido modificadas por la actividad humana, con intensa urbanización y creación de áreas deportivas del tipo náutico.

La laguna se encuentra rodeada por asentamientos urbanos turísticos o de segunda residencia, Los Urrutias, Los Alcázares, La Manga del Mar Menor, etc.); no obstante, se localizan en entornos de salinas, saladares, carrizales y marinas zonas que todavía conservan su estado no urbanizado (Salinas de Marchamalo, Salinas de San Pedro del Pinatar, Saladar de Lo Poyo y Marina del Carmolí). Los fondos blandos de la laguna se encuentran cubiertos principalmente por praderas de algas (*Caulerpa prolifera*) y fanerógamas marinas (*Cymodocea nodosa*); localizando matorral en las zonas no bañadas de las salinas.

En el extremo opuesto “la restinga”, La Manga, que casi ha conseguido cerrar la antigua bahía, y originar la laguna. Con una longitud de 22 km, esta formación tipo isla-barrera, se extiende desde Cabo de Palos al sur, hasta la Gola de la Encañizada al norte. Se trata de una restinga arenosa construida por el impulso del oleaje y los aportes de las corrientes sobre un umbral micénico de litología diversa, disimulado bajo el aspecto superficial arenoso. La zona

oeste de la costa es baja y arenosa, mientras que la orientada al Mediterráneo en ocasiones alterna amplias playas arenosas por zonas más accidentadas. Dentro de la Manga se localiza el cerro volcánico del Monte Blanco.

Los estrechos pasos o golos con el Mediterráneo, como los de Ventorrillo, Charco, Estacio y Marchamalo, han servido de comunicación por los pescadores para establecer Las Encañizadas, y aumentar las capturas de peces. Hoy permiten el paso de embarcaciones náuticas y de recreo.

En el interior de la laguna sobresalen aparatos volcánicos, dando lugar a islas como Mayor, Perdiguera, Sujeto, Ciervo y Redondela; y en la ribera interior el aparato del Carmolí, (aun no colonizado por la urbanización), semejante al Calnegre de la restinga ocupado por la conocida urbanización de Cabezo Blanco, en el kilómetro cuatro de La Manga.

El paisaje de la Laguna y Manga del Mar menor queda caracterizado por el contraste de la tranquila masa de agua en relación con la gran presión urbanizadora de sus bordes y su intensivo uso, la elevada y desordenada densidad edificatoria, los contrastes entre las amplias playas de arena blanca del Mediterráneo y los bloques residenciales y la reducida sección de las playas del Mar Menor, en las que las edificaciones llegan incluso al interior de la laguna. Se trata de una escena cambiante en gran medida con la estacionalidad.

Islas e Islotes Mediterráneos

Las islas volcánicas que se sitúan en el interior del Mar Menor deben su formación a fenómenos de vulcanismo geológicamente reciente. En este enclave se encuentran las islas de Perdiguera, Mayor o del Barón, del Ciervo, Redondela y del Sujeto. La isla de mayor superficie es la del Barón o Mayor, con una altura de 108 m; la segunda en importancia es la Perdiguera, soldada por las arenas con la Esparteña; la tercera es la del Ciervo; las más pequeñas son la isla Rondella o Redonda y la del Sujeto.

Dada su ubicación marítima, estas islas constituyen auténticos hitos visuales, pues constituyen promontorios que emergen de un medio de dominancia horizontal como es el mar. La ausencia de obstáculos verticales da lugar a un fondo escénico amplio y de alto valor paisajístico, donde las texturas son finas. La vegetación suele ser arbustiva, cuyos tonos verdosos contrastan con los ocre de los suelos desnudos y los marrones oscuros de los escarpes y acantilados. Estas islas quedan incluidas dentro del Paisaje Protegido de los “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y también se incluyen en otras figuras de protección de proyección internacional.

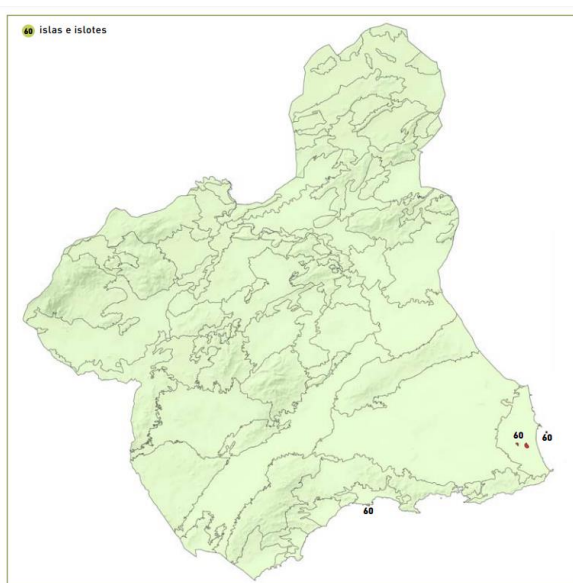


Ilustración 113. Unidades del paisaje – Islas e Islotes Mediterráneos

El segundo grupo lo forman las dieciocho islas enclavadas en mar abierto, que constituyen el espacio natural “Islas e islotes del litoral mediterráneo”. La morfología predominante es de costa baja rocosa y acantilada. Exceptuando

isla Grossa, islote de Escombreras y la isla de Adentro, el resto son de extensión reducida. Al norte, frente a la antigua comunicación del Mar Menor con el Mediterráneo, se localizan la isla Grossa y El Farallón.

Las islas de Las Hormigas son un tercer grupo de islotes separados por 5 km en línea recta desde la costa. Se corresponde de la Reserva Marina de “Cabo de Palos e Islas Hormigas” es un espacio natural submarino protegido. Se trata de un promontorio submarino que constituye la continuación del Cabo de Palos, el cual reaparece en la superficie en las islas Hormigas, constituyendo sus bajos fondos un gran peligro para la navegación.

En algunos espacios, como en la isla Grossa, se puede observar la vegetación natural sin apenas alteraciones antrópicas, fruto del uso cinegético que se le ha dado siempre a esta isla. Esta localización es esencial para la función ornitológica que cumplen. Así, la importancia en algunas islas por las colonias de aves marinas que cumplen criterio ZEPA, como ocurre con la Gaviota Audouin en la isla Grossa, el Paino europeo en las islas Hormigas, Cueva del Lobo y Las Palomas, y Paloma bravía y vencejos en la isla de Mazarrón. Hay que destacar los importantes yacimientos arqueológicos presentes en algunas de las islas, por sus numerosos restos griegos, fenicios o romanos.

Los tipos de vegetación existentes en las islas del Mar Menor son el cornical en la isla del Ciervo y el matorral mixto en el resto de islas e islotes. Respecto a las formaciones de matorral mixto existe una clara diferenciación entre la isla Mayor con magníficos ejemplares de coscoja y lentisco y el resto de islas en las que se encuentra muy reducida, como observamos en la isla del Sujeto. En las islas ubicadas en el Mediterráneo encontramos matorrales espinosos y halonitrofilos, típicos de ambientes semiáridos de influencia litoral.

En su conjunto, esta tipología del paisaje constituye un conjunto de enclaves independientes que en muchos casos conservan ecosistemas de gran valor ecológico y cultural por su singularidad y ubicación, que hace que todos ellos se encuentren bajo alguna figura de protección.

17.3.2.2 Calidad y fragilidad del paisaje

En este apartado se seleccionan y comentan los resultados obtenidos en la matriz de valoración de calidad/fragilidad incluida en los mencionados Estudios de Paisaje de la Región de Murcia para de cada una de las Unidades Homogéneas de Paisaje en las que se subdivide el ámbito de actuación. Los resultados obtenidos en la matriz de valoración de calidad/fragilidad valoran la “Calidad Visual de un Paisaje” como el resultado parcial de calidad derivado exclusivamente de la consideración conjunta de los parámetros de identidad y valores escénicos.

La calidad global se ha medido como una valoración de dos elementos: calidad intrínseca y calidad visual. Estos elementos tienen a la vez otros atributos de valoración: Calidad intrínseca: riqueza biológica, coherencia y sostenibilidad, valores históricos y culturales. Calidad visual: identidad y singularidad y valores escénicos.

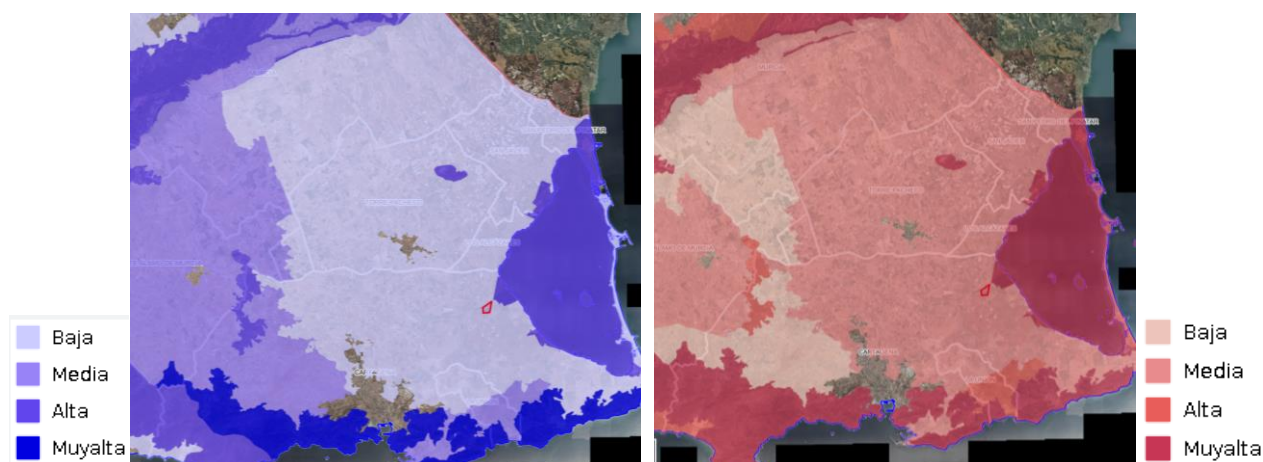


Ilustración 114. Valoración de la calidad intrínseca

Ilustración 115. Valoración de la calidad visual

Los valores más altos de calidad intrínseca se dan en las sierras litorales del sur del ámbito de estudio y los más bajos en las zonas urbanas y las de regadío. En cuanto a calidad visual se destacan también las sierras litorales

junto al Mar Menor y presentan los valores más bajos las zonas urbanas. El valor global otorga a las sierras litorales, parte de las prelitorales y la albufera del Mar Menor los valores más altos, con valores bajos para las llanuras litorales.

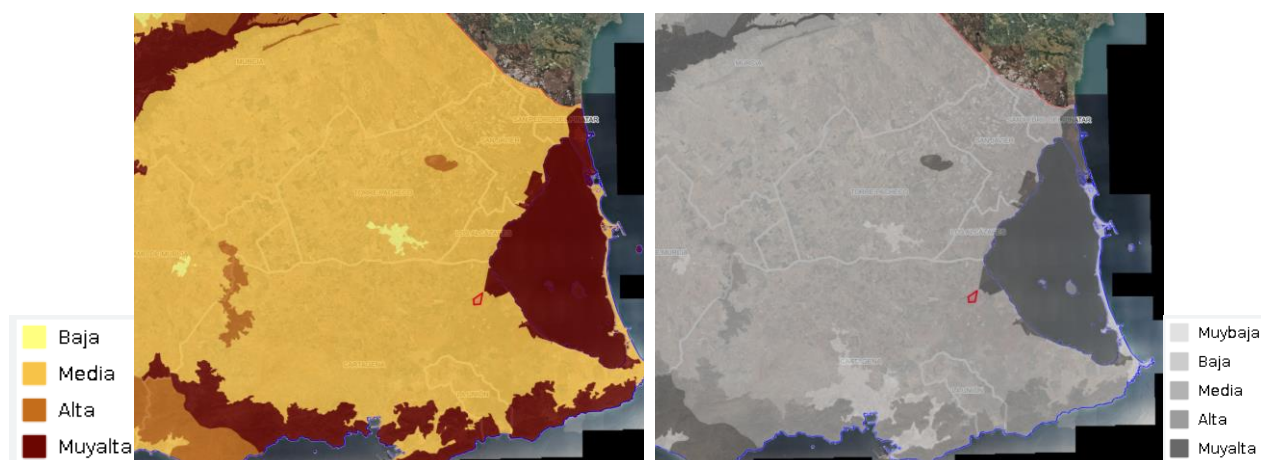


Ilustración 116. Valoración de la calidad global del paisaje Ilustración 117. Valoración de la fragilidad del paisaje

Sobre la fragilidad del paisaje, destacar la propia Laguna del Mar Menor, Sierras Prelitorales y Cabezo Gordo. Los altos valores de fragilidad se deben en estos casos por la combinación de unos valores visuales intrínsecos muy elevados, unido a la accesibilidad visual elevada y complejidad de la imagen baja.

17.3.3 Yacimientos arqueológicos

No se afectan yacimientos arqueológicos o elementos del patrimonio cultural, según la consulta a las distintas fuentes de información disponibles.

17.3.4 Patrimonio histórico artístico

En cuanto al Patrimonio Histórico Artístico, sí se observa la presencia de un Bien de Interés Cultural (BIC); se trata de la Torre del Negro catalogada como monumento por el Ministerio de Cultura y deporte, con código (A.R.I.)-51-0005327-00000 de anotación preventiva en el Registro de Bienes de Interés Cultural. Del mismo modo se contempla en el Plan General de Ordenación de Cartagena, entre las Fichas de catálogo de edificios y elementos protegidos, con numeración de ficha 160257.

El bien inmueble como tal se localiza al otro lado de la carretera, pero la superficie denominada como “entorno del bien” sí ocupa parte del futuro humedal.

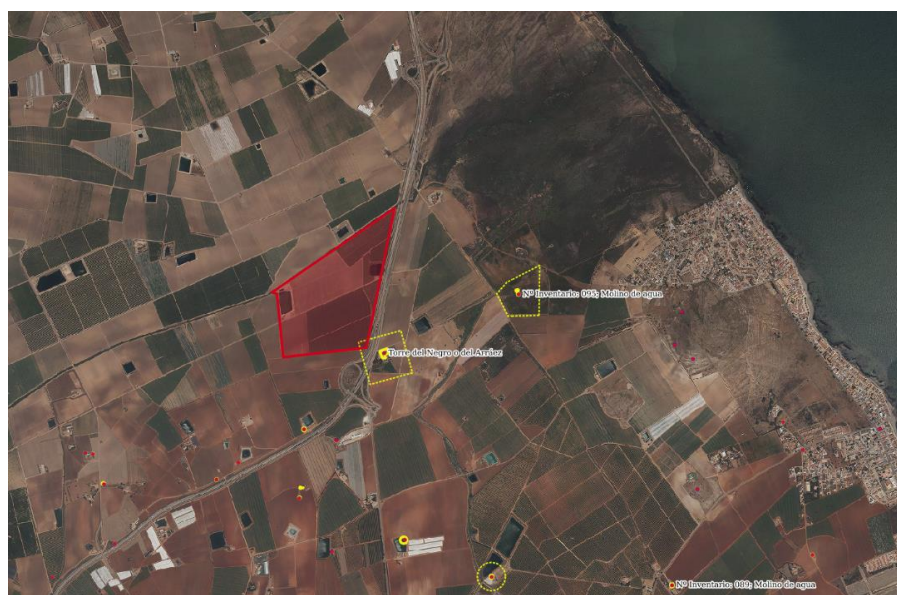


Ilustración 118. Bienes de Interés Cultural



Ilustración 119. Bienes de Interés Cultural (detalle sobre la planta del humedal)

En virtud del Artículo 42 de la Ley 4/2007, del 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia, el entorno de los monumentos estará constituido por el espacio y, en su caso, por los elementos en él comprendidos, cuya alteración pueda afectar a los valores propios del bien que se trate, a su contemplación o a su estudio.

Se trata de una torre vigía post-litoral que en el momento de su construcción apenas se encontraba a 100 metros de la orilla del Mar Menor. Tiene 14 metros de altura y dos plantas, está adosado a una vivienda particular que amenaza ruina, y que se utilizó para guardar aperos de labranza e incluso para el ganado.

17.3.5 Vías pecuarias

Las vías pecuarias en la Región de Murcia han sido poco utilizadas durante décadas, encontrándose muy afectadas por otros usos. La Ley 3/1995, de 23 de marzo, de vías pecuarias, supone un punto de inflexión a partir de la cual se han empezado a clasificar y deslindar en todos los municipios de la Región. En las Directrices y Plan de Ordenación Territorial del Litoral se ofrece un mapa de trazado de las vías pecuarias en el Campo de Cartagena

La Región de Murcia calcula una extensión de las vías pecuarias en el Campo de Cartagena de 322,64 km, de las que 9 km son de Cañadas reales, 32 de cordeles, 89 de veredas y 192 de coladas. Por municipios, el 58 % de vías pecuarias se concentran en Cartagena, seguido de Torre-Pacheco (16,6 %) y La Unión (11 %).

Al noreste del ámbito discurre la vía pecuaria Colada de Cantarranas (Vías Pecuarias Región de Murcia: 5101613), a una distancia tal que no se prevé afección por la ejecución de las obras ni con motivo del movimiento de tierras.



Ilustración 120. Vías Pecuarias

17.3.6 Montes de utilidad pública

No se afectan montes de utilidad pública según la consulta a las distintas fuentes de información disponibles.

17.4 Medio socioeconómico

17.4.1 Población

Los núcleos urbanos más próximos al ámbito de actuación son Los Alcázares, el residencial Bahía Bella y El Carmolí, si bien el humedal se localiza dentro del término municipal de Cartagena, la distancia al núcleo es tal, que no tiene cabida afección de la población de dicho municipio.

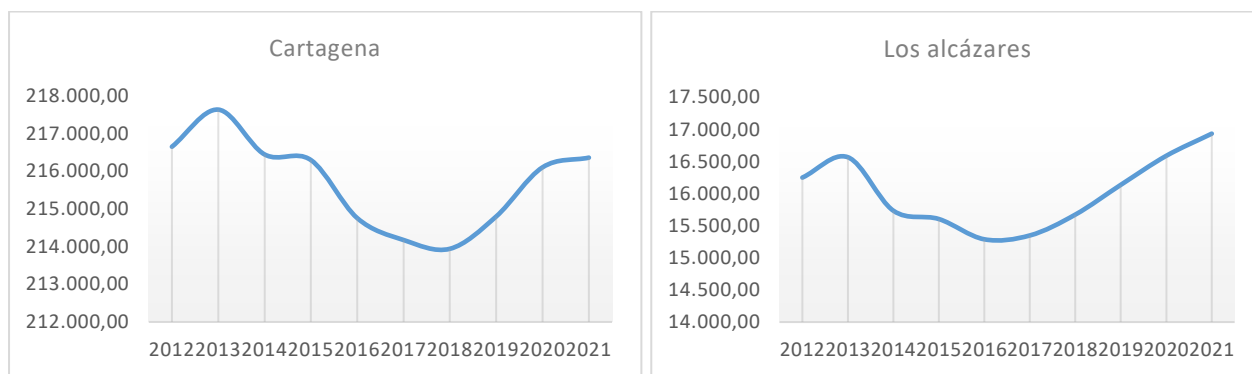


Ilustración 121. Evolución de la población por municipios

Se analiza la población de los dos municipios más cercanos al ámbito de actuación de los últimos 10 años. Se observa que tras una pérdida continua de población desde el 2012, esta tendencia comienza a revertirse en ambos municipios desde el año 2017, lo que denota un cierto dinamismo en el entorno.

Analizados los nacimientos en los últimos años, serie de datos 2011-2020 se observa cómo el comportamiento de la curva no se corresponde con la curva poblacional, marcando una tendencia a la baja de forma prácticamente continua.

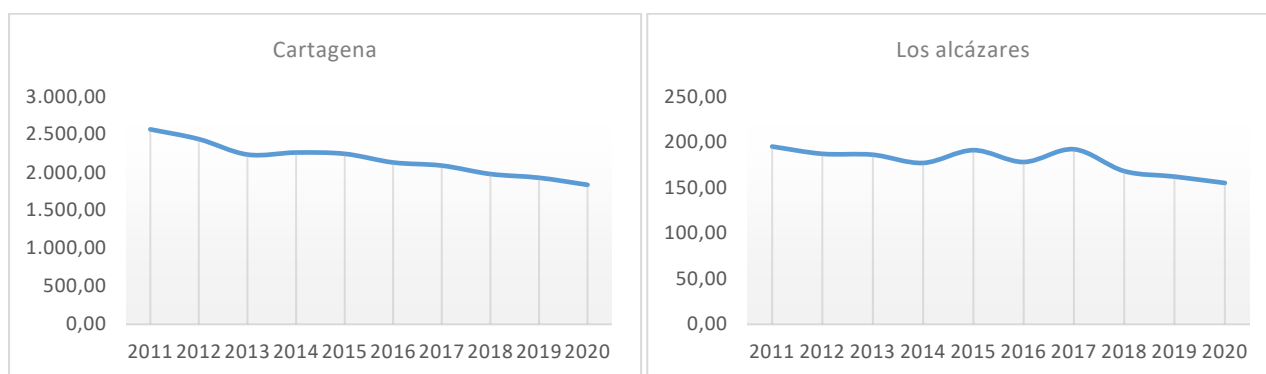


Ilustración 122. Natalidad por municipios

Se deduce por lo tanto que el comportamiento al alza de la evolución de la población en los últimos años se debe a un saldo migratorio positivo, que ha compensado la reducción en la natalidad.

17.4.2 Factores económicos

17.4.2.1 Agricultura y ganadería

La agricultura es uno de los motores principales del Campo de Cartagena, con otros sectores también importantes como son el de servicios (en especial el turismo), industria y construcción.

El ámbito de estudio se caracteriza por ser una comarca eminentemente agraria, con un sector agrícola muy especializado y competitivo. La llegada del trasvase Tajo-Segura fue la principal razón de esta transformación, que transformo completamente el sector en una zona con alta escasez de recursos hídricos.

El sector tiene una marcada orientación exportadora, existiendo en la Región de Murcia una de las mayores concentraciones geográficas de empresas del sector agrario y la industria agroalimentaria en España

Los cultivos predominantes en la zona regable, por orden de importancia, son los hortícolas (lechuga, melón, alcachofa y brécol), los cítricos (limonero, naranjo y mandarino) y los cultivos de invernadero (pimiento). Casi la totalidad de los cultivos emplean la técnica de riego localizado. Entre los cultivos de invernadero, sin duda alguna es el pimiento el que ocupa la primacía.

En lo que respecta a cultivos de secano en, la principal superficie es la dedicada al cultivo del almendro, seguido de las superficies de cereal y de algarrobo.

La ganadería en el Campo de Cartagena tiene importancia principalmente en tres municipios que abarcan casi la totalidad de la producción con una importante cabaña ganadera. Estos municipios son, en primer lugar, Fuente Álamo, seguido de Torre Pacheco y Cartagena.

17.4.2.2 Industria y minería

El sector industrial en el Campo de Cartagena también tiene importancia, ya que muchas de las empresas se vinculan también con la producción agraria. En el año 2013 se encontraban instaladas más de mil empresas del sector de industria y energía.

En lo referente al sector de la minería, en 2016 existían 11 explotaciones activas que empleaban a más de cien trabajadores, habiéndose reducido en la última década en aproximadamente la mitad en relación con explotaciones y trabajadores.

17.4.2.3 Servicios y turismo

Por porcentaje de contratos respecto al total, el sector servicios crea la mayoría de empleos en municipios como San Pedro del Pinatar, La Unión y Los Alcázares, teniendo también una proporción significativa en Cartagena (40,8 %).

Analizando con más detalle la actividad del turismo, existe una diferencia notable según los municipios en lo referente a dotación de servicios turísticos. Destaca el elevado número de apartamentos en el municipio de San Javier, mientras que otros municipios con dotación elevada de alojamientos son Cartagena y Los Alcázares. El resto de municipios presentan dotaciones más modestas, siendo las más bajas en La Unión y Fuente Álamo.

No obstante, se calculan alrededor de 300.000 plazas en total, cuya inmensa mayoría son segundas residencias que, en el caso de los municipios de La Manga (a excepción de Cartagena), triplica la población censada

17.4.3 Usos del suelo

Teniendo en cuenta la clasificación de usos del suelo en, en la zona de estudio más de dos tercios de la superficie son terrenos agrícolas, una zona de la laguna del Carmolí, está clasificada como zonas de vegetación natural y una zona al sur de la misma, que figura como zonas de plantaciones de frutales. Se constata nuevamente la vocación agrícola del Campo de Cartagena.



Ilustración 123. Usos del suelo (SIOSE 2014)

17.4.4 Planeamiento

En lo referente a los instrumentos de planificación, a nivel territorial la mayor parte del ámbito de estudio se encuentra integrado dentro de las Directrices y Plan de Ordenación Territorial (DPOT) del Litoral de la Región de Murcia, aprobado en 2004.

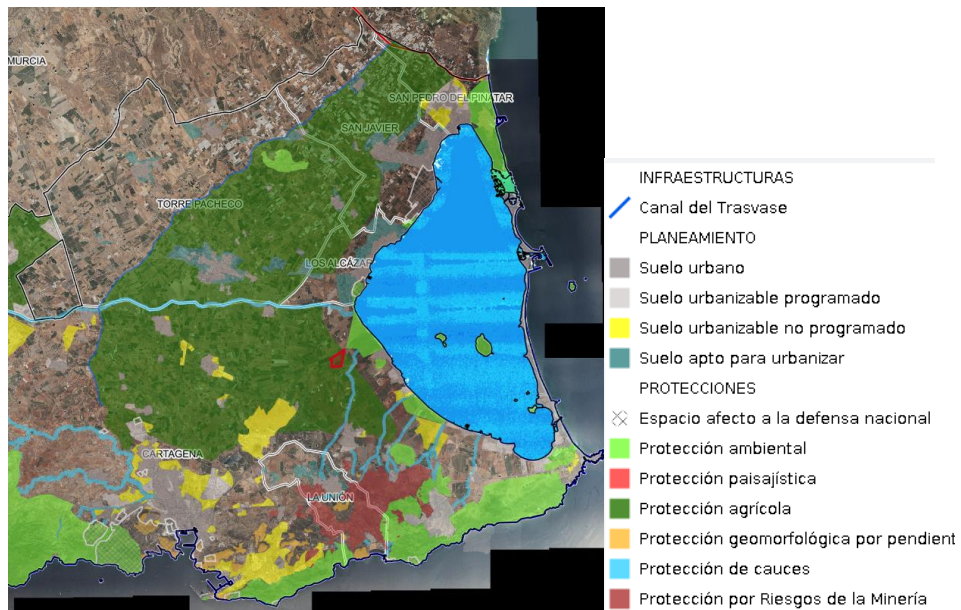


Ilustración 124. Plan de Ordenación Territorial del Litoral (DPOT)

En cuanto a la normativa urbanística, se localiza dentro del suelo no urbanizable del Plan general de Cartagena de 1987.



Ilustración 125. Plan de Ordenación urbana de Cartagena (1987) (Sist. De Información Territorial de la Región de Murcia)

17.4.5 Servicios e Infraestructuras

Se describe a continuación la dotación del ámbito de estudio de diferentes infraestructuras y servicios, entre las que se incluyen: carreteras, ferrocarriles, aeródromos y aeropuertos, puertos, embalses y otras infraestructuras hidráulicas.

La red de infraestructuras lineales de comunicación (carreteras y ferrocarril) presenta varias arterias principales a través de autopistas (AP-7) y autovías (A-30, RM-2, RM-1 y otras) y una línea principal de ferrocarril que conecta Murcia con Cartagena y, desde Cartagena, con el Mar Menor por el sur. La red de carreteras secundarias es bastante densa en toda la zona.

El ámbito de actuación afecta un camino rural que atraviesa la superficie prevista del humedal y que se prevé su reposición a través de la mota perimetral.

Como se ha mencionado, el humedal se encuentra próximo a la autopista AP-7, por lo que para definir la planta del humedal se ha tenido en cuenta la distancia de retranqueo respecto a la autopista, y en este caso es de aplicación la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, en concreto sus artículos 28-33 relativos a las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección relativos a las vías de propiedad estatal.



Ilustración 126. Red general de transportes

18 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LA CREACIÓN DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE RAMBLA DE MIRANDA

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 35.1, apartado c) de la Ley 21/2013 en el EsIA se incluye una identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los factores del medio.

En este apartado se procede a realizar la identificación y valoración de los principales potenciales impactos ambientales y socioeconómicos de las acciones que implican infraestructura dentro de cada actuación del Proyecto Informativo, considerando las diferentes alternativas proyectadas.

18.1 Metodología

Para realizar la identificación, descripción y valoración de los potenciales impactos asociados al proyecto objeto de estudio, se atenderá a lo dispuesto en el apartado 4 (Parte A) del Anexo VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II de la Ley 21/2013.

18.1.1 Metodología para Identificación de Impactos

A continuación, se especifica la metodología empleada para la identificación de los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos vinculados con las diferentes acciones propuestas, las cuales aparecen agrupadas por Actuaciones.

En primer lugar, para cada factor del medio considerado (Aire. Factores climáticos; Geomorfología y suelos; etc.) se incluye un listado de impactos potenciales que de manera general se pueden producir como consecuencia de la ejecución de las infraestructuras de ingeniería civil asociadas al proyecto.

Seguidamente, se incluye para cada factor del medio una tabla en la que se especifican, en su caso, los principales impactos potenciales vinculados con cada actuación del proyecto, en fase de ejecución y en fase de funcionamiento.

Con objeto de poder realizar dicha identificación se indica a continuación la clasificación de los efectos y su definición según lo indicado en la Parte B. Conceptos Técnicos del Anexo VI de la Ley 21/2013.

Clasificación	Tipología y definición (Ley 21/2013)
Calidad ambiental (Signo)	<p>Efecto positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.</p> <p>Efecto negativo: Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.</p>
Acción	<p>Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.</p> <p>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.</p>
Carácter	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.</p>
Duración del impacto (presencia)	<p>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.</p> <p>Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.</p>
Manifestación	<p>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.</p>

Tabla 51. Identificación de impactos

Es preciso indicar que los impactos positivos que se produzcan durante la fase de funcionamiento del proyecto, se refieren tanto a los impactos propiamente dichos, entendidos estos como conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades (RAE), como a los efectos realmente perseguido por el propio proyecto objeto de evaluación.

Para la identificación de los impactos se han considerado los impactos potenciales referidos en el Documento inicial del proyecto y las especificaciones del Documento de alcance.

Es preciso indicar que la identificación y descripción de los potenciales impactos se realiza para la fase de ejecución y funcionamiento del proyecto. Se descarta la identificación de los potenciales impactos asociados al proyecto durante la fase de demolición o abandono por considerar que no se prevé el desmantelamiento de las infraestructuras (abandono de la actividad) en un plazo temporal definido.

La identificación de potenciales impactos por tipo de actuación permitirá a posteriori, establecer para cada una de dichas actuaciones, el tipo de medida preventiva, correctora o compensatoria que pudiera ser necesario aplicar.

18.1.2 Metodología para Valoración de impactos

Se ha realizado una valoración cualitativa de los potenciales impactos de las actuaciones con infraestructura, atendiendo a las diferentes alternativas consideradas. Se ha valorado cada actuación, de las alternativas propuestas, en relación a los factores del medio considerados.

Para cada actuación, se valora su impacto particular sobre cada factor ambiental considerado, así como el impacto global de cada actuación. Para la valoración de impactos se atiende a lo indicado en la Parte B. Conceptos Técnicos del Anexo VI de la Ley 21/2013.

Valoración global:

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Además, pueden existir una serie de impactos residuales entendidos como: 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.

Junto con estas categorías establecidas en la Ley 21/2013 para la valoración global del impacto, y que se refieren a la valoración de impactos de tipo negativo, se incluyen en el presente EslA las siguientes categorías para clasificar la magnitud del impacto:

Nulo: No se producirá impacto sobre el factor del medio considerado, por no estar en el ámbito de actuación de manera directa o indirecta.

No significativo: El impacto no produce una modificación del factor del medio objeto de valoración o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

Ligeramente favorable; Favorable; Bastante favorable; Muy favorable: Se refieren a impactos positivos sobre el medio, en orden creciente de magnitud.

La principal valoración se hace de la alternativa seleccionada, nº 2, que consiste en un humedal en la margen derecha de la Rambla de Miranda.

La alternativa nº 0 supone el mantenimiento de la situación actual y, por tanto, no se modifican los factores que se analizan a continuación en la fase de ejecución. Y en la fase de funcionamiento no se podrían esperar los impactos positivos generados con la creación del humedal.

La alternativa nº 1, con la creación de un humedal en la margen izquierda de la Rambla de Miranda, se efectúan las mismas actuaciones que con la alternativa nº 2 y en mayor magnitud de los impactos por la dificultad del encauzamiento y la cota de los terrenos, en la fase de ejecución, mientras en la fase de funcionamiento se podrían esperar los mismos impactos positivos.

18.2 Identificación y descripción de potenciales impactos de las actuaciones

18.2.1 Impactos sobre el aire y los factores climáticos

18.2.1.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.1.2 Fase de ejecución

A tenor de la información sobre la calidad del medio ambiente atmosférico del sector, puede deducirse que en la zona no existen problemas de contaminación atmosférica. No se han detectado circunstancias especialmente

relevantes a este respecto durante la realización del presente estudio, las fuentes potencialmente contaminantes más significativas son las móviles que se derivan del tráfico rodado.

No se considera que las actuaciones tengan magnitud suficiente como para afectar a factores climáticos. Por sí solas tampoco se consideran que puedan generar un efecto de microclima o variaciones apreciables en el rango de temperaturas generales del ámbito de influencia del proyecto.

En relación a la sucesión de fenómenos meteorológicos adversos de carácter extremo, debe tenerse en cuenta durante la fase de obras que la zona se ubica sobre la zona inundable del cauce, por lo que deberán establecerse los protocolos y medidas de prevención oportunas.

Durante la fase de ejecución del proyecto y para el conjunto de actuaciones que se proyecta ejecutar se producirá, al igual que de manera general durante la ejecución de cualquier proyecto de ingeniería civil, una potencial afección a la calidad del aire derivada de:

- El aumento de polvo y partículas en suspensión por el empleo de maquinaria, circulación de vehículos, el tránsito de personal, los movimientos de tierra, los acopios de áridos y materiales granulares.
- La emisión de gases de efecto invernadero (GEI) por el empleo de maquinaria y vehículos en circulación.
- El incremento de los niveles sonoros y de las vibraciones debidas al funcionamiento de la maquinaria, al tráfico de vehículos y a la actividad en las instalaciones auxiliares. Esta situación podrá repercutir sobre las poblaciones o viviendas aisladas próximas a las zonas de obra, así como sobre la fauna del entorno.

Respecto al ruido y las vibraciones es preciso destacar que aquellas actuaciones que se acometan en entornos agrarios o con presencia de viales de comunicación, se considera que no se va a producir un incremento significativo del ruido, como es el caso de la actuación que se proyecta.

En todo caso, con el cese de la obra, cesaran los citados impactos.

Además, las actuaciones se acometerán en entornos próximos a espacios protegidos en su límite oeste, y por tanto, es previsible que se produzcan ciertas molestias sobre la fauna por el ruido generado.

Sin embargo, cabe destacar que en el entorno de los espacios protegidos en los que se acometerán las actuaciones existen viales con tráfico frecuente de vehículos y, por tanto, son entornos en los que ya existe un determinado ruido ambiental, por ello, en términos generales, no es previsible un incremento significativo del ruido.

Se puede concluir que el aumento en inmisión de contaminantes que provocará la actuación con respecto al nivel de fondo será prácticamente despreciable, si se exceptúa el caso de las partículas sólidas en el movimiento de tierras en zonas muy próximas (menos de 50 metros) a los límites de obra.

Este impacto INDIRECTO es de carácter ACUMULATIVO, de duración TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **COMPATIBLE** con la protección de la calidad atmosférica en el ámbito de estudio

18.2.1.3 Fase de funcionamiento

La generación de un humedal puede generar pequeñas variaciones climáticas que pueden ser perceptibles a escala local, si bien para que se dé dicha circunstancia es necesario que la masa de agua sea de entidad importante. En este caso, si bien el humedal no es despreciable no se puede hablar de influencia en los aspectos climáticos locales.

En todo caso estas influencias afectarían al rango de temperaturas que se suele suavizar, pero no se considera de aplicación a este caso. Por tanto, dado que no existe influencia sobre factores climáticos, no se estima la necesidad

de implementar medidas de prevención o corrección, salvo aquellas definidas para la compensación de las emisiones de GEI previstas durante las obras.

Durante la fase de explotación de las infraestructuras la afección a la calidad atmosférica está relacionada con el consumo de energía eléctrica, asociado al funcionamiento de las instalaciones, principalmente del bombeo. Dado que su alimentación se prevé cubrir a través de los paneles fotovoltaicos la emisión de GEI será nula.

Por otro lado, es preciso destacar que las actuaciones previstas, tendrán un impacto positivo, asociado con las plantaciones que actúan como sumideros de carbono.

Durante la fase de funcionamiento del proyecto objeto de evaluación se producirán efectos beneficiosos respecto al factor del medio “aire y factores climáticos”:

- Mejora de la capacidad del Mar Menor como sumidero de carbono debido a la disminución de vertidos puntuales y difusos a este humedal litoral.
- Minimización de la eutrofización de las aguas que se verá previsiblemente incrementada con la subida de las temperaturas asociada al cambio climático. La construcción de un humedal artificial favorecerá la mitigación y adaptación de cambio climático. Son los sumideros de gases de efecto invernadero más importante del planeta, cuando están bien conservados. Además, contribuyen decididamente a la mitigación de los efectos de las inundaciones, a la atenuación de las sequías y a la protección de la costa.

Este impacto es POSITIVO, INDIRECTO, de carácter ACUMULATIVO, de duración PERMANENTE, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación y RECUPERABLE. Durante el funcionamiento, a pesar de ser casi despreciable el efecto sobre las variables climáticas, las variaciones que puedan derivarse permitirán una mejorar la calidad del entorno, favoreciendo el desarrollo de una vegetación autóctona, a estos efectos se considera un impacto **FAVORABLE**.

18.2.2 Impactos sobre las aguas superficiales

18.2.2.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.2.2 Fase de ejecución

Durante la fase de obras, según lo descrito en apartados anteriores son previsibles los siguientes impactos:

- Vertidos accidentales que puedan afectar a la red superficial o subterránea.
- Cambios en la morfología de zonas actualmente inundables
- Consumo del recurso en las distintas unidades de obra
- Afección a la calidad del agua durante las actuaciones en el lecho (incremento de sólidos, posible contaminación por restos de materiales con contenido fluido)

Dados los impactos identificados se hace necesario el establecimiento de medidas correctoras para minimizar dichos impactos.

En la identificación de los impactos que se realiza a continuación, no se considera la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras; asimismo señalar que durante la ejecución de las actuaciones el impacto que se genere sobre este factor del medio se puede revertir sin precisar la aplicación de medidas preventivas o correctoras intensivas.

Los principales impactos que se prevén serán los siguientes:

- Aguas abajo de la rambla, y como consecuencia de los movimientos de tierras previstos para la construcción del humedal movimientos de tierra se puede producir un aumento de la turbidez del agua, reduciendo por tanto su calidad.

- Se producirá la ocupación temporal de la rambla para la ejecución de algunas de las actuaciones proyectadas, lo cual puede suponer la alteración de la dinámica de flujo existente de escorrentías superficiales y un mayor riesgo de represamiento e inundación.
- Como en cualquier otro proyecto que implica la ejecución de actuaciones de ingeniería civil con movimientos de tierra y maquinaria, en las proximidades de la rambla existe la posibilidad de que se produzca la alteración de la calidad de las aguas superficiales por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra.
- Riesgo de pérdida de la calidad de las aguas de los tramos bajos de la rambla y en las zonas húmedas por los residuos peligrosos generados (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de los tramos bajos de las ramblas y las zonas húmedas próximas.

Este impacto se considera DIRECTO, de carácter TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación, manifestación a MEDIO PLAZO y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **MODERADO** respecto a la protección de la calidad de las aguas en el ámbito de estudio.

18.2.2.3 Fase de funcionamiento

Uno de los principales objetivos del proyecto es la reducción de la carga contaminante (reduciendo la carga en nutrientes, fitosanitarios, etc.) de los efluentes agrarios y urbanos sobre las masas de agua superficiales y reducción de los efluentes urbanos que alcanzaban las ramblas sin depuración previa. Este objetivo se empieza a conseguir al cambiar el uso agrícola. Y las actuaciones propuestas contribuirán a la recuperación de la dinámica natural de las ramblas en su tramo final de la siguiente manera:

- Reducción de las aportaciones solidas contaminantes a las aguas superficiales.
- Reducción de la carga contaminante que llegan a los humedales litorales, Marina del Carmolí. Esta reducción contribuye a la recuperación de la condición de salinidad natural (reducción de la dulcificación) de los humedales, los cuales actúan como zonas de amortiguación natural frente a las aportaciones liquidas y sedimentarias procedentes de la cuenca.

Considerando lo dispuesto por el Comité de Asesoramiento Científico del Mar Menor en el Informe integral sobre el estado ecológico del Mar Menor:

La degradación que sufren los humedales litorales está causada no tanto por los elevados contenidos de nutrientes de las aguas [...] sino por la entrada de grandes volúmenes de aguas salinidad. Este fenómeno hace que se homogenicen las condiciones del suelo y suavicen los gradientes espacio temporales de salinidad y humedad, lo que favorece una expansión muy acentuada de la vegetación con menos restricciones a la alta salinidad como carrizales y juncuales, a costa de los almarjales. El resultado es un incremento de cobertura y biomasa vegetal a costa de una menor biodiversidad y una reducción de espacios y, por tanto, de la variedad de nichos que albergan hábitats singulares, especialmente los de carácter estepario.

La fase de explotación y mantenimiento tiene como objetivo la mejora de la calidad del agua que llega al Mar Menor siendo el objetivo principal del proyecto. Por tanto, solo puede hablarse de un impacto **POSITIVO** sobre las masas de agua superficiales con la mejora (disminución) de la carga de nutrientes (nitratos) respecto a la situación actual.

18.2.3 Impactos sobre las aguas subterráneas

18.2.3.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.3.2 Fase de ejecución

En la fase de construcción, debido al emplazamiento de las obras, incluida la zona de instalaciones auxiliares, se espera que se produzcan una serie de potenciales impactos sobre las aguas subterráneas, los cuales se procede a detallar a continuación:

- Reducción de la infiltración por compactación, ocupación o impermeabilización de determinadas zonas de la obra.
- Riesgo de alteración de la calidad de las aguas subterráneas por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra y que serán transportados o acopiados.
- Riesgo de pérdida de la calidad de las aguas subterráneas por los residuos peligrosos generados (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de las aguas subterráneas. No obstante, indicar que durante la ejecución de las actuaciones el impacto que se genere sobre las aguas subterráneas se puede revertir sin precisar la aplicación de medidas preventivas o correctoras intensivas.

Este impacto se considera INDIRECTO, de carácter TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación, manifestación a MEDIO PLAZO y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **COMPATIBLE** respecto a la protección de la calidad de las aguas subterráneas en el ámbito de estudio.

18.2.3.3 Fase de funcionamiento

En relación a los potenciales impactos que pudieran derivarse del desarrollo del proyecto es preciso destacar que, considerando los objetivos del propio proyecto, durante la fase de funcionamiento el sistema hídrico subterráneo será uno de los factores del medio que más puede verse afectado de manera positiva por el funcionamiento del proyecto.

Durante la fase de funcionamiento, además de los potenciales impactos propios de la presencia y funcionamiento de las instalaciones, se espera que se produzcan un conjunto de impactos **POSITIVOS** sobre las aguas subterráneas derivados del cumplimiento de los objetivos del proyecto objeto de evaluación. Estos impactos están relacionados con la modificación del estado de las masas de agua subterráneas en relación con:

Descenso del nivel piezómetro del acuífero Cuaternario en las inmediaciones de los drenes (borde litoral) y por consiguiente reducción del volumen de descarga de flujo subterráneo con alto contenido en nutrientes y contaminantes que alcanza el Mar Menor, contribuyendo a mejorar su situación actual (reducción de la eutrofización), así como reducción de los aportes subterráneos en el tramo final de la rambla.

Mejora de la calidad del agua del acuífero debido a:

- Extracción de agua contaminada circulante por las ramblas, lo que implicara una reducción del aporte de nitratos y otros contaminantes al acuífero
- Cuaternario procedentes de la infiltración de las aguas circulantes por las citadas ramblas.
- Descenso en los niveles freáticos en la desembocadura de las ramblas al perderse la conexión hidráulica con las aguas del acuífero Cuaternario.
- Reducción del volumen de agua relativamente poco salina que de manera directa o indirecta alcanzaba los humedales litorales y que provocaba un aumento de la humedad de los suelos y una disminución de su salinidad en los humedales costeros

18.2.4 Impactos sobre la geomorfología y los suelos

18.2.4.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.4.2 Fase de ejecución

El impacto sobre el suelo está principalmente asociado a la modificación de uso que supone la implantación de las nuevas infraestructuras que reducen superficie con cierta capacidad agrológica.

Además, los movimientos de tierra generan ciertos cambios geomorfológicos, que también suponen un impacto negativo sobre el uso actual.

Otro de los impactos indirectos es que el balance de tierras aporta prevalencia del desmonte, por lo que se generará un sobrante de tierras que deberán gestionarse. Si bien es factible la reutilización en la propia zona, se estará a lo dispuesto en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

La ejecución de las actuaciones de ingeniería civil implica:

- Ocupación de suelo por la ejecución de la obra y movimiento de la maquinaria, así como la ejecución de los elementos auxiliares a la obra, como son las zonas de instalaciones auxiliares (zonas de acopio, prestamos, vertederos, parques de maquinaria, etc.) o la necesidad de apertura de nuevos viales o caminos de acceso a la zona de obra.
- Eliminación de la tierra vegetal.
- Compactación del terreno.
- Remodelación del terreno.
- Riesgo de contaminación de suelos o alteración de sus características por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra y que serán transportados o acopiados sobre el terreno.
- Riesgo de contaminación de suelos o alteración de sus características por los residuos peligrosos (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de suelos.
- Movimiento de tierras para la apertura de zanjas, instalación de pozos, construcción de depósitos, balsas y extracción de tierra contaminada.

Se aprecia que existe un elevado movimiento de tierras debido a la propia naturaleza de las actuaciones ya que consisten principalmente en excavaciones para la creación del propio humedal y mota perimetral, así como zanjas, pozos, estación de bombeo, etc. No obstante, se pretende reutilizar el mayor volumen posible de la tierra extraída, con objeto de emplearla como relleno de las zanjas, o en las zonas excavadas asociadas a las propias actuaciones. De esta manera se pretende reducir el volumen de tierra excedente que sea necesario enviar a vertedero.

Los movimientos de tierra tienen asociados una serie de potenciales impactos tales como, generar superficies inestables susceptibles de erosión por viento o lluvia. En todo caso, la intensidad de dichos impactos estará asociada, principalmente, con el tiempo que se deje transcurrir hasta que se acometan las actuaciones de estabilización, la intensidad del agente causante de la afección y el tipo de terreno. La ejecución de las correspondientes medidas preventivas y, en su caso, correctoras, minimizarán y corregirán estos potenciales impactos; todo ello supeditado a una correcta programación de las actuaciones. No será preciso que estas medidas tengan un carácter intensivo.

El efecto sobre el recurso suelos es, por tanto, un efecto NEGATIVO, DIRECTO y PERMANENTE, irreversible e irrecuperable, por su EXTENSIÓN REDUCIDA e INTENSIDAD BAJA, y de carácter SINÉRGICO y teniendo en cuenta el

escaso valor agrológico de los suelos afectados y la posibilidad de aplicar medidas protectoras, se califica de **COMPATIBLE**.

18.2.4.3 Fase de funcionamiento

No son previsibles impactos sobre el suelo durante la fase de explotación y mantenimiento, ya que los suelos se encontrarán protegidos frente a la erosión mediante escolleras, y el funcionamiento de la instalación no afecta a la variable suelo.

En términos generales se puede considerar que las actuaciones tienen un impacto favorable al suponer una mejora a nivel geomorfológico y de los suelos de la zona de actuación, a partir de las siguientes consideraciones:

Las infraestructuras que suponen una mejora en la calidad del agua disponible para riego, de manera general, inducen de manera indirecta una mejora de las características edáficas.

Las actuaciones de restauración hidrológica forestal de áreas afectadas por la minería y la restauración de cauces torrenciales, incluyendo hidrotecnias para la retención de sólidos, supondrán el control de escorrentías y la reducción en el transporte de sedimentos contaminados y/o arrastre de partículas, mejorando la estructura y calidad del suelo. Por su parte, las actuaciones de ejecución de estructuras de retención de escorrentías y sedimentos, supondrán una ocupación del terreno poco significativa considerando el área total afectada por el proyecto, si bien contribuirán a la mejora y protección del dominio público hidráulico y del régimen de corrientes.

No obstante, de manera general, se contemplan los siguientes impactos negativos:

- Ocupación del espacio por parte de las instalaciones del proyecto y, en su caso, de la zona de servidumbre que se requiera.
- Riesgo de vertidos accidentales de residuos y/o combustibles debido al funcionamiento de las instalaciones del proyecto.

El efecto sobre el recurso suelos es, por tanto, un efecto NEGATIVO, DIRECTO y PERMANENTE, irreversible e irrecuperable, por su EXTENSIÓN REDUCIDA e INTENSIDAD BAJA, y de carácter SINÉRGICO. Teniendo en cuenta el escaso valor agrológico de los suelos afectados y la posibilidad de aplicar medidas correctoras, se califica de **COMPATIBLE**.

18.2.5 Impactos sobre la vegetación

La zona donde se prevén las obras se encuentra actualmente ocupada por zonas de cultivo en gran parte. La zona del cauce de la rambla está afectada en su mayor parte por una invasión de caña (*Arundo donax*).

18.2.5.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.5.2 Fase de ejecución

El cambio de uso previsto para la actual parcela motiva la pérdida permanente de la vegetación natural o de carácter productivo implantada actualmente en ella. La que existe en los márgenes que se verá afectado por los accesos temporales volverá a reimplantarse pasado un tiempo desde la actuación, salvo la superficie ocupada por mota y humedal propiamente dicho.

Los desbroces y movimientos de tierra iniciales para la conformación de la plataforma de trabajo y para definir los accesos a la Rambla Miranda serán las fases de las obras críticas de cara a la afección a la vegetación.

Se prevén, por tanto, los siguientes impactos:

- Eliminación de flora natural con motivo de los desbroces y acondicionamiento de accesos al cauce.
- Afección indirecta a flora por presencia de polvo y contaminantes en la zona de obras que puedan llegar a afectar a la flora del espacio. Acumulaciones de polvo en las hojas pueden producir problemas en la función fotosintética de la planta, que derivan en daños fisiológicos e incluso la muerte del ejemplar.
- Eliminación directa de flora por trasiego de maquinaria por el entorno de obra.
- No se prevé, según la cartografía de especies realizada afección a flora perteneciente al catálogo regional de flora protegida.
- Posible deposición de polvo en el sistema foliar de los ejemplares de flora presentes, lo que reduce la capacidad fotosintética de los citados ejemplares.
- Eliminación de la cubierta vegetal debido a actuaciones de desbroce. En determinadas zonas, especialmente el entorno de la rambla, las actuaciones de desbroce implicaran la eliminación del carrizal siendo, por tanto, un impacto sobre la vegetación del ámbito de actuación. Sin embargo, es preciso indicar que estas formaciones vegetales de carrizo no forman parte de las especies o hábitats que determinaron la designación de los espacios protegidos de la zona (ZEPA "Mar Menor" y LIC "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor") y no están recogidas en la Directiva 92/43/CEE.
- Riesgo de incendios forestales por empleo de maquinaria en el entorno de zonas con vegetación.
- Riesgo de afección a flora terrestre por los residuos urbanos e inertes en el entorno de rodales con vegetación.
- Riesgo de afección a flora terrestre por vertidos accidentales o abandono de residuos durante el desarrollo del proyecto.

En función de los impactos previstos se consideran necesarias la aplicación de medidas preventivas y correctoras para la minimización de la afección. Debe comentarse a tal respecto que la fase final de obras culmina con la plantación de ejemplares de vegetación propios del entorno lo que supone un impacto positivo dado que se genera un humedal artificial que beneficiará la implantación de fauna y la mejora visual del entorno.

Ya que la mayor parte de las actuaciones se acometerán a través de camino y/o viales existentes, en zonas agrícolas altamente transformadas o próximas a entornos urbanos, no se prevé que las actuaciones a ejecutar afecten a especies de flora protegida al amparo de la Directiva 92/43/CEE.

Como tampoco lo hacen las instalaciones y zonas de obra localizadas fuera de hábitats de interés comunitario de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres e incluidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

El efecto sobre la vegetación, es un efecto DIRECTO, ACUMULATIVO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE E IRRECUPERABLE, por su reducida extensión e intensidad, teniendo en cuenta el escaso valor ecológico de las especies implantadas y la posibilidad de aplicar medidas correctoras, se califica de **COMPATIBLE**.

18.2.5.3 Fase de funcionamiento

En general, las actuaciones proyectadas no suponen impactos negativos significativos sobre la flora terrestre durante la fase de funcionamiento. Por otra parte, las revegetaciones proyectadas, así como aquellas actuaciones que permiten una reducción de los flujos hídricos no salinos con alta carga de nutrientes y fitosanitarios, tendrán un efecto positivo al permitir la recuperación de la flora terrestre, de la rambla y aquella asociada a los humedales litorales.

Para evitar la afección a flora no incluida dentro del perímetro del humedal y zonas anexas por el trasiego de maquinaria, deberán implementarse medidas de protección durante la fase de mantenimiento.

Durante la fase de explotación y mantenimiento, se mantendrá en todo momento la densidad y calidad de la flora del humedal artificial, por lo que se considera que durante la fase de explotación se producirán efectos **POSITIVOS** sobre la flora, siendo los impactos derivados del trasiego de la maquinaria y personal de poca relevancia.

18.2.6 Impactos sobre la fauna

18.2.6.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.6.2 Fase de ejecución

Las labores de construcción provocarán un desplazamiento inicial del entorno inmediato de las comunidades faunísticas allí acopladas. Sin embargo, creemos que al tratarse de especies con un marcado carácter generalista, éstas volverán a colonizar la zona al poco tiempo de haberse iniciado los trabajos de explotación y una vez se hayan adaptado y acostumbrado a las nuevas circunstancias.

Los impactos en la fase de obras, en el medio contiguo a la actuación, podrán reducirse de forma importante si estas se realizan fuera del periodo de cría y reproducción, de forma que se eviten impactos como el estrés, el abandono de nidadas o madrigueras o la destrucción directa de nidadas.

Por tanto, teniendo en cuenta la se considera necesaria la adopción de esta medida preventiva con carácter obligatorio. Teniendo en cuenta la adopción de esta medida se prevén los siguientes impactos

- Desplazamiento temporal de fauna durante tareas ruidosas.
- Eliminación directa de fauna de baja movilidad.
- Caídas de animales en zanjas y elementos de obra.
- Estrés motivado por el ruido y el trasiego de personal de obra, lo que afecta a los ritmos vitales de las principales especies.
- Eliminación de superficie de área de campeo y nidificación de especies. Especialmente, entre la afección a aves se destaca, como impacto negativo la ocupación permanente del proyecto de un área de cría ocasional de la especie conocida como Canastera común, destacando que se trata de cultivos en barbecho y eriales, que abundan por todo el entorno, por lo que tendría poca gravedad, y no se trataría de una afección directa sobre la especie.
- Alteración del hábitat de especies por las infraestructuras proyectadas, caminos de acceso, instalaciones auxiliares, etc., lo que podría repercutir en una alteración de las pautas de comportamiento como consecuencia del aumento de ruido y del tránsito de vehículos y personas, movimiento de maquinaria y otras molestias asociadas con la actividad propia de las obras. No obstante, cabe destacar que la zona de obras, en términos generales, se proyecta en terrenos normalmente transitados por personas, e incluso vehículos.
- Las actuaciones que se ejecuten en las proximidades de la rambla, pueden producir movimientos de tierra en el lecho del cauce o movimientos en las laderas, que pueden producir un aumento de la turbidez del agua en los tramos bajos y, por tanto, repercutir sobre la fauna.

Dada la relevancia de la fauna presente en las inmediaciones de la implantación del humedal se consideran necesarias medidas de corrección y protección para la minimización de los impactos.

En contraposición, positivamente el incremento de una superficie húmeda representa una mejora del hábitat de alimentación, cría y descanso de acuáticas, especialmente aves del carrizo, tanto paseriformes como ardeidas.

El conjunto de estos impactos podrá ser prevenidos o corregidos mediante las correspondientes medidas preventivas o correctoras no intensivas.

El efecto sobre la fauna, por lo tanto, se considera DIRECTO, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE, de EXTENSIÓN MEDIA, y se califica como **MODERADO**.

18.2.6.3 Fase de funcionamiento

La fase de explotación y mantenimiento del humedal supone, una repercusión positiva tras su puesta en funcionamiento. Con la implantación del humedal podrá darse cabida a la implantación de especies en su superficie que se beneficiarán del nuevo sistema artificial, especialmente, como ya se ha comentado passeriformes y ardeidas.

Durante las tareas periódicas de mantenimiento se producirán, a su vez, determinados impactos de carácter puntual y de corta duración sobre la fauna presente. Los aspectos más críticos serán las podas y demás, que, al igual que las obras, deberán realizarse fuera de periodos de nidificación y cría. El resto de actuaciones, motivadas por el trasiego de maquinaria y operarios de mantenimiento podrá generar el desplazamiento temporal de la fauna. Por la proximidad actual de la carretera AP-7 la fauna presente en las inmediaciones de la actuación está relativamente acostumbrada a la presencia de vehículos en su entorno.

A pesar de que los impactos que puedan producirse durante esta fase sobre la fauna serán de poca entidad, se deberán aplicar medidas correctoras para la minimización del impacto.

Al igual que en el caso de la vegetación la puesta en funcionamiento del humedal proporcionará la llegada de nuevos individuos, aumentando su calidad ecológica, a estos efectos se considera un impacto **POSITIVO**.

18.2.7 Impactos sobre el paisaje

18.2.7.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.7.2 Fase de ejecución

Durante la fase de obras se consideran los siguientes impactos sobre el paisaje:

- Las instalaciones auxiliares y la presencia de maquinaria distorsionan la continuidad visual del paisaje. Igualmente afectan grandes acopios y elementos artificiales.
- En caso de producirse nubes de polvo de cierta entidad se genera un impacto visual que enfoca la mirada del observador hacia él, perdiendo la percepción de la calidad visual del resto del paisaje.

Como en cualquier otro proyecto que implica la ejecución de actuaciones de ingeniería civil se produce una pérdida del grado de naturalidad y de la calidad paisajística por la presencia de infraestructuras, maquinaria, acopio de materiales, excavaciones, movimiento de tierras, instalaciones auxiliares, etc. así como la propia presencia de personal durante labores de ejecución de las distintas actuaciones proyectadas. Sin embargo, el impacto paisajístico será temporal en la zona de actuación y no se requerirán medidas preventivas o correctoras intensivas.

No obstante, es preciso destacar que, en general, la posible pérdida de calidad paisajística será atenuada por el marcado carácter antrópico del ámbito de actuación (áreas destinadas a cultivos agrícolas) y la coincidencia, en la mayoría de los casos, de caminos y viales ya existentes.

Se trata de un efecto NEGATIVO, INDIRECTO, SINÉRGICO Y TEMPORAL Y REVERSIBLE, que desaparece una vez concluidas las obras. Efecto **COMPATIBLE**.

18.2.7.3 Fase de funcionamiento

El objeto del proyecto es la construcción de un humedal seminatural, lo que supone un impacto **POSITIVO** dado que se beneficia la implantación de fauna y la mejora visual del entorno.

No se consideran impactos sobre el paisaje durante la fase de mantenimiento. Se atenderá en las labores de mantenimiento al orden y limpieza de las instalaciones de forma que no se penalice su calidad visual y paisajística.

18.2.8 Impactos sobre los espacios naturales protegidos

18.2.8.1 Fase de ejecución

La actuación que se propone no afecta directamente a ninguno de los espacios naturales protegidos en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ni a ninguno de los espacios incluidos o propuestos en la Red Natura 2000 (ZEPA's o ZEC's), hábitats naturales o Montes de Utilidad Pública.

No se espera que el desarrollo y explotación de la futura instalación, puedan afectar a estos espacios, considerándose por lo tanto el efecto **COMPATIBLE** durante la ejecución de las obras, al tratarse de un efecto INDIRECTO, SINÉRGICO y TEMPORAL.

18.2.8.2 Fase de funcionamiento

Las actuaciones fomentarán el desarrollo de la biodiversidad, por lo que se considera **POSITIVO** en fase de funcionamiento.

18.2.9 Impactos sobre el medio socioeconómico

18.2.9.1 Impactos sobre la población

18.2.9.1.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

18.2.9.1.2 Fase de ejecución

Durante la fase de obras se producirán impactos directos sobre la población próxima, en concreto, son de especial importancia el polvo, ruido, y el trasiego de maquinaria, con las correspondientes emisiones de gases por los motores de combustión.

La ocupación temporal de la obra por la maquinaria e instalaciones, también ejerce un impacto sobre la comodidad en la movilidad de los usuarios más cercanos al ámbito de ocupación temporal de la obra, así como su confort general y por tanto calidad de vida.

La población, se verá afectada durante la fase de obras por los siguientes impactos:

- Polvo
- Ruido
- Emisiones atmosféricas. Gases de combustión de la maquinaria
- Reducción de la movilidad
- Pérdida del confort/calidad de vida, motivada por la presencia de maquinaria en la zona de obras y vías de acceso a los núcleos urbanos próximos.

Beneficio económico por la creación de empleo, que revertirá en la población local si se realiza la contratación de personas de las poblaciones próximas para la ejecución de las obras.

- Las posibles limitaciones en el uso público del espacio y la disminución de la permeabilidad territorial durante las obras tendrán un impacto temporal sobre el medio socioeconómico.
- En entornos urbanos, las actuaciones se acometerán aprovechando viales existentes, pero debido a la proximidad de edificaciones de viviendas, se prevén posibles molestias a la población por ruido, polvo, debido a la propia ejecución de las actuaciones, movimiento de maquinaria, tránsito de personal, etc.

El efecto sobre la población, por lo tanto, se considera temporal, reversible y recuperable, de baja extensión e intensidad, y se califica como **COMPATIBLE**.

18.2.9.1.3 Fase funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento es posible, por la presencia continua de lámina de agua, la aparición de insectos, que podría afectar a la población más cercana, El Carmolí, puede que supongan un impacto significativo por las molestias que llevan asociados.

Se establecerá a necesidad de que se implanten las medidas correctoras y preventivas necesarias para que esto no ocurra. No obstante, para criterios de funcionamiento de la instalación es muy recomendable tener encharcado el sistema como mínimo durante los dos primeros meses, por lo que las medidas a adoptar serán de carácter correctivo, no preventivo.

Por otro lado, la ejecución del humedal seminatural, como mecanismo para mejora de las aguas del Mar Menor mejora de la imagen de la Región de Murcia a nivel turístico, comercial.

- Previsible recuperación de las banderas azules en las playas que habían perdido dicho galardón.
- Beneficios socioeconómicos vinculados con la mejora en la oferta de recursos hídricos alternativos, susceptibles de reutilización, la mejora en el aprovechamiento de los recursos fluviales.
- Repercusión económica parcial de las nuevas infraestructuras en el sector agrícola.

La instalación prevista es por tanto perfectamente **COMPATIBLE** con el entorno poblacional existente gracias a la adopción de medidas correctoras oportunas, de intensidad baja, extensión puntual y de carácter permanente.

18.2.9.2 Impactos sobre la salud humana

Los impactos para la salud humana en general en obra son de carácter temporal y con poca persistencia, especialmente ruido y polvo. El ruido es un factor relevante de la salud ambiental ya que cerca del 20 % de la población europea sufren niveles de ruido que los científicos y expertos en salud consideran inaceptables y que provocan molestias, perturbación del sueño y posibles efectos adversos sobre la salud.

Las molestias producidas por el ruido tienen una componente subjetiva que dificulta la evaluación. Otros factores que se tienen en cuenta en la evaluación de las molestias producidas por el ruido son:

- Energía sonora. Cuanta más energía posea un ruido, más molestia provoca, se mide con el Nivel de presión sonora.
- Tiempo de exposición. La molestia aumenta con el tiempo.
- Características del sonido (espectro de frecuencia, ritmo, etc.)
- Sensibilidad individual. Determina la componente asociada a que distintas personas sientan grados diferentes de molestia frente al mismo ruido, influenciada por factores físicos, culturales, sociales, etc.
- Actividad del receptor. A diferentes horas del día y según la actividad que se realice el nivel de concentración que requiera, un mismo ruido puede provocar diferentes grados de molestia.
- Expectativas y calidad de vida. Esta componente es compleja de evaluar. Está asociada a la función o idea que se tiene sobre el espacio sobre el que se está generando el ruido. En zonas rurales, o espacios protegidos la influencia de un impacto sonoro es mayor y genera mayor molestia que en una aglomeración urbana.

Otro de los aspectos que influye sobre la salud humana son las emisiones atmosféricas y el polvo.

El principal impacto sobre la salud humana motivado por las obras es de carácter puntual y fugaz motivado por el trasiego de maquinaria que conlleva la generación de polvo y ruido, así como las distintas emisiones por el trasiego y uso de maquinaria en las distintas unidades de obra.

La repercusión de las obras sobre la salud humana en este sentido, si bien es significativa, es fugaz, con una extensión temporal muy baja.

En la fase de obras no se repercutirá en la salud humana salvo vertidos o situaciones accidentales no previstas.

Deberán establecerse las medidas correctoras necesarias para minimizar el impacto dada la proximidad de viviendas a las zonas de actuación. Se consideran, por tanto, los siguientes impactos sobre la salud humana en la fase de obras:

- Afecciones a las vías respiratorias motivadas por emisiones de polvo y motores de combustión.
- Ruido
- Incremento puntual de alérgenos en las tareas de desbroce
- Pérdida del confort/calidad de vida, motivada por la presencia de maquinaria en la zona de obras y vías de acceso a los núcleos urbanos próximos, que puede conllevar estrés.

El efecto sobre la salud humana durante la ejecución de las obras se considera temporal, reversible y recuperable, de baja extensión e intensidad, y se califica como **COMPATIBLE**.

18.2.9.2.1 Fase de funcionamiento

Podemos considerar que se genera un impacto **POSITIVO** motivado por la mejora de la calidad de las aguas del Mar Menor durante la fase de explotación ya que se reducen los niveles de nitratos, aspecto que por las consecuencias que tienen sobre la laguna afectan de forma directa a los usuarios si bien no puede entenderse esta afección de tipo sanitario, sino más bien de carácter de percepción visual.

18.2.10 Impactos sobre el patrimonio cultural

En el ámbito del proyecto no se documentan yacimientos arqueológicos inventariados, no siendo necesaria la ejecución de una actividad arqueológica que identifique y valore la afección al Patrimonio Histórico y a la no afección a ninguna de las vías pecuarias presente en el municipio.

No obstante, junto al límite sureste de la actuación, al otro lado de la AP-7 sí se localiza un Bien de Interés Cultural, la Torre del Negro, de forma que la superficie del humedal invade parte del espacio considerado como “entorno de los elementos” la Ley 4/2007, del 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia. El artículo 42.2 de la mencionada ley establece:

2. Las intervenciones en el entorno de los monumentos no podrán alterar el carácter arquitectónico y paisajístico de la zona, salvo que sea degradante para el monumento, ni perturbar su contemplación o atentar contra la integridad del mismo. Se prohíben las instalaciones y los cables eléctricos, telefónicos y cualesquiera otros de carácter exterior.

A estos efectos la construcción del humedal se considera **COMPATIBLE** ya que las actuaciones previstas no incumplen ninguna de las limitaciones anteriores.

18.3 Resumen de identificación y valoración de impactos

A continuación, se muestra la matriz primaria de interacciones de los elementos del medio biofísico con los elementos o acciones del proyecto. Cada cuadrícula con interacción indica la existencia de uno o más impactos sobre el elemento del medio al que corresponde, ya que los elementos del medio aparecen agregados para mostrar una visión global de los efectos del proyecto.

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>					
	<i>Cambio Climático</i>					
	<i>Confort sonoro</i>					
	<i>Calidad del suelo</i>					
	<i>Hidrología superficial</i>					
	<i>Hidrología subterránea</i>					
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>					
	<i>Fauna</i>					
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>					
	<i>Paisaje</i>					
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>					
	<i>Salud humana</i>					
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>					
	<i>Cambio Climático</i>			-		-
	<i>Confort sonoro</i>					
	<i>Calidad del suelo</i>			-		-
	<i>Hidrología superficial</i>			-		-
	<i>Hidrología subterránea</i>			-		-
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>			-		-
	<i>Fauna</i>			-		-
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>			-		-
	<i>Paisaje</i>			-		-
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>			-		-
	<i>Salud humana</i>			-		-

Tabla 52. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 0

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	x	x	x	x	x
	Cambio Climático	x	x	x	x	x
	Confort sonoro	x	x	x		
	Calidad del suelo	x	x		x	
	Hidrología superficial		x		x	x
	Hidrología subterránea		x	x		x
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	x	x		x	x
	Fauna	x	x		x	x
RECURSOS NATURALES	ENP					
	Paisaje	x	x		x	x
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	x	x		x	x
	Salud humana	x	x	x		x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Cambio Climático	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Confort sonoro	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Calidad del suelo	COMPATIBLE				POSITIVO
	Hidrología superficial	MODERADO				POSITIVO
	Hidrología subterránea	COMPATIBLE				COMPATIBLE
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	COMPATIBLE				POSITIVO
	Fauna	MODERADO				POSITIVO*
RECURSOS NATURALES	ENP	COMPATIBLE				POSITIVO*
	Paisaje	COMPATIBLE				POSITIVO
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	COMPATIBLE				COMPATIBLE
	Salud humana	COMPATIBLE				POSITIVO

Tabla 53. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 1 (*menor magnitud)

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	x	x	x	x	x
	Cambio Climático	x	x	x	x	x
	Confort sonoro	x	x	x		
	Calidad del suelo	x	x		x	
	Hidrología superficial		x		x	x
	Hidrología subterránea		x	x		x
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	x	x		x	x
	Fauna	x	x		x	x
RECURSOS NATURALES	ENP					
	Paisaje	x	x		x	x
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	x	x		x	x
	Salud humana	x	x	x		x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Cambio Climático	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Confort sonoro	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Calidad del suelo	COMPATIBLE				POSITIVO
	Hidrología superficial	MODERADO				POSITIVO
	Hidrología subterránea	COMPATIBLE				COMPATIBLE
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	COMPATIBLE				POSITIVO
	Fauna	MODERADO				POSITIVO*
RECURSOS NATURALES	ENP	COMPATIBLE				POSITIVO*
	Paisaje	COMPATIBLE				POSITIVO
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	COMPATIBLE				COMPATIBLE
	Salud humana	COMPATIBLE				POSITIVO

Tabla 54. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 2 (* mayor magnitud de impacto positivo)

19 VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL HUMEDAL DE RAMBLA DE MIRANDA

A continuación, se indica la valoración específica determinando si el impacto es positivo o negativo y la valoración global del estudio ambiental, teniendo en cuenta cada factor que intervine o se pudiese ver afectado por la realización de las actuaciones.

19.1 Valoración específica

- Impactos positivos en la fase de funcionamiento en las alternativas nº 1 y nº 2:
 - Mejora de la calidad del agua del acuífero
 - Mejora de hábitats vegetales
 - Incremento de zonas para avifauna (mayor potencialidad de diversidad en la alternativa nº 2)
 - Mejora paisajística del entorno.
 - Mejora del estado ecológico, en general.
- Impactos negativos en la fase de ejecución en las alternativas nº 1 y nº 2:
 - Impactos sobre la atmósfera: contaminación acústica por ruidos, emisión de polvo y humos. (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impactos sobre el suelo: compactación y contaminación del suelo (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impacto sobre el medio hídrico: contaminación de las aguas por vertidos accidentales, turbidez por los materiales en suspensión durante las obras. (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impacto sobre la fauna: molestias ocasionadas por ruidos y por el tránsito de maquinaria y personal de obra (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Alteración paisajística durante la ejecución de las obras (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)

Todos los impactos son superiores en la alternativa nº 1, aunque podrían aplicarse medidas preventivas, minimizadoras y correctoras que harían también viable a esta alternativa.

19.2 Valoración global

Del análisis de la valoración de cada impacto se puede concluir que:

- La alternativa nº 0 supone que la situación actual se mantiene, lo significa que no producen impactos en la fase de ejecución y tampoco los impactos positivos en la fase de funcionamiento.
- En la fase de ejecución, se producen efectos negativos, temporales, acumulativos en las acciones de los movimientos de tierras, presencia y tránsito de la maquinaria considerados COMPATIBLE. Algo superiores en la alternativa nº 1, pero con las oportunas medidas podría ejecutarse.
- En la fase de funcionamiento, las alternativas nº 1 y nº 2 tienen impactos positivos similares en la fauna y en los espacios naturales protegidos.
- En las alternativas nº 1 y nº 2 se produce una mejora de la calidad de las aguas, de los hábitats de vegetación y fauna, y una mejora de la calidad visual y paisajística de la zona similar.
- En el apartado de Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se indican las medidas para disminuir, corregir o compensar los efectos de las actuaciones sobre el medio físico.

En conclusión, con la alternativa nº 2 se podrían alcanzar los objetivos planteados, aunque se producirán algunos impactos negativos durante la fase de ejecución. Además, con la aplicación de las medidas preventivas,

minimizadoras y correctoras, se garantiza la prevención de los fenómenos detectados, así como la recuperación ambiental en un periodo aceptable de tiempo.

20 EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES A LARGO PLAZO SOBRE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUE DEFINEN EL POTENCIAL DE LA MASA DE AGUA AFECTADA POR LA CREACIÓN DEL HUMEDAL DE RAMBLA MIRANDA

El presente Estudio de Impacto Ambiental del Humedal Seminatural de Rambla Miranda se integra en el Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor, promovido por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, que mejorará la calidad del agua acuífero subterráneo del Campo de Cartagena para evitar que llegue al Mar Menor, como parte de la batería de medidas implementadas.

En los últimos años, las aguas de la región han sufrido cambios evidentes que han influido negativamente sobre las características originales de la formación; como la pérdida de su carácter hipersalino, la modificación de sus orillas y, de especial importancia, la contaminación de las aguas por el vertido de residuos y nutrientes de origen agrícola a los cauces que desembocan en la laguna.

Al mismo tiempo, las aguas altamente nitrificadas no poseen apenas materia orgánica, dificultando la labor de los microorganismos desnitrificadores que usualmente equilibran los niveles.

Ante esta situación el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) ha creado y puesto en marcha el Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor (MAPMM), de ahora en adelante).

El objetivo principal es abordar e intervenir en la principal causa del problema que ha generado y motivado el estado de eutrofización y la crisis ecosistémica que padece el Mar Menor. Objetivo que orienta el conjunto de acciones a desarrollar y que se encuadran en este MAPMM, el cual obedece a la consecución de una serie de objetivos operativos ante la crítica situación del estado de la laguna, encaminados a restablecer la legalidad, reducir las presiones y fundamentalmente reducir los nuevos aportes de nutrientes y metales pesados tanto a las aguas superficiales como subterráneas en la cuenca vertiente.

La solución podría previsiblemente reducir el contenido de nitratos de las aguas superficiales que por ella circulan, reintegrándolas posteriormente al cauce principal, aportando al mismo tiempo cierto contenido de materia orgánica con el propósito de que el efluente sea de mejor calidad.

En concreto, en el humedal de Rambla de Miranda se cambia el uso agrícola por otro que favorece el incremento de biodiversidad, reduce aportes de nutrientes, retención de sólidos en avenidas y aflora el acuífero Cuaternario que se encuentra sobreelevado y con salinidad menor a lo recomendado.

21 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

El presente apartado del EsIA se incorpora con objeto de cumplir con lo dispuesto en el apartado d) del artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación 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.

En la Ley 21/2013, Anexo VI, apartado 7, se amplía esta información:

7. Vulnerabilidad del proyecto.

Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y 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 (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

Los elementos del medio a considerar, según dispone la ley de evaluación ambiental, y que han sido analizados anteriormente son: población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución y explotación.

En el presente Proyecto se descarta la valoración de los potenciales impactos asociados al proyecto durante la fase de demolición o abandono por considerar que no se prevé el desmantelamiento de las infraestructuras (abandono de la actividad) en un plazo temporal definido.

En el artículo 5.3 de la citada Ley 21/2013 se incluye la definición de algunos de los conceptos referidos en el artículo 35:

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.

Según el artículo 2.3 de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, se define riesgo, como sigue:

3. “Riesgo”: Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.

En resumen, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

21.1 Riesgos ambientales

21.1.1 Riesgos relacionados con el clima

Los riesgos ambientales se dividen en naturales y en tecnológicos o antrópicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, donde se incluyen los englobados en el Reglamento Delegado Clima (4/6/2021)⁵ que se recogen en la Clasificación de los peligros crónicos (temperaturas extremas y precipitaciones o variabilidad hidrológica) y agudos (inundaciones e incendios forestales) relacionados con el clima. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

21.1.1.1 Escenarios de cambio climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) constituye un instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. En el PNACC se definen 18 ámbitos de trabajo para los que se han definido objetivos específicos y líneas de acción a desarrollar a lo largo del periodo 2021-2030. Entre los trabajos a desarrollar se encuentra el clima y los escenarios climáticos, siendo el conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y la estimación de las proyecciones climáticas elementos imprescindibles para el desarrollo de las evaluaciones de impacto y la vulnerabilidad.

Desde el año 2016, a través de la plataforma web Adaptecca (<http://escenarios.adaptecca.es/>), se contribuye a fortalecer la estructura del PNACC puesto que permite obtener los datos de las proyecciones climáticas a diferentes escalas regionales, desde Comunidades Autónomas hasta municipios. Este instrumento está orientado a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo 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.

En los escenarios considerados en el visor de Escenarios de Cambio Climático no se muestran todas las proyecciones disponibles en el PNACC 2017, únicamente se muestran datos de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5, que corresponden con emisiones intermedias y altas para el siglo XXI, respectivamente.

La zona de proyecto está localizada en el municipio de Cartagena perteneciente a la Región de Murcia. Según la Zonificación interna del Mar Menor (Decreto Ley 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor) se sitúa en la Zona 2.

⁵ El Reglamento Delegado (UE) 2021/2139, de 4 de junio de 2021, completa y desarrolla el Reglamento de Taxonomía. Establece los criterios técnicos de selección que permiten determinar cuándo una actividad económica específica contribuye sustancialmente a la consecución de los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático.

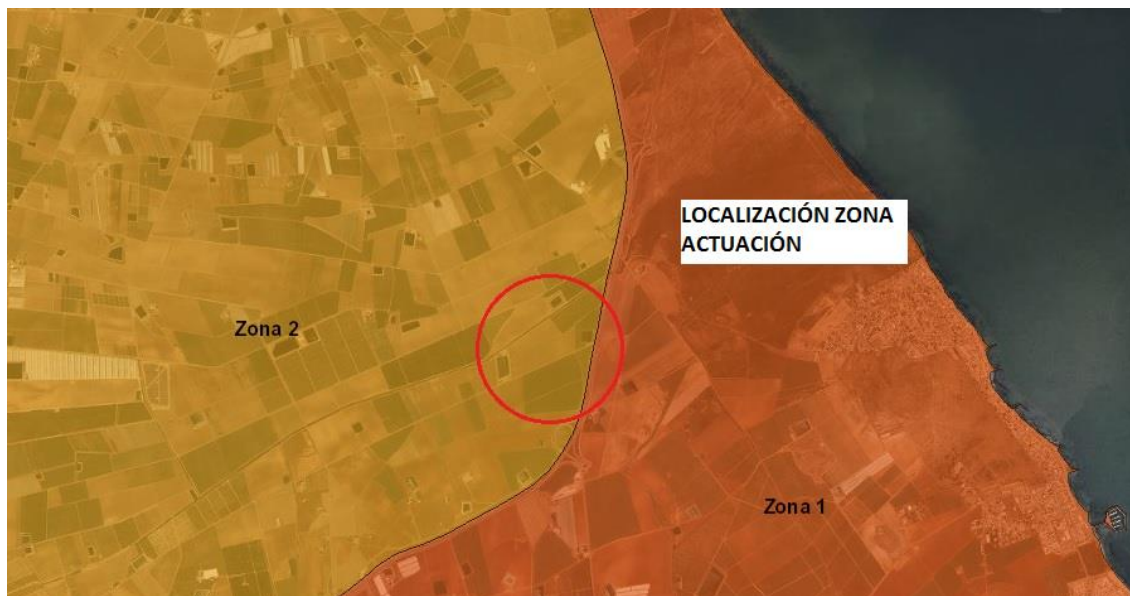


Ilustración 127. Localización de la zona de proyecto según la Zonificación interna del Mar Menor (Decreto-Ley 2/2019). Fuente: visor cartográfico DGMN. Geoportal del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA)

Una vez consultadas las proyecciones de cambio climático previstas, en el territorio donde se localiza el proyecto, en la Región de Murcia, se detectan el aumento de las temperaturas medias, el desplazamiento en la llegada de las estaciones y el incremento del nivel del mar.

21.1.1.2 Variaciones termoclimáticas

La topografía del Campo de Cartagena se caracteriza por ser una amplia llanura con una ligera inclinación hacia el sureste (dirección hacia el mar) con una diferencia entre la evapotranspiración potencial y la precipitación, ambas referidas al mismo periodo, que se traduce en un déficit hídrico, con lo que podría definirse como un clima árido, cuyo índice de aridez se ve incrementando en dirección Sureste a Noroeste. La falta de precipitaciones y la elevación de las temperaturas provocan un avance de la erosión y el incremento de la desertificación en el Campo de Cartagena comarca donde se encuentra el área de estudio.

Para evaluar los riesgos relacionados con el clima en la región de Murcia, y en particular en el Campo de Cartagena, se toma como base de referencia los resultados incluidos en el **Informe del Cambio Climático en la Región de Murcia** del acuerdo de París a la emergencia climática de la Dirección General del Medio Natural y la **Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático** de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente (2019).

La Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático se centra en el doble objetivo de reducir nuestras emisiones un 26% en 2030, en coherencia con las obligaciones impuestas por la Unión Europea a España, y de adaptar nuestra región a las nuevas condiciones que impone el cambio climático.

Por otro lado, el informe del Cambio Climático en la Región de Murcia trata en su mayor parte el segundo objetivo de la Estrategia de impulsar la adaptación y reducir la vulnerabilidad como región, pero también hay una parte dedicada a los instrumentos y las políticas y, especialmente, al objetivo de reducir las emisiones un 26% en 2030.

Temperaturas

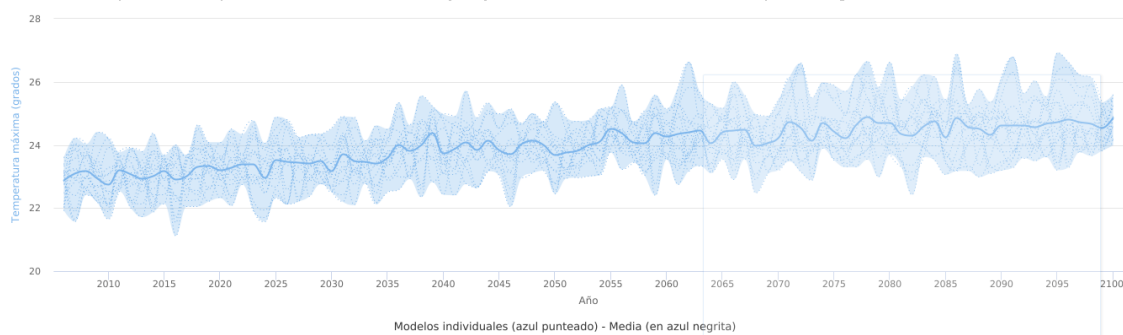
En relación a los riesgos por variaciones extremas de temperatura las tendencias que nos señalan para el conjunto de la Región de Murcia muestran una elevación gradual de las temperaturas máximas y mínimas (cambio anual de la temperatura media de las máximas diarias y cambio anual de la temperatura media de las mínimas diarias). El aumento en las temperaturas máximas con respecto a la fecha actual sería de 1 °C para mediados del siglo XXI, y entre 2,5 y 3,5 °C para finales del mismo. De igual forma, el aumento en las temperaturas mínimas alcanzaría 1 °C para el año 2050 y entre 1 y 2°C para el año 2100, variando según escenarios de emisiones elegidos y el modelo climático utilizado.

Si consideramos cómo cambiarían las temperaturas con respecto a la media que tuvieron en el periodo de referencia 1971-2000, estaríamos a mediados de siglo ante un incremento acumulado en las temperaturas máximas entre 1,5 y 3 °C y entre 2,5 y 4 °C para finales del mismo. De igual forma, el aumento acumulado en las temperaturas mínimas habría sido entre 1 y 2 °C para el año 2050 y entre 2 y 3,5 °C para el año 2100.

En el futuro, se incrementará el número de días cálidos. De las predicciones de AEMET, tomando en consideración los escenarios climáticos del Quinto Informe del IPCC, se observa que para la Región de Murcia en 2050 se habrán incrementado en un 20%.

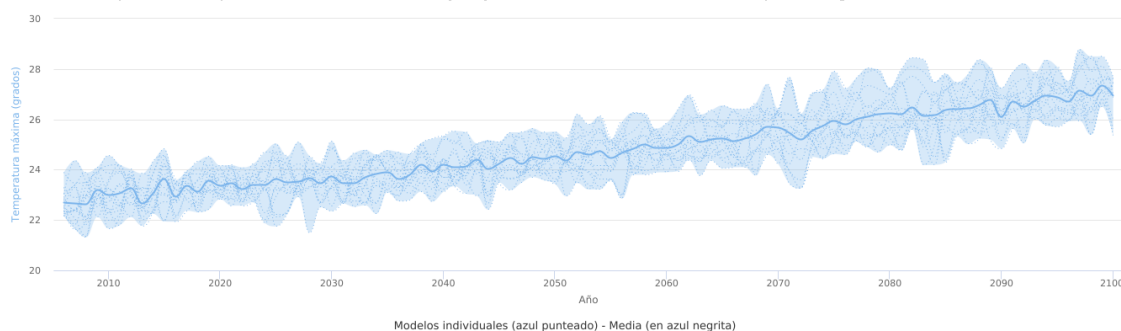
A continuación, se muestran las series temporales previstas para cada escenario (RCP 4.5 y RCP 8.5) correspondiente a las variables anteriormente citadas:

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Región de Murcia



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

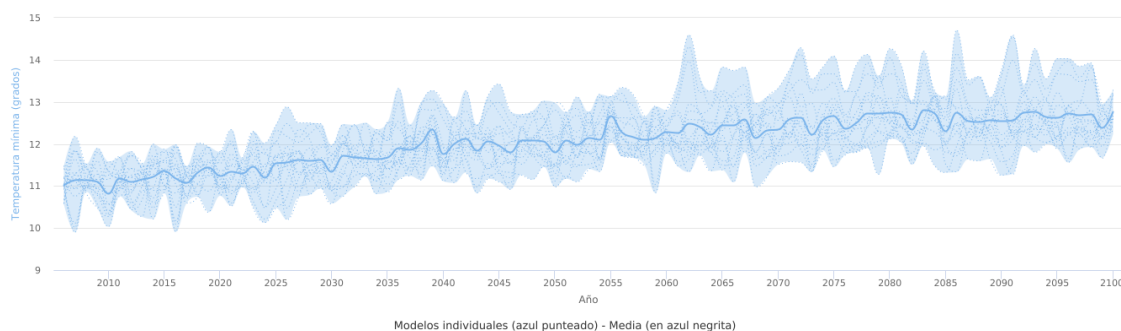
Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Región de Murcia



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

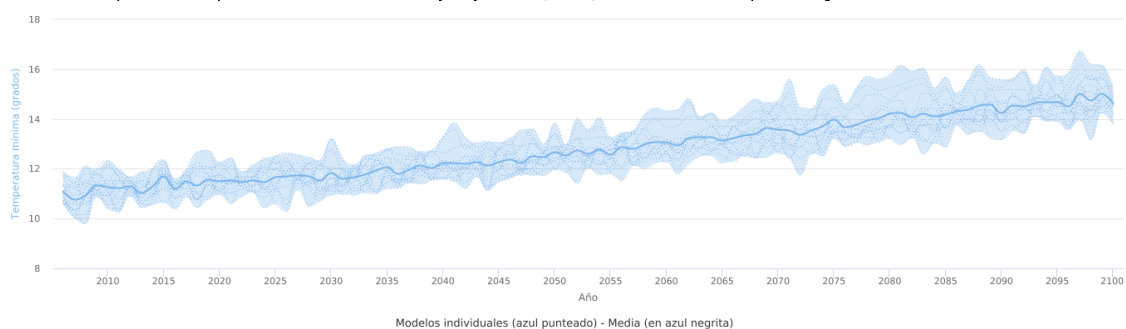
Ilustración 128. Serie temporal de temperaturas máximas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Región de Murcia



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Región de Murcia

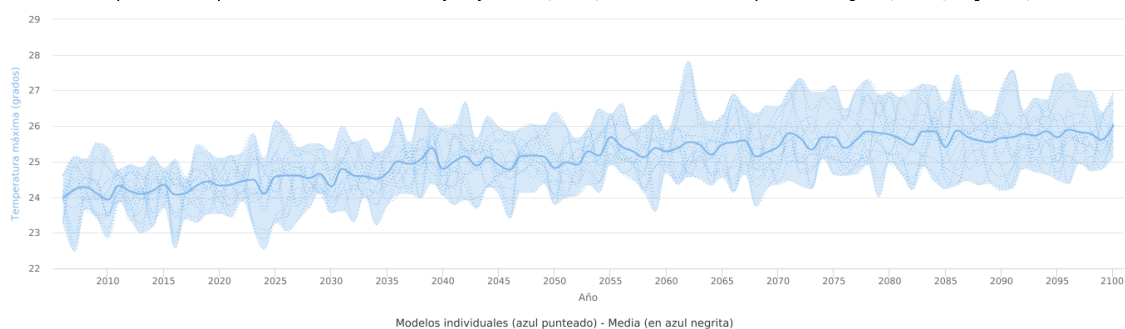


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 129. Serie temporal de temperaturas mínimas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

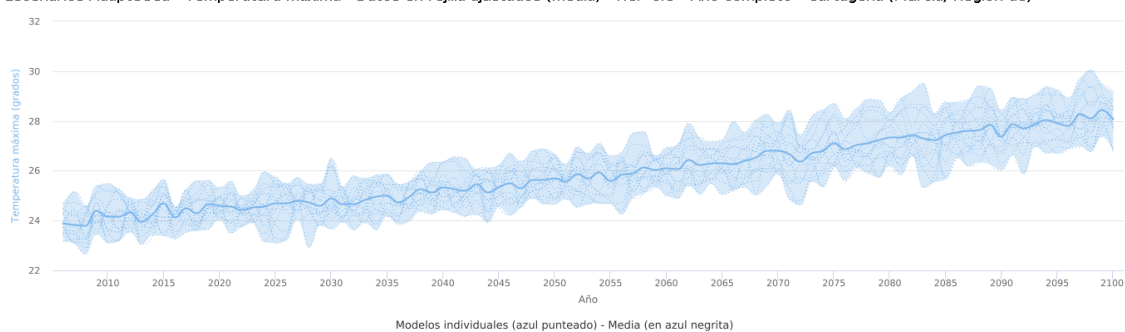
En la zona de proyecto al igual que sucede en la Región la tendencia es un aumento progresivo de las temperaturas máximas y mínimas. El aumento de las temperaturas máximas sería de 0,3°C y 1°C para el año 2050 y de 1,5°C y 3,5°C en el año 2100 para el escenario RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente. Asimismo, el incremento de las temperaturas mínimas alcanzaría los valores 0,4°C y 1,3°C para el año 2050 y entre aproximadamente 1°C y 2°C para el año 2100 en el escenario RCP 8.5.

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, Región de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

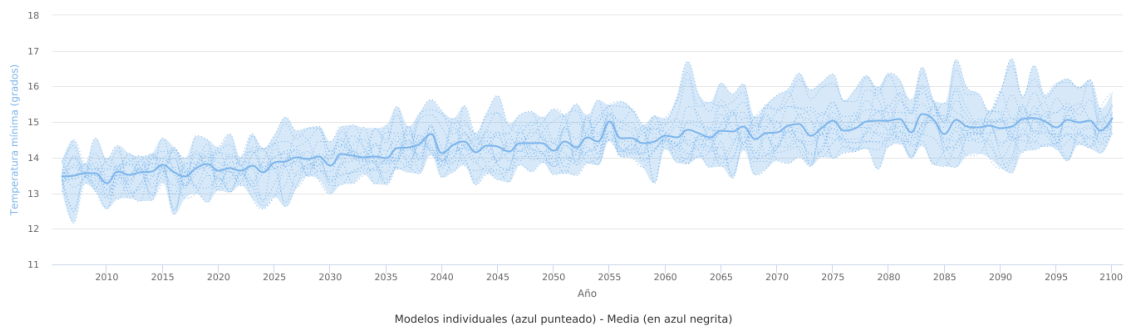
Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, Región de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

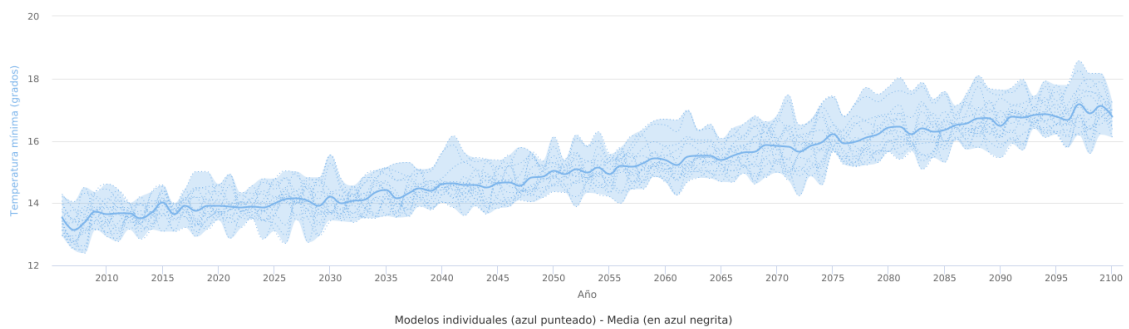
Ilustración 130. Serie temporal de temperaturas máximas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, Región de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, Región de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

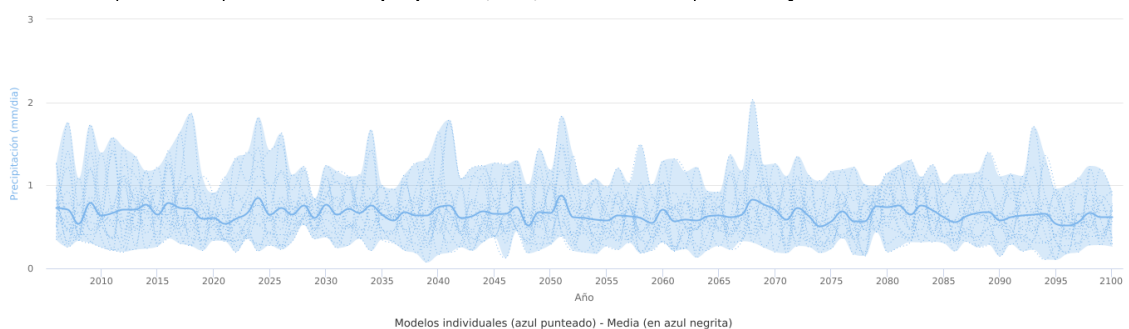
Ilustración 131. Serie temporal de temperaturas mínimas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Precipitaciones

La proyección para la precipitación se basa en la precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, etc.) y expresada en mm/día.

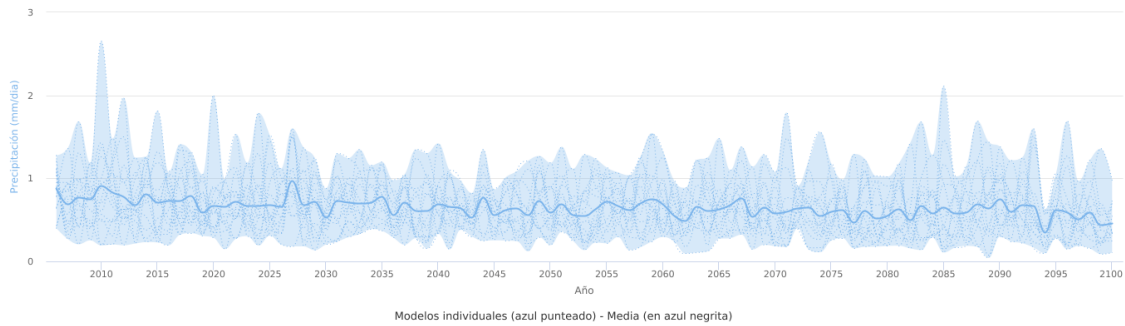
Se puede observar que, respecto a la variabilidad de las precipitaciones, su tendencia es a la baja. Mientras que en el año 2023 las precipitaciones medias diarias se sitúan en 0,66 mm y 0,72 mm según escenario de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente, en el año 2100 la media estimada se sitúa en 0,62 y 0,45 mm.

Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Cartagena



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

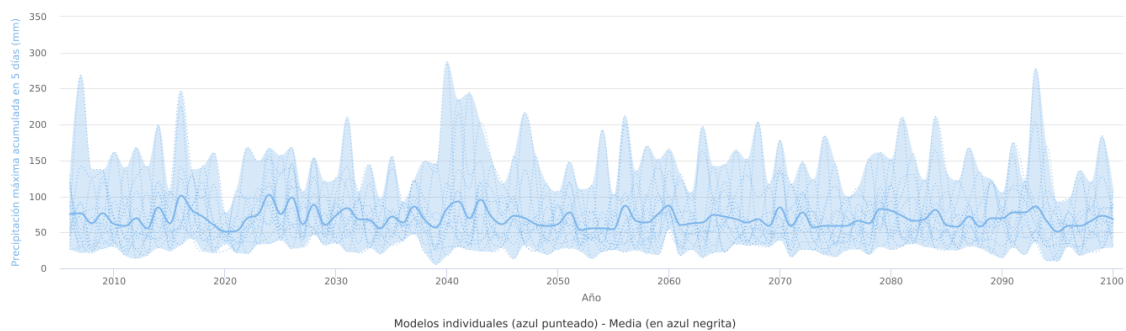
Ilustración 132. Serie temporal de precipitaciones medias diarias. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

En cuanto al riesgo por precipitaciones extremas, se han analizado mediante el estudio de las variables de la Precipitación máxima acumulada en 5 días y la Precipitación máxima en 24 horas. Se debe tener en cuenta que existe una elevada incertidumbre en relación con las predicciones acerca de este tipo de variables debido a las particularidades del clima en el área mediterránea.

A la vista de los datos consultados y los gráficos adjuntos, se puede indicar que los valores medios de ambas variables disminuirán. En el caso de las precipitaciones máximas en 24 horas sus valores serán en el 2023 de aproximadamente unos 50 mm/día en ambos escenarios y pasarán a 48 mm/día y 35 mm/día para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente, en el año 2100. Mientras que en las precipitaciones acumuladas en 5 días el descenso será de 75 mm a 69 mm para el escenario RCP 4.5 y de 83 mm a 55 mm para el escenario RCP 8.5 en el año 2100.

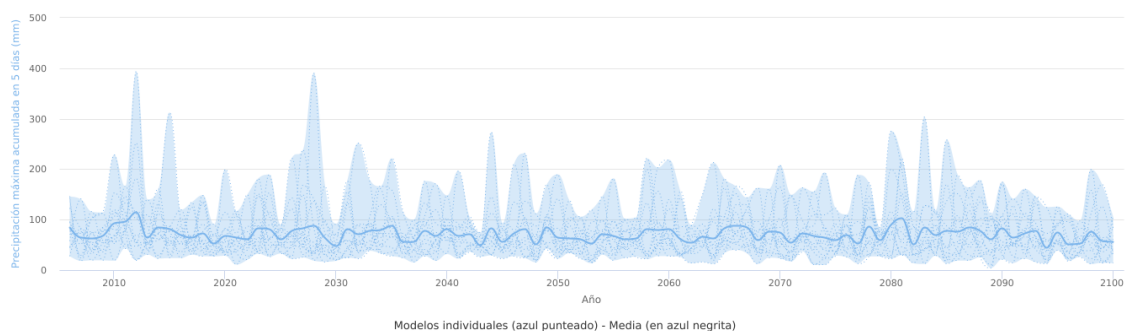
En el caso de los datos máximos proyectados habrá años en los que se podrá llegar a valores altos de precipitaciones (previsiones por encima de los 100 mm/día en algunos años) por lo que existirá riesgo de precipitaciones extremas.

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, R



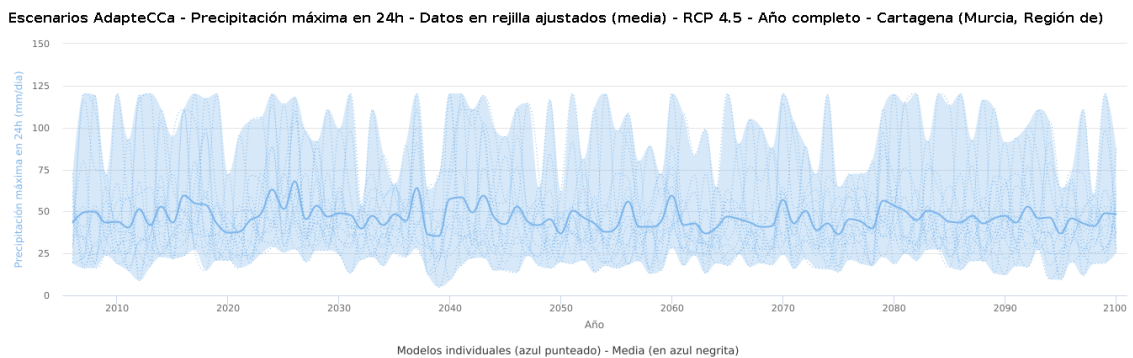
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, R

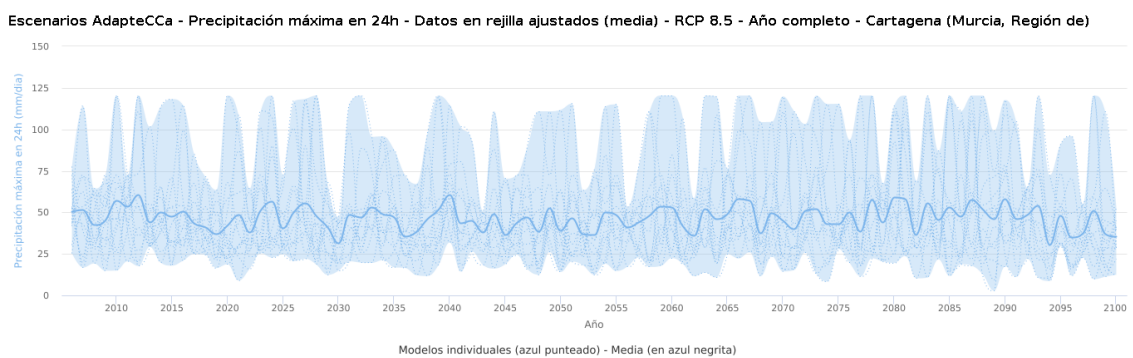


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 133. Serie temporal de precipitaciones máximas acumuladas en 5 días. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>



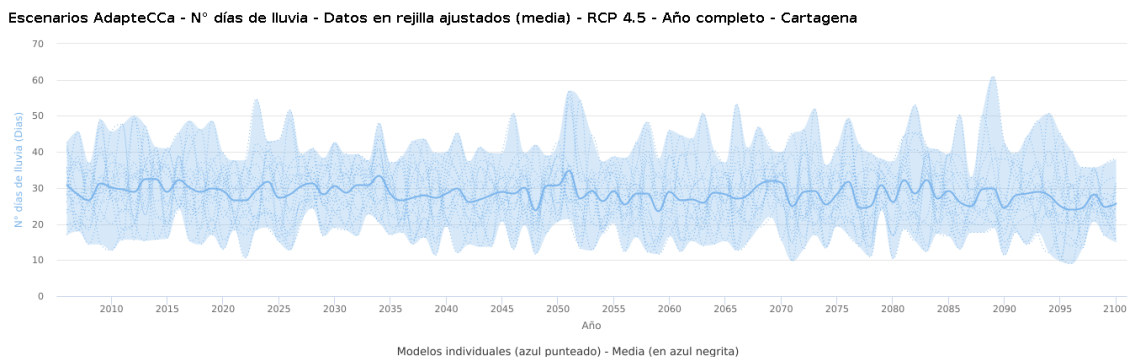
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 134. Serie temporal de precipitaciones máximas en 24 h. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Número de días de lluvia

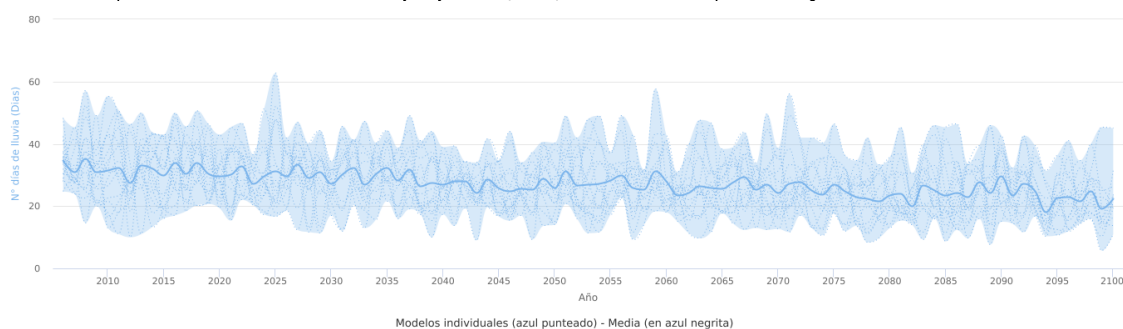
El indicador se define como el número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior a 1 mm. Si en el año 2023 el indicador se sitúa en 29,3 y 27,25 días de lluvia al año en cada escenario, en 2100 la predicción es de una media de 25,5 y 22,3 días de lluvia, respectivamente.

Como se puede apreciar después de los datos consultados y los gráficos adjuntos, el número de días de lluvia es muy escaso y presenta una tendencia decreciente, en concordancia con la previsión de la disminución de precipitaciones totales.



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - N° días de lluvia - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 135. Serie temporal de número días de lluvia. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

21.1.1.3 Cambio climático en el medio marino

El cambio climático produce el calentamiento y acidificación en el medio marino. Como consecuencia del aumento de la temperatura en las aguas del Mediterráneo (en torno a los 0,34 grados por década), se ha detectado en las costas de Murcia, peces pertenecientes a especies termófilas, características de zonas de aguas más cálidas como Canarias e incluso podrá afectar a la estructura y composición, en relación a los diferentes escenarios climáticos, de algunas comunidades marinas como la pradera de posidonia oceánica, muy sensible a los incrementos de temperatura y salinidad.

Por otra parte, la acidificación es originada por el incremento de las emisiones de CO₂ atmosférico como consecuencia de las actividades humanas y es absorbido por los mares. Estos actúan como “sumidero de carbono” reduciendo por un lado los impactos asociados al cambio climático, pero por otro lado al disolverse el CO₂ en el agua produce cambios químicos reduciendo su PH generando problemas ecológicos.

En el marco del proyecto “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española”, perteneciente al Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta), se han desarrollado proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas necesarias para el estudio de impactos costeros a lo largo de toda la costa española. Los datos generados proporcionan información climática de cambios para los **escenarios climáticos RCP4.5** (escenario de estabilización y de mitigación mediana) y **RCP8.5** (escenario con nivel alto de emisiones de GEI) hasta fin del siglo XXI y una serie de parámetros de estas variables y climatologías. Entre los factores de cambio de origen climático en la costa se encuentran: el oleaje, el nivel del mar asociado a la marea meteorológica, el aumento del nivel medio del mar, la temperatura superficial del mar y la acidificación del océano. A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de ellos y su proyección futura:

- **Oleaje**: es un fenómeno que contribuye de manera importante a la inundación y erosión costera.

Por lo general, en el Mediterráneo el clima marítimo es más suave caracterizándose por alturas de ola en torno a 1-1,5 m y periodo de pico entre 5 y 6 segundos menos durante los meses de septiembre a octubre que se dan fuertes eventos de oleaje debido a la gota fría.

La proyección de altura de ola media es una disminución en todo el litoral español, pero más significativo en el Mediterráneo a partir de la segunda mitad del siglo XXI, así como del flujo medio de energía.

- **Marea meteorológica**: es la variable que define la variación del nivel del mar como consecuencia de agentes atmosféricos (cambios en la presión atmosférica y en el viento) sobre la superficie marina. Se observó, durante el periodo 1985-2005, que los valores máximos del percentil del 99% disminuyeron a 0,15 m en la costa mediterránea. Por lo general se prevé una disminución en su valor inferior al 5% en su escenario RCP4.5 así como en su escenario RCP8.5 a corto plazo (2026-2045). Sin embargo, a largo plazo puede disminuir hasta un 20% en la costa mediterránea.

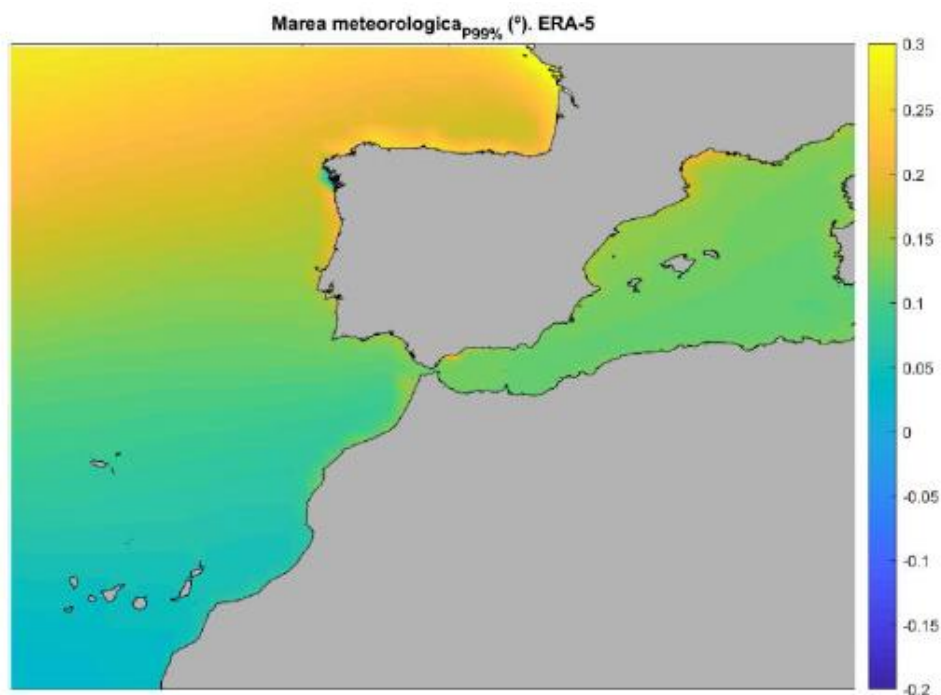


Ilustración 136. Percentil del 99% de marea meteorológica (m) durante el periodo histórico de referencia (1985-2005). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

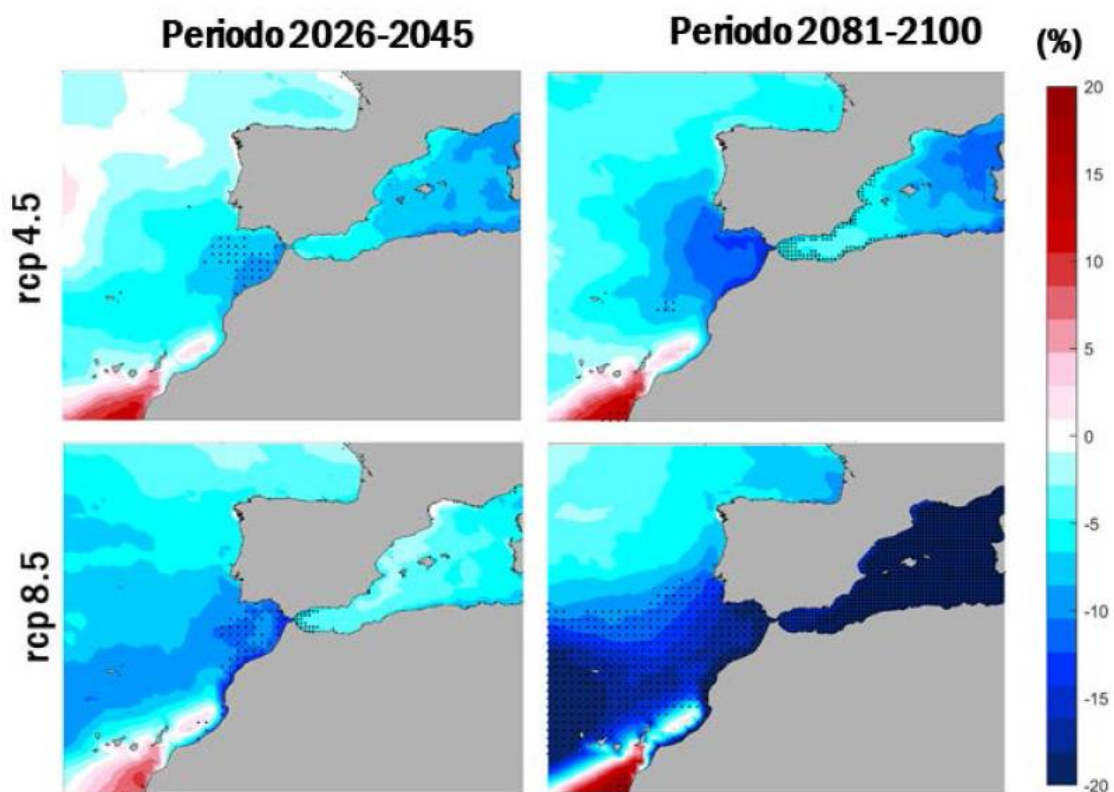


Ilustración 137. Cambios en el percentil del 99% de la marea meteorológica para los dos escenarios y periodos analizados. Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

- Nivel medio del mar: producido por el calentamiento global con su consiguiente aumento de la temperatura del agua del mar y el deshielo de glaciares y otras reservas de aguas continentales. La proyección para el nivel del mar global será de un aumento generalizado, siendo su variación la que se muestra a continuación:

Escenarios RCP	Subida del nivel del mar (m)	
	2046-2065	2100
RCP4.5	0,26 [0,19 – 0,33]	0,52 [0,35 – 0,70]
RCP8.5	0,29 [0,22 – 0,37]	0,73 [0,53 – 0,97]

Tabla 55. Proyecciones de nivel medio del mar global en m relativo al periodo 2046-2065 y al año 2100. Los resultados muestran el valor medio y los límites superior (intervalo de confianza del 95%) e inferior (intervalo de confianza del 5%). Fuente: cambio Climático en la Costa Española

En relación al nivel medio del mar regional muestra una tendencia ascendente generalizada con valores que oscilan espacialmente entre los 1,5 mm/año en el mar Mediterráneo.

El aumento del nivel medio del mar local en la zona de Murcia está del orden de los 0,4-0,5 m para el periodo 2081-2100 tal como se puede consultar en la imagen adjunta:

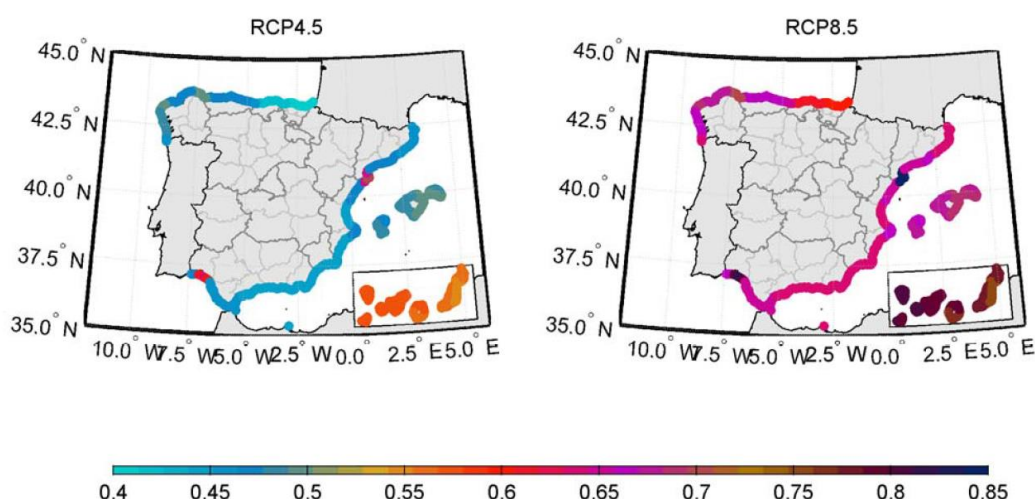


Ilustración 138. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081-2100 para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Fuente: IH Cantabria

Según el documento “Estudio del aumento del nivel medio del mar y de los extremos marinos sobre las costas de Águilas y Cartagena considerando la información generada por los mareógrafos de Cartagena y Alicante”, impulsado por el departamento de cambio climático de la Administración Regional, el nivel se situaría entre los 33 y 35 cm para el 2050 sobre la altura actual y entre 58 y 79 cm para el año 2099.

- Temperatura superficial del agua del mar: es uno de los factores clave de cambio climático al que son especialmente sensibles los ecosistemas costeros y la vida marina. Se estima que aumente algo más de 2°C para finales de siglo en la región española marina.

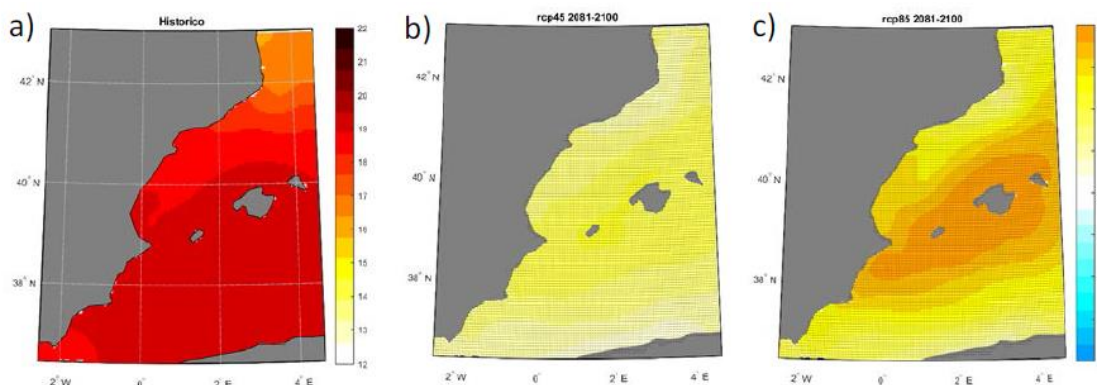


Ilustración 139. A) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de SST para el periodo futuro 2081-2100 para el escenario RCP4.5 (B) y RCP8.5 (C). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

- Acidificación de los océanos: los mares absorben más del 25% del CO₂ emitido cada año por las actividades humanas. Una buena parte del incremento de las emisiones se disuelven en el mar, reaccionan con el agua incrementando la concentración de carbono inorgánico y aumentando su acidez (PH). Esto provoca una reducción en la tasa de formación de carbonato cálcico en especies y puede dificultar el funcionamiento correcto de los procesos fisiológicos y metabólicos.

El PH promedio del mar Mediterráneo es igual a $8,074 \pm 0,034$. Su valor en las aguas marinas ha disminuido aproximadamente 0,1 unidades durante el último siglo⁶, alrededor de las -0,0010 a -0,0018 unidades al año, lo que supone un aumento del 30% en la acidez. La proyección en el año 2050, si se continúa al ritmo actual de emisiones, es de -0.2 unidades (60%).

21.1.2 Riesgo de inundación

Otro de los principales impactos producidos por el cambio climático es la inundación que se pueden clasificar en: inundaciones repentinas, como consecuencia de episodios intensos de lluvias como puede ser la gota fría, inundaciones fluviales que son estacionales y las inundaciones costeras provocadas por las mareas.

La Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, cuya transposición al ordenamiento jurídico español es el **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación**, regula la evaluación y gestión de riesgos de inundación, incluyendo las derivadas del cambio climático, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación en todo el territorio español.

Los escenarios de clima futuro pronostican una mayor incidencia de eventos climatológicos extremos, una mayor torrencialidad en las precipitaciones y un cambio en los patrones de inundación aumentando la probabilidad de ocurrencia. Por todo ello, es fundamental la identificación de las zonas de mayor riesgo de la cuenca.

Las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) de la rambla de Miranda, obtenidas a partir de la evaluación preliminar por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil, y para los tres escenarios de probabilidad de inundación, alta, asociada a un periodo de retorno de 10 años, media, asociada a un periodo de retorno de 100 años y de baja probabilidad o de eventos extremos asociada a un periodo de retorno de 500 años, se puede consultar en la imagen adjunta:

⁶ [Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.](#)

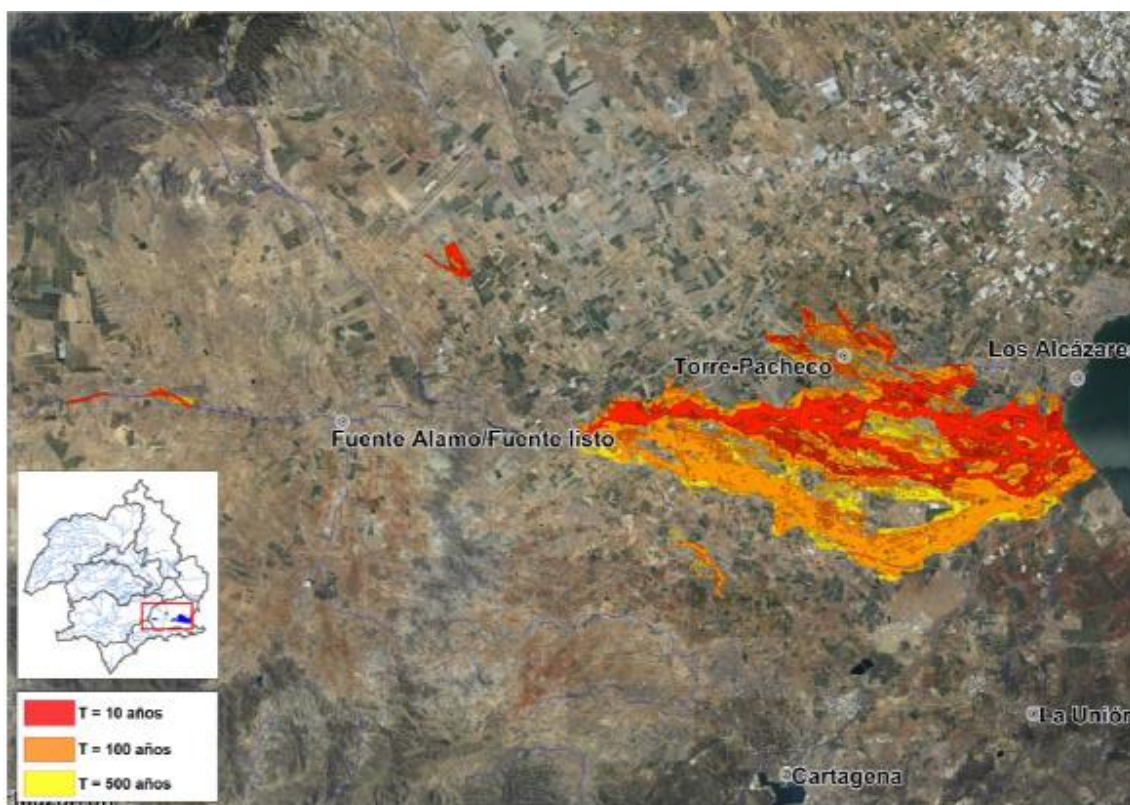


Ilustración 140. Mapa de peligrosidad en la subcuenca de Cartagena y Campo de Cartagena (Región de Murcia) en la rambla del Albujón, rambla Miranda y varios cauces para los periodos de retorno T= 10, 100 y 500 años. Fuente: Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo por inundación de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación 2º ciclo

Los mapas de peligrosidad de la costa representan las zonas litorales que quedarían inundadas por uno de los dos motivos que se presentan a continuación o por la superposición de ambos. Por un lado la inundación está caracterizado por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del tramo, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil de playa Run-Up (RU). Todos estos factores están relacionados entre sí. Además de la interacción entre los elementos (oleaje – batimetría - nivel de marea - ascenso), el fenómeno de la inundación presenta la complicación añadida de que algunos de los factores (marea meteorológica, oleaje...) son variables aleatorias y, por tanto, su presentación está sujeta a una determinada probabilidad.

Los mapas de peligrosidad contemplan dos escenarios en función de su periodo de retorno para T= 100 (probabilidad media de inundación) años y T= 500 años (probabilidad baja de inundación). Los mapas de peligrosidad publicados por el Ministerio de Transición ecológica en el marco de la Directiva 2007/60 están elaborados con las hipótesis de oleaje y nivel del mar con modelos matemáticos y el MDT proveniente del PNOA-IGN. Ambos escenarios se muestran a continuación:



Ilustración 141. Mapa de peligrosidad y riesgo de inundación de origen marino en ARPSI para los periodos de retorno T= 100 y 500 años. Fuente: MITERD

Como se puede observar en el mapa de peligrosidad, la llanura de inundación del Mar Menor para los periodos de retorno T= 100 y 500 años es prácticamente coincidente.

La subida del nivel del mar produce un aumento en la inundación y en la tasa de erosión costera. Todo esto se traduce en pérdida y fragmentación de hábitats, lo que conlleva un cambio en la biodiversidad y en el funcionamiento de los ecosistemas.

La tendencia registrada en los últimos años durante la primera mitad del siglo XXI es creciente presentando en el litoral Mediterráneo un aumento alrededor del 2-3% para el año 2040.



Ilustración 142. Porcentaje de cambio en la cota de inundación para el año 2040. Fuente: IH Cantabria

21.1.3 Riesgo por fenómenos sísmicos

Los terremotos son unos de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir graves consecuencias, pudiendo afectar a nivel humano, material y ambiental, puesto que no se puede predecir científicamente su fecha exacta, aunque sí que es posible estimar, mediante los mapas de evaluación del peligro sísmico de las fallas estudiadas, la probabilidad de que un terremoto de un tamaño dado afectará a un lugar determinado durante un número limitado de años.

En la Región de Murcia, los terremotos registrados durante el último siglo han sido moderados con valores de 5,0 en la escala sismológica de magnitud del momento (M_w). A pesar de ello, se recoge en los catálogos de sismos históricos los registros de más de diez sismos de intensidad mayor o igual a VIII durante los últimos 500 años, los cuales han provocado numerosos daños humanos y materiales. Todo esto sumado a los terremotos acontecidos en los últimos años hace de la Región de Murcia que sea una zona sísmicamente activa con un potencial sísmico.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a 2021 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 imagen adjunta a continuación se muestra la sismicidad de la Península Ibérica en el año 2021. Como se aprecia, en la zona sureste de la Península existe más riesgo sísmico debido a su proximidad al límite entre las placas tectónicas euroasiática y africana.

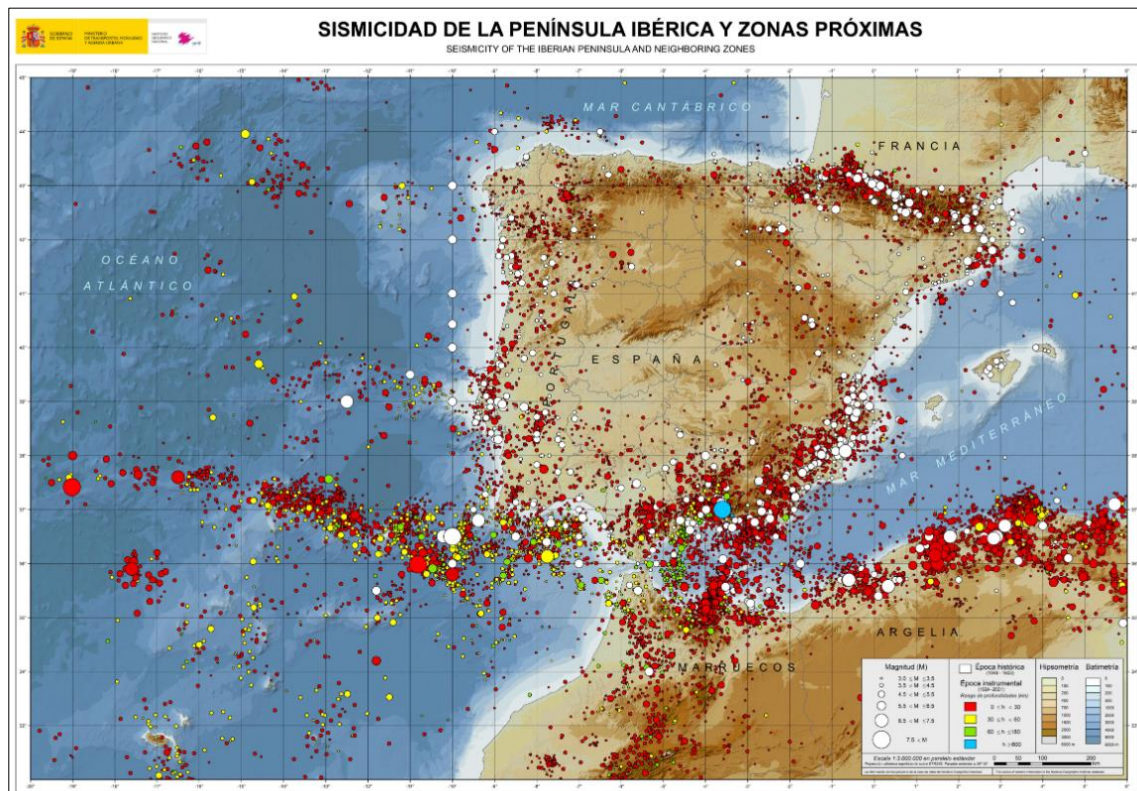


Ilustración 143. Sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: IGN

Este fenómeno es necesario analizarlo detenidamente teniendo en cuenta las singularidades de la Región, y en detalle en la zona de proyecto con el objetivo de adoptar medidas de prevención para minimizar el riesgo y los posibles daños.

Para estimar el riesgo sísmico y valorar los posibles daños se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir mediante medidas de construcción sismorresistente.

El IGN dispone de un mapa de peligrosidad sísmica en España que indica la probabilidad en un periodo de retorno de 500 años, según criterios de intensidad sísmica:



Ilustración 144. Peligrosidad sísmica en España 2002 para un periodo de 500 años. Fuente: IGN

La zona de proyecto se localiza, según el mapa en una zona de intensidad sísmica según la escala EMS-98 entre la VI “levemente dañino” y la VII “dañino”. No obstante, debido a la tipología de proyecto que os ocupa, no se considera necesaria la implantación de medidas adicionales.

En caso de sismo, si fuese de intensidad elevada, podrían verse afectados los marcos prefabricados previstos. Los aspectos medioambientales asociados serían la aparición de residuos por roturas, los cuales serían retirados por gestor autorizado y sustituidos por materiales nuevos.

21.1.4 Riesgo de incendio forestal

Los incendios forestales tienen impactos considerables sobre el patrimonio forestal y los procesos ecológicos, así como son una amenaza para los bienes materiales y las vidas humanas. Estos impactos van a depender de la intensidad, recurrencia y duración del incendio forestal. Estos efectos pueden ser directos tales como pérdida de animales, pérdida de la vegetación y degradación del suelo; o efectos indirectos que van desde la erosión del suelo y la contaminación del agua hasta los posibles deslizamientos de tierra.

El reparto territorial de los incendios que tienen lugar en España es muy variable entre comunidades autónomas debido a la diversidad de climas y ecosistemas, así como los diferentes usos practicados en el territorio. Como se puede apreciar en el gráfico, la Región de Murcia es la sexta comunidad autónoma con menor número de siniestros registrados, alrededor de un 0,92%.

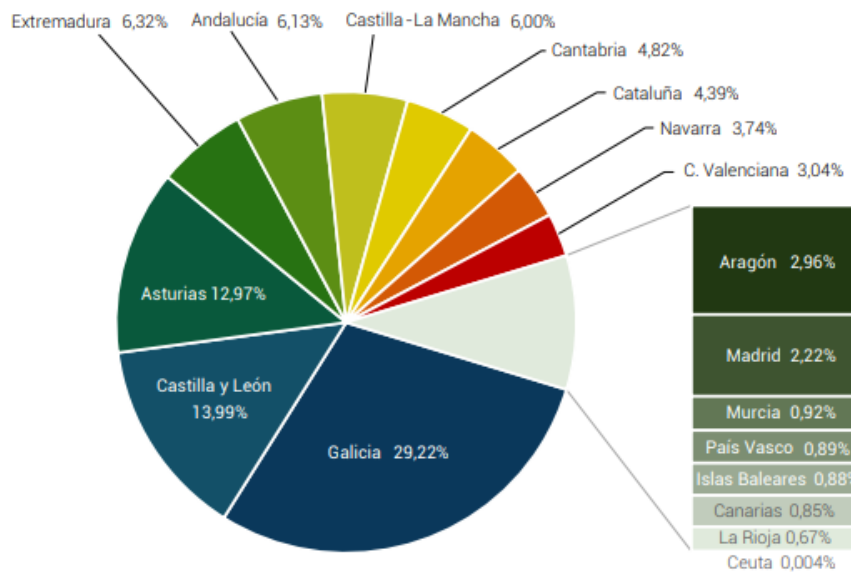


Ilustración 145. Número de siniestros por Comunidad Autónoma (2006-2015). Fuente: Los incendios forestales en España

En la Región de Murcia nunca se han superado los 200 siniestros anuales. De acuerdo con los datos de la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2006-2015), los datos para Cartagena, término municipal donde se localiza la zona de proyecto son:

Nº de conatos	Nº de incendios	Nº total de incendios	Superficie arbolada (ha)	Superficie no arbolada (ha)	Superficie total (ha)
44	23	67	346	430	776

Tabla 56. Datos de incendios en Cartagena (2006-2015). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Ilustración 146. Frecuencia de incendios forestales (2006-2015) de Cartagena (Región de Murcia). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico / Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

El número total de los incendios acontecidos en el municipio de Cartagena es de 67 situándose en sexta posición por detrás de los municipios de Cieza, Calasparra, Lorca, Murcia y Jumilla donde el número de siniestros varían entre los 207 de Cieza a los 70 de Jumilla.

Por otro lado, según la publicación “EAE Estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras del Sistema Socio-Ecológico del Mar Menor y su entorno” la frecuencia de incendio del municipio de Cartagena y de la zona proyecto se sitúa entre los 101 y 500 tal como se puede consultar en el mapa adjunto:

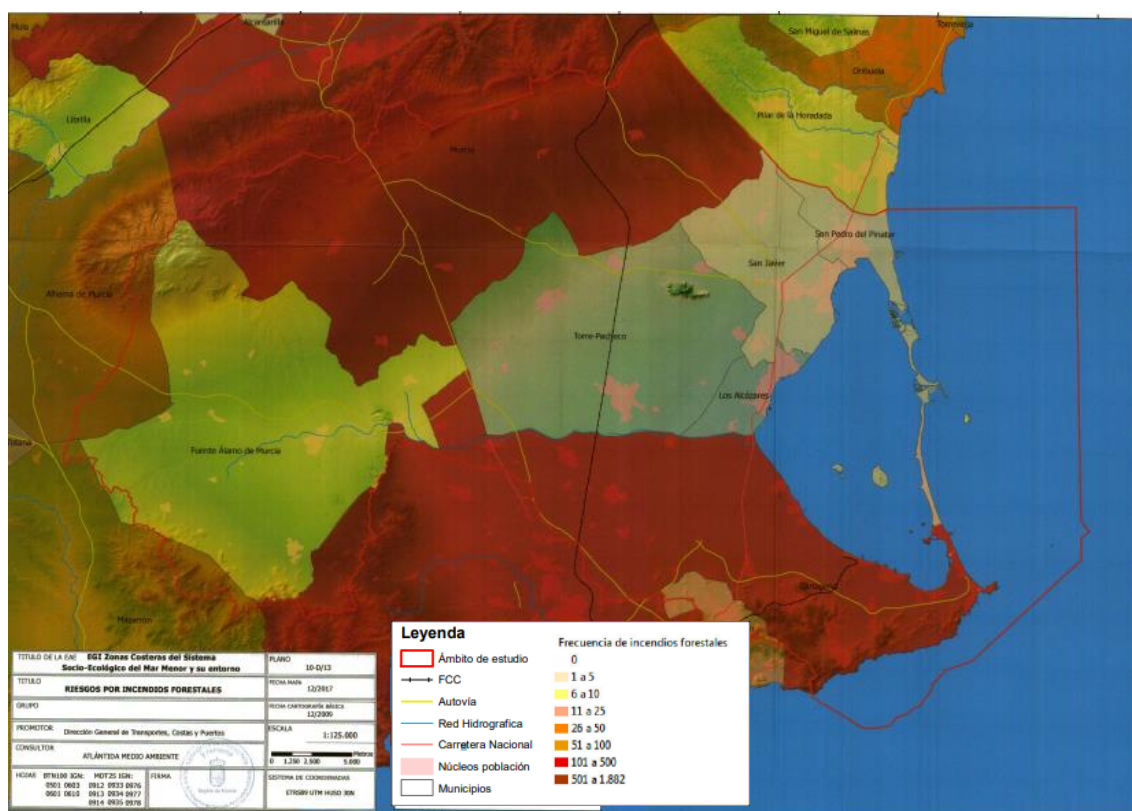


Ilustración 147. Riesgos por incendios forestales. Fuente: EAE Estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras del Sistema Socio-Ecológico del Mar Menor y su entorno. Dirección General de Transportes, Costas y Puertos de la Región de Murcia

Las ZAR (Zonas de Alto Riesgo) son las áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales, y la importancia de los valores amenazados, hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios, así delimitadas por la Orden de 12 de julio de 2012, de la Consejería de Presidencia (BORM nº169 de 23 de julio de 2012) serán consideradas Zonas de Riesgo Alto. Según el Plan de Protección Civil de Emergencia para Incendios Forestales en la Región de Murcia (Plan INFOMUR 2021), las obras proyectadas se localizan fuera de las ZAR, por lo tanto, el riesgo se considera bajo.

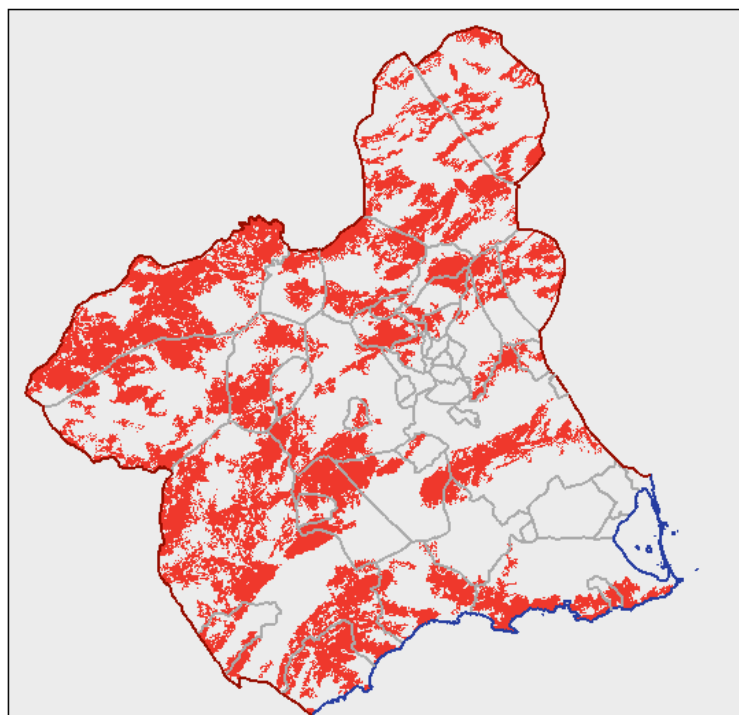
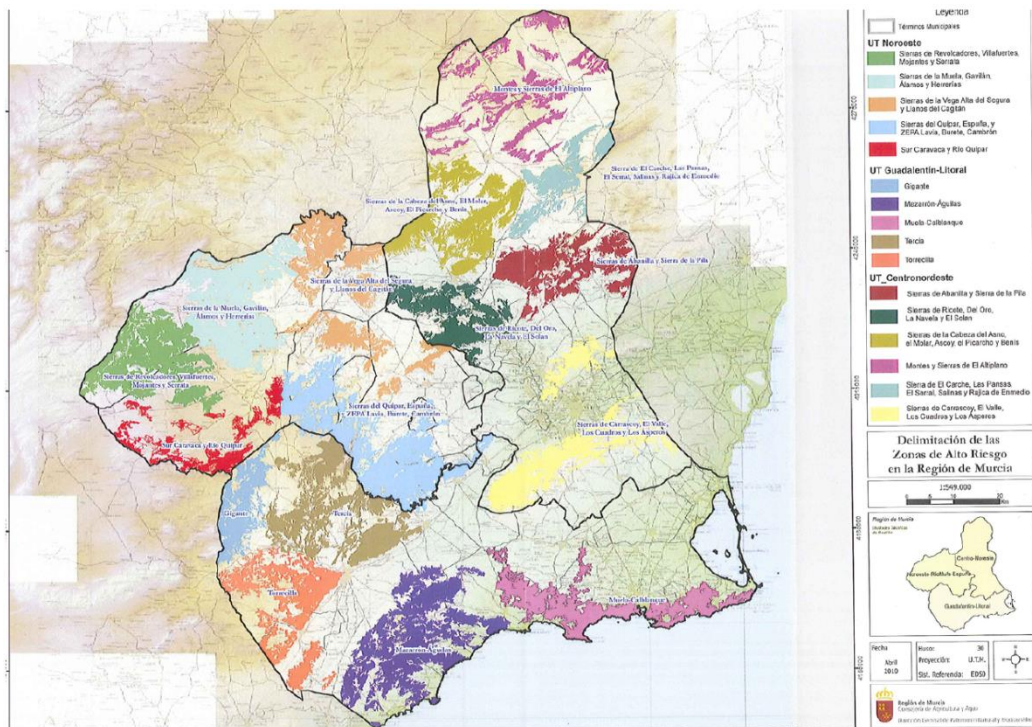


Ilustración 148. Zonas de Alto Riesgo. Fuente: Plan INFOMUR 2021. Región de Murcia

21.1.5 Riesgo de erosión

La erosión del suelo es uno de los factores fundamentales, junto a la aridez, la sequía, los incendios forestales y la sobreexplotación de acuíferos, en los procesos de desertificación ya que acentúa dichos procesos y a la inversa, puesto que la desertificación implica normalmente la aceleración de los procesos de erosión.

En la Región de Murcia, la pérdida de suelo fértil, provocada por la erosión hídrica es uno de los problemas medioambientales más importantes ya que conlleva la dificultad para retener el agua de lluvia y se produce la

disminución de las cubiertas vegetales. Esto origina importantes pérdidas de biodiversidad, del valor agrícola del suelo, de la capacidad de retención de CO₂ y puede provocar importantes riesgos de inundaciones.

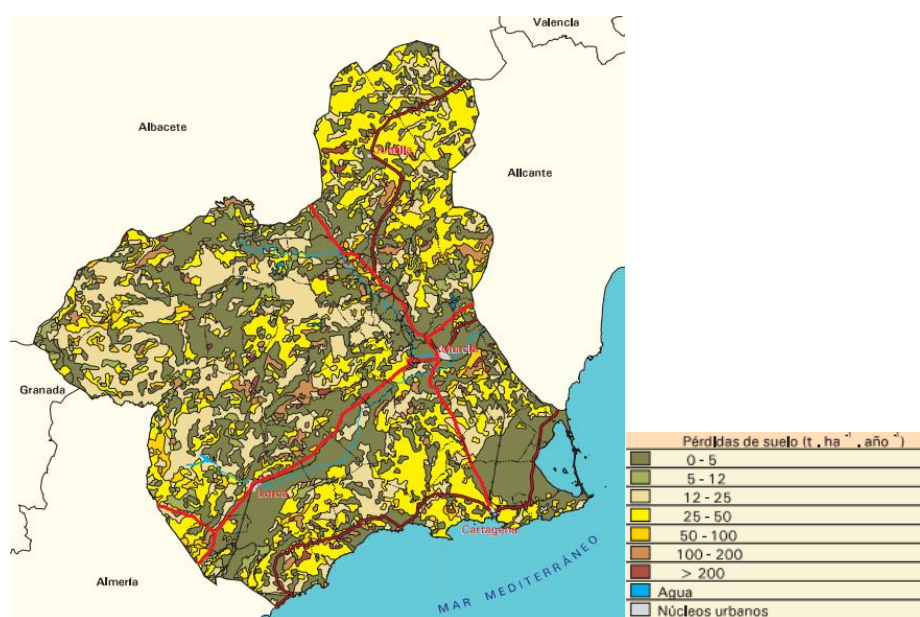
La erosión hídrica en el Campo de Cartagena es producida principalmente por las intensas avenidas fluviales que ocasionalmente afectan la zona originando impactos geomorfológicos. La tendencia en estas ocasiones, es la excavación lineal en los cauces de menor rango (regueros, cárcavas, ramblizos y barrancos), la erosión del suelo principalmente en la cabecera, el socavamiento de los tramos medios y finalmente, la sedimentación de acarreo sólidos en los sectores bajos.

Tanto la mencionada erosión hídrica como la erosión eólica, hace que la concentración de metales en los materiales erosionados y procedentes de la sierra minera sea alta, así como la dispersión de dichos residuos es importante fundamentalmente por su difusión mediante la vía hídrica como consecuencia del transporte de grandes volúmenes de residuos tras las lluvias torrenciales. Esto produce unas elevadas concentraciones de metales en zonas de influencia de la Sierra Minera, en los cauces y desembocaduras de las ramblas y especialmente el transporte y acumulación de metales que se produce a través de las ramblas hasta el Mar Menor.

En el proyecto de Delimitación de las zonas de influencia minera (Martínez Sánchez, M.J. & Pérez Sirvent, C. 2009), se incluye un estudio de la dispersión de metales a través de las diferentes ramblas que tributan al Mar Menor. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que los abanicos aluviales de las ramblas de Miranda y el Miedo son una zona de recepción que se puede considerar una franja divisoria entre la zona afectada por la actividad minera y la zona que no muestra signos de afectación. Respecto a la zona afectada por la rambla de Miranda se puede indicar que presenta valores de metales muy bajos, similares a los encontrados en los suelos de cultivo del Campo de Cartagena⁷.

El Mapa de Estados Erosivos, realizado desde el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal e incluido en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012) para la Región de Murcia, pretende reflejar cartográficamente la dinámica actual de los procesos de pérdida de suelo por erosión hídrica laminar con independencia de cómo haya podido ser el proceso erosivo anterior hasta desembocar en la situación presente del suelo.

El resultado final es una síntesis de la cualificación de la erosión. La base de datos queda constituida por siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia. Se adjunta a continuación el Mapa para la Región de Murcia:



⁷ [Estudio sierra Minera. Promotor: Dirección General de Medio Ambiente y Mar Menor.](#)

Ilustración 149. Mapa de estados erosivos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

La probabilidad de riesgo de erosión es moderada para la zona de estudio. Asimismo se determina que ésta se encuentra en la zona 1 en rango de <5 Tm/ha.año (ligera).

21.2 Vulnerabilidad del proyecto

En la ley 9/2018, en su epígrafe 3 de su artículo único define la vulnerabilidad del proyecto como aquellas 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.

Asimismo, en el mismo epígrafe se definen los accidentes graves y las catástrofes como:

- “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.
- “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Tomando en consideración todos los datos obtenidos en cada uno de los apartados anteriores, relativos a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto (tecnológicos), se establece una vulnerabilidad **BAJA** del Proyecto.

En caso de riesgo por catástrofe natural, dado que la misma no se puede predecir sin un grado de incertidumbre, las actuaciones a llevar a cabo serán siempre en materia de minimización de impactos.

En caso de accidente provocado por los riesgos tecnológicos, teniendo en cuenta que la vulnerabilidad del proyecto es BAJA según los anteriores apartados, las actuaciones a llevar a cabo son, en todo momento, primero la prevención, para evitar que ocurran y en caso de suceso, y posteriormente la actuación con rapidez de acuerdo con los planes de emergencia para minimizar, en la medida de lo posible, los efectos adversos sobre la salud y el medio ambiente.

En los siguientes apartados se analiza la vulnerabilidad del proyecto para cada riesgo descrito en el apartado anterior, estableciendo en su caso, medidas de adaptación frente al riesgo identificado.

21.2.1 Vulnerabilidad por riesgos de temperaturas y precipitaciones extremas.

La zona donde se van a realizar las actuaciones presenta una elevada vulnerabilidad frente a los riesgos por temperaturas extremas puesto que la tendencia es un aumento progresivo de las temperaturas máximas y mínimas, y una disminución de las precipitaciones. Todo ello aumentará el déficit hídrico de la zona.

Asimismo, presenta alta vulnerabilidad a causa de la alta incertidumbre frente al riesgo por precipitaciones extremas originadas por las particularidades del clima mediterráneo aumentando con ello el riesgo de inundación y el arrastre de gran cantidad de sedimentos hacia la desembocadura en el mar.

Uno de los objetivos del proyecto es dotar a la zona de capacidad para laminar las avenidas en esos periodos de lluvias torrenciales, por tanto, las actuaciones a proyectar en sí mismo constituyen una medida de adaptación que contribuye a reducir su vulnerabilidad.

21.2.2 Vulnerabilidad por riesgos de inundación

Como se ha podido observar en el apartado de riesgos por inundación se prevé una mayor probabilidad de episodios extremos de precipitaciones y riesgo de inundaciones principalmente de tipo fluvial.

A pesar de los pronósticos de inundaciones, el impacto que estas pueden ocasionar sobre la zona durante su funcionamiento es baja con lo que, en consecuencia, se puede indicar que la vulnerabilidad del proyecto es **BAJA**.

Finalmente, señalar que la construcción del humedal reducirá el impacto debido a su carácter laminador. En realidad tiene doble función, por un lado almacena una parte del agua de avenidas, y por otro lado mejora la calidad de las aguas.

21.2.3 Vulnerabilidad por riesgos sísmicos

La vulnerabilidad derivada del riesgo sísmico de la zona de proyecto tal como se ha indicado en el apartado de riesgos se encuentra entre levemente dañino y dañino. En este caso no es necesaria la implantación de medidas adicionales debido a la tipología del proyecto por lo que se puede indicar que su vulnerabilidad es **BAJA**.

En caso de suceso, si el mismo fuese de intensidad elevada, se procederá a restablecer las infraestructuras dañadas, así como a sustituir los elementos rotos y limpiar y retirar los residuos derivados de la rotura y fugas de agua.

21.2.4 Vulnerabilidad por riesgo de incendio

El proyecto presenta una vulnerabilidad **BAJA** en cuanto al riesgo de incendio puesto que se localiza fuera de las zonas de alto riesgo de incendio forestal y los trabajos a desarrollar ni suponen un riesgo de incendio en sí mismo, siempre y cuando se lleven a cabo las buenas prácticas de obra y se establezcan las oportunas medidas preventivas.

21.2.5 Vulnerabilidad por riesgo de erosión

El proyecto presenta una vulnerabilidad **BAJA** en cuanto al riesgo de erosión puesto que según el mapa de erosión de suelos la zona de proyecto se encuentra en la zona 1 cuya pérdida de suelo es inferior a 5 Tm/ha.año, lo que se considera como erosión moderada.

22 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Se plantean en este apartado las medidas preventivas y correctoras aplicables para prevenir o, en su caso, corregir los impactos asociados con las actuaciones proyectadas, tanto durante las obras o ejecución del proyecto, como durante la fase de funcionamiento, de aquellas actuaciones que requieren la ejecución de infraestructura. Se trata de un planteamiento que posteriormente se detallara y ampliara en los futuros proyectos de construcción, sobre las alternativas o soluciones finalmente desarrolladas y atendiendo a los posibles condicionados que se formulen por las autoridades competentes.

Además, se plantean un conjunto de medidas compensatorias ordinarias que serán desarrolladas en detalle en los correspondientes proyectos constructivos y, que al igual que en el resto de medidas que se plantean en el presente apartado, atenderán además a los posibles condicionados que se formulen por las autoridades competentes.

Partiendo de lo anterior, las medidas descritas en los apartados que siguen se basan en el principio de jerarquía de la mitigación y por tanto están centradas en lograr, tanto en fase de ejecución como de funcionamiento: en primer lugar, la prevención frente a los potenciales impactos, en segundo lugar, minimizar los impactos y tercer lugar la corrección y restauración de las superficies o factores del medio que se hayan visto afectados. En último y cuarto lugar, se centran en la compensación “ordinaria” de los impactos residuales asociados con el proyecto.

El apartado se estructura de acuerdo con los impactos sobre los distintos elementos del medio recogidos en el apartado anterior (apartado 7 del presente EsIA).

Se distinguen tres tipos de medidas:

- Medidas preventivas: Dirigidas a labores en la fase de ejecución y funcionamiento. Se aplican en la fase de diseño de los proyectos constructivos y previo al inicio de las obras con el fin de evitar las afecciones ambientales de la actuación. Asimismo, serán de aplicación durante la fase de ejecución del proyecto para prevenir los impactos ambientales que se puedan generar, en especial las actuaciones que implican movimientos de tierra, así como favorecer la integración de la obra en el entorno.
- Medidas correctoras: Son aquellas que una vez producido el impacto se realizan para corregir y reparar el daño causado, buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.
- Medidas compensatorias ordinarias: “Ocupando el último lugar en la jerarquía de la mitigación, las medidas compensatorias ordinarias son aplicables a impactos residuales de carácter permanente, y tienen por objeto compensar el impacto definitivo producido sobre el hábitat, especie u otro objetivo de conservación, en el propio espacio Red Natura 2000 afectado, y a ser posible en los mismos parches de distribución afectados por el proyecto o en los más próximos, evitando así un deterioro neto de su estado de conservación a escala del conjunto del espacio. Excepcionalmente la compensación podría hacerse en elementos del paisaje externos al espacio, si se refiere a aspectos de conectividad que le beneficien y solo pueda realizarse en su exterior. Estas medidas llevan a la práctica el principio de evitar la pérdida neta de biodiversidad, señalado tanto en el artículo 2 de la Ley 42/2007 como en el objetivo 6 de la Estrategia para la biodiversidad de la UE 2020. Estas compensaciones ordinarias son conceptualmente diferentes de las medidas compensatorias excepcionales contempladas en el contexto de los apartados 4, 5 y 6 del artículo 46.6 de la Ley 42/2007 para casos en que el órgano ambiental considere que se puede causar un perjuicio a la integridad del lugar, pasando entonces las compensaciones a tener por objeto el garantizar el mantenimiento de la coherencia de la Red Natura 2000 en su conjunto” (MAPAMA, 2018).

22.1 Medidas preventivas de carácter general

22.1.1 Fase de obras

- Se exigirá el nombramiento de un Director Ambiental de las obras, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y la ejecución y observancia de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.
- Fechas óptimas de ejecución. En la época de cría e invernada de la avifauna de interés se deben realizar las actuaciones que puedan afectar por los ruidos y el polvo. Las obras se realizarán en horario de 8:00 a 19:00 para minimizar las molestias que puedan provocar.
- Al inicio de la obra se definirá la maquinaria que va a trabajar en obra; en base a esto se determinarán la localización y dimensiones adecuadas del parque de maquinaria optimizando el espacio. El emplazamiento de esta zona se alejará de la red de drenaje. Esta zona se mantendrá limpia y ordenada.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para su correcto funcionamiento, para no afectar más terreno del estrictamente necesario.
- Será necesario minimizar la superficie erosionable inducida por las obras y evitar el riesgo de inestabilidad de taludes generados por el movimiento de tierras.
- Señalizar con bandas o balizas pasillos y accesos.
- Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es establecer una correcta planificación de las obras y apostar por la formación ambiental del personal operario, principalmente de los encargados de los equipos de obra.
- Siempre será preferible utilizar como zonas de acopio temporal de tierras y espacios de vertedero de materiales sobrantes, espacios degradados o campos abandonados de poca pendiente, evitando, siempre que sea posible, terrenos próximos a cursos de agua. Se aconseja que estas zonas estén acotadas y controladas para evitar contaminaciones fuera de las áreas restringidas para tal uso.
- Cabe tener en cuenta los posibles problemas de estabilidad de los taludes resultantes del movimiento de tierras y los fenómenos de erosionabilidad del suelo por factores hídricos y climáticos. Una vez finalizadas las obras de excavación, cimentación de estructuras y rellenos, la superficie del terreno resultante será prácticamente plana.
- En la red de conducciones se verificará la maquinaria y el personal a cargo para que al abrir zanjas se realice una adecuada separación de los estratos superficial y profundo del suelo, y que los mismos estén separados para controlar que el suelo extraído no obstruya drenajes naturales.
- Cabe destacar el tratamiento de residuos peligrosos.

22.1.2 Control operacional de los residuos peligrosos

Al inicio de las obras se acondicionará una zona destinada al almacenamiento temporal de los residuos peligrosos con las condiciones que vienen descritas en la Guía de Actuación Ambiental en Obra. Tal zona cumplirá con los siguientes requisitos:

- Terreno llano, IMPERMEABLE, bien sobre un cubeto de retención de plástico o metálico, o en su caso elaborado in situ mediante solera de hormigón.
- Protegido del sol, viento, lluvia
- Lo más alejado posible del lugar de trabajo
- Correctamente señalizado con un cartel que contenga el enunciado de “Zona de acopio temporal de residuos”, así como etiquetas características de cada uno de los residuos.

Una vez estén llenos los contenedores el jefe de obra solicitará al parque de maquinaria que los retire.

Posteriormente un Gestor Autorizado se llevará los residuos desde el parque de maquinaria hasta su destino final, cumpliendo con lo establecido en la Ley de Envases, Ley de Residuos y el resto de leyes que las complementan.

Cuando el Gestor Autorizado retire los residuos peligrosos, habrá de cumplimentarse el DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS publicado en el Real Decreto 833/88 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos. Esta documentación será archivada por el Departamento de Calidad y Medio Ambiente, con posibilidad de consulta por los jefes de obra.

Si se generan restos de aceites usados, se almacenarán y gestionarán tal y como se establece en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, con la premisa de no generar más de 500 litros al año:

- El Gestor autorizado ha de aportar al responsable de la zona de acopio permanente el JUSTIFICANTE DE ENTREGA debidamente cumplimentado. Los datos de este justificante deberán de ser incluidos en el Documento de Control y Seguimiento de los Aceites usados que se quedará el Gestor autorizado con la firma y sello de la constructora en una de sus copias (reverso de la hoja amarilla) del responsable de la zona de acopio permanente de residuos peligrosos.

22.2 Aire y factores climáticos

22.2.1 Fase de diseño

- Garantizar en el diseño del proyecto que no queden superficies desnudas, en las que el viento o la lluvia pueda originar arrastre de partículas.

22.2.2 Fase de ejecución

- Correcta planificación de las propias obras y modificaciones adecuadas durante las mismas, como puede ser la minimización de las distancias de transporte. El incremento de niveles sonoros y de emisiones de gases de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser mitigado mediante la planificación racional de las obras y del tráfico creado por ella.
- Se llevará un control de la maquinaria adscrita a obra, comprobándose la vigencia de sus fichas de ITV y las revisiones periódicas realizadas sobre la misma. Se garantizará que tanto la maquinaria como los vehículos implicados en la actividad, hayan superado las inspecciones técnicas que en su caso les sea de aplicación, y en particular en lo referente a la emisión de los gases de escape.
- Se apostará por el mantenimiento preventivo de maquinaria frente al correctivo.
- Se potenciará el uso de maquinaria que reduzca el consumo de combustibles fósiles (híbridos, eléctrico, etc.) en la medida de lo posible.
- La maquinaria que no esté realizando una actividad no podrá estar encendida durante más de 5 minutos desde el cese de la actividad.
- Reducción de la velocidad de la maquinaria a través de los caminos, lo que contribuye a evitar la generación de polvo y disminuir el consumo de combustible y la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero, y contaminantes en general.
- Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, examinando la cantidad de polvo existente en el aire y sobre la vegetación existente.
- El incremento de partículas en suspensión puede ser mitigado mediante el riego por humedecimiento de los caminos transitados durante las labores de las obras de excavación, carga, descarga y transporte de

materiales. Así mismo, se procederá a la humidificación de materiales de acopio en las épocas de mayor generación de viento en los acopios de materiales.

- Tapado de la caja de los camiones: se cubrirá con una malla adecuada la caja de los camiones en tránsito que transporten áridos, para evitar la emisión de partículas de polvo.
- Se limpiarán de depósitos de polvo en elementos de maquinaria de obra, debido al tránsito de los vehículos de obra.
- Riego sobre vegetación: de existir vegetación afectada, se efectuarán riegos periódicos sobre la misma en las proximidades de las obras, cuando se produzcan depósitos de polvo y partículas, con el fin de evitar el estrés de la vegetación por obturación de los estomas de las hojas. Esta medida es de especial importancia en el entorno de zonas de vegetación arbolada.
- Se asegurará el adecuado y correcto mantenimiento de la maquinaria utilizada. Se realizará una revisión y control periódica de los silenciadores de los motores, que estarán homologados por los fabricantes de los mismos. Así mismo, los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán del grupo de los denominados silenciosos. Se llevarán a cabo inspecciones técnicas de vehículos y máquinas, que aseguren emisiones de ruido y de gases atmosféricos dentro de los niveles aceptables.
- Se realizarán revisiones periódicas para asegurar que los distintos certificados de la maquinaria utilizada se encuentran en vigor.
- El personal que trabaje en las obras irá equipado con medidas protectoras frente las emisiones sonoras (casco de protección o cualquier otro elemento de protección frente el ruido).
- En las instalaciones auxiliares se utilizarán elementos que funcionen con energías limpias frente a los de consumo eléctrico, en la medida de lo posible.
- Se distribuirá un manual de buenas prácticas para la reducción del consumo de energía y emisiones al inicio de las obras, como parte del plan de formación de la obra.
- Se estará a lo dispuesto en la normativa aplicable en materia de ambiente atmosférico, en particular, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Se realizarán riegos con la frecuencia conveniente, tanto durante la fase de obra de por parte de la maquinaria y/o los vehículos asociados a la actividad: zonas de trasiego de vehículos y maquinaria, accesos, superficies expuestas a viento frecuente, zonas donde pueda generarse tierra por acopio o allanamiento de terreno, etc.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras.

22.2.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento no se requiere tomar ninguna medida en cuanto a la calidad del aire y el confort sonoro. No se prevé un aumento del nivel sonoro por el paso de vehículos en la zona.

22.3 Cambio climático

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, prevé que en los proyectos sometidos a evaluación ambiental se identifique y valore en su caso, entre otros aspectos, los posibles efectos significativos del proyecto sobre el cambio climático tanto en lo que respecta a las emisiones de gases con efecto invernadero que su

ejecución y gestión puedan producir como en evaluar la vulnerabilidad respecto a los impactos del cambio climático.

Por otro lado, se deberán incluir las medidas previstas que permitan prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.

Teniendo en cuenta los objetivos de protección medioambiental establecidos a nivel de la Unión Europea, para el periodo 2020-2030, el acuerdo de Jefes de Estado y de Gobierno de octubre de 2014, establece el objetivo global de reducir el 30% para la Unión Europea que, con el reparto de esfuerzos, supone una obligación para España de reducción del 26% (actualmente existe una propuesta del 37,7% con el horizonte 2030).

La Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de la Región de Murcia (aprobada por Consejo de Gobierno el 11 de junio de 2020) asume ese objetivo que vincula al Reino de España. Es un documento de líneas maestras que define la política regional en esta materia. Para conseguir dicho objetivo, en su apartado 4, se desarrollan quince grandes líneas estratégicas de actuación. La primera de estas líneas se centra en las posibilidades que ofrece la evaluación ambiental como mecanismo efectivo de integración del cambio climático en los grandes planes y proyectos que han de ser obligatoriamente sometidos al procedimiento de evaluación ambiental que regula la Ley 21/2013. *“1. Incorporar medidas de la adaptación y mitigación en los nuevos planes y proyectos a través del procedimiento de evaluación ambiental”*.

En el caso del presente proyecto, la principal contribución al cambio climático se asocia a:

- Emisiones debidas a la destrucción del almacenamiento de carbono (capacidad de sumidero) en el suelo y en su caso las debidas a la capacidad de fijación y captura por la vegetación destruida.
- Emisiones de alcance 1, referidas a emisiones de directa responsabilidad de la empresa u organización, por obras propiamente dichas derivadas del consumo de combustibles fósiles utilizados para maquinaria y vehículos de excavación, relleno, transporte de tierras, de materiales, residuos, etc.

22.3.1 EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DEL PROYECTO EN EL CAMBIO CLIMÁTICO

Estimación de emisiones debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono

Se toma como referencia la “Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental” proporcionada en la web de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia⁸. El documento “Cálculo de reservas de carbono” recoge la metodología a seguir.

Para la estimación pérdida del carbono secuestrado en la vegetación y suelo se utiliza la metodología establecida en la Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE (DOUE de 17 de Junio de 2010). Esta Decisión establece para el cálculo de las reservas de carbono dos grandes apartados: el carbono orgánico del suelo (SOC) y el carbono contenido en la vegetación por encima y por debajo del suelo (CVEG) y señala que para el cálculo de las reservas de carbono, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CSi = (SOC + CVEG) \times A$$

Donde:

CSi = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación).

SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

⁸ [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=9665&IDTIPO=100&RASTRO=c866\\$m](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=9665&IDTIPO=100&RASTRO=c866$m)

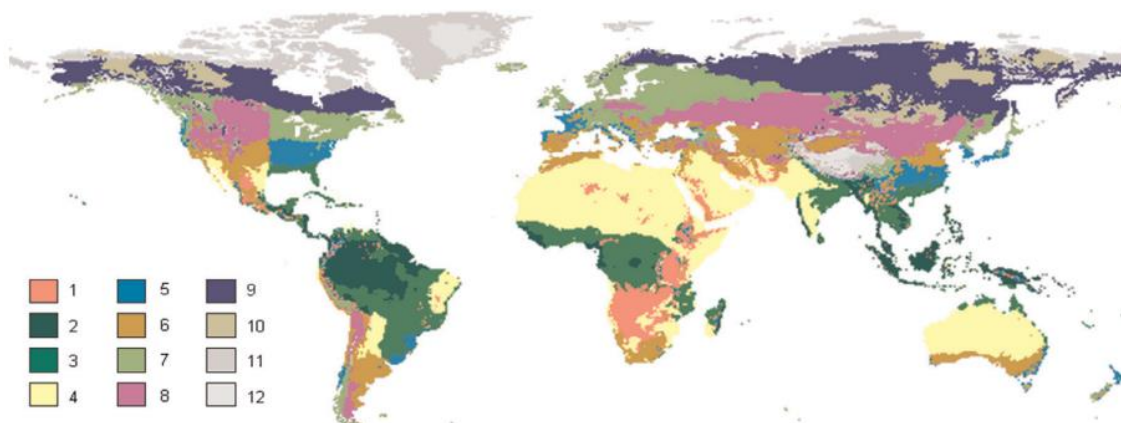
CVEG = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

A = el factor de escala en función de la superficie de que se trate (medida en hectáreas por unidad de superficie).

En la Decisión se recoge un mapa con las regiones climáticas y tipos de suelo a nivel mundial. En concreto, en España, para la zona de actuación, se engloba en una región templada cálida, seca y tipo de suelo arcilloso.

Gráfico 1

Regiones climáticas



Leyenda: 1 = tropical, montañosa; 2 = tropical, lluviosa; 3 = tropical, húmeda; 4 = tropical, seca; 5 = templada cálida, húmeda; 6 = templada cálida, seca; 7 = templada fresca, húmeda; 8 = templada fresca, seca; 9 = boreal, húmeda; 10 = boreal, seca; 11 = polar, húmeda; 12 = polar, seca.

Ilustración 150. Regiones climáticas (Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE)

En el documento de referencia se introducen una serie de mejoras del método de la Decisión, mediante la utilización de datos de ámbito regional.

Para el cálculo del carbono orgánico del suelo (SOC), atendiendo a las directrices, se aplica la siguiente fórmula:

$$SOC = SOC_{ST} \times F_{LU} \times F_{MG} \times F_I$$

Siendo:

SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

SOC_{ST} = el carbono orgánico en suelo de referencia en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (medido como masa de carbono por hectárea).

F_{LU} = el factor de uso del suelo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con el tipo de uso del suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

F_{MG} = el factor de las técnicas de cultivo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con la práctica de cultivo de principio en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

F_I = el factor de insumo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con varios niveles de insumo de carbono en suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

El factor SOC_{ST} se obtiene a partir del mapa de contenido en carbono orgánico de los suelos (medido como masa de carbono en toneladas por hectárea) elaborado con los servicios de asistencia técnica de profesionales ligados

Estimación de emisiones de maquinaria durante las obras

Para las estimaciones relativas a la huella de carbono se utiliza como base los factores de emisión recogidos en la base de datos desarrollada por el proyecto HUECO2 por TECNIBERIA (Asociación española de empresas de ingeniería, consultoría y servicios tecnológicos) con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Asimismo, se consulta la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” (versión 1), publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en mayo 2014, y la “Guía de Usuario de HueCO2”, en su versión 0 del año 2014.

Para contabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se usan factores de emisión. Permiten convertir los datos de una actividad en emisiones estimadas.

Así pues, las emisiones de GEI se calculan como sigue:

$$\text{Emisiones de GEI} = \text{Datos de la actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Los datos de actividad se expresan por ejemplo en litros de combustible utilizados o en número de kilómetros recorridos y los factores de emisión generalmente se expresan en kg CO₂ equivalente por la unidad de la actividad analizada.

Los datos de la actividad se extraen del presupuesto del proyecto, analizando las características de la maquinaria utilizada en cada unidad de obra y el tiempo de utilización supuesto para cada una. En el caso del transporte de materiales, sobrantes y residuos se conoce la distancia aproximada a recorrer.

HUMEDAL SEMINATURAL RAMBLA MIRANDA				
Maquinaria	Medición	Ud	Factor HueCO2 (kg CO2 eq/ud)	Emisión total (t CO2 eq)
Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	685.039,79	m ³	2,79*CONSUMO	1.925,59
Riego, carga/descarga D<= 3 km	3.147,34	m ³	2,79*CONSUMO	0,14
Camión 241/310 CV	939,11	h	39,536	37,13
Camión cisterna riego agua 101/130 CV	354,36	h	46,769	16,57
Camión volquete grúa 101/130 CV	3,52	h	59,304	0,21
Tractor orugas hasta 100 CV	647,1	h	20,88	13,51
Tractor orugas 131/150 CV	1.071,48	h	37,316	39,98
Pala cargadora ruedas 131/160 CV	5.480,32	h	20,015	109,69
Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m ³	196,34	h	12,104	2,38
Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	277,22	h	37,065	10,28
Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	4.707,59	h	24,589	115,75
Retroexcavadora oruga hidráulica 161/190 CV	395,25	h	33,356	13,18
Retroexcavadora ruedas hidráulica 51/70 CV	311,78	h	25,946	8,09
Motoniveladora 131/160 CV	803,47	h	29,525	23,72
Mototrailla autocargable 161/190 CV	45,13	h	102,057	4,61
Compactador vibro 131/160 CV	535,76	h	33,486	17,94
Grúa autopropulsada telescópica 101/130 CV, 5 t	5,3	h	45,73	0,24
Grúa autopropulsada telescópica, 71-130 t	69,3	h	100	6,93
Bandeja vibrante manual, sin mano de obra	5.050,50	h	4,448	22,46

HUMEDAL SEMINATURAL RAMBLA MIRANDA				
Maquinaria	Medición	Ud	Factor HueCO2 (kg CO2 eq/ud)	Emisión total (t CO2 eq)
Astilladora, sin mano de obra	647,1	h	7,335	4,75
Motodesbrozadora, sin mano de obra	334,4	h	1,7115	0,57
Motosierra, sin mano de obra	334,4	h	1,7115	0,57
Compresor 31/70 CV, dos martillos	32,44	h	7,364	0,24
Grupo electrógeno 101/130 CV	18,63	h	57,08	1,06
TOTAL EMISIONES MAQUINARIA OBRA (t CO2 eq)				2.375,61

Tabla 57. Emisiones asociadas a la fase de obras

Estas emisiones por las obras deberán compensarse en un 26%, y en su caso en un 37,7% en el horizonte 2030, centrando los esfuerzos en las emisiones de directa responsabilidad (alcance 1 de la huella de carbono).

2. Compensación de emisiones

En los apartados anteriores se ha obtenido una estimación de las emisiones generadas por el proyecto, tanto debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono como a la maquinaria en fase de obras.

Todas estas emisiones directamente asociadas al proyecto se deberán compensar con objetivos cuantitativos y temporales coherentes con lo exigido por la Unión Europea al Reino de España y mediante acciones o proyectos si es posible con repercusión directa en la calidad de vida del municipio o municipios afectados y sus habitantes. En concreto los objetivos, como se ha mencionado arriba, son los siguientes:

- Objetivo 1. Compensar en un 100% las emisiones procedentes del carbono contenido en el suelo y la vegetación que puedan quedar destruidos.
- Objetivo 2. Compensar las emisiones por las obras en un 26%, y en su caso en un 37,7% en el horizonte 2030, centrando los esfuerzos en las emisiones de directa responsabilidad (alcance 1 de la huella de carbono).

Las emisiones por la pérdida de carbono contenido en el suelo y la vegetación debido a la transformación del suelo ascienden a un total de **2.868,98 t CO₂**, que deberán ser compensadas en su totalidad. Por otro lado, las emisiones asociadas a la fase de obras ascienden a **2.375,37 t CO₂**, a compensar en un 26% (37,7% en el horizonte 2030), lo que supone **617,60 t CO₂**. Las emisiones totales a compensar ascienden a **9.236,58 t CO₂**.

El proyecto prevé en la zona de actuación la plantación de diferentes especies autóctonas absorbiendo y compensando estas emisiones.

El número de plantaciones por especie previsto se resume en las tablas a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies	Superficie
Taray	<i>Tamarix gallica</i>	Mota perimetral coronación y entorno	23.915	23.915,00
		Mota perim./Península talud interior	3.598	3.598,00
Tarajal	<i>Tamarix canariensis</i>	Mota perimetral coronación y entorno	23.915	23.915,00
		Mota perim./Península talud interior	3.598	3.598,00
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	Mota perim./Península talud interior	5.397	Plantación lineal
		Península e islas	16.088	5.362,60
		Filtro de gravas	20.250	6.750,00
Anea	<i>Typha dominguensis</i>	Mota perim./Península talud interior	5.397	Plantación lineal

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies	Superficie
		Península e islas	32.176	10.725,21
Juncia marina	<i>Scirpus maritimus</i>	Península e islas	32.176	10.725,21
			166.510	

Tabla 58. Plantaciones previstas en el proyecto de Rambla Miranda

Para la estimación de la capacidad de absorción de estas plantaciones se toma como base la información establecida por el Ministerio para la Transición Ecológica para el cálculo de la capacidad de absorción para proyectos absorción en el marco del Registro Nacional de Huella de Carbono, que incluye factores de absorción de acuerdo a los siguientes documentos de referencia:

- **Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono**
 - o [guiapa_tcm30-479094.pdf \(miteco.gob.es\)](#)
- **Producción de biomasa y fijación de carbono por los matorrales españoles y por el horizonte orgánico superficial de los suelos forestales**
 - o [librobiomasadigital_tcm30-538563.pdf \(mapa.gob.es\)](#)

Con esta bibliografía los factores de absorción considerados para cada una de las especies empleadas medidos en toneladas de CO2 fijado por unidad durante 40 años son:

Nombre común	Nombre científico	Factor de absorción (*)
Sosa alacranera	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	0,4
Almajo dulce	<i>Suaeda vera</i>	0,4
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	0,4
Junco marino	<i>Scirpus maritimus</i>	0,4
Alacranera	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	0,4
Cenizo blanco	<i>Halimione portulacoides</i>	0,4
Siempreviva	<i>Limonium sp.</i>	0,4
Siempreviva morada	<i>Limonium caesium</i>	0,4
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>	0,4
Anea	<i>Typha dominguensis</i>	0,4
Taray	<i>Tamarix sp.</i>	0,16
Taray	<i>Tamarix gallica</i>	0,16
Tarajal	<i>Tamarix cajariensis</i>	0,16
Taray	<i>Tamarix boveana</i>	0,16

(*): t CO2 fijado/u (40 años)

Tabla 59. Plantaciones previstas en los proyectos y factores de absorción

Teniendo en cuenta los factores de absorción para cada especie y el número y superficie de plantación de cada una de ellas se realiza el cálculo de la absorción del proyecto respecto a las plantaciones para cada una de las 3 localizaciones y se muestran los resultados estimados en las tablas a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº Pies	Totales	Factor absorción	Absorción total
Taray	<i>Tamarix gallica</i>	Mota perimetral coronación y	23.915	27.513,00	0,16	4.402,08
		Mota perimetral/Peninsula talud	3.598			
Tarajal	<i>Tamarix canariensis</i>	Mota perimetral coronación y	23.915	27.513,00	0,16	4.402,08
		Mota perimetral/Peninsula talud	3.598			
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	Mota perimetral/Peninsula talud	5.397	41.735,00	0,40	16.694,00
		Península e islas	16.088			
		Filtro de gravas	20.250			
Anea	<i>Typha dominguensis</i>	Mota perimetral/Peninsula talud	5.397	37.573,00	0,40	15.029,20
		Península e islas	32.176			
Juncia marina	<i>Scirpus maritimus</i>	Península e islas	32.176	32.176,00	0,40	12.870,40
				166.510		53.397,76

Tabla 60. Cálculo de la absorción de carbono de las plantaciones previstas en el proyecto de Rambla Miranda

De acuerdo con lo anterior la estimación de las emisiones compensadas por las plantaciones planteadas en el proyecto durante los 40 años siguientes a su implantación serán las siguientes:

Localización	Nº pies Totales	Absorción total
<i>Rambla Miranda</i>	166.510	53.397,76

Tabla 61. Resumen de estimación de emisiones compensadas por las plantaciones

Dado que las emisiones totales a compensar (**9.236,58 t CO₂**) son bastante inferiores a la absorción total prevista por las plantaciones (**53.397,76 t CO₂**), se entiende que el balance del proyecto es favorable.

Considerando que cada ciudadano español emite 5,58 t de CO₂ al año por sus actividades (emisión media de 2019), las plantaciones asociadas al proyecto suponen una fijación equivalente a las emisiones de **9.569 ciudadanos durante un año**, o a las de 239 ciudadanos durante 40 años.

Todas las plantaciones previstas en el proyecto se encuentran descritas en la **memoria, anejos y planos** del proyecto constructivo y están incluidas en el **presupuesto** del mismo.

22.3.2 Fase de diseño

La repercusión que la eliminación de cubierta vegetal y los movimientos de tierra producidos durante las obras tenga sobre el cambio climático será compensada mediante las plantaciones previstas en proyecto.

22.3.3 Fase de funcionamiento

En cuanto a labores de mantenimiento y conservación se refiere, se establecerán las siguientes medidas adicionales para reducir la repercusión sobre el cambio climático:

- Se fomentará el uso de energías alternativas que reduzcan el uso de combustibles fósiles.
- La maquinaria de obra irá dotada de dispositivos de ahorro energético y se fomentará el uso de combustibles alternativos, vehículos híbridos, etc., de forma que se reduzcan las emisiones GEI producidas por los motores de combustión.
- Se establecerán protocolos de ahorro energético en obra. No se permitirá que la maquinaria que esté sin actividad permanezca con los motores encendidos a partir de los 8 minutos.
- Se desconectarán todas las herramientas eléctricas mientras no se estén utilizando para evitar el consumo residual de los mismos.
- La eliminación de la cubierta vegetal se realizará solo en el área estricta de ocupación de las obras, intentando que las instalaciones auxiliares se ubiquen sobre zonas actualmente pavimentadas de forma que no se ocupe suelo útil.

22.3.4 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no se requiere tomar ninguna medida.

22.4 Emisiones de polvo

22.4.1 Fase de ejecución

A lo largo de la fase de ejecución se generarán emisiones de polvo procedentes de los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento, etc.). La Dirección Ambiental decidirá la posibilidad de realizar riegos para minimizar este impacto, especialmente en los meses más secos (mayo a agosto) o por la existencia de fuertes vientos en la zona de actuación. De esta manera los viales, zonas de trabajo y acopio de materiales pulvulentos tendrán el grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo; también deberán regarse los acopios de tierra en función de su composición y cuando el tiempo de inutilización sea superior a seis meses.

Los riegos se realizarán mediante camiones cisterna destinados para tal fin.

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 40 km/h en zonas sin asfaltar y a 20 km/h en las zonas especialmente problemáticas en emisiones de polvo.

Los camiones deberán contar con lonas u otros materiales de cubrición de los volquetes con objeto del cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 14 del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

Se adoptarán medidas para evitar el arrastre de barro y polvo en las calzadas, como la instalación de zonas de lavado de ruedas y maquinaria en puntos estratégicos de conexión entre los caminos de obra y elementos de la

red viaria. En caso de que fuera preciso se realizara la limpieza de viales asfaltados en los que se detecte la presencia de barro y polvo procedente de la obra.

22.4.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, no se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones.

22.5 Control del ruido

22.5.1 Fase de ejecución

Durante la fase de ejecución y con objeto de prevenir o limitar el incremento de los niveles sonoros se deberá tener en cuenta lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Todos los vehículos y la maquinaria deberán contar con la ficha ITV actualizada, certificado de homologación CE y certificado de conformidad CE, además de la indicación de potencia acústica o nivel de presión acústica de acuerdo con las normativas comunitarias. Además, se contemplan las siguientes medidas:

El movimiento de vehículos y la maquinaria deben limitarse a la zona restringida para ella, se prohibirán los trabajos nocturnos y el periodo de obras no deberá coincidir con periodos de nidificación, reproducción, cría o freza de la fauna de interés.

22.5.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, se tendrá en cuenta la elección de los equipos de bombeo a emplear, deberán estar insonorizados en sus elementos principales (silenciadores) y materiales de construcción aislantes sobre los elementos emisores de origen mecánico.

22.6 Protección de las aguas

22.6.1 Fase de diseño

- El parque de maquinaria se instalará, a ser posible, sobre zona asfaltada, y en todo caso, alejado de cursos de agua, quedando la maquinaria en el mismo al terminar la jornada.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejadas posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres.
- Siempre que sea posible, los trabajos de detalle se realizarán evitando maquinaria pesada.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

22.6.2 Fase de ejecución

- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- La ejecución de las actividades que tengan por objetivo la adecuación hidromorfológica deberá realizarse en los meses de verano, cuando las probabilidades de precipitación y avenida sean menores.
- Se evitará en la medida que sea posible la circulación de maquinaria por el cauce y se limitarán al mínimo los movimientos necesarios.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de la excavación para que no existan vertidos en el cauce.
- Si fuera necesario, se colocarán barreras de control de sedimentos en drenajes hacia el canal salinero.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.
- La construcción de cualquier tipo de camino de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en las masas de agua.

22.6.3 Fase de funcionamiento

- Control y mantenimiento de las medidas desarrolladas en el proyecto, como la disposición de técnicas de bioingeniería para la protección en márgenes, de tal manera que se garantice la conservación de su eficacia como medida correctora.

22.7 Geomorfología y protección de suelos

22.7.1 Fase de diseño

- Se deberán proyectar y gestionar correctamente las acciones de excavación, transporte y depósito para minimizar, en lo posible, el impacto producido por el movimiento de tierras y por tanto la alteración de las condiciones naturales de esta área.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos

de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria.

22.7.2 Fase de ejecución

Se tendrá que proteger durante las obras el suelo en la medida de lo posible para evitar la compactación y el deterioro del medio edáfico del entorno.

- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.
- Los suelos que se pudiesen ver contaminados por vertidos accidentales serán rápidamente retirados y almacenados correctamente.
- Se controlará diariamente y visualmente el vertido de los residuos y su correcta gestión, según la normativa vigente.
- El almacenaje de los residuos peligrosos (aceites, combustibles líquidos, etc.) deberá estar ubicado en un contenedor impermeable de capacidad suficiente y protegido frente a fugas.
- En los movimientos de tierra, se retirará y se conservará de manera cuidadosa y conveniente la capa de tierra vegetal de los suelos que deban ser desmontados o rellenados. Se propone distribuir el material extraído, en la medida de lo posible, en los taludes del humedal.
- Se examinará de forma diaria y visualmente la utilización de la vía de acceso a la zona de actuación.
- Se señalará y balizará la zona de las obras y de sus caminos de acceso con el objetivo de minimizar la posible superficie alterada.
- Se comprobará el correcto jalonamiento de la zona de actuación, con el objeto de minimizar la ocupación del suelo, y los caminos de acceso para limitar la circulación de personas y maquinaria a la zona delimitada.
- Se evitará la compactación del suelo que el depósito de materiales o el tráfico de maquinaria pesada pueda provocar a través del correcto uso de las zonas de acopio y mediante la circulación exclusiva por los carriles identificados a utilizar durante el proyecto.

22.7.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el funcionamiento de las medidas para evitar la erosión y el mantenimiento de la calidad de los suelos de las nuevas superficies creadas. Todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar recogidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para garantizar las medidas tendentes a restaurar las zonas de instalaciones auxiliares y las medidas de protección de contaminación.

22.8 Protección de la vegetación

22.8.1 Fase de diseño

- Las instalaciones auxiliares y de acopios se localizarán en las zonas determinadas para ello.
- Previo al inicio de los trabajos, se realizará una revisión de la ubicación definitiva de los distintos elementos del proyecto, con objeto de identificar ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto vayan a afectar. Estos elementos identificados se protegerán de forma concreta con las medidas establecidas en el apartado de Construcción.

- El proyecto contará con el diseño de medidas específicas para prevenir y extinguir incendios.

22.8.2 Fase de ejecución

- Se vigilará cualquier afección accidental a la vegetación existente durante la fase de ejecución de las obras.
- Las instalaciones auxiliares de obra se ubicarán en zonas de escaso valor y sin vegetación de interés.
- Se realizarán riegos periódicos de la vegetación para limpiar la vegetación de polvo, como se indicó en las medidas de protección de la calidad del aire.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Será revisado durante la fase de ejecución y retirado una vez finalizadas las obras.
- Protección de vegetación existente: con anterioridad a la instalación, y antes de iniciar la actividad, se procederá a marcar mediante cinta, vallas, etc. los ejemplares o masas de vegetación que pudieran verse perjudicados, próximos a las obras o situados en los márgenes de los accesos. Árboles singulares se protegerán individualmente con tabloncillos de madera.
- Se adoptarán las medidas necesarias de prevención de incendios, y las básicas para una contención primaria de focos.
- Se prohibirá la colocación de cualquier elemento de la obra (carteles, cables, etc.) en los árboles y depositar materiales de obra a los pies de los mismos.

22.8.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

22.9 Protección de la fauna y espacios protegidos

22.9.1 Fase de diseño

- Localización de instalaciones auxiliares y de acopios en las zonas determinadas para ello.
- Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular, abarcará desde marzo a finales de junio, lo más adecuado es programar el inicio de las actuaciones para el mes de julio. Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio de fauna que permita establecer de forma clara que especies tienen presencia en la zona. Este estudio estará enfocado prioritariamente a las especies de aves que utilizan el espacio o alrededores como su hábitat principal. Así mismo, en caso de detectarse situaciones de riesgo que se considere no vayan a estar suficientemente mitigadas por las medidas establecidas en este documento, este estudio propondrá las acciones necesarias para su prevención, corrección o compensación. Este estudio deberá asegurar la identificación de criaderos en las zonas a ser afectadas por el proyecto.

22.9.2 Fase de ejecución

- Previo al inicio de las obras será necesario inspeccionar la zona de afección, con el fin de detectar nidos o refugios de aquellas especies de fauna sensibles. En el caso que se detectase la presencia de los mismos,

se notificará a la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

- Así mismo se inspeccionará visualmente y diariamente el entorno de las obras comprobando la posible afección a la fauna por las actuaciones.
- Así mismo, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada.
- En ningún caso se realizarán trabajos nocturnos para evitar ruidos que moleste a la fauna presente en la zona.
- Se evitará, en la medida que sea posible, el enturbiamiento y la contaminación del medio hídrico.

22.9.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de explotación deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

22.10 Protección del paisaje

22.10.1 Fase de diseño

- El paisaje es uno de los elementos ambientales clave que se consideran en el diseño del proyecto: tanto los materiales a emplear como las medidas protectoras y correctoras se centran en decisiones que se toman en fase de proyecto, y que tienen que ver con conseguir la integración visual y la mejora de la calidad visual del entorno una vez realizadas las actuaciones.

22.10.2 Fase de ejecución

- Evitar en la medida de lo posible dañar especies herbáceas y arbustivas autóctonas en la zona de proyecto.
- Los materiales empleados para la recuperación del humedal deberán integrarse en el entorno.
- Durante el desarrollo de las obras, se cuidará del entorno, con una adecuada y ordenada situación de los acopios, parque de vehículos y limpieza diaria de las zonas ocupadas y de trabajo.
- Se delimitará adecuadamente, mediante jalones, la zona de obras para limitar el movimiento de la maquinaria y minimizar su afección.
- Se restaurarán las zonas que hayan sufrido alguna afección por algún motivo una vez acabados los trabajos.
- Finalizadas las obras, se retirarán todos los materiales sobrantes e instalaciones auxiliares; así como todos los materiales inútiles que hayan sido usados en las obras.
- Los acopios de tierras y materiales se realizarán de forma que no sean excesivamente visibles desde las distintas carreteras próximas a la parcela de obras.
- Para cualquier tipo de construcción anexa (estación de bombeo, arquetas, etc.) deberán utilizarse materiales y colores que se integren con el paisaje (color blanco o colores terrosos), utilizando áridos de la zona, enfoscado de cemento pintado o mortero de cal.

- Para los elementos de vallado que se requieran se utilizarán medios que sean lo más cromáticamente integrado posibles, pudiendo utilizar revestimientos plásticos de colores plásticos o bien utilizando madera para la configuración del cerramiento.
- En la implantación de instalaciones auxiliares se utilizarán colores de casetas y demás elementos que sean neutros a fin de no llamar en exceso la atención visual de los usuarios.
- La zona de punto limpio se ubicará en una zona que no sea visible desde la N-332

22.10.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto, quedando reflejadas en el PVA del mismo.

22.11 Bienes materiales y patrimonio cultural

Junto al límite sureste de la actuación, al otro lado de la AP-7 sí se localiza un Bien de Interés Cultural, la Torre del Negro, de forma que la superficie del humedal invade parte del espacio considerado como “entorno de los elementos” la Ley 4/2007, del 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia. El artículo 42.2 de la mencionada ley establece:

2. Las intervenciones en el entorno de los monumentos no podrán alterar el carácter arquitectónico y paisajístico de la zona, salvo que sea degradante para el monumento, ni perturbar su contemplación o atentar contra la integridad del mismo. Se prohíben las instalaciones y los cables eléctricos, telefónicos y cualesquiera otros de carácter exterior.

Será necesario tramitar una Autorización de Intervención de acuerdo a lo establecido en el artículo 40 de la mencionada normativa de aplicación frente a la dirección general con competencias en materia de patrimonio cultural.

22.12 Protección de la salud humana

22.12.1 Fase de diseño

- Las medidas contempladas consisten en garantizar que las actuaciones proyectadas no afecten a parámetros de salubridad pública, específicamente en lo que respecta a la calidad del agua de abastecimiento.

22.12.2 Fase de ejecución

- Para minimizar posibles efectos sobre las aguas superficiales, que pudiesen alterar su calidad, se priorizará el paso del personal y maquinaria por accesos existentes.
- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- Se evitará la circulación de maquinaria por el cauce, y se limitarán al mínimo los movimientos de la misma.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de demolición y excavación para que no existan vertidos en el cauce.
- Se colocarán barreras de control de sedimentos en el canal salinero.

- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.
- La construcción de cualquier tipo de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en el humedal.

22.12.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto.
- Se valorará si es necesario el uso de productos biológicos como *Bacillus thuringiensis* o favorecer la presencia de murciélagos y otras especies que realicen el control de las especies molestas.

23 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL HUMEDAL DE RAMBLA MIRANDA

Las medidas ambientales de seguimiento constituyen un conjunto de acciones orientadas a verificar la eficacia de las medidas destinadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos negativos de la obra o actividad.

El propósito ideal de la aplicación de estas medidas es verificar la eficacia de las medidas preventivas de impactos negativos en la obra.

Entre los beneficios que trae el seguimiento de las Medidas Ambientales están: la disminución de daños e impactos sobre el ambiente, la optimización de los procesos operativos, la reducción de costos, la satisfacción de los usuarios de las obras y la adquisición de una imagen corporativa de la empresa que asegurará su éxito y continuidad.

El Programa de Vigilancia y Control Ambiental es un programa de control que establece unas rutinas y procedimientos cuya finalidad última es comprobar que los residuos han sido gestionados para su eliminación de acuerdo con los criterios establecidos los procesos dentro del área del proyecto se producen de la forma deseada, los sistemas de protección ambiental funcionan como se pretende y se cumplen las condiciones de la autorización de la instalación.

Este documento establecerá la forma de llevar a efecto el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, a la vez que define todos los sistemas de medición y control para cada uno de los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos, marcando los umbrales máximos que no se deben sobrepasar.

Este Programa de Vigilancia y Control Ambiental será el sistema que garantice en todo momento el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras y protectoras, propuestas en el epígrafe anterior.

23.1 Objetivos

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental desarrollado para el proyecto son:

- Constatar el estado pre-operacional de la zona, verificar la evaluación inicial de impactos previstos y verificar los factores afectados por la actuación proyectada sobre los que se realizará el seguimiento.
- Realizar un seguimiento de los impactos, determinando su adecuación a las previsiones del Estudio de Impacto Ambiental.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para su prevención, minimización o compensación.
- Controlar la calidad de los materiales y medios empleados en la ejecución de las medidas de integración ambiental.
- Controlar la ejecución de las medidas correctoras previstas en el proyecto, detallando el modo de seguimiento de las mismas.
- Comprobar la eficacia de las medidas correctoras e integradoras establecidas y ejecutadas, corrigiendo las posibles desviaciones.
- Analizar los indicadores objeto de seguimiento

23.2 Labores de seguimiento ambiental

Para evitar alteraciones indeseables se realizará un seguimiento continuo de la ejecución de la obra, así como de las labores restauradoras correspondientes. La vigilancia/seguimiento ambiental durante la fase de ejecución de las obras implica al Contratista y al promotor.

Una vez en explotación se realizarán revisiones en las que se controlará la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, en especial de aquellas cuyos resultados son función del tiempo transcurrido desde su aplicación. Los controles y medidas concretas de vigilancia que se estima oportuno desarrollar, serán las incluidas en los siguientes apartados.

23.3 Responsabilidad del promotor

La Dirección de Obra contará con la colaboración de un equipo de apoyo en materia medioambiental que llevará a cabo la Dirección Ambiental de Obra (D.A.O.) y que estará en contacto permanente con la Dirección de Obra, que deberá informar el órgano Ambiental Competente, al que corresponde el máximo grado de decisión en lo que a cuestiones medioambientales se refiere. Son funciones de este equipo:

- Ejecución y cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)
- Contactar con el Contratista en los momentos de replanteo para informarle sobre los condicionantes y requerimientos ambientales
- Comprobar in situ la ejecución de las medidas correctoras, con propuestas alternativas en su caso y sobre el cumplimiento del condicionado ambiental
- Revisar la evolución de los factores ambientales, comprobando el grado de ajuste con las previsiones del proyecto
- Evitar impactos ambientales no previstos

- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia
- Solicitar al contratista las posibles modificaciones o ajustes del proyecto, que puedan tener repercusiones sobre los temas ambientales y aprobar posibles modificaciones de las medidas correctoras
- Supervisar los materiales, condiciones de ejecución y unidades de obra relacionadas con el acondicionamiento vegetal y tratamiento paisajístico
- Emisión de informes periódicos (Diario Ambiental de Obra)
- Remisión de informes al órgano ambiental competente

23.4 Responsabilidad del contratista

- Designar a una persona como responsable técnico de Medio Ambiente e interlocutor continuo con la Dirección de Obra para los temas de vigilancia de los impactos ambientales y de restauración del entorno que pueda verse afectado por las obras
- Conocer las medidas correctoras, así como el resto de condiciones ambientales recogidas en el Pliego de Prescripciones de la Obra
- Supervisar y coordinar la ejecución de las medidas correctoras según lo previsto en el Proyecto constructivo, PVA y las señaladas en el momento del replanteo de las obras.
- Proporcionar al promotor los medios necesarios para el cumplimiento del PVA (toma de muestras de aguas, partículas, mediciones de ruido, olores, suelos, etc. y su transporte al laboratorio si fueran necesarios).
- Asistir a la Dirección de Obra en la disponibilidad de cartografía de las obras, en las visitas y controles propios, en la realización de proyectos parciales de cambios o mejoras, etc.
- Elaborar bajo la supervisión de la Dirección de Obra, los Estudios de Impacto sobre variaciones en el proyecto, nuevos vertederos, préstamos, pistas, etc.
- Mantener al día un Diario Ambiental de la obra, que debe estar disponible para el promotor.
- Informar obligatoriamente a la Dirección de obra sobre efectos adversos no previstos y la adopción de medidas que eviten sus efectos.

23.5 Factores ambientales objeto de seguimiento

Previo al inicio de las obras se identifican los factores ambientales del medio que pueden ser afectados.

El seguimiento de estos factores ambientales se realiza mediante varios indicadores de impacto/calidad ambiental, que servirán para evaluar la ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas y sus resultados. Sobre ellos se realiza la vigilancia y el seguimiento ambiental.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el contratista debe poner a disposición de la dirección Ambiental de la Obra. De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para ello, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

23.6 Fase de obras

23.6.1 Protección de la atmósfera

23.6.1.1 Control de emisiones de polvo, partículas y contaminantes

- **OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO:** Detectar la incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
- **ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL:** Se realizarán inspecciones visuales.

- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, en particular las áreas habitadas cercanas y las zonas próximas con vegetación natural o seminatural.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviometría. Serán semanales en periodos secos prolongados, previsiblemente en verano.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Nubes de polvo y acumulación de partículas sobre la vegetación. No deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de viviendas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado con la fecha y lugar de ejecución.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Riegos o intensificación de los mismos en la zona de obras, principalmente en los accesos. Limpieza de las áreas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Riegos o intensificación de los mismos en la zona de obras, principalmente en los accesos. Limpieza de las áreas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

23.6.1.2 Control de los niveles acústicos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos y el marcado CE de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Parque de maquinaria y zonas de obra.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose mensualmente.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones supervisadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Documentación de la maquinaria de obra.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Los límites máximos admisibles no superarán lo determinado en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta ser reparada o sustituida.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Seguimiento de la citada documentación en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

23.6.2 Protección del suelo

23.6.2.1 Control del jalonamiento

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar la correcta ubicación del jalonamiento de forma previa a las obras. Asegurar su correcto mantenimiento durante la fase de construcción y su retirada al final de las obras.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se controlará que la correcta colocación de la cinta y estacas en todas las áreas afectadas por las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Se controlará toda la zona de obras en las que se ha proyectado el jalonamiento, y en especial las zonas con recursos naturales o culturales valiosos.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizará una inspección previa al inicio de las obras. Durante las operaciones de construcción se realizarán seguimientos del jalonamiento en toda la zona de obras con carácter semanal. Por último, se realizará un control al finalizar las obras.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Colocación, estado y retirada de forma correcta del jalonamiento.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Como umbral inadmisibles se considera la mala ubicación de jalonamiento, el mal estado durante las obras y/o la no retirada de éste al final de la construcción.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Reposición del jalonamiento en las zonas en que se haya identificado alguna incidencia. Si no se hubiera retirado al final de las obras, se procederá a ello.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia en el jalonamiento se reflejará en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

23.6.2.2 Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar la correcta retirada de tierra vegetal.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Así mismo se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se comprobará que se realice antes del inicio de los trabajos en zonas con tierra vegetal.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental, provisto del material necesario para toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Se verificará el espesor retirado sea como mínimo de 30 cm, siempre que sea posible.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No se admitirá un espesor menor al especificado en el proyecto, salvo justificación de la Dirección de Obra.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia en la retirada, se reflejará en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

23.6.3 Protección de la hidrología superficial y subterránea

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Aseguramiento de la calidad del agua durante las obras en los cursos de agua interceptados, evitando la contaminación de las aguas subterráneas
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se procederá a realizar inspecciones visuales del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y abajo de las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Cursos de agua superficial cuando se desarrollen obras próximas a los mismos e infiltraciones de materias líquidas contaminantes.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se recomienda realizar dos análisis, divididos a lo largo del plazo de ejecución de las obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas, imputables a las obras, se aumentará la frecuencia.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, materias en suspensión e hidrocarburos.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si la calidad de las aguas empeorase como consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención, balsas de decantación provisionales, etc.).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

23.6.4 Control de la gestión de residuos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Evitar la contaminación de las aguas y el suelo.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se inspeccionará que durante la realización de las obras se lleven a cabo todas las medidas descritas en el Plan de Gestión de Residuos específico para la obra. Además, se vigilará que las instalaciones tengan todos los sistemas preventivos necesarios para el correcto almacenamiento de los mismos, revisándose su estado de conservación durante la obra - punto limpio -.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, incluyendo áreas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes, caminos de acceso, etc.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La verificación de la correcta gestión de residuos será mensual durante la fase de construcción.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Presencia de residuos contaminantes - aceites, grasas, combustibles - en el entorno de las obras, en especial en las zonas ambientales más sensibles. Vertido de residuos contaminantes en el terreno y los cauces.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No será admisible ninguno de estos aspectos.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Se realizará un seguimiento de la gestión de todos los tipos de residuos generados.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

23.6.5 Protección de la vegetación

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria, en especial en zonas con vegetación fuera de la parcela.

- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: De forma previa al inicio de las obras se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas con vegetación natural y el estado del jalonamiento.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Áreas de fragilidad situadas en el entorno de las obras. La zona de inspección será de 200 m a cada margen de la zona de obras e instalaciones auxiliares y acopios.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Cualquier afección realizada a comunidades vegetales o especies singulares por el desarrollo de la obra. No se admitirán desperfectos en el jalonamiento.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un Proyecto de restauración complementario, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia se hará constar en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

23.6.6 Protección de la fauna

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna presente en la zona de obras, con especial hincapié sobre la avifauna.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas cerca de puntos de reproducción de especies singulares presentes en la zona. Inspección periódica de zanjas y huecos para comprobar que no han caído pequeños mamíferos, anfibios o reptiles.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zonas del entorno del humedal.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán exhaustivas y se realizarán semanalmente.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Avifauna, ictiofauna y la fauna terrestre presente en la zona de obras.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas de comportamiento, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental. Si se superan los umbrales, se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de corrección.

23.6.7 Medio social, económico y cultural

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar que todos los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten servicios, con especial atención a aquellos de pequeña entidad o interés local, que no sean responsabilidad de una entidad o empresa con medios para controlar su reposición.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas de obra, y su periodicidad dependerá de la cantidad de servicios afectados.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Servicios básicos para las poblaciones como líneas eléctricas, telefónicas, abastecimiento, saneamiento, etc.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio se repondrá de inmediato.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia se hará constar en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

23.7 Fase de explotación

23.7.1 Seguimiento de la hidrología superficial y subterránea

23.7.1.1 Seguimiento de niveles piezométricos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Asegurar la no afección de la actuación sobre el nivel freático
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Estación piezométrica (SM-5) situada en el entorno de la zona del proyecto, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Segura.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se recomiendan tres campañas anuales
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Cota del nivel freático
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se podrá variar la frecuencia o proponer actuaciones nuevas si fuera necesario.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.7.1.2 Seguimiento de la calidad de las aguas

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Aseguramiento del mantenimiento de la calidad de las aguas.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se llevará un control periódico permanente de la calidad de las aguas en la fase de funcionamiento. Se procederá a realizar análisis de los siguientes indicadores
 - Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes.
 - Tª (°C), ph, salinidad (gr/l), conductividad ($\mu\text{s}/\text{cm}$), oxígeno disuelto (ppm), sólidos totales disueltos (ppm) y tasa de infiltración (mm/hora)
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:

- Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes: mensual/trimestral mediante muestras representativas de agua a una profundidad de 30cm.
- Tª, ph, salinidad, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos totales disueltos y tasa de infiltración: mensual/trimestral con sonda de medición multi-paramétrica en la salida
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones, con la gestión de los elementos del sistema: cosechado de vegetación; retirada de sedimentos; adaptación de tiempos de retención mediante mecanismos de control del agua.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.7.1.3 Seguimiento de la cantidad de agua

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Registrar la funcionalidad de la zona inundable
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Caudal de salida: en cada episodio de lluvias a lo largo del año durante los 3 primeros años mediante caudalímetro.
 - Calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años o sobre los jalones de medición instalados al finalizar las obras.
 - Tasa de evaporación-*evapotranspiración*: 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años con sensores de evaporación o medición por fórmula.
 - Tasa de infiltración: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años con *infiltrómetros* en varios puntos de muestreo.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Caudal de salida (l/s), calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal (cm), tasa de evaporación-*evapotranspiración* (mm/día), tasa de infiltración (mm/hora).
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará la adaptación de los sistemas de control/regulación de caudales (compuertas, aliviaderos, marcos de entrada/salida).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.7.1.4 Seguimiento de los sedimentos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Analizar la tasa de sedimentación y la calidad de los sedimentos.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Tasa de sedimentación (cm/año): en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 3 primeros años mediante la medición de espesor de fango en las varillas instaladas.
 - Características físico-químicas-biológicas del sedimento: en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 3 primeros años mediante la toma de muestras y análisis de laboratorio.

- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Tasa de sedimentación (cm/año) y características físico-químicas-biológicas del sedimento (granulometría, pH, concentración de nutrientes y otros contaminantes, etc.)
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará alguna actuación que mejore posibles efectos adversos (retirada de sedimentos, cosechado o mejora de obras de paso).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.7.2 Seguimiento de la vegetación

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Estudiar la evolución de la vegetación implantada y la contribución a los objetivos del proyecto de la vegetación presente en la zona
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante un muestreo de parcelas, control de la vegetación existente mediante teledetección y comprobación en campo.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: implantación de hábitats a proteger (saladar y estepa salina), estado de las especies dominantes, acompañantes, exóticas, nitrófilas... grado de colonización, cobertura y estado fenológico. Retirada de nutrientes, retirada de agua, capacidad de generar refugio, alimento, etc. para la fauna, evolución de los hábitats en el entorno, especies protegidas, invasoras, plagas...
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará plantar en las zonas que no se haya desarrollado bien la vegetación, con la abundancia y diversidad adecuada; eliminar las especies invasoras y se realizar podas, cuidados, riegos, etc.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.7.3 Seguimiento de la fauna

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Realizar un seguimiento de la fauna que se refugie, visite o se haya instalado en la zona.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante transectos y búsqueda de evidencias (huellas, heces, nidos, pelos, etc.)
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: especies protegidas, especies invasoras y plagas.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará realizar nuevas actuaciones que mejoren la situación observada.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.7.4 Seguimiento de la salud humana

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Controlar los parámetros para evitar el desarrollo de enfermedades y controlar cualquier brote epidemiológico o plaga
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Dos veces al año seleccionando los momentos de mayor riesgo de desarrollo de estas enfermedades o plagas
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: enfermedades epidemiológicas (botulismo y otras enfermedades infecciosas) y plagas (mosquitos y otros).
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos para tomar las medidas que sean necesarias, con urgencia y diligencia. Se valorará la eficacia de las medidas realizadas como las que se han incluido en el proyecto para el control de los mosquitos como la instalación de cajas nido para aves y quirópteros para combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) para la fase larvaria.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.7.5 Seguimiento de los usos del suelo

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Evaluar el uso público de las instalaciones, el grado de satisfacción y las necesidades que vayan surgiendo
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, se recopilarán datos del ayuntamiento, de los usuarios, escolares de la zona y del Parque Regional.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico cualificado, con el material necesario para la toma de datos.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Uso público, reducción de contaminantes y uso del agua
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos para determinar qué acciones se podrían realizar para mejorar el uso público y el estado de este nuevo espacio natural.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

23.8 Fase de desmantelamiento

En caso de que pasado el periodo de vida útil de la instalación sea necesario su desmantelamiento, se redactará un Plan de desmantelamiento, donde se establezcan medidas concretas, en función de las previsiones del mismo, para minimizar la afección en esta fase. Debido a la naturaleza de la actuación, a priori no se debería considerar su desmantelamiento, ya que el impacto que generaría dicha fase de obra es importante atendiendo a varios criterios ambientales.

Se estima que, tras la puesta en funcionamiento de la instalación, ésta servirá de ampliación y conexión para la fauna del Saladar de la Marina de Carmolí y avifauna del Mar Menor, con lo cual actuaciones desmantelamiento conllevarían afección crítica sobre la fauna ya implantada, al reducirse su hábitat. Además, iría en detrimento del objetivo del proyecto.

En todo caso, si por motivaciones externas fuese necesario, en el Plan de desmantelamiento, se establecerán tanto las medidas a adoptar como los puntos críticos de seguimiento ambiental a realizar. El seguimiento de esta fase del proyecto será independiente, atendiendo a las necesidades y ámbito de las actuaciones de desmantelamiento.

23.9 Informes y registros

23.9.1 Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental lleva asociado una serie de informe técnicos. Estos informes deben incluir aquellos aspectos que sean objeto de control o seguimiento durante el plazo de ejecución del proyecto.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por la Dirección Ambiental de Obra quien los remitirá a la Dirección de Obra. Estos informes deberán ser archivados y gestionados. Los informes finales de las diferentes fases serán un resumen de todos los informes ordinarios y extraordinarios, incluyendo unas conclusiones, para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento.

Se describen, a continuación, los tipos de informes que se elaborarán durante la duración de la obra.

23.9.2 Previo al comienzo de la obra

- Estudio de fauna: Según lo establecido en las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de este documento.
- Estudio de residuos: Según lo establecido en las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras de este documento.
- Informe de situación pre-operacional: Se realizará paralelamente al Acta de Replanteo. En este informe se recogerán de forma sintética los resultados obtenidos en los estudios anteriores. Así mismo, se incluirá aquella documentación que no se encuentre incluida en el proyecto de ejecución. Este informe establecerá así mismo las redes de control a utilizar durante el Plan de Vigilancia, según lo establecido por este documento. Se hará especial hincapié en las características de cada uno de estos puntos de control describiendo las características de cada uno de ellos y su entorno. Así mismo se reflejarán los parámetros de control objeto de medición.

23.9.3 En la fase de ejecución de la obra

Durante la ejecución de la obra se emitirán:

- Informes de control: Se realizarán informes de control sobre los distintos parámetros ambientales cuando se realicen mediciones. En estos informes se detallará la ejecución de las mediciones y se indicarán los resultados obtenidos, así como su comparación con los valores de referencia.
- Informes de seguimiento ambiental: A lo largo de los trabajos de ejecución de la obra, la Dirección Ambiental de Obra elaborará y presentará los informes siguientes de seguimiento ambiental de la obra. El primero se realizará al mes del inicio de las obras. A partir de ese momento, los informes se realizarán de forma trimestral. El contenido de estos informes será el siguiente:
 - Breve descripción del estado de desarrollo del proyecto y hechos más destacables
 - Ámbitos y acciones de control desarrolladas. Hechos más destacados, resolución de incidencias, etc.

- Informe de seguimiento de los indicadores ambientales de las medidas previstas y valoración de su grado de eficiencia
- Reportaje fotográfico
- Relación de documentos generados: Actos de las reuniones de seguimiento ambiental, comunicados, acuerdos, etc.
- Conclusiones: Perspectivas de cara a los próximos meses.
- Informes puntuales: La Dirección Ambiental de Obra podrá elaborar informes puntuales sobre hechos específicos de relevancia, por iniciativa propia o a petición de la Dirección de la Obra.
- No conformidades: En el momento en el que la Dirección Ambiental de Obras detecte una desviación de carácter ambiental en la realización de las obras, elaborará el correspondiente Informe de no conformidad, el cual remitirá al promotor, a la Dirección de la Obra y al contratista. Las no conformidades abiertas podrán integrarse en el registro de no conformidades de la obra. Los Informes de no conformidad incluirán una breve descripción de las causas que lo han motivado, de su localización y alcance, y de las medidas correctoras que se proponen, indicando también el plazo máximo para su resolución. Las no conformidades no se podrán considerar resueltas hasta que no se hayan llevado a cabo las medidas necesarias para corregir los efectos ambientales negativos, o hasta que no se hayan eliminado las causas que lo provocan. El cierre de una no conformidad tendrá que ser consensuado entre la Dirección de Obra, la Dirección Ambiental de Obra y el contratista.
- Actas de reuniones: Se llevará a cabo un registro de las actas de las reuniones de seguimiento ambiental de las obras, las cuales se remitirán a todas las partes implicadas.
- Informe final: Antes de proceder a la recepción final de las obras, la Dirección Ambiental de Obra elaborará un documento final de la obra, el cual contendrá la información siguiente:
 - Acta de aprobación del Plan ambiental de la obra presentado por el contratista.
 - Listado de permisos y organismos que los otorgaron.
 - Documentación generada relativa a la maquinaria que ha trabajado en la obra.
 - Registro de todos los materiales gestionados en la obra.
 - Documentación de control de las sesiones de formación ambiental del personal de la obra.
 - Listado exhaustivo de situaciones excepcionales y emergencias ambientales que han tenido lugar.
 - Listado exhaustivo de informes de no conformidad generados y de las acciones correctoras y preventivas aplicadas, así como de su grado de eficacia. Será preceptivo, para la recepción de la obra, la resolución de todas y cada una de las no conformidades generadas.
 - Resultado de los controles y seguimientos efectuados (esta información se tendrá que enviar al órgano ambiental).

Este documento incluirá también un listado y una valoración de todas las actuaciones llevadas a cabo relativas a temas ambientales, detallando las medidas aplicadas, las incidencias ocurridas y los estudios complementarios efectuados. Se hará referencia, especialmente, a las medidas preventivas, minimizadoras o correctoras de impacto aplicadas y que no estaban previstas, así como a su grado de efectividad.

23.10 Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras

En el transcurso de una obra pueden surgir circunstancias no previstas que supongan modificaciones del proyecto aprobado. Estas modificaciones pueden ser debidas a situaciones tales como variaciones técnicas, variaciones en la medición, ejecución de obras no previstas inicialmente, supresión de unidades de obra previstas en el proyecto o variación de los procedimientos de construcción indicados en el proyecto.

Las modificaciones pueden ser generadas o propuestas por el promotor de la obra, por el contratista, o bien por la Dirección de la Obra o la Dirección Ambiental de la Obra, y tienen que estar debidamente justificadas. Cualquier modificación del proyecto que se plantee tendrá que ser analizada, en una primera fase, por la Dirección Ambiental de la Obra, la cual valorará las implicaciones ambientales significativas que pueda conllevar. En base a esto, se podrán plantear dos situaciones:

- Las modificaciones no conllevarán repercusiones ambientales y pueden llevarse a cabo. La Dirección Ambiental de Obra controlará que durante su ejecución no se detectan impactos no previstos.
- Las modificaciones conllevarán repercusiones ambientales significativas, que podrían plantear un nuevo trámite de EIA. Este caso podría darse si se produjera alguna de las siguientes incidencias:
 - Incremento significativo de las emisiones a la atmosfera.
 - Incremento significativo de los vertidos en cauce pública.
 - Incremento significativo de la generación de residuos.
 - Incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

En cualquiera de los dos casos planteados (tanto si es necesario un nuevo trámite de EIA como si no lo es), la Dirección Ambiental de la Obra tendrá que intervenir directamente en la elaboración del proyecto modificado, y especialmente en la definición de nuevas medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, con el objetivo de que no se alteren las condiciones definidas en la DIA del proyecto original.

23.11 Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

El presupuesto estimado para la realización del Programa de Vigilancia Ambiental es de 6.000 €.

Hay que señalar que el presupuesto correspondiente al seguimiento de la fase de explotación para los 2 años posteriores a la finalización de las obras se incluye dentro del presupuesto en el capítulo 13 “Seguimiento” y los costes directos totales ascienden a 108.836,04 €. Estas tareas se definen en el anejo 17 “Seguimiento ambiental” del proyecto.

24 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS DEL HUMEDAL DE RAMBLA MIRANDA

El presupuesto estimado para la realización de las medidas de protección y corrección de los efectos ambientales negativos de las obras proyectadas es de 6.000 €.

25 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL HUMEDAL DE BOCARRAMBLA

25.1 Ubicación

El ámbito de actuación del presente proyecto, con una superficie aproximada de 40 hectáreas, se encuentra ubicado en la zona denominada Bocarrambla, al noreste del término municipal de Cartagena, en la provincia de Murcia.



Esta zona, denominada Bocarrambla, se encuentra colindando con la rambla del Albuñón, muy próxima a su desembocadura en el Mar Menor. Se encuentra limitada por la autopista AP-7 y la carretera N-332. Además, al otro lado de la rambla se encuentra la urbanización Bahía Bella.

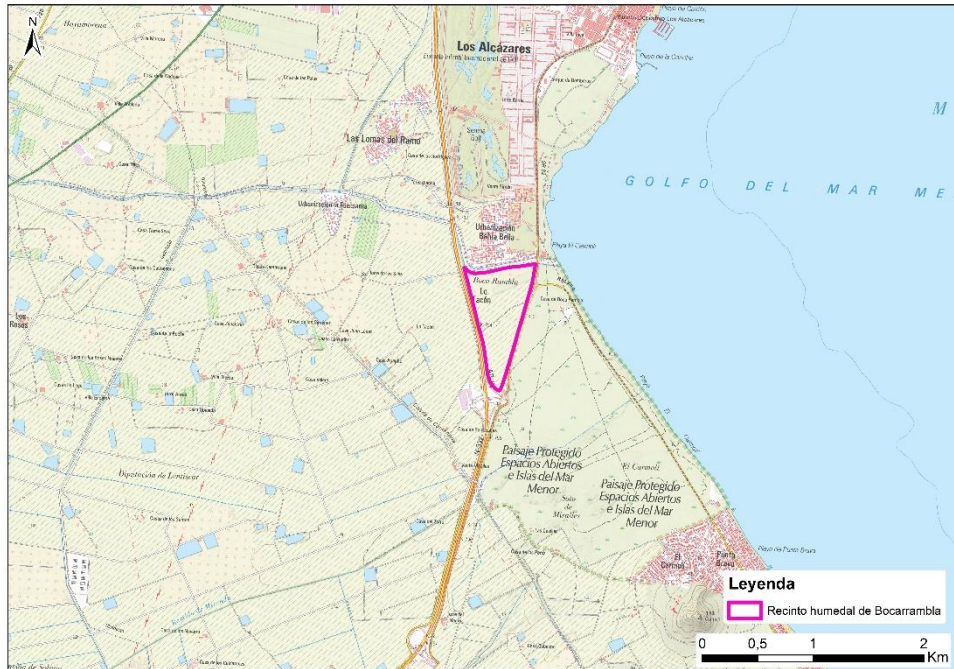


Ilustración 153. Localización del proyecto sobre el Mapa Topográfico Nacional a escala 1:25.000

25.2 Descripción general

El proyecto consiste en la creación de un humedal seminatural en la margen derecha de la rambla del Albuñón, justo antes de su desembocadura en el Mar Menor. En dicho humedal y el entorno de la actuación se llevarán a cabo actuaciones de recuperación ambiental.

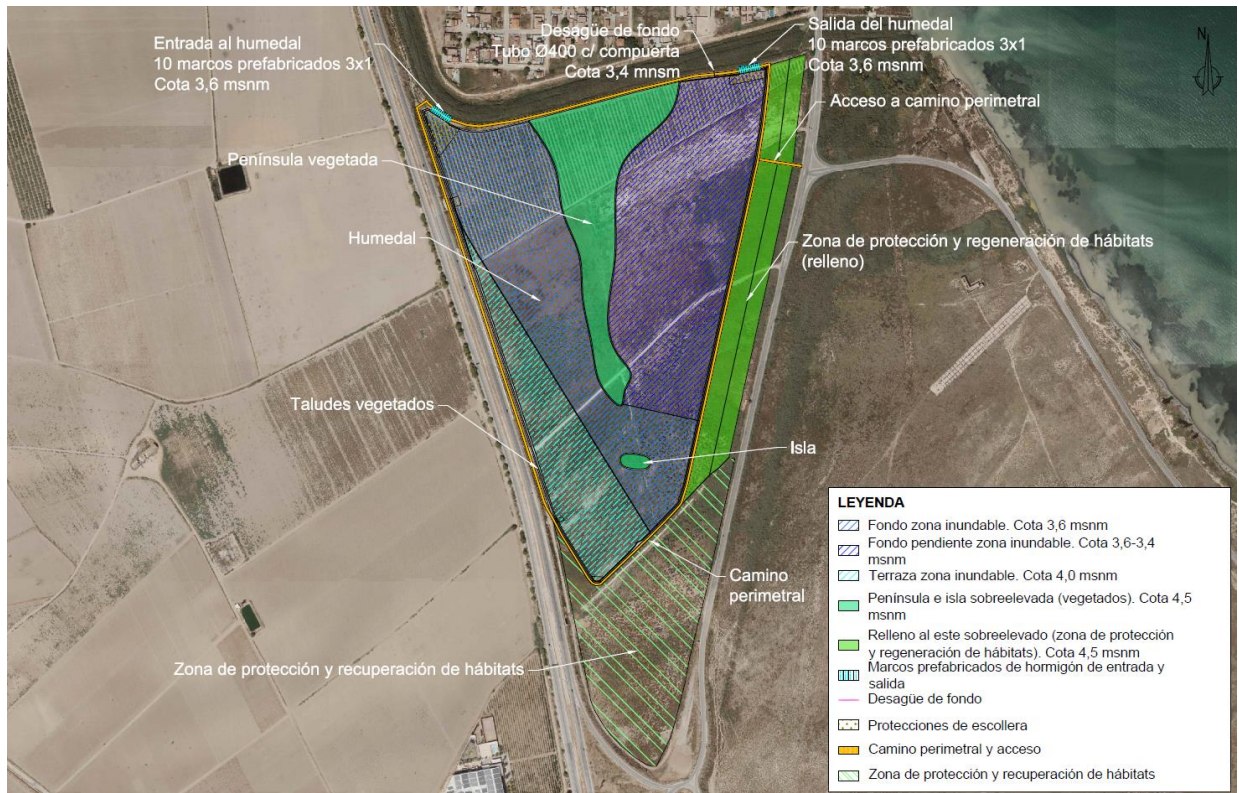
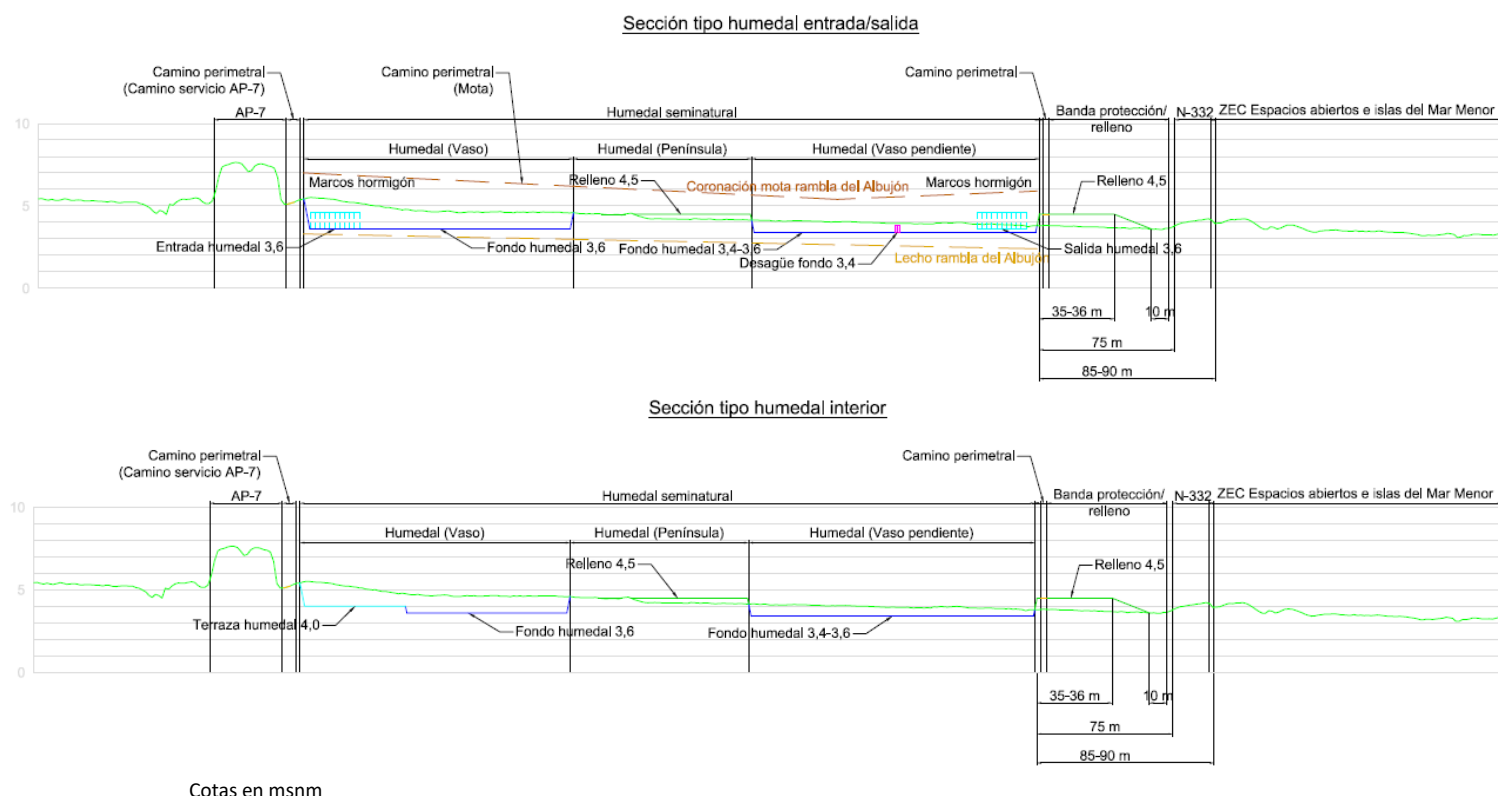


Ilustración 154. Planta general de actuaciones



Cotas en msnm

Ilustración 155. Secciones tipo

25.2.1 Condicionantes de diseño

Para la definición geométrica del vaso del humedal se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- Presencia de carreteras limitando la parcela de actuación: Autopista AP-7 y carretera N-332.

La planta del humedal se diseña de tal manera que sus límites queden fuera de la zona de dominio público, tanto de la autopista AP-7 como de la carretera convencional N-332. En cambio, la zona de servidumbre y la zona de afección será ocupada parcialmente por el humedal. Sí se prevé utilizar un tramo de camino de servicio de la AP-7, dentro de la zona de dominio, como parte del camino perimetral del humedal.

A tal efecto será necesario que antes del inicio de cualquier tipo de actuación dentro de las diferentes zonas de protección de las carreteras estatales, se solicite y obtenga informe favorable, así como la preceptiva autorización por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, tramitada conforme a lo dispuesto en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y en el Reglamento General de Carreteras.

Además, la salida de hasta tres obras de drenaje transversal de la AP-7 condicionan tanto el diseño en planta como el alzado del vaso del humedal, siendo necesario asegurar un correcto funcionamiento del drenaje sin empeorar la situación actual.

- Limitación al norte con la rambla del Albuñón.

Asimismo, por los trabajos que se llevarán a cabo dentro de Dominio Público Hidráulico como la colocación de los marcos hidráulicos en la mota del cauce será necesario contactar con Confederación Hidrográfica del Segura para realizar los trámites preceptivos y obtener las necesarias autorizaciones siguiendo las prescripciones de los artículos 126, 126bis y 126ter del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH).

Del mismo modo, la zona de servidumbre y zona de policía serán ocupadas por el humedal, siempre garantizando el libre paso a través del camino previsto. Según el artículo 93 del RDPH, el otorgamiento de autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico es atribución del Organismo de cuenca, salvo cuando se trate de obras y actuaciones, de interés general del Estado, que corresponderán al Ministerio, tal como se establece en

del artículo 24.a), del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA). Según la información proporcionada por la C.H. del Segura se considera que no es necesario recabar las autorizaciones pertinentes antes de iniciar las obras en aplicación de los artículos 9, 78 y 126 del RDPH. No obstante, el proyecto deberá someterse a informe del Organismo de cuenca para que se analicen las posibles afecciones al dominio público hidráulico.

- Cercanía con espacios protegidos, Marina del Carmolí (ZEC y Paisaje Protegido “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y ZEC y ZEPA “Mar Menor”).

En la zona este se prevé una franja de alrededor de 75 m entre el vaso y la carretera N-332. Esta franja se proyecta al objeto de crear una zona de amortiguación y protección entre el humedal y la Marina del Carmolí. La distancia que separará el vaso del humedal y el espacio protegido será de entre 85 y 90 m.

En dicha zona se prevé un relleno sobre el terreno actual para elevarlo hasta la cota 4,5 msnm, al objeto de contener parcialmente las aguas recibidas, así como crear una zona elevada que se inunde durante menos tiempo.

- Nivel piezométrico del acuífero cuaternario.

Utilizando como base la superficie piezométrica estimada para la zona de proyecto a partir de los datos de niveles medidos recientemente, se diseña tanto la planta como el perfil del vaso del humedal de manera que no aflore en un principio el agua del acuífero cuaternario. Se ha considerado el trazado aproximado de las isopiezas para establecer diferentes zonas en el humedal, teniendo en cuenta para la cota de excavación prevista el nivel piezométrico estimado en cada una. Más adelante, en el apartado “Hidrogeología”, puede verse más detalle.

Con estas consideraciones, el fondo del humedal se situará a cota 3,6 msnm, descendiendo hasta la cota 3,4 msnm en la zona final de salida en un desarrollo de unos 550 m. Asimismo, en el sureste se plantea una zona más elevada a modo de terraza a la cota 4,0 msnm.

La separación prevista entre el nivel freático y el fondo del humedal variaría entre 0,2-0,3 m y 1,5 m, correspondiendo las distancias más someras a la zona de humedal más alejada de la costa, aumentando hacia el Mar Menor.

Estos datos deben tomarse con cautela por su carácter estimativo y las variaciones que puede experimentar el nivel freático. En todo caso, previo y durante la ejecución de la obra se propone la comprobación los niveles piezométricos para cerciorarse de esto.

- Entrada de avenidas de corto periodo de retorno desde la rambla del Albujón.

La cota de entrada del humedal se fija de tal manera que el caudal base procedente del afloramiento del nivel freático que circula normalmente por la rambla del Albujón no entre en el vaso del humedal.

Asimismo, se pretende dar entrada en el vaso a caudales de avenidas en la rambla asociadas a periodos de retorno cortos.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y las limitaciones de los niveles piezométricos, se ha establecido la cota de entrada en 3,6 msnm, cota a la que se situará la base de los marcos prefabricados de hormigón a instalar.

25.2.2 Creación del humedal (zona inundable)

25.2.2.1 Creación del vaso de la zona inundable

El vaso del humedal recibirá el agua de avenidas proveniente de la rambla, entrando a este a través de un conjunto de marcos hidráulicos que atraviesan la mota de la margen derecha del cauce.

Además, el vaso recibirá agua procedente de las obras de drenaje transversal de la autopista AP-7 que desembocan en la parcela de proyecto.

El interior de la zona inundable contará con una península central que, además de mejorar la integración ecológica y paisajística, dirigirá el flujo dentro del humedal para volver a devolverlo a la rambla aguas abajo a través de otra batería de marcos hidráulicos. Del mismo modo se prevé una especie de isla al sur del humedal, coincidiendo con sendos apoyos de dos líneas eléctricas que atraviesan la zona y que no se prevé su afección.

La mayor extensión de la zona inundable se situará a la cota 3,6 msnm para lo que será necesario la excavación del terreno actual. Asimismo, en la zona suroeste se prevé una zona de terraza más elevada, a cota 4,0 msnm. A lo largo del desarrollo del humedal, en su parte final, se ha creado un pequeño desnivel entre la entrada (3,6 msnm) y zona cercana a la salida (3,4 msnm), formando una especie de cuenco. Como salida de este cuenco se dispondrá un desagüe de fondo.

Se realizarán plantaciones en la península, isla y taludes de especies características de la zona, incluyendo las propias de los hábitats de saladar (Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 1420), estepa salina (HIC 1510*), así como tarayal.

El vaso del humedal propiamente dicho ocupará alrededor de 27,28 ha con la siguiente distribución por zonas y cotas:

Zona (Vaso del humedal)	Superficie (ha)	Cota (msnm)
Fondo del humedal horizontal	8,56	3,6
Fondo del humedal variable	9,68	3,6-3,4
Terraza	4,17	4,0
Península e isla	4,21	4,5
Taludes	0,66	Variable (2H:1V)
Total	27,28	

Tabla 62. Zonas del vaso del humedal, superficies y cotas

La capacidad de la futura zona inundable es de unos 0,1946 Hm³ incluyendo el fondo del humedal horizontal, el fondo del humedal variable con la zona de cuenco y la terraza hasta la cota de coronación de 4,5 msnm.

Zona (Zona inundable)	Superficie (ha)	Profundidad (m)	Capacidad (Hm ³)
Fondo del humedal horizontal	8,56	0,9	0,0770
Fondo del humedal variable	9,68	0,9-1,1	0,0967
Terraza	4,17	0,5	0,0209
Total	22,41		0,1946

Tabla 63. Zonas del vaso del humedal inundables, superficies, profundidad y capacidad

De esta capacidad total (0,1946 Hm³), unos 9.600 m³ corresponden al cuenco en la zona final del humedal cuya salida podrá regularse mediante el desagüe previsto. El resto del volumen de la zona inundable fluirá de manera libre, entrando y saliendo sin dispositivos específicos de regulación más que el propio desarrollo y superficie del vaso.

25.2.2.2 Entrada y salida del humedal

El agua entrará en el humedal desde la rambla a través de 10 marcos prefabricados de hormigón de dimensiones 3x1 m, situados en la mota a una cota de 3,6 m s.n.m., y el agua saldrá del humedal a la rambla, aguas abajo, a través de 10 marcos prefabricados de hormigón de dimensiones 3x1 m, situados en la mota a una cota de 3,6 m s.n.m.

Los marcos serán prefabricados de hormigón armado de medidas interiores H:3,00 X V:1,00 metros. En los laterales de cada batería de marcos se dispondrán aletas para marco prefabricado de hormigón armado.

Estos trabajos se llevarán a cabo en épocas donde no se prevean precipitaciones intensas en la zona, al objeto de trabajar en seco y con seguridad.

25.2.2.3 Desagüe de fondo cuenco del humedal

Como se ha comentado anteriormente para poder manejar el volumen de agua que pueda retenerse en el cuenco de la zona final del vaso se instalará un desagüe de fondo.

Este desagüe constará de un tubo con sendas embocaduras, que atravesará la mota de la rambla, y una compuerta de accionamiento manual para regulación en el lado interior del vaso. Además, se instala una rejilla de desbaste.

El tubo será de hormigón armado y diámetro 0,4 m. La pendiente deberá ser de entorno al 5 por mil.

La compuerta será cuadrada, conformada en acero inoxidable para evitar la corrosión. Además, contará con un cerramiento hermético a 4 lados para con una estanquidad total.

Debe tenerse en cuenta que para el manejo manual con facilidad al abrir o cerrar se deberá mantener limpia y engrasada

Se instalará una rejilla de desbaste de 1,5 cm de paso en la entrada a la embocadura, para evitar el paso de elementos gruesos.

25.2.2.4 Relleno al este del humedal. Zona de protección y regeneración de hábitats

Al este del vaso del humedal se prevé un relleno hasta la cota 4,5 msnm con tierras de la excavación al objeto de contener parcialmente las aguas recibidas, así como crear una zona elevada que se inunde durante menos tiempo en una extensión de aproximadamente 4,25 ha. Se conformará un talud de pendiente suave de en torno al 4% hacia el este.

En esta zona se realizarán plantaciones de especies características de la zona, incluyendo las propias de los hábitats de saladar (Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 1420), estepa salina (HIC 1510*), así como tarayal.

Asimismo, entre el pie de talud este y la carretera se prevé una zona libre de unas 0,71 ha en la que podrán realizarse algunas plantaciones y siembras. En todo caso, deberá prestarse especial atención al drenaje longitudinal y transversal de la N-332.

25.2.2.5 Protecciones contra la erosión

Se colocará escollera de roca 30 a 60 cm sobre un geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 801 a 1000 g/m², en las siguientes zonas:

- En el fondo del humedal coincidiendo con las zonas de entrada y salida de agua:
 - En la zona de entrada en una extensión de unos 1.887 m² coincidiendo con los marcos prefabricados.
 - En la zona de salida en una extensión de unos 848 m² coincidiendo con los marcos prefabricados.
- En el lado interior del talud de la mota y el humedal coincidiendo con las zonas de entrada y salida de agua:
 - En la zona de entrada hasta una cota de 4,6 m s.n.m. a lo largo de unos 90 m al oeste de los marcos y 20 m al este.
 - En la zona de salida hasta una cota de 4,6 m s.n.m. a lo largo de unos 17 m al oeste de los marcos y 27 m al este.
- En el talud y el fondo del humedal coincidiendo con la zona de entrada de agua procedente de las obras de drenaje transversal de la autopista AP-7, coincidiendo con el ancho de dichas obras y con unos 14 m de desarrollo total.

25.2.3 Zona de conservación y recuperación de hábitats

Al sur del vaso del humedal se propone la conservación y recuperación de hábitats de interés en una extensión de alrededor de 6,68 ha. En esta zona se llevarán a cabo actuaciones de conservación y recuperación de hábitats de interés entre las que figuran:

- Eliminación de especies exóticas invasoras.
- Plantaciones y siembras de especies propias de hábitats de interés característicos de la zona como son el saladar (HIC 1420) y la estepa salina (HIC 1510*).

25.2.4 Adecuación de camino perimetral y acceso

Con el objetivo de poder acceder al humedal para su mantenimiento y gestión se ha diseñado un camino perimetral que rodee todo el vaso. Dicho camino tendrá una anchura de 4 metros, de forma que sea lo suficientemente ancho para que puedan acceder los vehículos de trabajo. Parte de este camino aprovechará al oeste el existente camino de servicio de la autopista AP-7 (situado en la zona de dominio público de la misma) a lo largo de unos 690 m. Al norte, el camino discurrirá sobre la mota de la margen derecha de la rambla del Albuñón con unos 590 m de longitud. En la zona sur y este del vaso se creará un camino de nuevo trazado y longitud aproximada 1.080 m. Además, se creará un acceso al camino perimetral en la zona este desde la rotonda en la intersección de la carretera N-332 y RM-F54.

La adecuación del camino consistirá en la regularización y compactación del trazado y la extensión de una capa granular de zahorra de 20 cm de espesor. Será necesario conformar varias rampas para poder conectar el camino sobre la mota con el resto del trazado, así como en la parte de acceso con la carretera.

Este camino permitirá asimismo la promoción del uso público del humedal y su entorno.

25.3 Integración paisajística e implantación vegetal

En el anejo 6 “Integración paisajística y vegetal” del proyecto se recogen las consideraciones y actuaciones propuestas en cuanto a integración paisajística y restauración vegetal en el ámbito de proyecto.

Se plantean un conjunto de actuaciones para la mejora de la calidad ecológica y paisajística en el humedal y su entorno, mediante su naturalización y mejora del sistema natural existente a través de la recuperación de hábitats característicos. Estas comprenden:

- Eliminación de especies exóticas invasoras
- Conservación y recuperación de hábitats de interés mediante plantaciones

Se propone la recuperación de los hábitats característicos de la zona de actuación y su entorno, el hábitat prioritario 1510* “Estepas salinas mediterráneas (*Limnietalia*)” y el hábitat 1420 “Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*)”. Este último hábitat ya se encuentra presente en algunas zonas de la parcela de actuación como se ha mencionado en apartados anteriores.

En las siguientes tablas se resumen las plantaciones previstas de cada tipo y especie, así como la distribución de módulos por zonas:

Banda vegetación	Superficie modulo (m ²)	Especie	Nº pies/módulo	Superficie total (m ²)	Nº módulos total	Nº pies total
Banda 1 (Saladar)	8	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	2	9.604,33	1.201	2.402
		<i>Halimione portulacoides</i>	2			2.402
		<i>Sarcocornia fruticosa</i>	2			2.402
		<i>Suaeda vera</i>	2			2.402
Subtotal						9.608
Banda 2 (Saladar)	8	<i>Suaeda vera</i>	2	9.518,97	1.189	2.378
		<i>Limonium sp.</i>	2			2.378
Subtotal						4.756
Estepa salina	25	<i>Lygeum spartum</i>	3	80.163,25	3.208	9.624
		<i>Limonium</i>	1			3.208
		<i>Sarcocornia fruticosa</i>	1			3.208
		<i>Suaeda vera</i>	1			3.208
		<i>Arthrocnemum mastachyum</i>	1			3.208
		<i>Halimione portulacoides</i>	1			3.208
Subtotal						25.664

Banda vegetación	Superficie modulo (m ²)	Especie	Nº pies/módulo	Superficie total (m ²)	Nº módulos total	Nº pies total
Alineación tarayal	8	<i>Tamarix boveana</i>	1	1.747,59 ml	218	218
		<i>Tamarix canariensis</i>	1			218
Subtotal						436
Total plantaciones				99.286,54 + 1.747,59 ml	5.816	40.464

Tabla 64. Resumen de módulos y pies a implantar

Banda vegetación	Zona	Subzona	Superficie total (m ²)	Nº módulos total
Banda 1 (Saladar)	Vaso humedal. Taludes	Banda 1	6.142,64	768
	Relleno este. Talud este	Banda inferior 1	3.461,68	433
Subtotal			9.604,33	1.201
Banda 2 (Saladar)	Vaso humedal. Taludes	Banda 2	5.963,87	745
	Relleno este. Talud este	Banda inferior 2	3.555,10	444
Subtotal			9.518,97	1.189
Estepa salina	Vaso humedal	Península e isla	39.717,04	1.590
	Relleno este	Relleno	21.429,56	857
	Relleno este. Talud este	Banda superior	7.346,23	294
	Zona sur	Zona sur (área eliminación exóticas)	2.649,36	106
	Zona sur	Zona sur humedal	3.052,43	122
	Zona sur	Resto zona sur (10% superficie)	5.968,63	239
Subtotal			80.163,25	3.208
Alineación tarayal	Camino perimetral		1.747,59	218
Subtotal			1.747,59	218
Total plantaciones			99.286,54 + 1.747,59 ml	5.816

Tabla 65. Distribución de módulos de plantación por tipo y zona

25.4 Obras complementarias

25.4.1 Mejora faunística

Las actuaciones previstas se complementarán con refugios para fauna que favorecerán la biodiversidad y contribuirán al control biológico de plagas.

Los elementos previstos que pueden favorecer que se instalen diversas especies se listan a continuación:

- Cajas nido para tarro blanco (*Tadorna tadorna*)

El tarro blanco (*Tadorna tadorna*) es la única anátida que cría en huras y madrigueras de conejos abandonadas. En las Salinas de San Pedro del Pinatar se ha comprobado que las cajas artificiales son utilizadas con frecuencia, siempre que estén bien enterradas, ya que requieren una temperatura estable en el nido.

Se propone instalar 25 cajas-nido repartidas en la península y las zonas aledañas al humedal.

- Posaderos para golondrinas de mar

Cerca de los taludes, donde la circulación del agua es menor, se propone instalar 50 posaderos, que serán utilizados por charranes, charrancitos, pagazas, fumareles, etc.

- Taludes para avión zapador (*Riparia riparia*)

El avión zapador es un ave gregaria que depende para nidificar de taludes arenosos o terrosos donde excava galerías. En la región de Murcia se reproduce de forma habitual solo en las Salinas de San Pedro del Pinatar, pero aparecen colonias esporádicas en diferentes cauces de ríos y ramblas.

Se propone dejar libre de vegetación y protecciones contra la erosión parte de los taludes de la mota para que el avión zapador pueda construir sus nidos. Además, puede considerarse la conformación de taludes verticales o con mayor pendiente en algunas zonas del humedal en caso de que sea viable en las zonas en las que se prevea mayor posibilidad de acumulación de agua.

- Refugios para murciélagos

La presencia de quirópteros servirá para combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) contribuirá en la eliminación de los mosquitos en la fase larvaria.

Se propone instalar 30 refugios para murciélagos en los árboles y marcos hidráulicos del humedal.

Las experiencias previas de colocación de refugios para murciélagos en humedales del entorno del Mar Menor, muestran que son ocupadas con frecuencia por el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*), el murciélago de Cabrera (*Pipistrellus pygmaeus*) y el murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).

- Refugios para insectos polinizadores

Para favorecer a las distintas especies de insectos polinizadores, se propone instalar al menos 5 refugios en la península.

25.5 Movimiento de tierras

En el anejo 5 “Movimiento de tierras” del proyecto se incluyen los cálculos y estimaciones realizadas en cuanto al movimiento de tierras necesario para el proyecto.

Los trabajos de movimiento de tierras irán precedidos por la preparación del terreno consistiendo en el desbroce de toda la superficie donde se va a realizar el movimiento de tierras, con la finalidad de retirar toda la vegetación, objetos y la capa vegetal superficial (aproximadamente 0,2 m de espesor).

Es importante respetar la vegetación actual en las zonas donde se prevé mantener el terreno original.

El material retirado (restos vegetales, etc.) durante el desbroce debe ser transportado y depositado en un vertedero autorizado. Se deberá reservar parte de la capa vegetal para emplearla posteriormente en la restauración vegetal.

Para la conformación del vaso del humedal se procederá a excavar o rellenar según sea el caso, y en la medida de lo posible cuando sea preciso rellenar utilizando el material procedente del propio terreno.

Se prevé la retirada de la totalidad de los rellenos de escombros localizados en la parcela y su transporte a vertedero autorizado. Se estima un espesor de alrededor de 1-2 m.

La cubicación y balance del movimiento de tierras, distinguiendo por fracciones, para el proyecto se resume a continuación.

Fracción	Tipo	Volumen (m ³)
Tierras	Desmonte Tierras	92.051,422
	Terraplén Tierras	51.632,403
	Diferencia Tierras	40.419,019
Tierra Vegetal	Desmonte Tierra Vegetal	63.598,281
	Reutilización Tierra Vegetal	17.803,996
	Diferencia Tierra Vegetal	45.794,285
Rellenos antrópicos	Desmonte rellenos antrópicos	37.642,188
	Terraplén rellenos antrópicos	-

Fracción	Tipo	Volumen (m ³)
	Diferencia Tierra Vegetal	37.642,188
Excavación y rellenos localizados	Excavación	3.731,820
	Relleno	1.308,240
	Diferencia Excavación y rellenos localizados	2.423,580

Tabla 66. Resumen de movimiento de tierras (balance de tierras por fracción)

El excedente considerando todas las fracciones asciende a un total de 126.279.072 m³.

Para la realización de terraplenados (rellenos), antes de extender el material se procederá a compactar el suelo según el grado de compactación especificado por un ensayo de Próctor Modificado (norma UNE 103.501/94).

En la conformación de los taludes es importante controlar la inclinación definitiva, de forma que se controle su estabilidad. Dicha inclinación es igual o inferior a 2H:1V en todos los casos. Igualmente se debe dar un acabado y alisado a su superficie para evitar desprendimientos de material.

Además, se realizará una compactación del fondo y los taludes del vaso del humedal cuya composición se estima sea arcillosa con el objeto de obtener una superficie con relativa impermeabilidad de manera que dificulte la infiltración de agua en el subsuelo.

25.6 Plan de mantenimiento y seguimiento

El plan de mantenimiento incluye las principales operaciones de mantenimiento a corto plazo, en los dos años posteriores a la ejecución de las obras.

En el anejo 8 “Plan de mantenimiento y seguimiento” del proyecto se exponen las labores de mantenimiento a realizar tras la finalización de las obras consistentes en:

- Retirada periódica de sedimentos acumulados en el humedal
- Cosecha del carrizo (*Phragmites australis*)
- Reposición de marras
- Riego de mantenimiento
- Retirada de tubos protectores

Una vez terminado el plazo previsto, al ser terrenos adscritos a la Administración General del Estado, será esta la que se haga cargo de su mantenimiento según el artículo 16 de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, salvo que se produzcan cambios en la titularidad o se definan fórmulas más adecuadas para su gestión concertada.

En cuanto al plan de seguimiento es una herramienta básica para evaluar si las actuaciones ejecutadas tienen los resultados previstos y el grado de cumplimiento de los objetivos marcados.

La evaluación de los resultados se realizará mediante el seguimiento de diversos indicadores clasificados por diferentes tipologías permitiendo reajustar las actuaciones o el manejo para mejorar los mismos. La gestión adaptativa mejora los resultados finales pues se realiza un aprendizaje, se identifican nuevos objetivos y problemas de gestión.

En el anejo 8 se indican con detalle las tipologías de seguimiento propuestas, incluyendo índices o indicadores, frecuencia, metodología y posible gestión adaptativa.

Las tipologías de seguimiento propuestas incluyen:

- Niveles piezométricos
- Cantidad de agua
- Calidad de agua
- Sedimentos
- Vegetación

- Fauna
- Salud
- Ordenación de usos

25.7 Reposición de servicios

Por el ámbito del proyecto atraviesan dos líneas eléctricas que se presumen transporten voltajes medios pertenecientes a la compañía Iberdrola.

El diseño del humedal ha considerado la existencia de estas líneas y sus apoyos de manera que no se vean afectados. Dichos apoyos se encontrarán o bien fuera del perímetro del humedal, o sobre la península e isla. Se ha tenido en cuenta una distancia de seguridad mínima de 10 m alrededor de cada apoyo a partir de la cual comience la excavación para conformar el fondo del humedal. Además, en algunos casos podría darse que el entorno de estos apoyos deba ser rellenado con tierras.

Por otro lado, se ha consultado la capa de infraestructuras de regadío de la Comunidad de Regantes del Campo de Cartagena pudiéndose comprobar que en el ámbito de actuación no se encuentra ninguna.

Además, durante las visitas de campo a la zona se han detectado hasta tres tubos con salida en la parcela y que aparentemente cruzan la autopista AP-7. Estos tubos de hormigón tienen un diámetro inferior a 1,5 m y se cree que pueden haber sido usados para el paso de tuberías de regadío desde el oeste de la AP-7 hacia el este por la presencia de tuberías de PVC/PE en las inmediaciones.

La salida de estos tubos en la parcela se encuentra deprimida, estando el terreno a su alrededor a mayor cota que esta y en algunos casos aterrados.

Estos tubos se encuentran próximos a los límites del humedal proyectado, por lo que se considera que, en caso necesario, sean cegados si su función es nula o se acondicione su salida en el humedal instalando un sistema antirretorno o similar si tienen funcionalidad como drenaje. Para ello se incluye una partida alzada en el presupuesto.

En el anejo 9 “Reposición de servicios y servidumbres” del proyecto puede encontrarse información gráfica sobre los servicios inventariados.

25.8 Gestión de residuos

El anejo 12 “Gestión de residuos” del proyecto incluye un estudio de residuos de construcción y demolición según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

El excedente de tierras de las obras se transportará a obras de restauración ambiental para su empleo siempre que sean aptas para su reutilización. Estas zonas están localizadas en los términos municipales de La Unión y Cartagena, a una distancia de unos 25 km desde la zona de proyecto.

El resto de los residuos generados durante la ejecución de las obras y la fase de mantenimiento se trasladarán a un gestor autorizado.

26 PRINCIPALES ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN EL HUMEDAL DE BOCARRAMBLA

Las alternativas estudiadas para la ejecución del humedal seminatural de Bocarrambra son:

- Alternativa 0: No intervención. Esta alternativa no conlleva gasto económico, pero implica desaprovechar uno de los pocos espacios disponibles que permiten mejorar la calidad del acuífero Cuaternario que afecta al Mar Menor.
- Alternativa 1: crear un humedal en la zona denominada Bocarrambra junto a la rambla del Albuñón. Se plantea un diseño con un vaso con entrada y salida a la rambla y en su interior se propone la creación de varias islas.
- Alternativa 2: crear un humedal en la zona denominada Bocarrambra junto a la rambla del Albuñón. Se plantea un diseño con un vaso aflorando el acuífero, con entrada y salida a la rambla, una península que favorece la circulación del agua, creación de varias islas, unas vegetadas y otras sin vegetar. Además, se incorpora un sistema de filtrado mediante gravas antes de la salida a la rambla para mejorar la calidad del agua.
- Alternativa 3: creación de un humedal en la zona denominada Bocarrambra junto a la rambla del Albuñón. Se plantea un diseño con una zona inundable, por encima del nivel freático, con terrazas, una península e isla, y senderos de uso público.

26.1 Valoración de alternativas. Análisis multicriterio

Los parámetros a considerar en la valoración de las alternativas son:

- Funcionales
- Ambientales
- Económicos
- Sociales

Todos los factores valorados son considerados como principales por lo que presentan el mismo peso cuando se realiza el análisis. La selección se desarrolla a partir de estos parámetros y criterios de ponderación, y de las valoraciones de las obras realizadas.

Para la valoración de los parámetros se puntúan de 1 a 3, siendo 1 el valor para la peor alternativa, 2 el valor asignado para alternativas intermedias y 3 la cifra asociada para la mejor alternativa.

A continuación, se muestra la matriz multicriterio donde se ha realizado la comparativa de las diversas soluciones posibles:

Alternativa	Funcional	Ambiental	Económica	Social	TOTAL
Alternativa 0	1	1	3	1	6
Alternativa 1	2	2	2	2	8
Alternativa 2	3	3	1	1	8
Alternativa 3	3	3	2	3	11

Tabla 67. Principales humedales del ámbito de actuación

La alternativa nº3 es la que suma mayor puntuación en la matriz multicriterio, y por lo tanto la alternativa a desarrollar.

La alternativa 3 con la creación de un humedal seminatural con la tipología y configuración de zona inundable con senderos de uso público. En particular, la configuración de la zona inundable se alinea con las necesidades de protección frente a inundaciones y las actuaciones proyectadas por la CH del Segura.

26.2 Justificación de la solución adoptada

Tal y como se expresa en el apartado de objetivos de la Memoria del Proyecto, la creación del humedal seminatural de Bocarrambra pretende mejorar la calidad de las aguas que llegan al Mar Menor a través de la rambla del Albujón, asociadas a avenidas de corto periodo de retorno. Además, otros beneficios esperados son la laminación de las avenidas de corto periodo de retorno en el tramo final de la rambla y la mejora de la calidad ecológica y paisajística en el entorno de la rambla, mediante su naturalización.

Por otra parte, la solución adoptada supone, en la fase de explotación, un consumo de energía mínimo, al no utilizarse elementos electromecánicos, ya que el agua circulará por gravedad. Únicamente las labores de mantenimiento, consistentes en el desbroce selectivo de la vegetación y la retirada de los acarreos depositados, requerirán el uso de maquinaria.

Esta solución no supone tampoco una modificación significativa del régimen de las aguas que discurren por la rambla, sino que, al contrario, permite recuperar parte de su área natural de inundación y además sin acarrear por ello afecciones a las infraestructuras de comunicación ni a las actividades económicas, urbanizaciones y servicios de la zona.

Se tiene en cuenta la presencia del nivel freático en el área de actuación para diseñar el humedal e intentar no aflorar el agua del acuífero. Asimismo, para minimizar la posible afección de la zona inundable a los espacios protegidos colindantes se prevén zonas de protección, creando franjas en las que se recuperarán hábitats de interés característicos del entorno.

Esta solución incorpora una importante partida de actuaciones de integración ambiental que supondrán la renaturalización de la zona, creando una zona que favorecerá el establecimiento de flora y fauna autóctona y mejorará la calidad paisajística del territorio, extendiendo así los valores naturales que caracterizan los espacios protegidos adyacentes.

Asimismo, la creación de un camino perimetral accesible permitirá facilitar las labores de mantenimiento del espacio.

Se ha incluido una fase de mantenimiento y seguimiento durante los dos años posteriores a la finalización de la obra. Es de gran importancia el papel de la gestión adaptativa, que permitirá analizar los resultados observados y valorar nuevas actuaciones que mejoren estos resultados.

27 INVENTARIO AMBIENTAL ESPECÍFICO DE BOCARRAMBLA

27.1 Medio Físico

27.1.1 Clima

Para la descripción del clima del ámbito del proyecto se han tomado como referencia los datos de la estación meteorológica "Murcia/San Javier II" entre los años 1981-2010 de la AEMET.

27.1.1.1 Régimen térmico

La temperatura media anual, se sitúa en 17,6°C, siendo el mes más cálido agosto con una temperatura media de 25,5°C, seguido de julio con 24,8°C. Por el contrario, el mes más frío corresponde a enero donde la temperatura media descendió hasta los 10,8°C. La amplitud térmica, por tanto, alcanza los 14,7°C. Por último, señalar que la media mensual de las temperaturas máximas diarias se situó en los 29,5°C, alcanzando la media mensual de las temperaturas mínimas diarias los 5,5°C.

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
T (°C)	10,8	11,6	13,4	15,3	18,4	22,2	24,8	25,5	23,2	19,4	14,9	11,9
TM (°C)	16	16,7	18,5	20,4	22,9	26,4	28,9	29,5	27,5	24	19,8	16,9
Tm (°C)	5,5	6,5	8,4	10,2	13,8	17,9	20,7	21,5	18,9	14,7	10	6,8

Tabla 68. Datos históricos (1981-2010) de temperaturas medias mensuales en la estación San Javier Aeropuerto (AEMET, 2022)

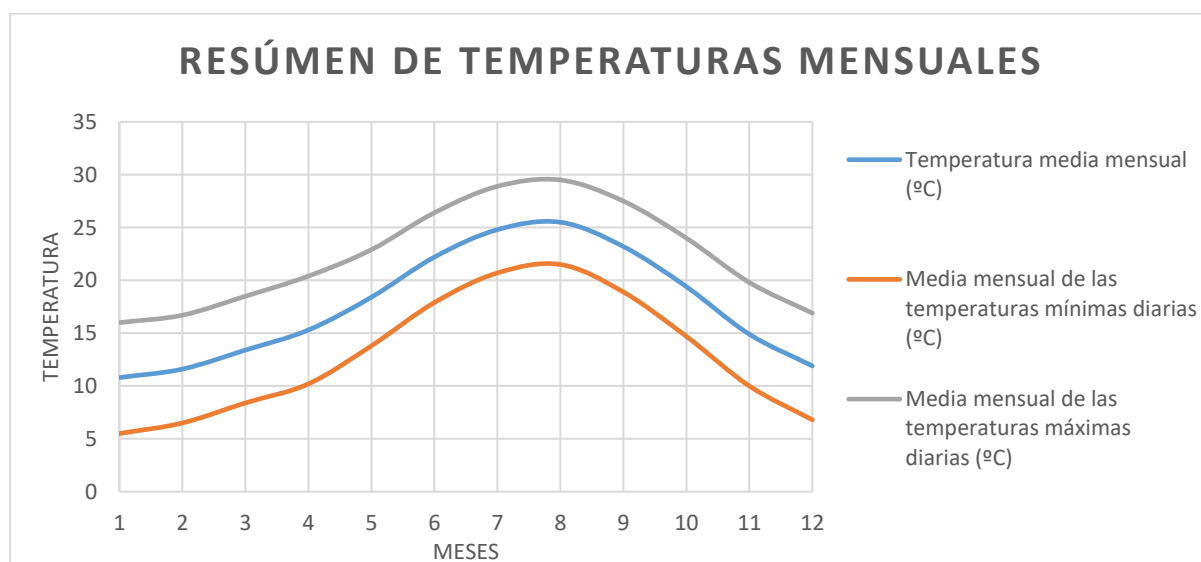


Ilustración 156. Resumen de temperaturas mensuales en la estación San Javier Aeropuerto (AEMET, 2022).

27.1.1.2 Régimen pluviométrico

Como queda reflejado en la siguiente tabla, la precipitación media anual se sitúa en 313 mm, recibiendo los meses más fríos, principalmente desde septiembre hasta enero, los mayores aportes de agua de lluvia (>30 mm/mes). Sin embargo, de junio a agosto las lluvias son prácticamente inexistentes (<7 mm/mes).

Mes	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
P (mm)	42	27	24	23	25	7	2	7	39	39	47	30

Tabla 69. Datos históricos (1981-2010) de precipitaciones medias mensuales en la estación San Javier Aeropuerto (AEMET, 2022)

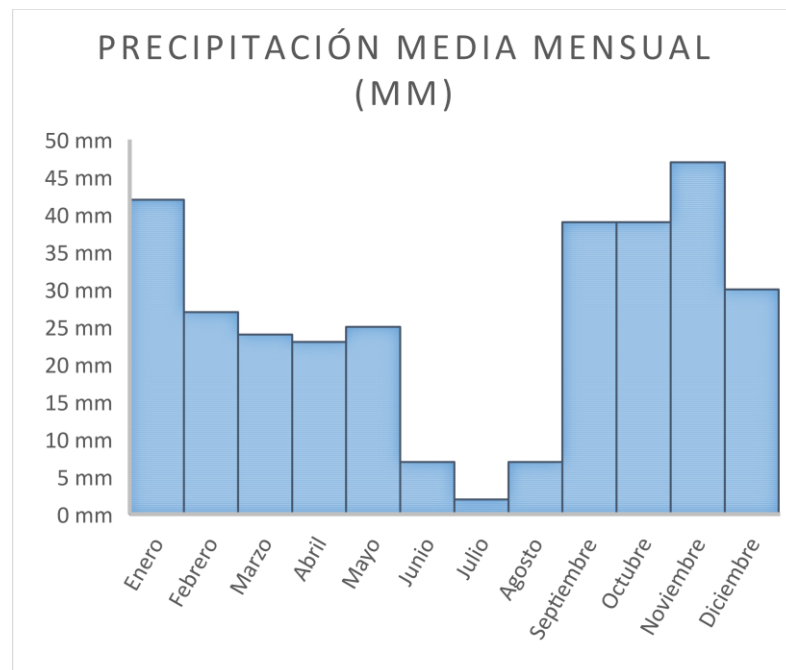


Ilustración 157. Resumen de precipitaciones mensuales en Cartagena.

27.1.1.3 Clasificación climática

El estudio conjunto de los valores de precipitación y temperatura resulta de gran interés a la hora de analizar y caracterizar el clima, dando una idea general y bastante precisa del mismo; la puesta en común de los valores registrados durante el mismo rango temporal para ambos parámetros en un gráfico denominado climodiagrama, resulta notablemente intuitiva, por lo que frecuentemente suele recurrirse al estudio de estos gráficos.

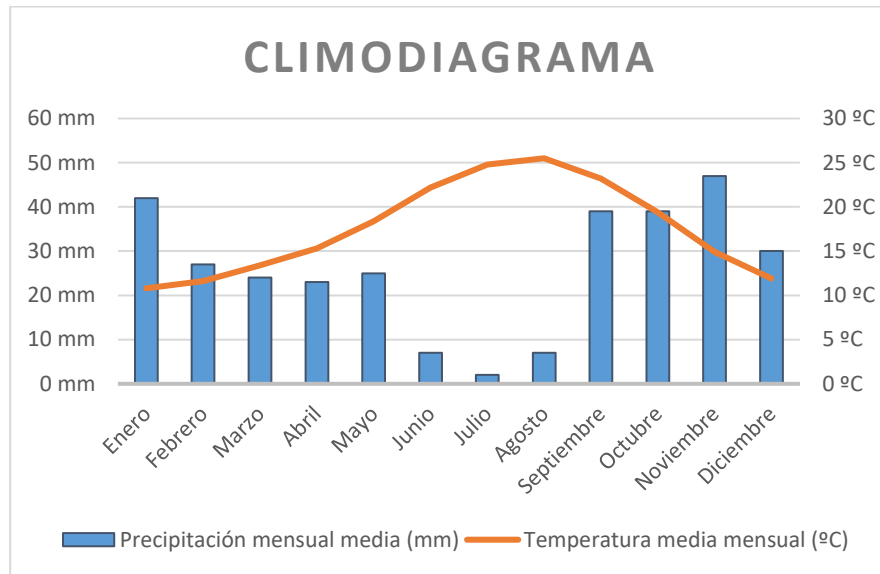


Ilustración 158. Climodiagrama de Cartagena.

Observando el climodiagrama anterior se aprecia que el clima reinante, en rasgos generales, se corresponde con un clima de estepa local. Durante el año hay poca lluvia. Este clima es considerado BShs según la clasificación climática de Köppen-Geiger, es decir, clima mediterráneo seco (con lluvia en invierno).

A continuación, se incluye un diagrama ombrotérmico de Gausson, en el que se representan nuevamente los datos anteriores, mediante dos curvas, al objeto de determinar la extensión del periodo seco.

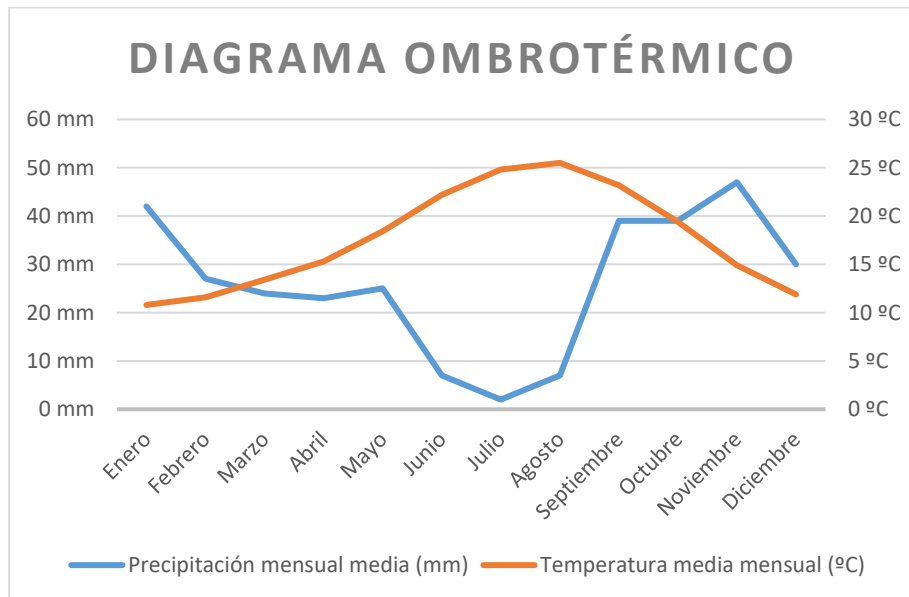


Ilustración 159. Diagrama ombrotérmico de Cartagena.

Como se apuntaba en el párrafo precedente, el estudio de los diagramas ombrotérmicos, permite apreciar de forma gráfica la existencia y la duración de los periodos secos, considerándose la extensión de éstos como el área delimitada entre el cruce entre las curvas de precipitación y temperatura, cuando esta última se encuentra por encima de la correspondiente a la precipitación; en este caso, la extensión del periodo seco ocupa los meses de marzo a septiembre.

27.1.2 Calidad del aire y confort sonoro

En relación con las zonas de calidad del aire en la Región de Murcia publicadas por el MAPAMA, la zona de actuación se localiza en el ámbito de la zona ES1408 Litoral-Mar Menor.

La Región de Murcia cuenta con un sistema de vigilancia de la calidad del aire compuesta por 8 estaciones fijas y el resto móviles. En la zona de estudio, la estación de La Aljorra mide los parámetros para la zona del Litoral-Mar Menor, mientras que la estación de Mompean aplica sus mediciones al núcleo urbano de Cartagena y sus alrededores. Los principales parámetros que se evalúan son las partículas atmosféricas en suspensión (PM10), el ozono, el dióxido de azufre (SO2) y el dióxido de nitrógeno (NO2). Para los años 2014-2016, se observa que en general no se presentan superaciones de los valores límite y umbral de los diferentes contaminantes evaluados salvo en el caso de los valores objetivo de ozono para protección de la vegetación en algunos años. Se trata de la zona de la Región de Murcia que puede considerarse menos afectada por una mala calidad del aire si se compara con el resto de estaciones (ver informes anuales del CARM). De las estaciones existentes en la Región de Murcia, por tanto, la que establece la calidad de aire previsible para el litoral-Mar Menor, es la ubicada en el municipio de La Aljorra. Según los datos de esta estación la media anual para los años disponibles los niveles de calidad del aire existentes son buenos.

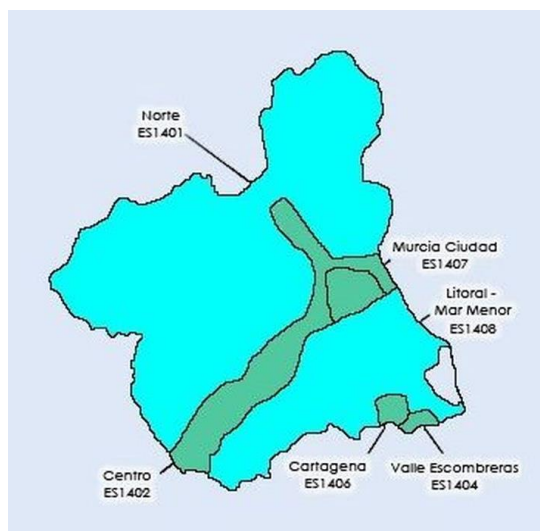


Ilustración 160. Zonas calidad del aire Región de Murcia

Por último, en relación con el confort sonoro, la legislación de aplicación es la siguiente:

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido.
- Real Decreto nº 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Decreto nº 48/1998, de 30 de julio, de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, de Protección del Medio Ambiente frente al Ruido.
- Ordenanza Municipal reguladora de la emisión de ruidos y vibraciones del Ayuntamiento de Murcia.

Debido a que el área de estudio no pertenece al tipo de área urbana existente, se establece como objetivo de calidad para el ruido la no superación del valor que le sea de aplicación en la tabla A del anexo II del RD136/07, disminuido en 5 decibelios, legislación recomendada para su aplicación, pues recoge las modificaciones y puesta al día de los niveles sonoros.

Objetivos de calidad acústica según RD 1367/07.				
Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable para el resto de áreas urbanizadas. (Tabla A del anexo II, disminuido en 5 decibelios).				
Tipos de área acústica		Indices de ruido		
		Ldía	Ltarde	Lnoche
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	55	55	45
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	65	65	60
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos.	68	68	58
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen (1).	Sin determinar	Sin determinar	Sin determinar

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a) del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre.

Tabla 70. Objetivos de calidad acústica

A nivel municipal, la Ordenanza Municipal del Ayuntamiento de Cartagena, determina los siguientes valores límite:

Valores límite en el medio ambiente exterior.		
USO DEL SUELO	NIVEL DE RUIDO PERMITIDO Leq dB(A)	
	Día	Noche
Sanitario, docente, cultural (teatros, museos, centros de cultura, etc.), espacios naturales protegidos, parques públicos y jardines locales.	60	50
Viviendas, residencias temporales (hoteles, etc.), áreas recreativas y deportivas no masivas.	65	55
Oficinas, locales y centros comerciales, restaurantes, bares y similares, áreas deportivas de asistencia masiva.	70	60
Industrias y estaciones de viajeros.	75	65

Tabla 71. Valores límite de ruido permitidos

27.1.3 Edafología, geología y geomorfología

El Campo de Cartagena es una región natural, geográficamente muy bien definida, que se sitúa en el sureste de la Región de Murcia y sur de la provincia de Alicante. Se caracteriza geomorfológicamente por su amplia llanura, con pequeña inclinación hacia el sureste, rodeada en todos sus contornos, a excepción de la zona del litoral, por elevaciones montañosas. Por el norte se diferencia de la depresión formada por las vegas del Segura-Guadalentín mediante una alineación montañosa cuya altura disminuye gradualmente hacia el este, existiendo sólo algunas pequeñas lomas cerca del mar Mediterráneo. En su parte meridional limita con el conjunto orográfico de las sierras de Cartagena, de dirección E-O, que lo separa del Mediterráneo. Al oeste, interrumpen la monotonía de la llanura las sierras de Los Victorias y Gómez, entre Fuente Álamo y La Aljorra. En el interior del Campo de Cartagena sólo destacan algunos cerros o cabezos como Cabezo Gordo (312 m), al oeste de San Javier, y el Carmolí (117 m), más al sur y junto al Mar Menor.

Constituye una unidad hidrogeológica amplia y compleja que se ubica en una de las grandes depresiones interiores postmanto de las Cordilleras Béticas ocupada por un potente relleno neógeno, predominantemente margoso de más de 1.000 metros de espesor, en el que se existen intercalaciones detríticas y calcáreas del Mioceno al Cuaternario que constituyen diferentes niveles acuíferos.

La masa denominada 070.052 "Campo de Cartagena" tiene una superficie de 1.240 km², ubicada en el 92 % en la Región de Murcia y el resto en la provincia de Alicante. La ocupación general del suelo en el año 2.000 era agrícola (76 %), urbana (9 %) y forestal (15 %). En este ámbito geográfico se ubican los Espacios naturales protegidos del Parque Regional de Las salinas y arenales de San Pedro del Pinatar y los Paisajes Protegidos del Cabezo Gordo y de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor.

La Región de Murcia y, por tanto, el Campo de Cartagena se inserta en el amplio dominio morfoestructural de las Cordilleras Béticas, en su sector oriental. Estas cordilleras tienen una gran complejidad, desde un punto de vista estratigráfico, como tectónico o litológico. El levantamiento de las Cordilleras Béticas, configuró una serie de importantes relieves, entre los que quedaron cuencas marinas, intra-montañosas, más o menos confinadas y subsidentes, que sirvieron para el depósito de los sedimentos procedentes de los nuevos relieves (Rodríguez Fernández, 1982; Sanz de Galdeano, 1990; Montenat y Ott d'Estevou, 1990), y una de estas cuencas terciarias la constituye el Campo de Cartagena.

En la cuenca del Campo de Cartagena se pueden distinguir los tres complejos tectónicos del Bético Interno:

- El Nevado Filábride, está constituido por un potente tramo basal de micaesquistos, cuarcitas y gneises del Paleozoico, sobre el que descansa otro carbonatado de mármoles triásicos de color crema. Aflora en las sierras de Los Victorias y La Fuente, así como en el Cabezo Gordo (horst tectónico que destaca sobre la llanura del campo de Cartagena).
- El Alpujárride aflora en las sierras de La Muela, Pelayo, Gorda, parte de la Sierra de Carrascoy y las alineaciones montañosas litorales del Sur de la Región de Murcia, desde Águilas a La Unión. El Complejo Alpujárride está compuesto por terrenos paleozoicos y triásicos, afectados por un metamorfismo de intensidad variable. Predominan los esquistos, cuarcitas, filitas y, sobre todo, calizas y dolomías, siendo frecuentes las intrusiones de diabasas. En su formación carbonatada se da una de las acumulaciones metalíferas más importantes de la Sierra Minera de Cartagena y La Unión (Guillen y Del Ramo, 2006).
- El Maláguide sólo está representado en un pequeño sector de la sierra de Carrascoy y definido por un tramo inferior de argilitas rojas y cuarcitas del Pérmico y otro superior de dolomías grises del Tiras.

La depresión, con fuerte subsidencia desde el Plioceno, conserva, además de los sedimentos cuaternarios que la cubren, un importante relleno neógeno margoso de más de 1.000 m de espesor, formado por intercalaciones de conglomerados (hasta 500 m en el Tortoniense), calizas (100 m en el Messiniense) y areniscas (30 m en el Plioceno).

Junto a esto, es también importante mencionar como el Campo de Cartagena alberga uno de los episodios más recientes de vulcanismo de la Península Ibérica. Durante el Mioceno superior (hace unos 7 millones de años), se produjeron numerosas erupciones volcánicas en toda la zona, de las que son restos las islas existentes en el interior del Mar Menor, Isla Grosa o El Carmolí. Estas erupciones se prolongaron hasta hace sólo 1 millón de años, durante el Pleistoceno, donde se produjeron las últimas erupciones en el noroeste del Campo de Cartagena (Cabezo Negro de Tallante). Los afloramientos volcánicos están formados por rocas basálticas alcalinas. Son las últimas que se extruyeron, concretamente entre el Plioceno superior y Pleistoceno superior (entre -2,8 y -1 m.a.). Se trata de coladas de relativa escasa potencia y piroclastos localizados en los alrededores de la emisión, donde estos materiales efusivos están interestratificados con abanicos aluviales del Pleistoceno superior (Dumas, 1969).

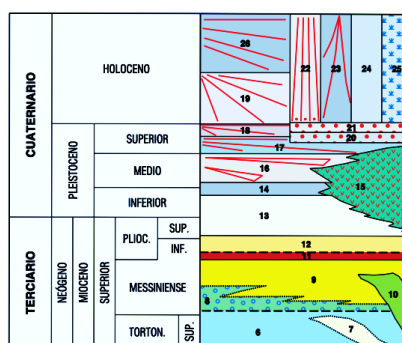
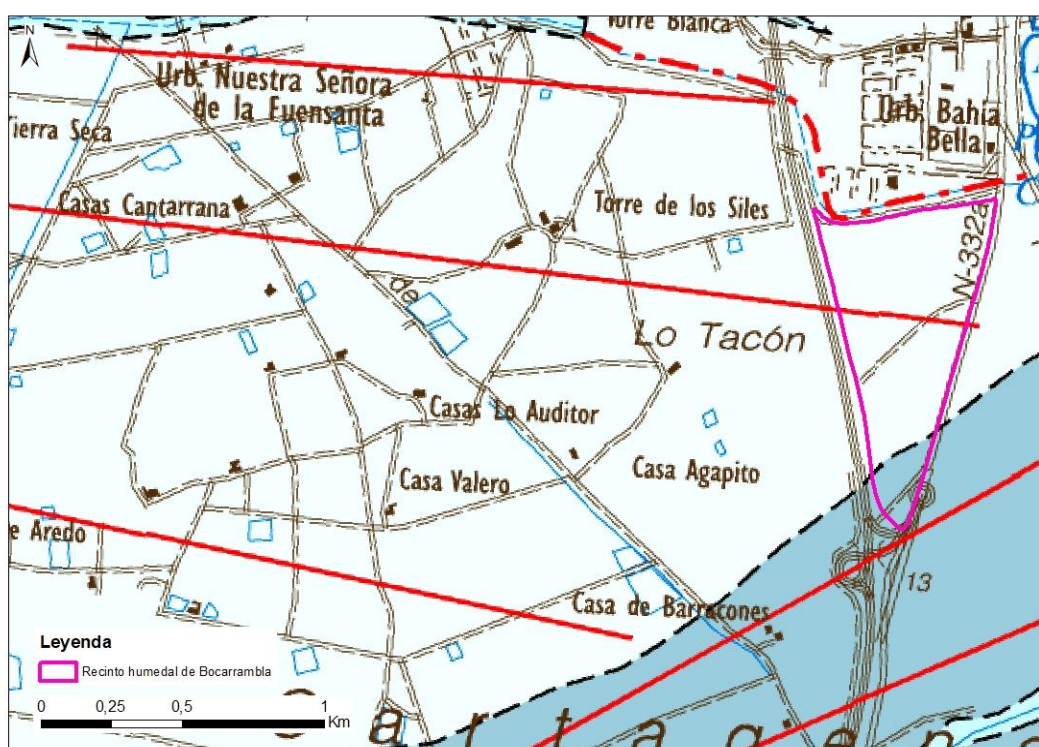


Ilustración 161. Mapa Geológico Digital de España Región de Murcia (MGD 50)

El Mapa Geológico Digital de España 1:50.000 (Región de Murcia) (MGD 50), desarrollado por el Igme en colaboración con la región de Murcia, recoge la actualización y mejora de la información geológica y geomorfológica de la serie MAGNA y se amplía con nuevas cartografías dirigidas a ser base infraestructural para la ordenación del territorio.

De acuerdo con la información consultada el ámbito del proyecto se ubica en un suelo cuaternario, formado por gravas, cantos, arenas y arcillas débilmente cementadas (14, 16, 17, 18, 19 y 26), abanicos aluviales y abanicos aluviales variablemente encostrados, Pleistoceno inferior-Holoceno.

Los abanicos aluviales llegan a esta depresión del Campo de Cartagena procedentes de los relieves de la Sierra de Carrascoy, por el Norte y de la Sierra de Cartagena, por el Sur. En la vertiente Sur de la Sierra de Carrascoy se han definido cuatro sistemas de abanicos aluviales (SOMOZA 1989; SOMOZA et al., 1989), que se han denominado como: Sistema de Rebate, Sistema de Campoamor, Sistema de la Murta y Sistemas Holocenos, tres de los cuales tienen representación en esta hoja. Considerados en su conjunto, se caracterizan como abanicos de muy baja pendiente, escasa potencia, 5-10 m y con encostramientos calcáreos en los sistemas más antiguos. En general unos sistemas se van encajando en otros, pero a veces el dispositivo varía por las características del levantamiento del relieve, siendo el más frecuente el de encajamiento. Cada sistema o cada unidad aluvial se encuentra dividida a su vez en varios cuerpos sedimentarios con dispositivo de solapamiento distal (SOMOZA 1989 y SOMOZA et al., 1989). Estos abanicos aluviales llegan a alcanzar en su zona más amplia hasta 30 km.

En cuanto a la litología, los abanicos han sido descritos por diversos autores (SOMOZA 1989 y SILVA 1994) que los definen como conglomerados con niveles de cantos y gravas, de naturaleza metamórfica, con presencia de calizas y areniscas rojas del Maláguide, aunque también pueden aparecer otras litologías como cuarcitas, calizas mesozoicas y calizas y areniscas neógenas. La textura es muy variable pues los tamaños oscilan entre clastos de un metro en las áreas más próximas a los relieves y limos y arcillas en las partes distales. El grado de redondeamiento también varía, siendo más redondeados a medida que el relieve está más lejano. Muchos abanicos presentan niveles de costras que alcanzan mayor empaque a medida que crecen en edad. También se observan algunos clastos encostrados.

La edad de abanicos aluviales que aparecen en el ámbito son del Holoceno (Cuaternario).

27.1.4 Hidrología

27.1.4.1 Aguas superficiales

Como ya se ha mencionado anteriormente, el humedal se ha proyectado junto a la rambla del Albuñón justo antes de su desembocadura en el Mar Menor.

Dentro del ámbito de actuación se encuentra el último tramo de la rambla del Albuñón que vierte sus aguas al Mar Menor. Pertenece a la Confederación Hidrográfica del Segura. Dentro del ámbito existen dos cuencas hidrográficas.

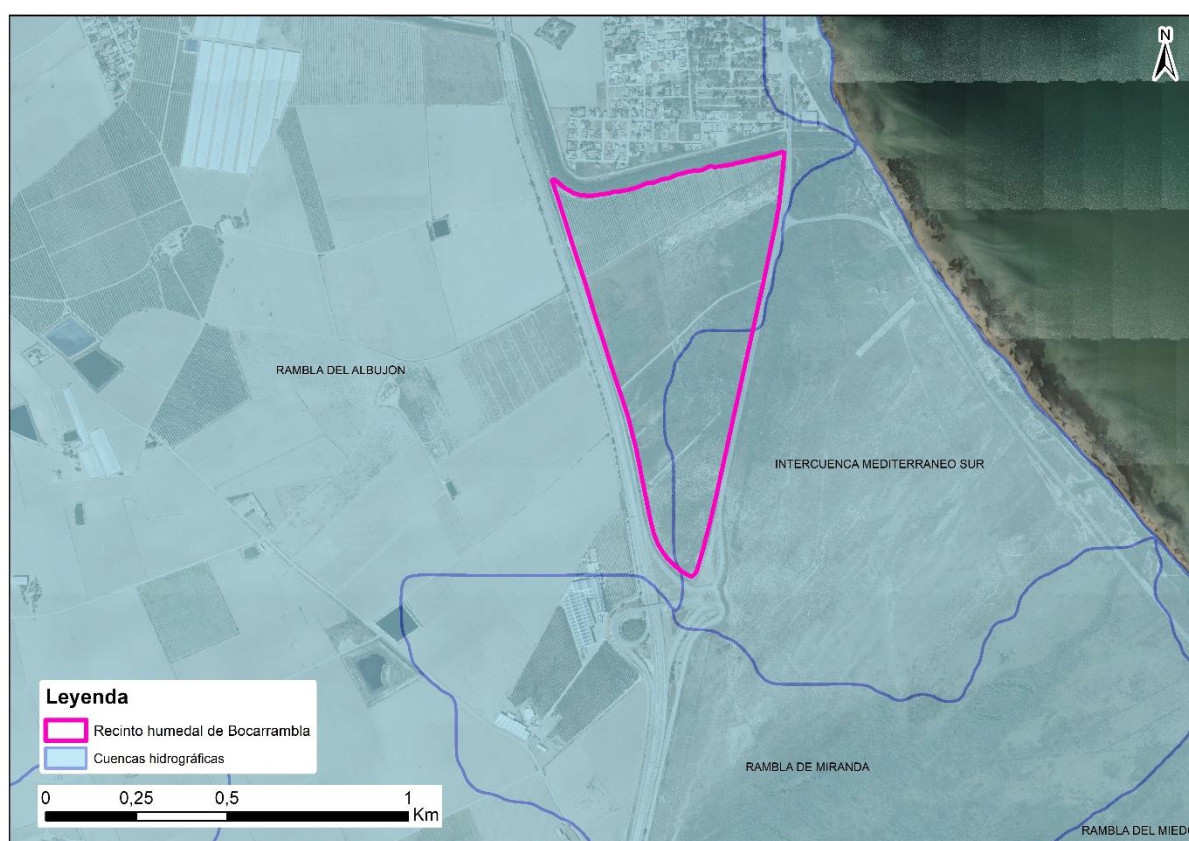


Ilustración 162. Plano de cuencas hidrográficas en el área de actuación

El ámbito del proyecto se ubica en la comarca del Campo de Cartagena, que se caracteriza por la gran escasez de cursos de agua superficiales, su topografía de escasas pendientes y poca elevación de sus relieves, la aridez del

clima y la ausencia de cursos de agua alógenos. La red de drenaje se reduce a unas cuantas ramblas continuamente secas, salvo en los escasos días de lluvias intensas.

La Cuenca de la Rambla del Albuji3n, tambi3n llamada Rambla de Fuente lamo, se localiza en la mitad occidental del Campo de Cartagena y es la cuenca de mayor superficie. Está integrada por una serie de subcuencas, entre las que merecen citarse las Ramblas de la Murta, Cueva del Marqu3s, Mergaji3n y Azoha. Es la rambla tambi3n de mayor longitud (43,7 km) y pese a ser unas de las ramblas que ante precipitaciones intensas suele producir inundaciones, tiene un coeficiente de torrencialidad bajo (2,78), en comparaci3n con otras cuencas pequeñas vertientes al Mediterráneo. Posee una amplia cabecera en los relieves de las sierras de Carrascoy, Algarrobo, Lo Alto y las estribaciones alomadas de su límite occidental (Lomas de Butr3n y La Pinilla) y cuando entra en la depresi3n llana se estrecha considerablemente hasta su desembocadura en el Mar Menor.

La Rambla del Albuji3n es el único accidente geográfico natural destacable en el interior del t3rmino de El Albuji3n. Se trata de una parte de la Rambla de Fuente lamo, que desemboca en Bocarrambla, en el **Mar Menor**, entre las poblaciones de Los Alcázares y Los Urrutias.

Es la rambla más importante del Campo de Cartagena, nace en la sierra de Carrascoy pero recibe el caudal de otros cauces de agua que llegan a ella desde el cercano municipio de Fuente lamo como la rambla de la Azoha, el Fraile y la Murta.

El cauce de la rambla permanece seco durante todo el año y únicamente recibe aportes de agua en los meses de primavera y otoño. Pero estas aportaciones normalmente vienen como consecuencia de grandes tormentas de corta duraci3n o gotas frías y es en estos momentos cuando el Campo de Cartagena tiembla. En varias ocasiones durante el siglo XX la Rambla del Albuji3n se desbord3 y caus3 grandes desastres naturales en el t3rmino de El Albuji3n y en toda la comarca, especialmente en su desembocadura en el Mar Menor.

Para paliar este problema, a trav3s del cauce de la rambla se construyeron hist3ricamente partidores (muros contruidos de piedra y argamasa) para que sus aguas llegaran al t3rmino de El Albuji3n desprovistas de sus epis3dicas torrencialidades.

Confederaci3n hidrográfica	Segura
Corriente	Albuji3n
C3digo	0703
Tipo de corriente	Rambla
Superficie	773,09 km ²
Longitud	44,90 km

Tabla 72. Características Rambla del Albuji3n

27.1.4.2 Aguas subterráneas (hidrogeología)

En cuanto a la hidrogeología, cabe destacar que la zona de actuaci3n se encuentra sobre la masa de agua subterránea 070.052 "Campo de Cartagena", más exactamente sobre los acferos del Cuaternario y del Plioceno.

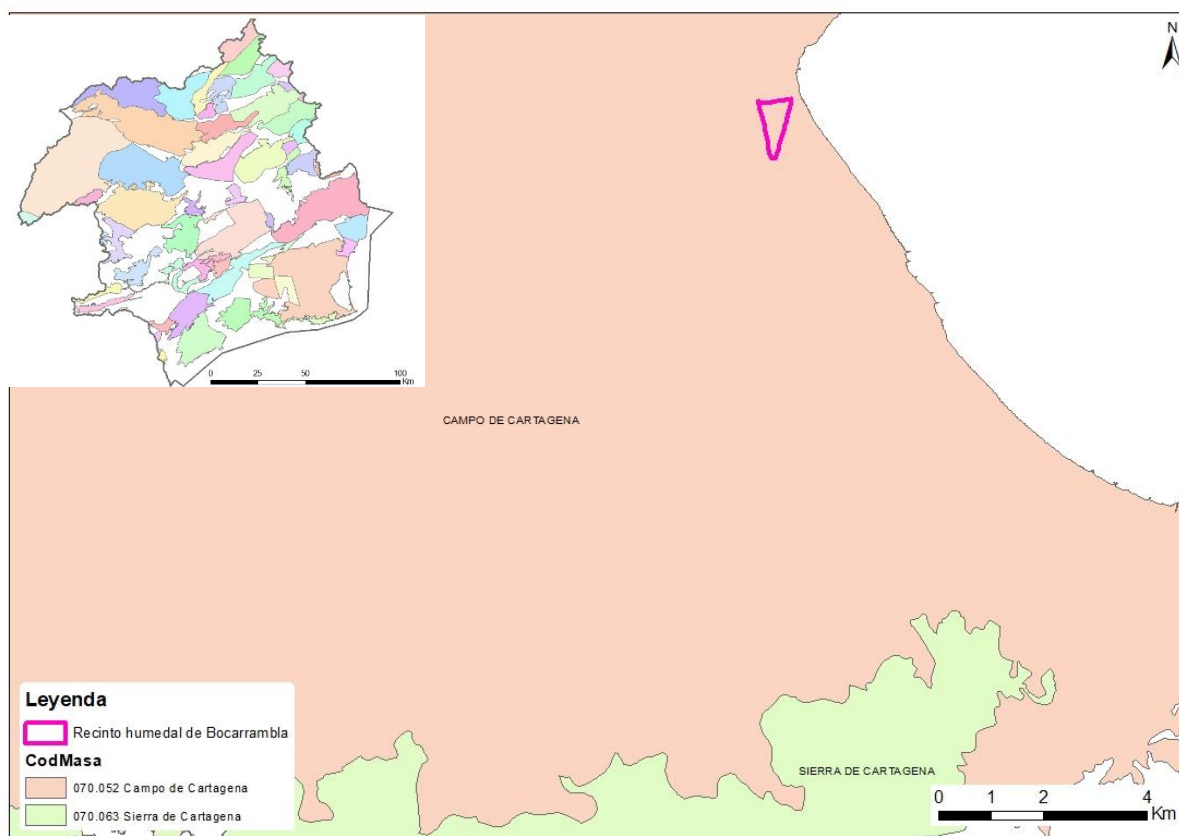


Ilustración 163. Masas de agua subterráneas en el área del proyecto.

Los límites de la masa quedan definidos por los materiales de baja permeabilidad permotriásicos y neógenos con los que las formaciones de esta unidad contactan lateralmente por medio de accidentes tectónicos, a excepción del sector oriental en el que el límite es el mar Mediterráneo.

Dentro de esta masa se han diferenciado cuatro acuíferos: acuífero Cuaternario, constituido por 20-150 m de gravas, arenas, limos, arcillas y caliches depositados sobre margas terciarias que actúan como base impermeable; acuífero Plioceno, formado por areniscas con espesores variables entre 10 y 110 m, limitadas a base y techo por margas del Mioceno superior y Plioceno, respectivamente; acuífero Andaluciense, constituido por calizas bioclásticas, areniscas y arenas, con un espesor medio de 125 m, limitadas a base y techo por margas tortonienses y Andalucienses; y el acuífero Tortoniense, de menor tamaño, que está formado por 150-200 metros de conglomerados poligénicos (sector occidental) y areniscas (sector oriental), situados sobre margas del Mioceno medio.

Dada la compleja estructura tectónica interna de esta depresión, el carácter discordante de muchas de sus formaciones y el contacto por el Este con el Mar Menor y el Mediterráneo, existe en ciertas zonas una conexión hidráulica entre acuíferos y entre éstos y dichos mares.

La recarga de la masa Campo de Cartagena procede de la infiltración directa del agua de lluvia y de los retornos del riego (concentradas en gran medida en el acuífero Cuaternario), aunque también habría que considerar una posible alimentación lateral desde la Sierra de Cartagena, si bien de escasa magnitud. La descarga se realiza por bombeos (fundamentalmente en los acuíferos Andaluciense y Plioceno) y por salidas laterales hacia el Mar Menor y el mar Mediterráneo (a través del acuífero Cuaternario). Hay que tener en cuenta, también, la interconexión interna entre diferentes acuíferos, realizada en condiciones naturales y a través de sondeos deficientemente construidos.

Límite	Tipo	Sentido del flujo	Naturaleza
Noroeste	Cerrado y Abierto	Varía según formación acuífera	Impermeable permotrías medio
Noreste	Cerrado	Flujo nulo	Falla
Este	Abierto	Salida	Mar Mediterráneo y Mar Menor
Sur	Cerrado y Abierto	Varía según formación acuífera	Impermeable permotrías medio

Tabla 73. Límites hidrogeológicos de la masa

Denominación	Litología	Extensión del afloramiento (km ²)	Geometría
Campo de Cartagena. Tortoniense	Conglomerados y arenas.	25	Tabular
Campo de Cartagena. Andaluciense	Calizas, areniscas y arenas.	8	Tabular
Campo de Cartagena. Plioceno	Areniscas.	197	Tabular
Campo de Cartagena. Cuaternario	Gravas, arenas y limos.	962	Tabular

Tabla 74. Naturaleza del acuífero o acuíferos contenidos en la masa

Acuífero	Espesor		
	Rango espesor (m)		% de la masa
	Valor menor en rango	Valor mayor en rango	
Campo de Cartagena. Tortoniense	150	200	
Campo de Cartagena. Andaluciense	125		1
Campo de Cartagena. Plioceno	6	110	16
Campo de Cartagena. Cuaternario	50	150	89

Tabla 75. Espesor del acuífero o acuíferos

Acuífero	Régimen hidráulico	Permeabilidad	Transmisividad	
			Valor menor en rango	Valor mayor en rango
Campo de Cartagena. Tortoniense	Libre	Media: 10 ⁻¹ a 10 ⁻⁴ m/día	670	960
Campo de Cartagena. Andaluciense	Confinado			
Campo de Cartagena. Plioceno	Mixto			
Campo de Cartagena. Cuaternario	Libre			

Tabla 76. Porosidad, permeabilidad (m/día) y transmisividad (m²/día)

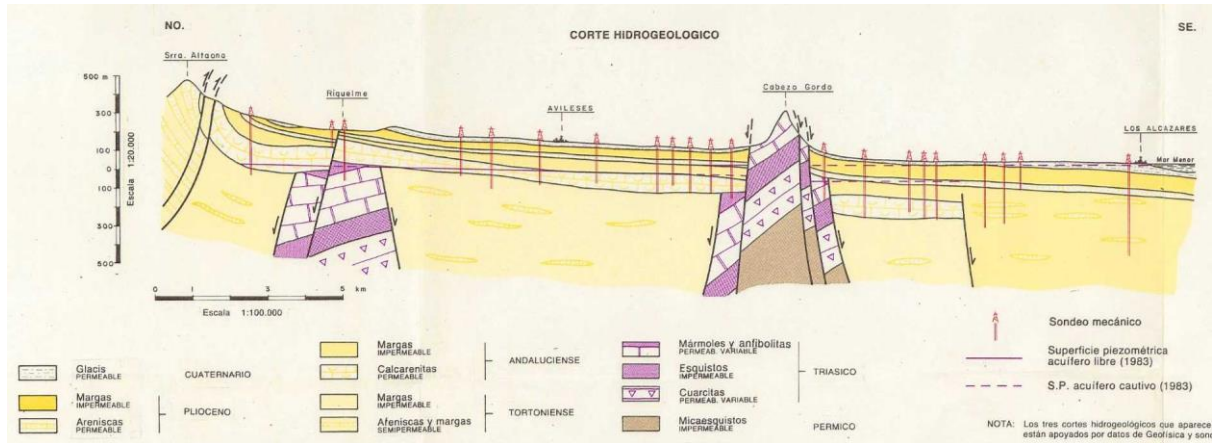


Ilustración 164. Corte hidrogeológico

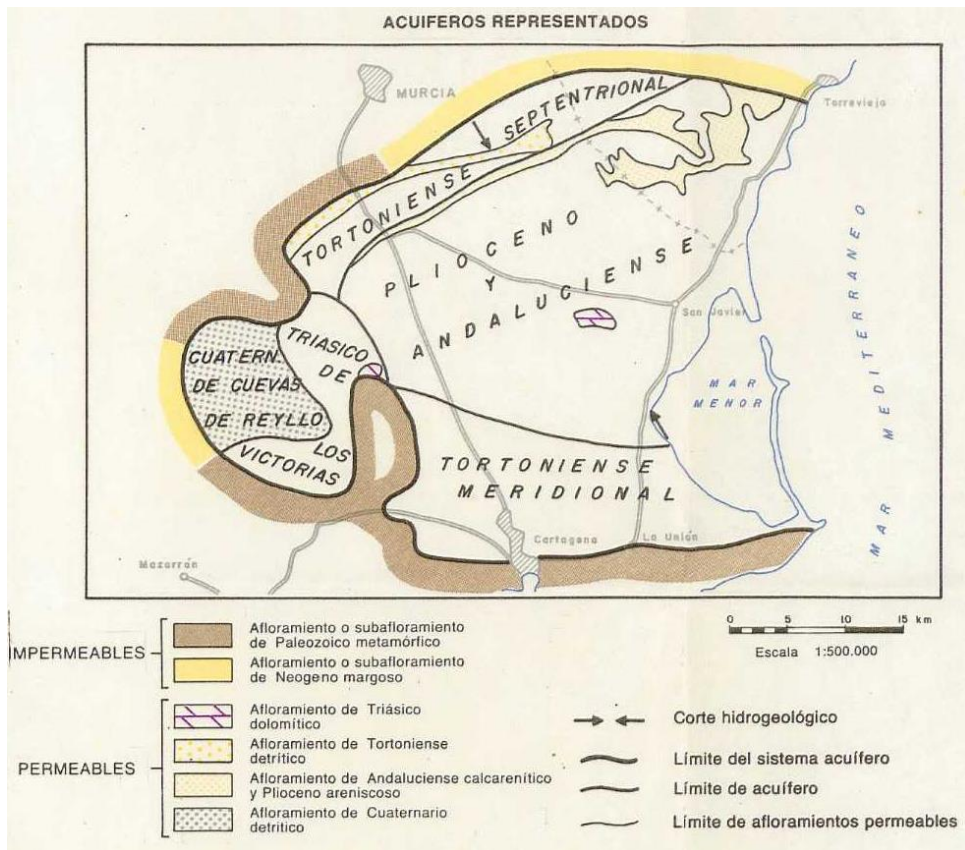


Ilustración 165. Afloramientos presentes en El sistema acuífero presente en la zona de estudio

27.1.4.3 Piezometría

La masa subterránea 070.052 Campo de Cartagena fue declarada en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo o químico en 2020, al haberse constatado la existencia de una situación de mal estado cuantitativo en la zona norte de la masa (ámbito territorial del acuífero Andalucense) y de mal estado cualitativo o químico en prácticamente la totalidad de ella (ámbito territorial del acuífero cuaternario del Campo de Cartagena).

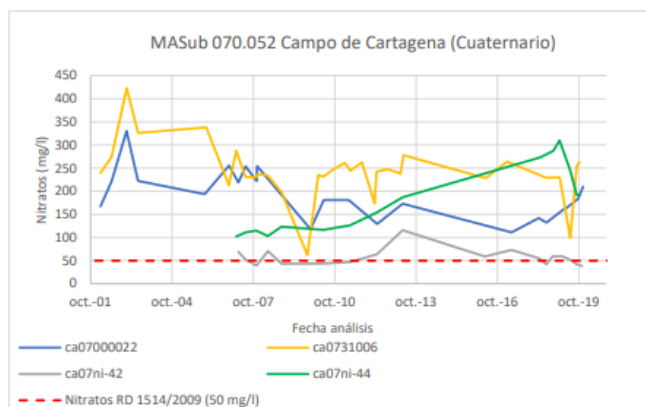


Ilustración 166. Evolución de la concentración de nitratos en la MASub 070.052 Campo Cartagena).

Del gráfico anterior puede establecerse un MAL ESTADO QUÍMICO por nitratos.

En el acuífero Cuaternario la salinidad de las aguas se asocia a los procesos de concentración de sales por evaporación, a los retornos de riego y a procesos de intrusión marina en la línea de costa en las zonas limítrofes entre Alicante y Murcia y entre Los Alcázares y Los Urrutias, con anterioridad a la entrada de aguas superficiales del Trasvase Tajo-Segura. En este caso los elevados valores umbral calculados debido a la intrusión salina que afectaba al acuífero superficial en los años setenta del siglo pasado, permite apreciar una mejora de la calidad de las aguas iniciales como consecuencia de las entradas por retornos de riego. En base a lo anterior, no se observa impacto por intrusión salina en el acuífero Cuaternario del Campo de Cartagena.

27.2 Medio Biológico

27.2.1 Vegetación

27.2.1.1 Vegetación potencial

Según el Mapa de series de vegetación de Rivas-Martínez la zona de actuación se corresponde con la Región Mediterránea. Serie climatofila. Piso termomediterráneo (T 19 a 17º, m 10 a 4º, M 18 a 14º, It 470 a 350, H XII-II). Serie termomediterránea murciano-almeriense semiárida de *Pistacia lentiscus* o lentisco (*Chamaeropo-Rhamneto lycioidis sigmetum*). VP, lentiscares. Faciación típica semiárida.

Serie	Región	Azonal	Piso
31a	II	z	I

Nombre de la serie	31a. Murciano-almeriense del lentisco
Árbol o arbusto dominante	<i>Pistacia lentiscus</i>
Nombre fitosociológico	<i>Chamaeropo-Rhamneto lycioidis sigmetum</i>
I. Bosque	-
II. Matorral denso	<i>Rhamnus lycioides</i> <i>Chamaerops humilis</i> <i>Pistacia lentiscus</i> <i>Asparagus albus</i>
III. Matorral degradado	<i>Sideritis leucantha</i> <i>Teucrium carolipai</i> <i>Thymus ciliatus</i> <i>Astragalus hispanicus</i>
IV. Pastizales	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Helictotrichum murcicum</i> <i>Stipa capensis</i>

Tabla 77. Etapas de regresión y bioindicadores de la serie 31a. Murciano-almeriense del lentisco














Ilustración 167. Mapa de vegetación (formaciones) a escala 1:25.000.

Según el Mapa Forestal Español existen tres tipos estructurales en el ámbito del proyecto que son cultivos (agrícola), galería de herbáceas (desarbolado, juncal y carrizal) y arbustados (desarbolado, matorrales halo-hidrófilos, procede de cultivo).

Se ha recopilado un listado de flora silvestre utilizando como fuente de información el formulario normalizado Natura 2000. Las especies citadas en dicho formulario se encuentran en la **ZEPa ES0000260 "Mar Menor"** y por tanto podrían encontrarse también en la zona de actuación.

Nombre científico	Nombre común	Foto	Talla
<i>Allium melananthum</i>	Ajo de flor negra		Hierbas perennes bulbosos. Geófito
<i>Anabasis articulata (Salsola)</i>	Gurullo		Arbusto de hasta 60 cm
<i>Anagyris foetida</i>	Altramuz del diablo		
<i>Artemisia gallica</i>	Tomillo blanco		
<i>Asparagus macrorhizus</i>	Esparraguera del Mar Menor		Arbusto de hasta 1 m
<i>Asplenium billotii</i>			Rizoma
<i>Capparis zoharyi</i>	Tapenera de la Sierra minera		Arbusto de hasta 2 m
<i>Caralluma europaea</i>	Chumberillo de lobo		Planta rastrera
<i>Chamaerops humilis</i>	Palmito		Arbusto alto
<i>Cheilanthes maderensis</i>			Rizoma
<i>Clematis cirrhosa</i>			Trepadora
<i>Echinophora spinosa</i>	Zanahoria marina		

<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>turbinata</i>	Sabina		Arbusto
<i>Limonium cossonianum</i>	Siempreviva / Lechuga de mar		
<i>Lycium intricatum</i>	Cambrón / Cambronero		
<i>Maytenus senegalensis</i> subsp. <i>europaea</i>	Arto		
<i>Merendera filifolia</i>	Quitameriendas / cástamo		
<i>Osyris lanceolata</i>	Bayón		
<i>Periploca angustifolia</i>	Cornical / Cornicabra		Arbusto perenne (1-1,5 m)
<i>Rhamnus alaternus</i>			
<i>Salsola papillosa</i>	Salado		halonitrófila
<i>Sanguisorba ancistroides</i>			Roquedos y canchales, en substrato calizo
<i>Sarcocornia perennis</i> subsp. <i>alpini</i>			Halófila costera, en sitios húmedos
<i>Scilla autumnalis</i>			






<i>Scilla obtusifolia</i>			Claros y pastos entre matorrales, terrenos incultos, en substratos calizos
<i>Senecio glaucus</i> subsp. <i>glaucus</i>	Cachapedo / senecio de las dunas		Anual, herbácea, arenales marítimos
<i>Serratula mucronata</i>			
<i>Sideritis pusilla</i> ssp. <i>Carthagenensis</i>			
<i>Tamarix boveana</i>	Taray		Arbusto (5 m) saladares y ramblas salobres
<i>Tamarix canariensis</i>	Taray		Arbolillo (8 m) suelos salinos húmedos
<i>Tetraclinis articulata</i>			
<i>Teucrium carthagenense</i>			
<i>Ziziphus lotus</i>	Arto / Azufaifo		Arbusto (2 m)

Tabla 78. Listado de flora silvestre que se encuentran en la ZEPA y susceptibles de encontrarse también en la zona de actuación.

27.2.1.2 Vegetación actual

En cuanto a la vegetación actual, en abril de 2023 se realizaron trabajos de campo para verificar los hábitats que ocupan la zona de actuación. Tras la inspección en detalle del terreno, se realizó una clasificación unidades de vegetación incluyendo entre ellas Hábitats de Interés Comunitario.

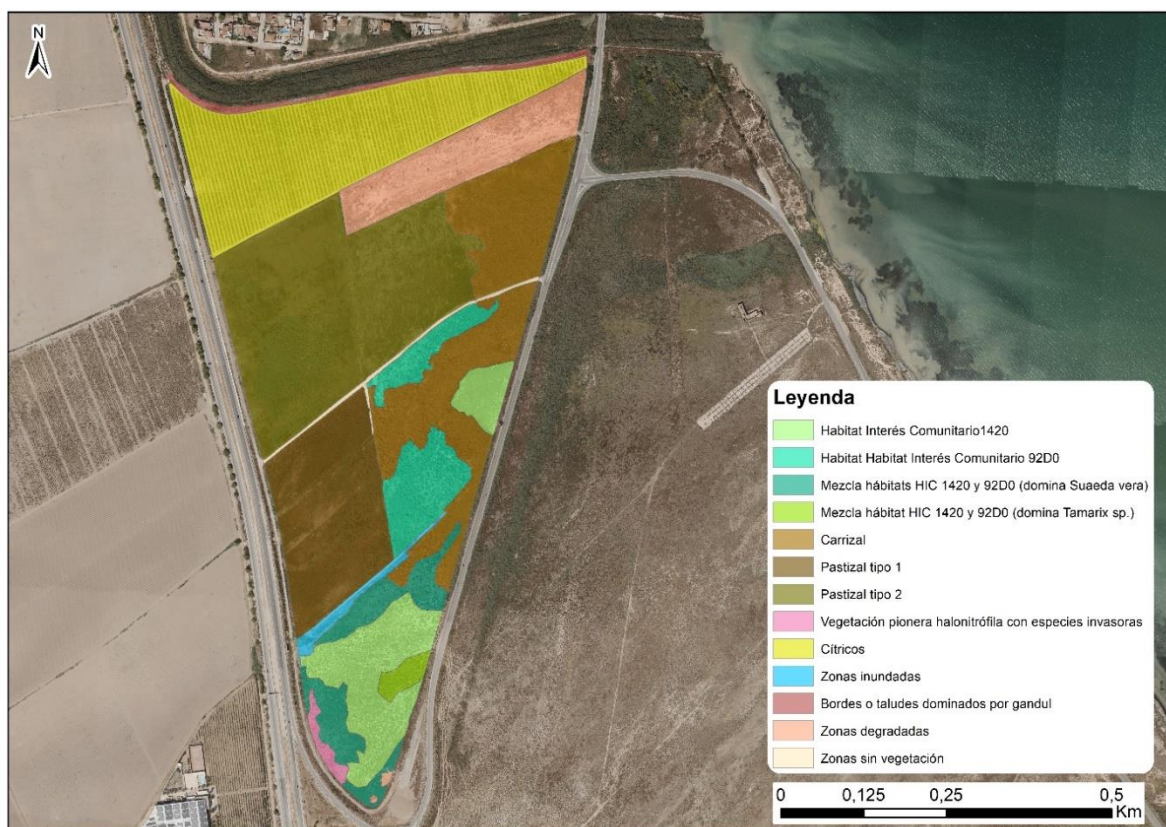


Ilustración 168. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetales en el área del proyecto del humedal de Bocarrambla

La superficie más extensa está formada por pastizales con dominancia de *Malva sylvestris*, acompañada de *Hordeum murinum*, *Chenopodium murale* y *Suaeda marítima*.

La siguiente en extensión es una zona de cultivo de cítricos, seguido del carrizal de *Phragmites australis*. Con una superficie menor encontramos otro pastizal, en este caso formado por *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Ecballium elaterium*, *Salsola kali*, *Atriplex halimus* y *Suaeda marítima*.



Ilustración 169. Foto 1, pastizal formado por *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Ecballium elaterium*, *Salsola kali*, *Atriplex halimus* y *Suaeda marítima*.

Dentro de los Hábitats de Interés Comunitario se han detectado fundamentalmente en la zona sur del área del proyecto por un lado saladar dominado por *Suaeda vera* subsp. *vera*, correspondiente al Hábitat de la Directiva 92/43 CEE 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcoconetea fruticosi*) y por otro tarayal correspondiente el hábitat 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*) dominado por *Tamarix sp.* En ciertas zonas ambos hábitats se mezclan, con predominancia de uno de los dos.



Ilustración 170. Foto 2, en la zona frontal, vegetación pionera halonitrófila con especies exóticas y al fondo mezcla de Hábitats de Interés Comunitario 1420 y 92D0

El resto de unidades de vegetación encontradas son vegetación pionera halonitrófila con especies exóticas invasoras (*Nicotiana glauca*, *Zygophyllum fabago*, *Carduus tenuiflorus*, *Atriplex halimus*, *Dittrichia viscosa*, *Ecballium elaterium* y *Echium vulgare*), bordes de camino o taludes dominados por Gandul (*Nicotiana glauca*, *Carduus tenuiflorus* y *Echium vulgare*), zonas inundadas (*Phragmites australis*, *Polypogon monspeliensis*), zonas degradadas con escasa representación de especies y zonas sin vegetación.



Ilustración 171. Foto 3, a la izquierda pastizal dominado por *Malva sylvestris*, al otro lado del camino, HIC 92D0 y carrizal

27.2.2 Fauna

27.2.2.1 Especies incluidas en la Directiva 92/43/EEC

Al no disponer de un inventario faunístico de la zona del proyecto, se analizará la fauna presente en los espacios protegidos contiguos. Para ello, se ha procedido a consultar el listado de especies descrito en el formulario normalizado Natura 2000. De este análisis se concluye que las especies incluidas en el Artículo 4 de la Directiva 2009/147/CEE y en el Anexo II de la Directiva 92/43/EEC son las siguientes.

En estos espacios existe una gran variedad de especies avícolas. Algunas de ellas cobran una especial importancia al encontrarse categorizadas como amenazadas, especialmente: la garcilla cangrejera (*Ardeola ralloides*), el avetoro común (*Botaurus stellaris*), el fumarel común (*Chlidonias niger*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*) y el colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*).

Código	Nombre científico	Nombre común	Categoría IEET	Categoría CEEA
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero Tordal		
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	Carricerín Real	Vulnerable (VU)	
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos Chico		
A200	<i>Alca torda</i>			
A229	<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescador Común	Casi Amenazada (NT)	
A054	<i>Anas acuta</i>	Ánade Rabudo	Vulnerable (VU)	
A056	<i>Anas clypeata</i>	Cuchara Común	Casi Amenazada (NT)	
A052	<i>Anas crecca</i>	Cerceta Común	Vulnerable (VU)	
A050	<i>Anas penelope</i>			
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade Azulón		
A051	<i>Anas strepera</i>	Ánade Friso		
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita Alpino		
A028	<i>Ardea cinerea</i>	Garza Real		
A029	<i>Ardea purpurea</i>	Garza Imperial		
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla Cangrejera	Casi Amenazada (NT)	Vulnerable
A169	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepiedras común		
A222	<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre		
A059	<i>Aythya ferina</i>	Porrón Europeo		
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	Avetoro Común	En Peligro Crítico (CR)	En peligro de extinción
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla Bueyera		
A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	Alcaraván Común	Subespecie nominal Casi Amenazada (NT), pero distinctus e insularum En Peligro (EN)	
A087	<i>Buteo buteo</i>	Busardo Ratonero	La subespecie insularum se considera Casi Amenazada (NT)	

Código	Nombre científico	Nombre común	Categoría IEET	Categoría CEEA
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera Común	Vulnerable (VU)	
A144	<i>Calidris alba</i>			
A149	<i>Calidris alpina</i>			
A143	<i>Calidris canutus</i>			
A147	<i>Calidris ferruginea</i>			
A145	<i>Calidris minuta</i>			
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo Patinegro	Vulnerable (VU)	
A136	<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo Chico		
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>			
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarel cariblanco		
A197	<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel Común	En Peligro (EN)	En peligro de extinción
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera Europea		
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho Lagunero Occidental		
A082	<i>Circus cyaneus</i>			
A084	<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho Cenizo	Vulnerable (VU)	Vulnerable
A208	<i>Columba palumbus</i>	Paloma Torcaz		
A231	<i>Coracias garrulus</i>	Carraca Europea	Vulnerable (VU)	
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz Común		
A027	<i>Egretta alba</i>			
A026	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta Común		
A098	<i>Falco columbarius</i>			
A103	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino		
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo Vulgar	La subespecie dacotiae se considera Vulnerable (VU)	
A657	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón Vulgar	Las subespecies palmae y ombriosa se consideran En Peligro (EN)	
A125	<i>Fulica atra</i>	Focha Común		
A244	<i>Galerida cristata</i>	Cogujada Común		
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	Agachadiza Común	En Peligro (EN)	
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta Común		
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza Piconegra	Vulnerable (VU)	
A135	<i>Glareola pratincola</i>	Canastera Común	Vulnerable (VU)	
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero Euroasiático	Casi Amenazada (NT)	
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla Calzada		
A131	<i>Himantopus h</i>	Cigüeñuela Común		
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo Común		
A233	<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello Euroasiático		

Código	Nombre científico	Nombre común	Categoría IEET	Categoría CEEA
A181	<i>Larus audouinii</i>	Gaviota de Audouin		Vulnerable
A183	<i>Larus fuscus</i>			
A180	<i>Larus genei</i>	Gaviota Picofina	Vulnerable (VU)	
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	Gaviota cabecinegra		
A604	<i>Larus michahellis</i>			
A179	<i>Larus ridibundus</i>	Gaviota Reidora		
A157	<i>Limosa lapponica</i>			
A156	<i>Limosa limosa</i>			
A292	<i>Locustella luscinioides</i>			
A272	<i>Luscinia svecica</i>	Pechiazul		
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>			
A057	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Cerceta Pardilla	En Peligro Crítico (CR)	
A065	<i>Melanitta nigra</i>			
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria		
A069	<i>Mergus serrator</i>			
A230	<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco Europeo		
A260	<i>Motacilla flava</i>	Lavandera Boyera		
A319	<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas Gris		
A160	<i>Numenius arquata</i>	Zapatito real		
A158	<i>Numenius phaeopus</i>			
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete Común		
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba Rubia	Casi Amenazada (NT)	
A279	<i>Oenanthe leucura</i>	Collalba Negra		
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba Gris		
A214	<i>Otus scops</i>	Autillo Europeo		
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila Pescadora	En Peligro Crítico (CR)	Vulnerable
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Cormorán Grande		
A151	<i>Philomachus pugnax</i>			
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>			
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo Real	Vulnerable (VU)	Vulnerable
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula Común	Vulnerable (VU)	
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>			
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo Lavanco		
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	Zampullín Cuellinegro	Casi Amenazada (NT)	
A124	<i>Porphyrio porphyrio</i>	Calamón Común		
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón Europeo		
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta Común		
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro Moscón		

Código	Nombre científico	Nombre común	Categoría IEET	Categoría CEEA
A249	<i>Riparia riparia</i>	Avión Zapador		
A275	<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla Norteña		
A195	<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito Común	Casi Amenazada (NT)	
A193	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán Común	Casi Amenazada (NT)	
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>			
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola Europea	Vulnerable (VU)	
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca Carrasqueña		
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca Tomillera		
A302	<i>Sylvia undata</i>	Curruca Rabilarga		
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín Común		
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro Blanco	Casi Amenazada (NT)	
A161	<i>Tringa erythropus</i>			
A166	<i>Tringa glareola</i>			
A164	<i>Tringa nebularia</i>			
A165	<i>Tringa ochropus</i>			
A162	<i>Tringa totanus</i>			
A232	<i>Upupa epops</i>	Abubilla		
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría Europea		

Tabla 79. Aves presentes en la ZEPA incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/EEC

Código	Nombre científico
1151	<i>Aphanius iberus</i>

Tabla 80. Peces presentes en la ZEPA incluidas en el Anexo II Anexo II de la Directiva 92/43/EEC

Código	Nombre científico
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>
1316	<i>Myotis capaccinii</i>

Tabla 81. Mamíferos presentes en la ZEPA incluidas en el Anexo II Anexo II de la Directiva 92/43/EEC

27.2.2.2 Otras

Nombre científico
<i>Epidalea calamita</i>

Tabla 82. Anfibios presentes en la ZEPA no incluidos

Nombre científico
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>
<i>Apus apus</i>
<i>Apus melba</i>
<i>Apus pallidus</i>

<i>Asio otus</i>
<i>Athene noctua</i>
<i>Calandrella rufescens</i>
<i>Carduelis cannabina</i>
<i>Carduelis spinus</i>
<i>Cettia cetti</i>
<i>Cisticola juncidis</i>
<i>Clamator glandarius</i>
<i>Corvus corax</i>
<i>Corvus monedula</i>
<i>Delichon urbica</i>
<i>Emberiza schoeniclus</i>
<i>Erithacus rubecula</i>
<i>Ficedula hypoleuca</i>
<i>Hippolais polyglotta</i>
<i>Hirundo daurica</i>
<i>Hirundo rustica</i>
<i>Lanius meridionalis</i>
<i>Lanius senator</i>
<i>Luscinia megarhynchos</i>
<i>Monticola solitarius</i>
<i>Motacilla alba</i>
<i>Motacilla cinerea</i>
<i>Parus major</i>
<i>Petronia petronia</i>
<i>Phoenicurus ochruros</i>
<i>Phylloscopus collybita</i>
<i>Phylloscopus trochilus</i>
<i>Picus viridis</i>
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
<i>Saxicola torquata</i>
<i>Sturnus vulgaris</i>
<i>Sylvia atricapilla</i>
<i>Sylvia borin</i>
<i>Sylvia communis</i>
<i>Sylvia melanocephala</i>
<i>Turdus merula</i>
<i>Turdus philomelos</i>
<i>Turdus viscivorus</i>
<i>Tyto alba</i>

Tabla 83. Aves presentes en la ZEPA no incluidos

Nombre científico
<i>Anguilla anguilla</i>
<i>Hippocampus guttulatus</i>
<i>Hippocampus hippocampus</i>
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>
<i>Solea impar</i>
<i>Solea solea</i>
<i>Syngnathus abaster</i>
<i>Syngnathus acus</i>
<i>Syngnathus thyphe</i>

Tabla 84. Peces presentes en la ZEPA no incluidos

Nombre científico
<i>Arca noeae</i>
<i>Axinella polypoides</i>
<i>Carcinus mediterraneus</i>
<i>Conus mediterraneus</i>
<i>Crangon</i>
<i>Hippospongia communis</i>
<i>Jujubinus exasperatus</i>
<i>Jujubinus striatus</i>
<i>Mytilaster minimus</i>
<i>Ostrea edulis</i>
<i>Palaemon adspersus</i>
<i>Petriola lithophaga</i>
<i>Pholas dactylus</i>
<i>Pinna nobilis</i>
<i>Sphaeroma serratum</i>
<i>Spongia agaricina</i>
<i>Spongia officinalis</i>
<i>Tethya aurantium</i>
<i>Tethya citrina</i>

Tabla 85. Invertebrados presentes en la ZEPA no incluidos

Nombre científico
<i>Atelerix algirus</i>
<i>Chalcides bedriagai</i>
<i>Pipistrellus</i>

Tabla 86. Mamíferos presentes en la ZEPA no incluidos

Nombre científico
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>
<i>Elaphe scalaris</i>
<i>Hemorrhois hippocrepsis</i>
<i>Psammodromus algirus</i>
<i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i>
<i>Tarentola mauritanica</i>
<i>Timon lepidus</i>

Tabla 87. Reptiles presentes en la ZEPA no incluidos

27.2.2.3 Avifauna observada

Dentro del programa de seguimiento biológico que realiza Tragsatec Murcia para el Marco de Actuaciones Prioritarias para la Recuperación del Mar Menor, se encuentra el punto de muestreo de avifauna 5 (imagen 3) incluido en Bocarrambra. Las observaciones para dicho punto desde el comienzo del seguimiento hasta la fecha son las siguientes:

Fecha	abr-22	jun-22	sep-22	nov-22	ene-23	mar-23
Estación muestreo/hora	5 (10:42)	5 (09:05)	5 (09:54)	5 (11:00)	5 (11:06)	5 (10:12)
Agachadiza común (<i>Gallinago gallinago</i>)					1	
Aguilucho lagunero (<i>Circus aeruginosus</i>)						1v
Alcaraván común (<i>Burhinus oedicnemus</i>)		2				
Alcaudón real (<i>Lanius meridionalis</i>)			1			
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)			1		15	
Anade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>)	1v	2v				
Avión común (<i>Delichon urbicum</i>)	35v	1v				
Bisbita pratense (<i>Anthus pratensis</i>)	1			8	12	2, 1v
Carricero tordal (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>)		1				
Cernicalo vulgar (<i>Falco tinnunculus</i>)				1v	1v*	
Cetia ruiseñor (<i>Cettia Cetti</i>)				1		
Cisticola buitrón (<i>Cisticola juncidis</i>)		1	2		2	3
Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)				2	1	1
Cormorán grande (<i>Phalacrocorax carbo</i>)			1v			
Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>)				1	4	1
Escribano triguero (<i>Emberiza calandra</i>)		2				
Estornino negro (<i>Sturnus unicolor</i>)	2v, 60	41				
Garza real (<i>Ardea cinerea</i>)	1v					
Gaviota patiamarilla (<i>Larus michaellis</i>)		1v				
Golondrina daurica (<i>Cecropis daurica</i>)	1v					
Jilguero europeo (<i>Carduelis carduelis</i>)				1v	60	
Mosquitero (<i>Phylloscopus sp.</i>)			2	1	2	1
Paloma torcaz (<i>Columba palumbus</i>)			190			
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)					2	
Serín verdicillo (<i>Serinus serinus</i>)					1v	
Tarabilla europea (<i>Saxicola rubicola</i>)			2		1	
Tortola turca (<i>Streptopelia decaocto</i>)			6			
Vencejo común (<i>Apus apus</i>)	40v	4v				
Verderón común (<i>Chloris chloris</i>)		4v	3	1v		

Tabla 88. resultado de los censos realizados hasta la fecha en la estación de muestreo 5 "Bocarrambra". La letra v indica que el ave ha sido observada en vuelo.

Fuera del periodo que abarcan estos censos, cabe destacar la observación de un ejemplar de canastera común (*Glareola pratincola*) el 31 de julio de 2017.

27.2.3 Hábitats de interés comunitario

Como ya se ha comentado en el apartado de vegetación, en la zona se identifican dos tipos de Hábitats de la Directiva 92/43 CEE 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcoconetea fruticosi*) y 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*). Además, es importante considerar que el ámbito colinda con un HIC prioritario: 1510 “Estepas salinas mediterráneas (*Limnietalia*) (*)”, con una superficie de 257 ha.

Grupo de hábitats	Hábitats Costeros y de vegetación halofítica
Prioridad de conservación	De interés
Rareza	No raro
Código tipo de hábitat	1420
Tipo de hábitat	14. Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos
Condicionantes ecológicos	La presencia de capas de agua estancada poco profundas o aguas corrientes de flujo moderado, junto con el contenido en sales y el tipo de sustrato, son los factores abióticos que más condicionan su presencia. Viven en aguas que se comportan como mesohalinas, al menos en la estación más lluviosa del año.
Distribución	Praderas juncales vivaces que se instalan sobre suelos permeables o limosos con lodo orgánico, con niveles de humedad y salinidad variables. Con frecuencia precipitan sales poco solubles (sulfatos y carbonatos) alrededor de las macollas y raíces.
Especies representativas	<i>Aeluropus littoralis</i> , <i>Carex extensa</i> , <i>Carum foetidum</i> , <i>Elymus elongatus</i> , <i>Juncus acutus</i> , <i>Juncus fontanesii</i> , <i>Juncus gerardi</i> , <i>Juncus maritimus</i> , <i>Juncus subulatus</i> , <i>Linum maritimum</i> , <i>Lotus corniculatus</i> subsp. <i>preslii</i> , <i>Plantago crassifolia</i> , <i>Puccinellia fasciculata</i> , <i>Schoenus nigricans</i> , <i>Sonchus maritimus</i> subsp. <i>maritimus</i> .
Asociaciones reconocidas	142023 Frankenio corymbosae-Arthrocnemetum macrostachyi + Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984 142024 Frankenio corymbosae-Halocnemetum strobilacei + Rivas-Martínez, Alcaraz, Belmonte, Cantó & Sánchez-Mata 1984 142032 Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi + Géhu & Géhu-Franck 1977 142042 Sarcocornietum alpini + Br.-Bl. 1931 corr. Rivas-Martínez, Lousã, T.E. Díaz, Fernández-González Costa 1990 142062 Cistancho luteae-Suaedetum verae + Géhu & Géhu-Franck 1977 142071 Puccinellio caespitosae-Suaedetum braun-blanquetii + Rivas-Martínez & Costa 1984

Tabla 89. Ficha descriptiva del HIC 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornietea fruticosi*)

Grupo de hábitats	Bosques
Prioridad de conservación	De interés
Rareza	No raro
Código tipo de hábitat	92D0
Tipo de hábitat	92. Bosques mediterráneos caducifolios
Condicionantes ecológicos	Existencia de un nivel freático y la acción del flujo ripario, conjuntadas con una climatología extremadamente árida, con inviernos cálidos, son factores determinantes para la presencia de estos tipos de vegetación.
Distribución	Bosques y fruticedas edafohigrófilas de riberas de ríos y ramblas de caudal permanente o estacional, con aguas dulces, salobres o declaradamente salinas, bajo clima mediterráneo cálido, como ombroclimas desde árido hasta seco. Es una vegetación dominada por álamos, taráis, baladres y palmeras, que se desarrolla en el tramo inferior de la cuenca del río Segura y que suele presentar un estrato lianoide dominado por <i>Cynanchum acutum</i> , <i>Lonicera biflora</i> , <i>Rubia peregrina</i> subsp. <i>longifolia</i> y/o <i>Rubus ulmifolius</i> . De las comunidades que se detallan las tres últimas (82D050, 82D051, 8D052) no se recogían en el listado de la Directiva para España.

Especies representativas	<i>Araujia sericifera</i> , <i>Imperata cylindrica</i> , <i>Lonicera biflora</i> , <i>Nerium oleander subsp. oleander</i> , <i>Punica granatum</i> , <i>Saccharum ravennae</i> , <i>Tamarix africana</i> , <i>Tamarix boveana</i> , <i>Tamarix canariensis</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Vitex agnus-castus</i> .
Asociaciones reconocidas	82D011 <i>Lonicera biflora</i> - <i>Populetum albae</i> + Alcaraz, Ríos & P. Sánchez in Alcaraz, T. E. Díaz, Rivas-Martínez & P. Sánchez 1989 82D013 <i>Tamaricetum gallicae</i> + Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 82D014 Comunidad de <i>Tamarix africana</i> + 82D021 <i>Agrostio stoloniferae</i> - <i>Tamaricetum canariensis</i> + Cirujano 1981 82D023 <i>Inulo crithmoidis</i> - <i>Tamaricetum boveanae</i> + Izco, Fernández-González & A. Molina 1984 82D024 <i>Suaedo braun-blanquetii</i> - <i>Tamaricetum boveanae</i> + (Izco, Fernández-González & A. Molina 1984) Fernández-González, A. Molina & Loidi 1990 82D032 <i>Rubo ulmifolii</i> - <i>Loniceretum biflorae</i> + Alcaraz, Ríos & P. Sánchez 1987 82D033 <i>Rubo ulmifolii</i> - <i>Nerietum oleandri</i> + O. Bolòs 1956 82D050 <i>Panico repentis</i> - <i>Imperatetum cylindricae</i> M. B. Crespo 1989 82D051 <i>Equiseto ramosissimi</i> - <i>Erianthetum ravennae</i> Br.-Bl. & O. Bolòs 1958 82D052 <i>Eriantho ravennae</i> - <i>Holoschoenetum australis</i> O. Bolòs 1962

Tabla 90. Ficha descriptiva del HIC 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)

Grupo de hábitats	Hábitats Costeros y de vegetación halóftica
Prioridad de conservación	Prioritario
Rareza	No raro
Código tipo de hábitat	1510
Tipo de hábitat	15. Estepas continentales halófilas y gipsófilas
Condicionantes ecológicos	La salinidad del sustrato, la situación topográfica de estas comunidades (situadas en zonas un tanto más elevadas y en los márgenes de los saladares) y, por tanto, una menor humedad, así como los fuertes períodos de sequía estival, condicionan la presencia de este tipo de vegetación.
Distribución	Asociaciones ricas en especies vivaces rosuladas (<i>Limonium</i> sp. pl.) y albardinales o berceales (<i>Lygeum spartum</i>) que se encuentran a lo largo de las costas mediterráneas y en los márgenes de las cuencas salinas de la Península Ibérica, sobre suelos temporalmente humedecidos (pero no inundados) por aguas salinas y sujetos a una extrema sequía estival, con formación de afloramientos salinos. También se consideran incluidos aquí los herbazales subnitrófilos y halófilos de óptimo mediterráneo presididos por <i>Frankenia pulverulenta</i> , <i>Hordeum marinum</i> , <i>Suaeda spicata</i> , etc. que suelen ocupar tras las lluvias invernales y/o primaverales los claros entre las comunidades perennes previamente citadas.
Especies representativas	<i>Frankenia pulverulenta</i> , <i>Hordeum marinum</i> , <i>Hymenolobus procumbens</i> , <i>Limonium angustebracteatum</i> , <i>Limonium caesium</i> , <i>Limonium cossonianum</i> , <i>Limonium delicatulum</i> , <i>Limonium insigne</i> , <i>Limonium parvibracteatum</i> , <i>Limonium supinum</i> , <i>Limonium thiniense</i> , <i>Lygeum spartum</i> , <i>Senecio auricula subsp. auricula</i> , <i>Sphenopus divaricatus</i> , <i>Suaeda spicata</i> .
Asociaciones reconocidas	151040 Comunidad de <i>Limonium caesium</i> y <i>Frankenia corymbosa</i> 151042 <i>Limonietum angustebracteato-delicatuli</i> * Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 151045 <i>Limonio caesii-Lygeetum sparti</i> * Rivas-Martínez & Alcaraz in Alcaraz 1984 151047 <i>Limonio insignis-Lygeetum sparti</i> * Alcaraz, P. Sánchez & De la Torre 1989 151055 <i>Parapholido incurvae-Frankenetum pulverulentae</i> * Rivas-Martínez ex Castroviejo & Porta 1976 151057 <i>Polypogono maritimi-Hordeetum marini</i> * Cirujano 1981 151059 <i>Suaedetum spicatae</i> * (Cornadt 1935) Pignatti 1953 corr. Alcaraz, P. Sánchez, De la Torre, Ríos & J. Alvarez 1991

Tabla 91. Ficha descriptiva del HIC 1510 "Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia) (*)

Además, sabemos que los hábitats que se encuentran dentro de la ZEPA incluidos en el Anexo I de la Directiva son los siguientes:

1 Hábitat Costeros y Vegetación Halófica	
11 Aguas marinas y medios de marea	
1150	Lagunas costeras (*)
12 Acantilados marítimos y playas de guijarros	
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium</i> spp. endémicos
13 Marismas y pastizales salinos atlánticos y continentales	
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
14 Marismas y pastizales salinos mediterráneos y termoatlánticos	
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritima</i>)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
1430	Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)
15 Estepas continentales halófilas y gipsófilas	
1510	Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia) (*)
2 Dunas Marítimas y Continentales	
2110	Dunas móviles embrionarias
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
2210	Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritima</i>
2230	Dunas con céspedes del Malcomietalia
2240	Dunas con céspedes del Brachypodietalia y de plantas anuales
5 Matorrales Esclerófilos	
5220	Matorrales arborescentes con <i>Ziziphus</i>
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos
6 Formaciones Herbosas Naturales y Seminaturales	
6110	Prados calcáreos o basófilos de <i>Alyso-Sedion albi</i>
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea
8 Hábitat Rocosos y Cuevas	
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
9 Bosques	
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos
9570	Bosques de <i>Tetraclinis articulata</i>

Tabla 92. Hábitats incluidos en el Anexo I de la Directiva que se encuentran dentro de la ZEPA

27.3 Recursos naturales

27.3.1 Espacios naturales protegidos

La zona de actuación del presente proyecto no se encuentra dentro de ningún espacio protegido, pero sí que se encuentra próximo e íntimamente ligado a los espacios protegidos del Mar Menor, los cuales se describen a continuación de forma resumida. Es importante que este proyecto no afecte a los valores naturales del Mar Menor, sino que los mejoren: reduciendo la contaminación y presiones antrópicas sobre el Mar Menor, albergando especies vegetales y faunísticas dentro de este humedal seminatural.

❖ Paisaje protegido ES620015 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”

La zona de actuación colinda con el Espacio Natural Protegido (ENP) Paisaje protegido ES620015 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”.

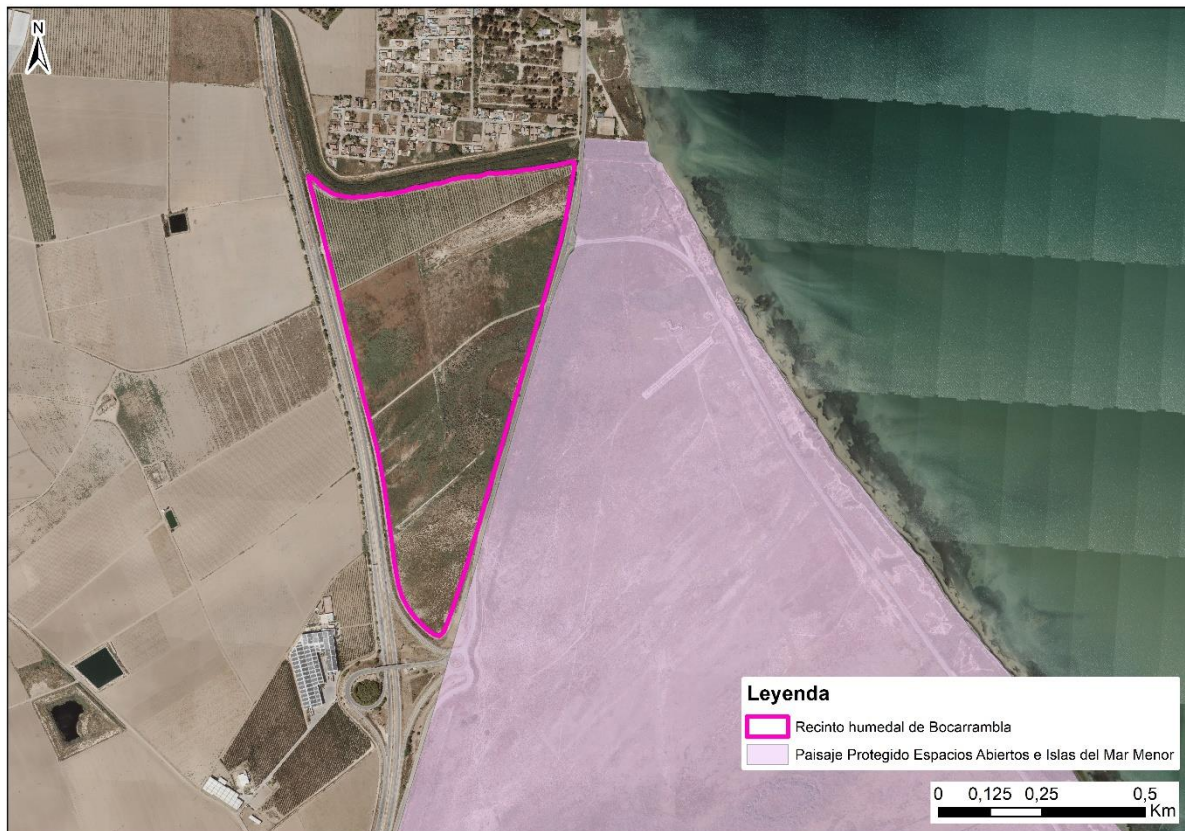


Ilustración 172. Mapa de espacios naturales protegidos.

Provincia	Murcia
Localización	Espacios aislados de pequeña extensión en la ribera de la laguna del Mar Menor e islas.
Término municipal	Cartagena, Los Alcázares y San Javier
Núcleos de población en el interior del Espacio	No existen núcleos de población en el interior.
Núcleos de población en la periferia del espacio	Los Narejos, Los Nietos, Los Urrutias, El Estrecho y Beal, Cabo de Palos, Playa Honda.
Vegetación	Amplia representación de comunidades vegetales características de la ribera del Mar Menor (carrizales, saladares, estepas salinas, dunas y arenales) y de matorrales de islas y cabezos (cornicales, sabinars, palmitares). Cuenta con 9 tipos de hábitats de interés comunitario. Con carácter prioritario se encuentran: Lagunas litorales, Estepas salinas (<i>Limonietalia</i>), Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (<i>Thero-barchypodietea</i>). Numerosos endemismos e iberoafricanismos.

Fauna	El Fartet (<i>Aphanius iberus</i>) es la única especie que figura como prioritaria del anexo II de la Directiva Hábitats.
Geomorfología	Los Paisajes Protegidos ribereños del Mar Menor reproducen los ambientes y la génesis de formación de la laguna. Las cinco islas junto con los cabezos del interior destacan por las formas de los relieves volcánicos y sedimentarios.
Valores que justifican la declaración	El conjunto de paisajes protegidos del Mar Menor presenta un elevado interés naturalístico y ecológico. Son áreas muy singulares que albergan especies y comunidades de gran interés de conservación.
Normativa de protección	<ul style="list-style-type: none"> - Declarado por la <i>Ley 4/92 de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia como Paisajes Protegidos de los Espacios Abiertos del Mar Menor</i>. - <i>Orden de 29 de diciembre de 1998, por la que se aprueba inicialmente el P.O.R.N. de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y Cabezo Gordo</i>. (BORM nº 15, de 20.01.99) - <i>Orden de 12 de junio de 2003 de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente por la que se acuerda el reinicio del procedimiento de elaboración y aprobación del plan de ordenación de los recursos naturales de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor, Saladares del Guadalentín y Humedal del Ajaque y Rambla Salada</i>. (BORM nº 148, de 30.06.03) - <i>Orden de 4 de mayo de 2005, por la que se acuerda un período de información pública de los procedimientos que tramita la Dirección General del Medio Natural para la aprobación de los planes de ordenación de los recursos naturales del Humedal del Ajaque y Rambla Salada, de los Saladares del Guadalentín y de los Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y Cabezo Gordo</i> (BORM nº 129, de 07.06.05)

Tabla 93. Ficha descriptiva del Paisaje Protegido ES620015 "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor"

27.3.2 Red Natura 2000

La zona de actuación está próxima a varios Espacios Protegidos Red Natura 2000, pero los que pueden resultar más afectados por las obras son aquellos colindantes como la Zona de Especial Conservación (ZEC) ES6200006 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) ES0000260 “Mar Menor”.

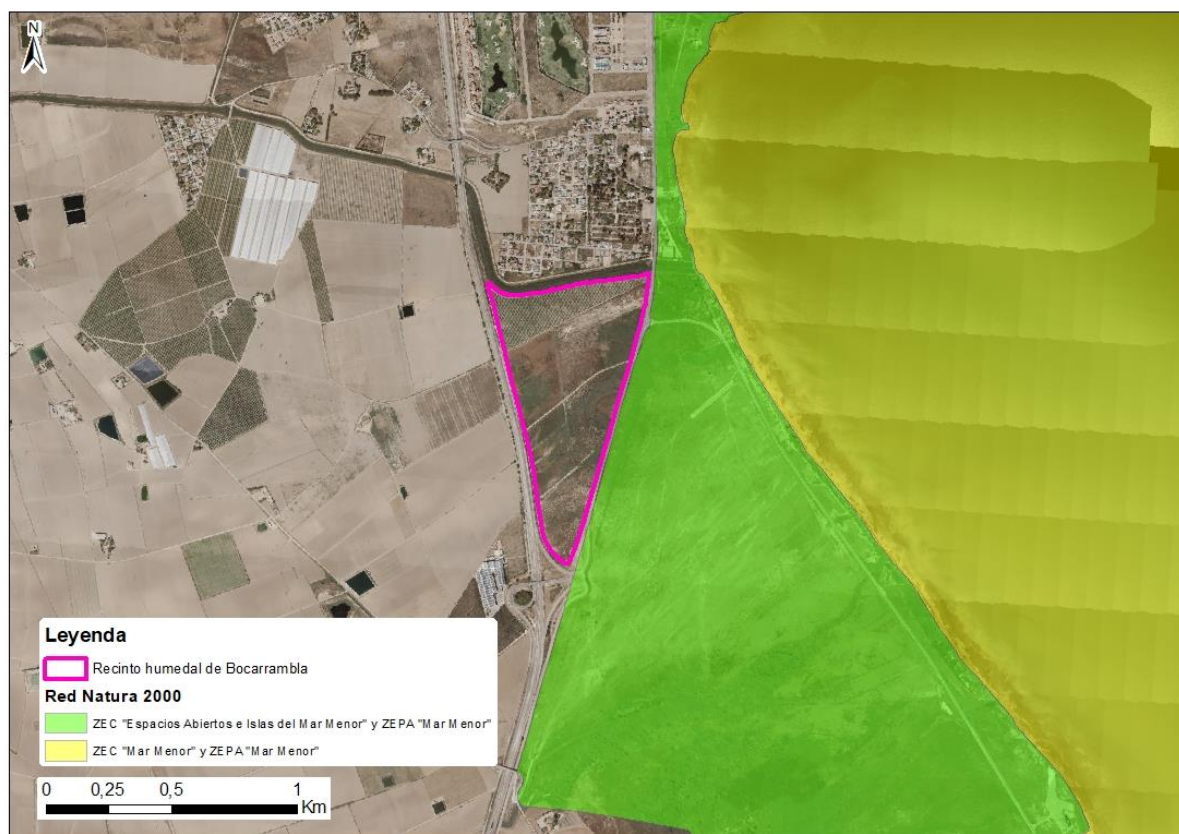


Ilustración 173. Espacios protegidos Red Natura 2000

❖ ZEC ES6200006 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”

Provincia	Murcia
Delimitación y linderos	El ZEC incluye las islas del Mar Menor (Perdiguera, Barón, Ciervo, Redonda y Sujeto), los humedales asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo, Marchamalo y Amoladeras) y los cabezos de su entorno (Carmolí, San Ginés y Sabinar).
Valores ornitológicos	Se ha cartografiado un total de 21 tipos de hábitats de interés comunitario, de los 48 descritos para la Región de Murcia, siendo 6 de ellos prioritarios y, a escala de la región biogeográfica mediterránea del estado español, 10 son muy raros y 8 son raros y presentando la mayor parte de ellos un estado de conservación bueno. El conjunto presenta diversas comunidades vegetales características de los humedales asociados a la laguna del mar Menor (saladares, albardinales, juncales, comunidades de arenales y dunas) y diferentes tipos de matorrales termófilos en los cabezos e islas (cornicales, palmitares y tomillares). En el Cabezo del Carmolí destaca la presencia de matorral con palmito y las comunidades fisurícolas de helechos. El Cabezo de San Ginés presenta un cornical bien conservado con

	<p>Maytenus, mientras el Cabezo del Sabinar con comunidades de cornical, palmitar y tomillar acoge ejemplares de <i>Tetraclinis articulata</i>. Los espacios de Lo Poyo, Marina del Carmolí, Salinas de Marchamalo y Playa de la Hita contienen una combinación de vegetación halófila fruticosa más o menos nitrificada, albardinales y juncales, además de una vegetación típica de arenas de playa. En la Hita está cartografiada una comunidad de <i>Ruppia cirrhosa</i>. De las islas del mar Menor destacan la Isla Mayor con un palmitar muy bien conservado, y las Islas del Ciervo y Redonda con cornicales, tomillares y formaciones de <i>Whitania</i> y <i>Lycium intricatum</i>.</p> <p>Alberga numerosos endemismos (<i>Limonium delicatulum</i>, <i>Limonium x arenosum</i>, <i>Teucrium freynii</i>, <i>Teucrium carthaginense</i>, <i>Sideritis pusilla subsp. carthaginensis</i>) e iberoafricanismos (<i>Caralluma europaea</i>, <i>Periploca angustifolia</i>, <i>Maytenus senegalensis</i>, <i>Tamarix boveana</i>, <i>Brassica tournefortii</i>, <i>Ammochloa palestina</i>) así como diversos elementos terminales (<i>Asplenium billotii</i>, <i>Polypodium cambricum</i>, <i>Othantus maritimus</i>, <i>Asparagus maritimus</i>).</p> <p>Entre la fauna de interés destacan especies reproductoras como la avoceta (<i>Recurvirostra avosetta</i>), cigüeñuela (<i>Himantopus himantopus</i>), charrán común (<i>Sterna hirundo</i>) y charrancito (<i>Sterna albifrons</i>), entre otras, todas ellas incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409, así como dos especies incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43: <i>Myotis capaccinii</i> y <i>Lebias iberica</i> (<i>Aphanius iberus</i>).</p>
<p>Normativa de protección</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En el ámbito regional, la ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declara el Paisaje Protegido de los "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor". - Este espacio cuenta con un PORN aprobado inicialmente en el año 1998, cuyo procedimiento de elaboración y aprobación fue reiniciado en el año 2003 y sometido a un nuevo periodo de información pública en el año 2005. - En 1994 el Mar Menor fue incluido en la lista del Convenio Ramsar, incorporando los humedales periféricos asociados a la laguna (La Hita, Carmolí, Lo Poyo y Marchamalo-Amoladeras) y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda y Ciervo), que forman parte del Paisaje Protegido. - La Ley 7/1995, de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia incluye las primeras localidades que constituirían la Red de Áreas de Protección de la Fauna Silvestre (APFS), entre las cuales, se encuentra "Mar Menor y Humedales asociados". - En aplicación del Protocolo sobre Zonas Especialmente Protegidas y la Diversidad Biológica en el Mediterráneo, adoptado en Barcelona (1995) y Montecarlo (1996) en el marco del Convenio de Barcelona, y posteriormente ratificado por España en 1998, la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, propuso en octubre de 2001 la inclusión como ZEPIM del lugar denominado "Áreas del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia". Esta propuesta fue remitida al Ministerio de Medio Ambiente que, como Centro de Coordinación Nacional, una vez realizada la evaluación de la misma, la presentó a las Partes Contratantes del Convenio de Barcelona y fue aprobada durante el XII Congreso que tuvo lugar en Mónaco del 14 al 17 de noviembre de 2001. La ZEPIM incorpora los humedales periféricos asociados a la laguna y sus islas (Perdiguera, Mayor, Sujeto, Redonda, y Ciervo). - Mediante Decisión de la Comisión de las Comunidades Europeas, en 2006 se aprueba la Lista de Lugares de Importancia Comunitaria, actualizada en 2013, en la que se incluye esta LIC, con una superficie de 1.073,86 ha.

Tabla 94. Ficha descriptiva del ZEC ES6200006 "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor"

❖ ZEPA ES0000260 "Mar Menor"

Provincia	Murcia
Localización	Comarca del Mar Menor.
Superficie	14.413,65 ha
Delimitación y linderos	Playa de la Hita: 27,75 ha Marina del Carmolí: 396,61 ha Saladar de Lo Poyo: 210,38 ha Salinas de Marchamalo y Playa de las Amoladeras: 198, 27 ha Salinas del Rasall: 17,99 ha Islas del Mar Menor: (Sujeto 2,5 ha, Mayor o del Barón 89,4 ha, Perdiguera 25,7 ha, Ciervo 17 ha, y Redonda 2,4 ha). Definidas en la Ley 4/92, de 30 de julio, por sus propias denominaciones, sin más especificaciones.
Término municipal	San Pedro del Pinatar, San Javier, Los Alcázares y Cartagena.
Valores ornitológicos	Cumple los criterios numéricos establecidos para ser designada ZEPA las especies Cigüeñuela (<i>Himantopus himantopus</i>), con 10 parejas, Garceta (<i>Egretta garzetta</i>), con 115/130 parejas, Terrera marismeña (<i>Calandrella rufescens</i>), con 143/191 parejas En el área seleccionada aparecen numerosas especies incluidas en el Anexo I de la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres (ver formulario normalizado de datos de la ZEPA)
Normativa de protección	<ul style="list-style-type: none"> - "El Mar Menor y sus humedales asociados" son también Área de Protección de Fauna Silvestre según Ley 7/ 1995, de 21 de abril, de la Fauna Silvestre de la Región de Murcia [Ley 7/1995, de 21 de abril, de la Fauna Silvestre, Caza y Pesca Fluvial (BORM nº102, 4.05.95)]. - El Mar Menor es Humedal de Importancia Internacional, conforme al Convenio sobre Humedales de Importancia Internacional (Convenio Ramsar), autorizado por Acuerdo de Consejo de Ministros de 15 de julio de 1994. - Es Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) por Acuerdo de Consejo de Gobierno de fecha 28 de julio de 2000 (ES6200030) (BORM nº 181, de 5.08.00). Decisión de la Comisión de 19 de julio de 2006 por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de lugares de importancia comunitaria de la región biogeográfica mediterránea - La designación como ZEPA en cumplimiento de la Directiva del Consejo de las comunidades europeas 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, derogada por la Directiva 2009/147/CE, de 30 de noviembre, relativa a la conservación de las aves silvestres, se produce en la Resolución de 8 de mayo de 2001 (BORM nº 114, de 18 de mayo de 2001). - Dentro de la zona propuesta como ZEPA se encuentra el Paisaje Protegido denominado "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor", declarado por la disposición adicional tercera, dos, de la Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia.

Tabla 95. Ficha descriptiva de la ZEPA ES0000260 "Mar Menor"

Se ha llevado a cabo un análisis pormenorizado sobre las repercusiones ambientales que puede causar el humedal seminatural de Bocarrambla en el ZEC y ZEPA Mar Menor y sus objetivos de conservación. Esta evaluación pormenorizada se adjunta en el Anejo "Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000"

27.3.3 Otros instrumentos de protección

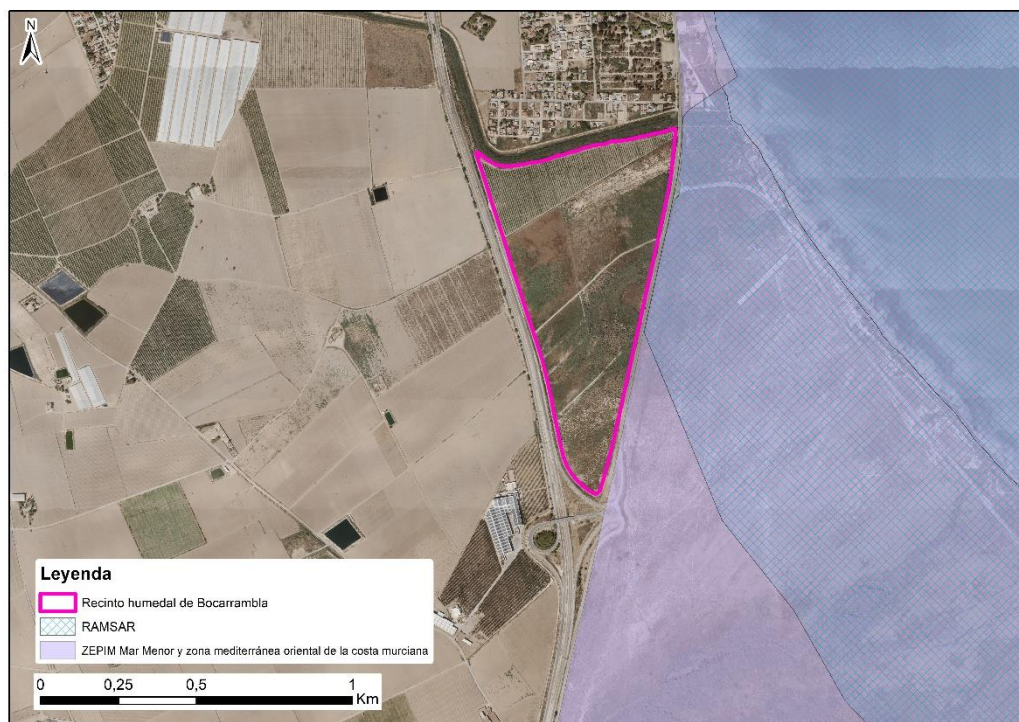


Ilustración 174. Mapa de espacios protegidos internacionales cercanos al área de actuación

❖ **ZEPIM (Zonas Especialmente Protegidas de Importancia para el Mediterráneo) 1312 Mar Menor y zona mediterránea oriental de la costa murciana.**

Instrumento De Ratificación del Protocolo sobre las zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo y anexas, adoptado en Barcelona el 10 de junio de 1995 y en Montecarlo el 24 de noviembre de 1996, respectivamente («BOE» núm. 302, de 18 de diciembre de 1999, páginas 44534 a 44545).

❖ **RAMSAR (Lista de Humedales de Importancia Internacional) 3716 Mar Menor**

Cerca del ámbito de actuación se localizan varios espacios protegidos, el más cercano es un Paisaje Protegido “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”.

Este espacio natural protegido incluye los humedales asociados a la laguna del Mar Menor (La Hita, Carmolí, Lo Poyo, Marchamalo y Amoladeras), sus islas (Perdiguera, Barón, Ciervo, Redonda y Sujeto), y los cabezos de su entorno (Carmolí, San Ginés y Sabinar). Amplia representación de comunidades vegetales características de la ribera del Mar Menor (carrizales, saladares, estepas salinas, dunas y arenales) y de matorrales de islas y cabezos (cornicales, sabinars, palmitares). Cuenta con 9 tipos de hábitats de interés comunitario. En la fauna destaca el fartet (*Aphanius Iberus*). La Ley 4/1992, de 30 de julio, de Ordenación y Protección del Territorio de la Región de Murcia declaró Paisaje Protegido y cuenta con un PORN aprobado inicialmente en el año 1998, cuyo procedimiento de elaboración y aprobación fue reiniciado en el año 2003 y sometido a un nuevo periodo de información pública en el año 2005.

27.3.4 Paisaje

El concepto de unidad paisajística se refiere a una unidad territorial que posee un cierto aislamiento visual con unas características internas homogéneas. La aplicación al análisis territorial de estas unidades abstractas de referencia ha de ser necesariamente flexible, interpretándolas como unidades espaciales que poseen una cierta identidad propia (reconocibles) con pautas básicas consistentes (homogéneas) y un cierto aislamiento visual (aislamiento) o, al menos, con fronteras perceptiblemente diferenciadoras.

El terreno es predominantemente llano, lo que facilita obtener una amplia visión del paisaje desde elevaciones próximas.

Con fecha de 20 de octubre de 2000, el Consejo de Europa presentó en Florencia el Convenio Europeo del Paisaje, el Reino de España lo ratificó el 26 de noviembre de 2007, entrando en vigor en todo el territorio español con fecha de 1 de marzo de 2008.

A partir de entonces las distintas Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias adquirieron el compromiso de dar respuesta a lo determinado en el mismo. Dicho acuerdo se llevó a cabo con la finalidad de establecer un nuevo instrumento consagrado exclusivamente a la protección, gestión y ordenación de todos los Paisajes de Europa; estableciendo para ello una serie de medidas generales y específicas y siendo cada una de las partes responsables de su consecución.

En el contexto de la Estrategia de Paisaje de la Región de Murcia (2009), se desarrollaron durante los años 2001 y 2009 diferentes estudios de paisaje comarcales con una precisión de escala de 1/5.000, definiendo un total de 250 unidades homogéneas de paisaje, caracterizando y calificando cada una de ellas, con una posterior unificación de dichas unidades del paisaje para dar lugar al Atlas de los Paisajes de la Región de Murcia (2009).

A los efectos de realización de los Estudios de Paisaje comarcales, el territorio regional fue subdividido en siete comarcas, siendo la Comarca que directamente está inserta en el ámbito de actuación la denominada “Campo de Murcia y Cartagena y Mar Menor” que incluye los municipios de Alcantarilla, Cartagena (excepto costa occidental), Fuente Álamo, Los Alcázares, La Unión, Murcia (excepto zona incluida en Huerta de Murcia), San Javier, San Pedro del Pinatar y Torre Pacheco.

Las obras se ubican en la unidad homogénea de paisaje denominada CMC.10 Llanura Litoral del Campo de Cartagena, y a gran proximidad de las unidades CMC.07 Entorno Urbano del Mar Menor (al norte) y CMC Ventanas Visuales del Entorno del Mar Menor (sureste).

Del conjunto de los 17 tipos de paisajes sintetizados a nivel regional se extraen los siguientes 3 tipos como los más representativos para el ámbito de estudio:

- Campos Litorales
- Albuferas Mediterráneas
- Islas e islotes mediterráneos.

27.3.4.1 Principales unidades del paisaje

Los procesos de caracterización del paisaje han sido realizados en primer lugar mediante un análisis de los elementos naturales y humanos constitutivos del paisaje, incluyendo en el mismo tanto las geoformas e hidrografía, como la riqueza biológica, los usos del suelo, elementos de la estructura agraria y los asentamientos o la red viaria. Asimismo, también se ha llevado a cabo una descripción de cuáles son los elementos que organizan y caracterizan el paisaje objeto de análisis para terminar identificando las dinámicas del mismo. A continuación, se realiza una síntesis de la descripción y análisis realizada en el Atlas de los Paisajes de la Región de Murcia concretamente de las tipologías de paisaje que se sitúan en el entorno de la actuación.

Campos litorales

Los campos litorales se localizan, como de su denominación se desprende, a lo largo de la costa de la Región de Murcia. Se apoyan en las sierras béticas prelitorales regionales y descienden, en débil pendiente, hacia el nivel de base que es el Mar Mediterráneo, al que están abiertos. Se pueden diferenciar precisamente entre los Campos de Cartagena-Mar Menor y, los más meridionales de Mazarrón.

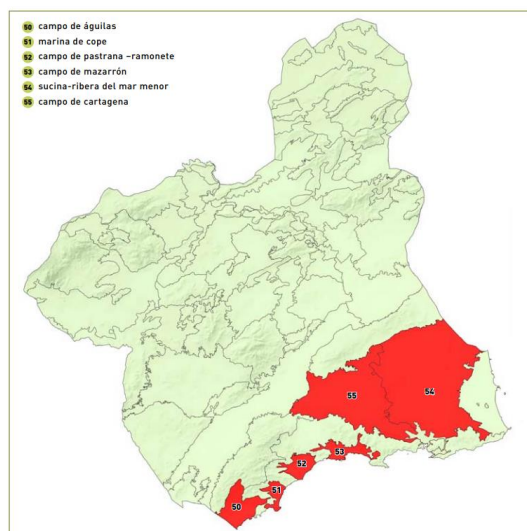


Ilustración 175. Unidades del paisaje – Campos litorales

La llanura sucina-ribera del Mar Menor ocupa el sector septentrional de la cuenca del Campo de Cartagena-Mar Menor, parte del cual ha sido reconocido históricamente como Campo de

Murcia. Está formada por el piedemonte meridional de los relieves de Carrascoy (1.065 m), Sierra del Puerto (603 m), y Sierra de la Cresta del Gallo (518 m), a los que se adosan una serie de relieves en cuesta, entre los que sobresalen Columbares, Altaona y Escalona.

Corresponden a las cuencas terciarias litorales de la Región, aquellas que conforme se fueron colmatando con los aportes de los relieves circundantes originaron unos amplios glaciares, en el caso de la gran cuenca del Campo de Cartagena-Mar Menor, y más pequeñas en las más meridionales por sus menores dimensiones.

Su topografía llana o de débiles pendientes, explica su aprovechamiento por una agricultura de secano, cereales y arboricultura de almendro, sobre todo, pero también algarrobo y olivar solo en ubicaciones muy favorables para poder recibir mayores aportes hídricos, sea al pie de relieves o en vaguadas acondicionadas para el cultivo. Sin embargo, la posibilidad de disponer de agua hace aparecer una agricultura totalmente diferente. Una agricultura intensiva que ha cambiado las economías de estos espacios, como no lo habían hecho antes la explotación minera y solo tal vez comparable a las posibilidades de explotación turística y de ocio.

Por otro lado, el aprovechamiento del espacio litoral para el turismo, es el motor de los municipios de San Javier y Los Alcázares. Así pues, frente a una individualización inicial de los municipios de Mazarrón y Águilas, sus economías atraviesan diversos ciclos con aprovechamientos diferentes, gran dinamismo y variedad sobre todo en el Campo de Cartagena-Mar Menor, propio del tamaño de las diferentes cuencas que originan estos campos.

El paisaje del Campo de Cartagena va íntimamente relacionado a la cultura del agua y a la escasez de este recurso. Para el aprovechamiento de las aguas superficiales existe toda una red de boqueras con objeto de derivar el agua de los cauces de las ramblas tras un aguacero intenso hacia aquellos lugares que se deseaban convertir en secanos asistidos. Se dirigen sobre todo a plantaciones arbóreas de almendro y olivo, aunque también vid e incluso cereal.

También destacan las vertientes organizadas para recoger las aguas y acumularlas en aljibes como puntos de agua que permitieran el abastecimiento de personas y ganado. Prácticamente la totalidad de la vegetación es de origen agrícola, mientras que la natural es prácticamente inexistente y tan solo aparece en las zonas de mayor altitud y donde la actividad agrícola no ha llegado o las tierras han sido abandonadas. Se trata en todo caso de vegetación arbustiva de tipo xerófito. Persiste algún tipo de vegetación “natural” en los cauces de ramblas mejor conservados y escasos y reducidos pinares de forma puntual.

Albuferas mediterráneas

La albufera del Mar Menor se localiza al pie de del Campo de Cartagena, con una superficie de 180 Km², una anchura máxima de 10 Km y una longitud de 22 Km. En los documentos más antiguos (1392) recibe el nombre de albufera de Patnia, la parte más septentrional y de albufera de Cap (cabo) Palos, su sector más meridional. La laguna conserva el nombre arábigo de “Albuera”, posteriormente Albufera de Cabo Palos, hasta que el historiador Francisco Cascales le da el nombre de Mar Menor por oposición al Mayor, el Mediterráneo. Causas estructurales y climáticas, hacen que queden estos paisajes como áreas endorreicas, con escasa o nula comunicación con el Mediterráneo. En el caso del Mar Menor, está la mantiene a través de pasos o golas, naturales como El Estacio, y artificiales, como Marchamalo. La morfología ribereña a veces individualiza una serie de lagunas secundarias que pasan a convertirse en salinas como las de San Pedro, Los Narejos, San Ginés y Cabo de Palos.

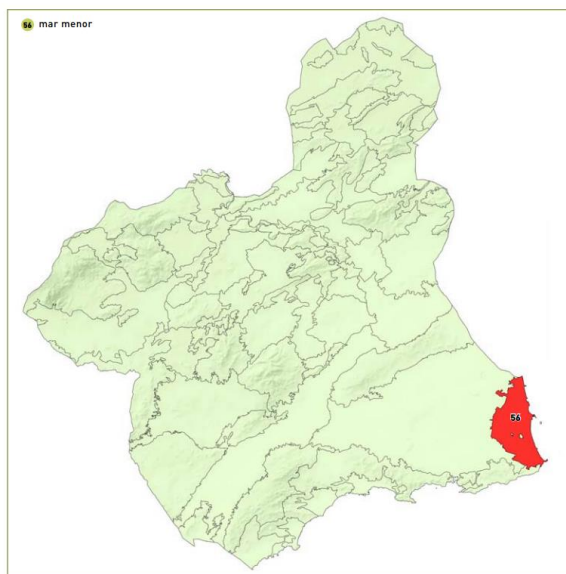


Ilustración 176. Unidades del paisaje – Albuferas mediterráneas

La parte baja de la cuenca está invadida por el mar y cerrada por la restinga de La Manga, que cuenta con pasos o golas para permitir la comunicación entre los dos Mares. Tanto la ribera interior como La Manga, han sido modificadas por la actividad humana, con intensa urbanización y creación de áreas deportivas del tipo náutico.

La laguna se encuentra rodeada por asentamientos urbanos turísticos o de segunda residencia, Los Urrutias, Los Alcázares, La Manga del Mar Menor, etc.); no obstante, se localizan en entornos de salinas, saladares, carrizales y marinas zonas que todavía conservan su estado no urbanizado (Salinas de Marchamalo, Salinas de San Pedro del Pinatar, Saladar de Lo Poyo y Marina del Carmolí). Los fondos blandos de la laguna se encuentran cubiertos principalmente por praderas de algas (*Caulerpa prolifera*) y fanerógamas marinas (*Cymodocea nodosa*); localizando matorral en las zonas no bañadas de las salinas.

En el extremo opuesto “la restinga”, La Manga, que casi ha conseguido cerrar la antigua bahía, y originar la laguna. Con una longitud de 22 km, esta formación tipo isla-barrera, se extiende desde Cabo de Palos al sur, hasta la Gola de la Encañizada al norte. Se trata de una restinga arenosa construida por el impulso del oleaje y los aportes de las corrientes sobre un umbral micénico de litología diversa, disimulado bajo el aspecto superficial arenoso. La zona oeste de la costa es baja y arenosa, mientras que la orientada al Mediterráneo en ocasiones alterna amplias playas arenosas por zonas más accidentadas. Dentro de la Manga se localiza el cerro volcánico del Monte Blanco.

Los estrechos pasos o golas con el Mediterráneo, como los de Ventorrillo, Charco, Estacio y Marchamalo, han servido de comunicación por los pescadores para establecer Las Encañizadas, y aumentar las capturas de peces. Hoy permiten el paso de embarcaciones náuticas y de recreo.

En el interior de la laguna sobresalen aparatos volcánicos, dando lugar a islas como Mayor, Perdiguera, Sujeto, Ciervo y Redondela; y en la ribera interior el aparato del Carmolí, (aun no colonizado por la urbanización),

semejante al Calnegre de la restinga ocupado por la conocida urbanización de Cabezo Blanco, en el kilómetro cuatro de La Manga.

El paisaje de la Laguna y Manga del Mar menor queda caracterizado por el contraste de la tranquila masa de agua en relación con la gran presión urbanizadora de sus bordes y su intensivo uso, la elevada y desordenada densidad edificatoria, los contrastes entre las amplias playas de arena blanca del Mediterráneo y los bloques residenciales y la reducida sección de las playas del Mar Menor, en las que las edificaciones llegan incluso al interior de la laguna. Se trata de una escena cambiante en gran medida con la estacionalidad.

Islas e Islotes Mediterráneos

Las islas volcánicas que se sitúan en el interior del Mar Menor deben su formación a fenómenos de vulcanismo geológicamente reciente. En este enclave se encuentran las islas de Perdiguera, Mayor o del Barón, del Ciervo, Redondela y del Sujeto. La isla de mayor superficie es la del Barón o Mayor, con una altura de 108 m; la segunda en importancia es la Perdiguera, soldada por las arenas con la Esparteña; la tercera es la del Ciervo; las más pequeñas son la isla Rondella o Redonda y la del Sujeto.

Dada su ubicación marítima, estas islas constituyen auténticos hitos visuales, pues constituyen promontorios que emergen de un medio de dominancia horizontal como es el mar. La ausencia de obstáculos verticales da lugar a un fondo escénico amplio y de alto valor paisajístico, donde las texturas son finas. La vegetación suele ser arbustiva, cuyos tonos verdosos contrastan con los ocres de los suelos desnudos y los marrones oscuros de los escarpes y acantilados. Estas islas quedan incluidas dentro del Paisaje Protegido de los “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y también se incluyen en otras figuras de protección de proyección internacional.

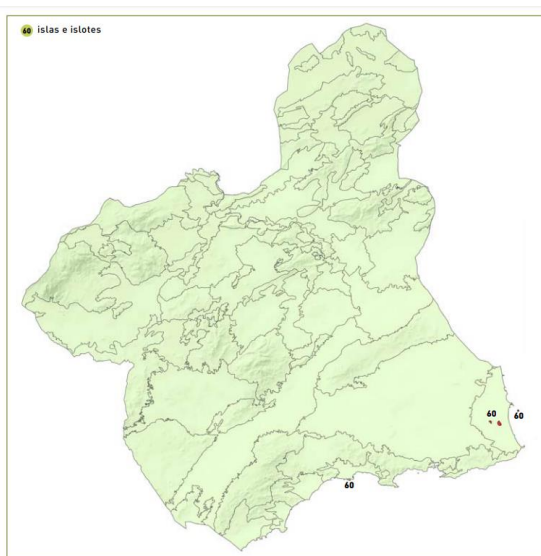


Ilustración 177. Unidades del paisaje – Islas e Islotes Mediterráneos

El segundo grupo lo forman las dieciocho islas enclavadas en mar abierto, que constituyen el espacio natural “Islas e islotes del litoral mediterráneo”. La morfología predominante es de costa baja rocosa y acantilada. Exceptuando isla Grossa, islote de Escombreras y la isla de Adentro, el resto son de extensión reducida. Al norte, frente a la antigua comunicación del Mar Menor con el Mediterráneo, se localizan la isla Grossa y El Farallón.

Las islas de Las Hormigas son un tercer grupo de islotes separados por 5 km en línea recta desde la costa. Se corresponde de la Reserva Marina de “Cabo de Palos e Islas Hormigas” es un espacio natural submarino protegido. Se trata de un promontorio submarino que constituye la continuación del Cabo de Palos, el cual reaparece en la superficie en las islas Hormigas, constituyendo sus bajos fondos un gran peligro para la navegación.

En algunos espacios, como en la isla Grossa, se puede observar la vegetación natural sin apenas alteraciones antrópicas, fruto del uso cinegético que se le ha dado siempre a esta isla. Esta localización es esencial para la función ornitológica que cumplen. Así, la importancia en algunas islas por las colonias de aves marinas que cumplen

criterio ZEPA, como ocurre con la Gaviota Audouin en la isla Grossa, el Paino europeo en las islas Hormigas, Cueva del Lobo y Las Palomas, y Paloma bravía y vencejos en la isla de Mazarrón. Hay que destacar los importantes yacimientos arqueológicos presentes en algunas de las islas, por sus numerosos restos griegos, fenicios o romanos.

Los tipos de vegetación existentes en las islas del Mar Menor son el cornical en la isla del Ciervo y el matorral mixto en el resto de islas e islotes. Respecto a las formaciones de matorral mixto existe una clara diferenciación entre la isla Mayor con magníficos ejemplares de coscoja y lentisco y el resto de islas en las que se encuentra muy reducida, como observamos en la isla del Sujeto. En las islas ubicadas en el Mediterráneo encontramos matorrales espinosos y halonitrofilos, típicos de ambientes semiáridos de influencia litoral.

En su conjunto, esta tipología del paisaje constituye un conjunto de enclaves independientes que en muchos casos conservan ecosistemas de gran valor ecológico y cultural por su singularidad y ubicación, que hace que todos ellos se encuentren bajo alguna figura de protección.

27.3.4.2 Calidad y fragilidad del paisaje

En este apartado se seleccionan y comentan los resultados obtenidos en la matriz de valoración de calidad/fragilidad incluida en los mencionados Estudios de Paisaje de la Región de Murcia para de cada una de las Unidades Homogéneas de Paisaje en las que se subdivide el ámbito de actuación. Los resultados obtenidos en la matriz de valoración de calidad/fragilidad valoran la "Calidad Visual de un Paisaje" como el resultado parcial de calidad derivado exclusivamente de la consideración conjunta de los parámetros de identidad y valores escénicos.

La calidad global se ha medido como una valoración de dos elementos: calidad intrínseca y calidad visual. Estos elementos tienen a la vez otros atributos de valoración: Calidad intrínseca: riqueza biológica, coherencia y sostenibilidad, valores históricos y culturales. Calidad visual: identidad y singularidad y valores escénicos.

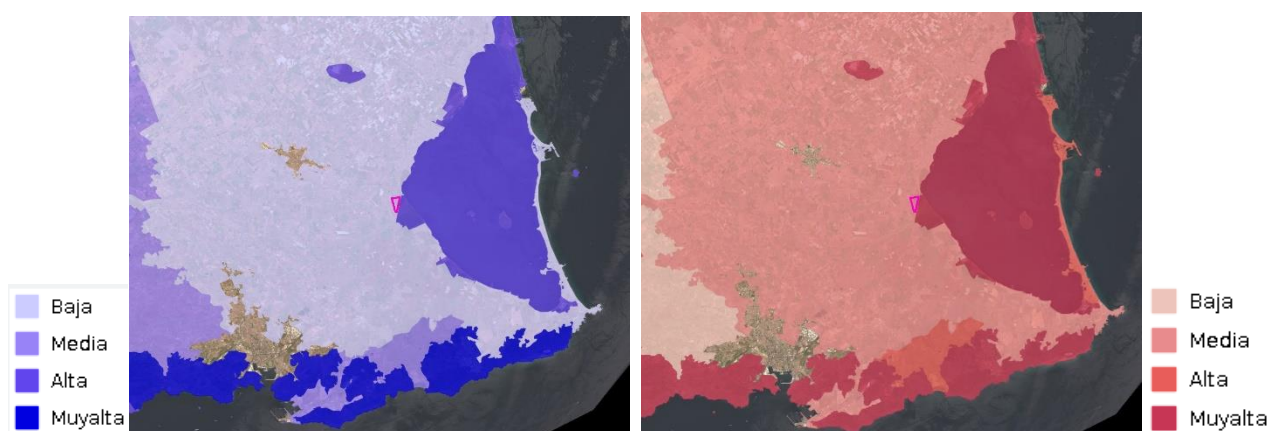


Ilustración 178. Valoración de la calidad intrínseca

Ilustración 179. Valoración de la calidad visual

Los valores más altos de calidad intrínseca se dan en las sierras litorales del sur del ámbito de estudio y los más bajos en las zonas urbanas y las de regadío. En cuanto a calidad visual se destacan también las sierras litorales junto al Mar Menor y presentan los valores más bajos las zonas urbanas. El valor global otorga a las sierras litorales, parte de las prelitorales y la albufera del Mar Menor los valores más altos, con valores bajos para las llanuras litorales.

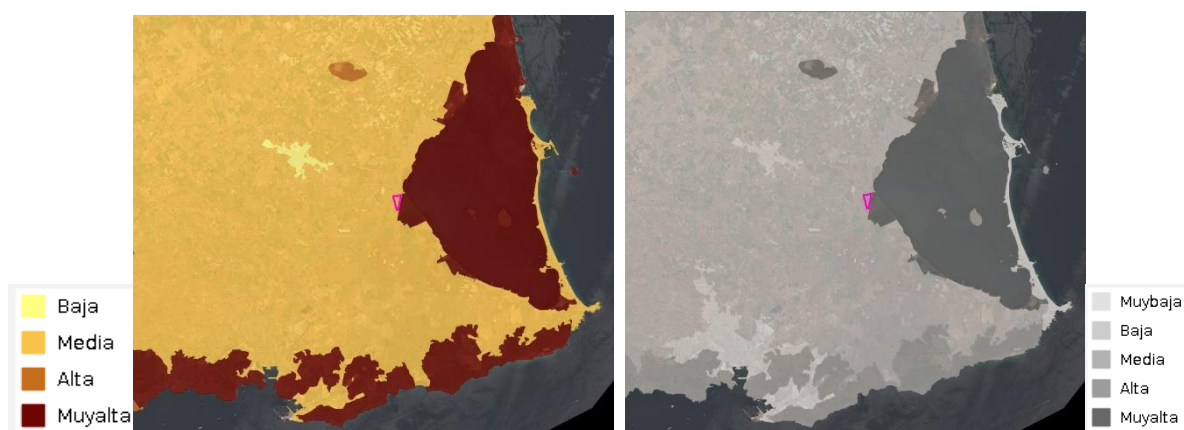


Ilustración 180. Valoración de la calidad global del paisaje Ilustración 181. Valoración de la fragilidad del paisaje

Sobre la fragilidad del paisaje, destacar la propia Laguna del Mar Menor, Sierras Prelitorales y Cabezo Gordo. Los altos valores de fragilidad se deben en estos casos por la combinación de unos valores visuales intrínsecos muy elevados, unido a la accesibilidad visual elevada y complejidad de la imagen baja.

27.3.5 Patrimonio cultural

Tras analizar la cartografía existente, se observa que el único patrimonio cultural próximo al ámbito del proyecto es el bien catalogado denominado "Aeródromo del Carmolí".

Nº catálogo	Denominación	Grado de protección	Tipo
160778	Molino de agua (Demolido)	BIC	Etnográfico
160601	Torre Aredo o Torre Oviedo	BIC	Arqueológico
160777	Molino de agua	BIC	Etnográfico
902022	Molino de agua	BIC	Etnográfico
902021	Torre de Rame	BIC	Arqueológico
161173	Aeródromo del Carmolí		Arquitectura militar

Tabla 96. Patrimonio cultural

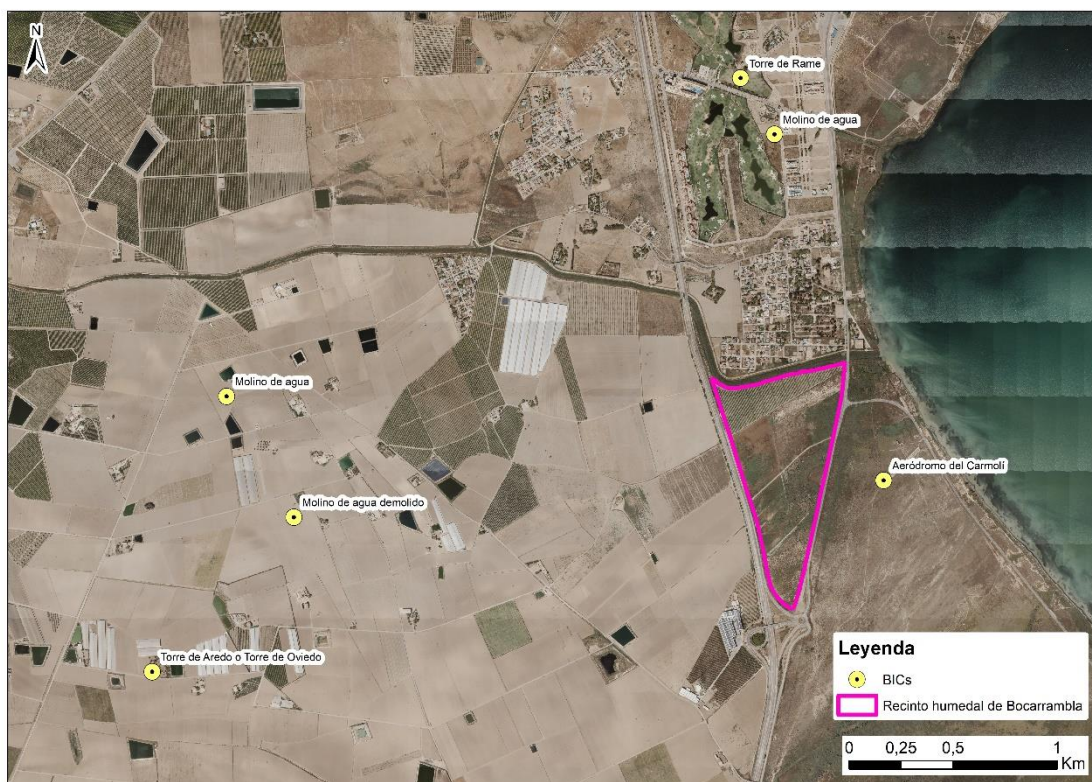


Ilustración 182. Mapa del patrimonio cultural en los alrededores de la zona de actuación

Cabe mencionar que se ha iniciado el proceso para la realización de un estudio de patrimonio arqueológico, el cual se incorporará posteriormente.

27.3.6 Vías pecuarias

Ninguna vía pecuaria atraviesa el ámbito, aunque sí que existen algunas próximas:

- Colada del Mar Menor
- Vereda de Torre Pacheco
- Vereda de los Alcázares

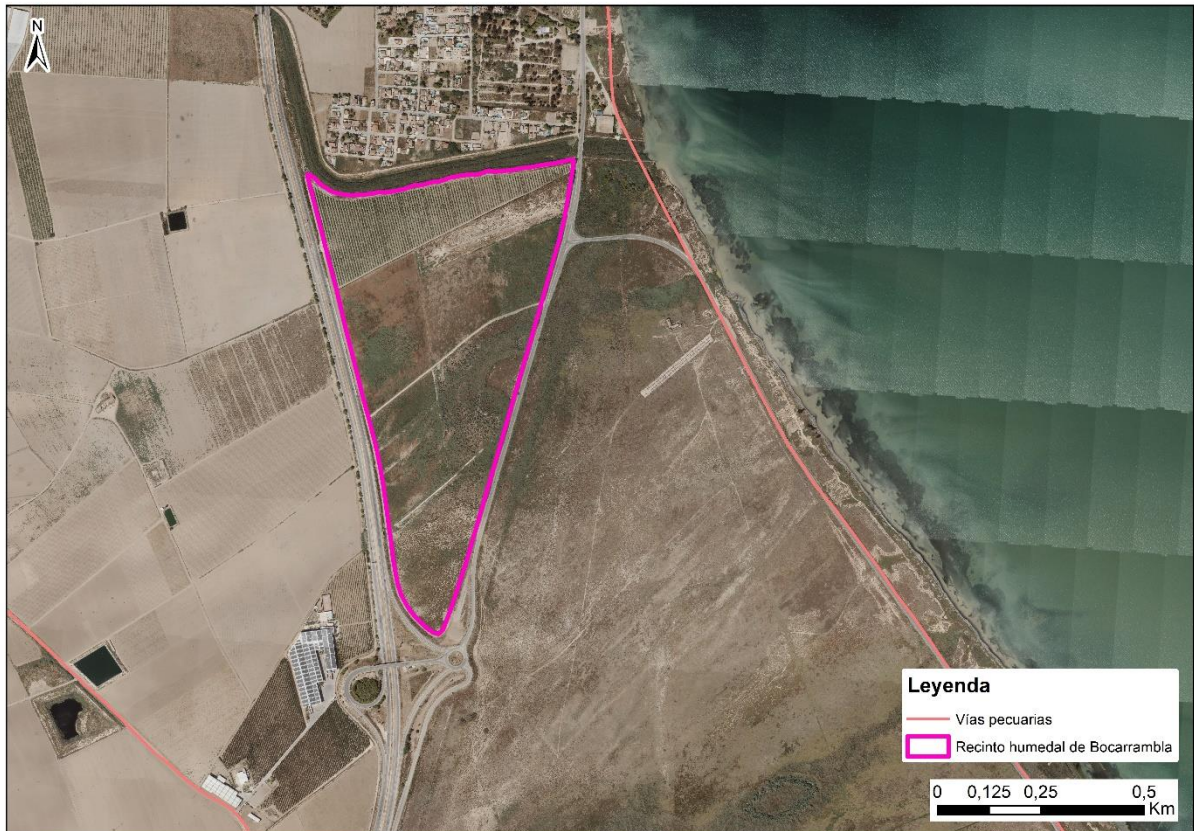


Ilustración 183. Mapa de vías pecuarias cercanas a la zona de actuación

27.3.7 Montes de utilidad pública

No se afectan montes de utilidad pública según la consulta a las distintas fuentes de información disponibles.

27.4 Medio socioeconómico

27.4.1 Población

Los núcleos urbanos más próximos al ámbito de actuación son Los Alcázares, el residencial Bahía Bella y El Carmolí, si bien el humedal se localiza dentro del término municipal de Cartagena, la distancia al núcleo es tal, que no tiene cabida afección de la población de dicho municipio.

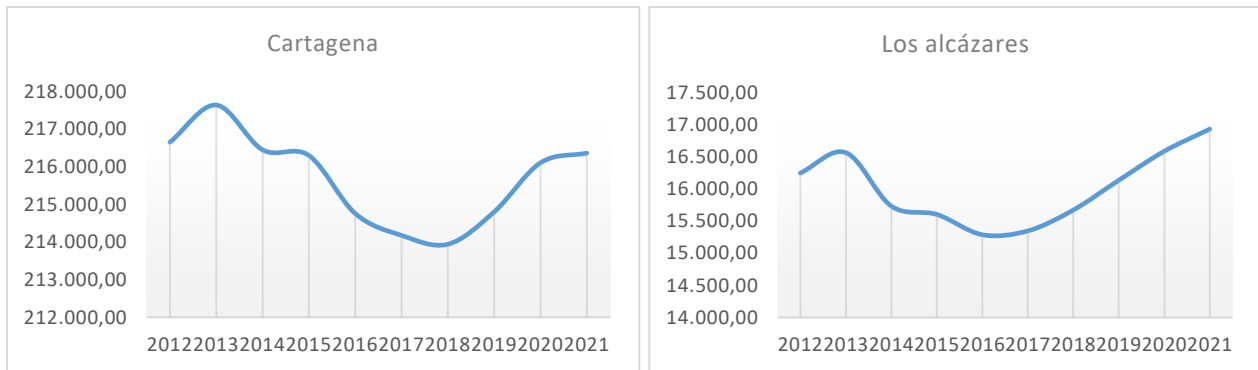


Ilustración 184. Evolución de la población por municipios

Se analiza la población de los dos municipios más cercanos al ámbito de actuación de los últimos 10 años. Se observa que tras una pérdida continua de población desde el 2012, esta tendencia comienza a revertirse en ambos municipios desde el año 2017, lo que denota un cierto dinamismo en el entorno.

Analizados los nacimientos en los últimos años, serie de datos 2011-2020 se observa cómo el comportamiento de la curva no se corresponde con la curva poblacional, marcando una tendencia a la baja de forma prácticamente continua.

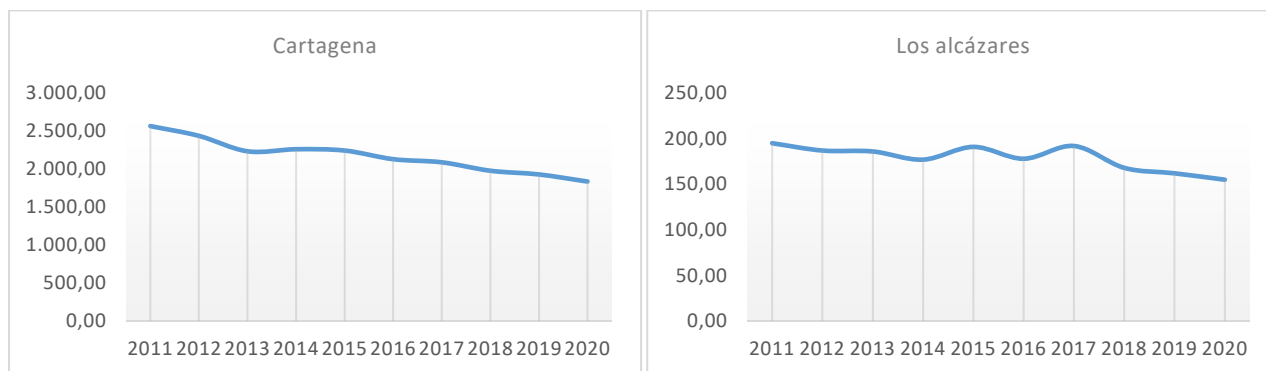


Ilustración 185. Natalidad por municipios

Se deduce por lo tanto que el comportamiento al alza de la evolución de la población en los últimos años se debe a un saldo migratorio positivo, que ha compensado la reducción en la natalidad.

27.4.2 Factores económicos

27.4.2.1 Agricultura y ganadería

La agricultura es uno de los motores principales del Campo de Cartagena, con otros sectores también importantes como son el de servicios (en especial el turismo), industria y construcción.

El ámbito de estudio se caracteriza por ser una comarca eminentemente agraria, con un sector agrícola muy especializado y competitivo. La llegada del trasvase Tajo-Segura fue la principal razón de esta transformación, que transformó completamente el sector en una zona con alta escasez de recursos hídricos.

El sector tiene una marcada orientación exportadora, existiendo en la Región de Murcia una de las mayores concentraciones geográficas de empresas del sector agrario y la industria agroalimentaria en España

Los cultivos predominantes en la zona regable, por orden de importancia, son los hortícolas (lechuga, melón, alcachofa y brécol), los cítricos (limonero, naranjo y mandarino) y los cultivos de invernadero (pimiento). Casi la totalidad de los cultivos emplean la técnica de riego localizado. Entre los cultivos de invernadero, sin duda alguna es el pimiento el que ocupa la primacía.

En lo que respecta a cultivos de secano en, la principal superficie es la dedicada al cultivo del almendro, seguido de las superficies de cereal y de algarrobo.

La ganadería en el Campo de Cartagena tiene importancia principalmente en tres municipios que abarcan casi la totalidad de la producción con una importante cabaña ganadera. Estos municipios son, en primer lugar, Fuente Álamo, seguido de Torre Pacheco y Cartagena.

27.4.2.2 Industria y minería

El sector industrial en el Campo de Cartagena también tiene importancia, ya que muchas de las empresas se vinculan también con la producción agraria. En el año 2013 se encontraban instaladas más de mil empresas del sector de industria y energía.

En lo referente al sector de la minería, en 2016 existían 11 explotaciones activas que empleaban a más de cien trabajadores, habiéndose reducido en la última década en aproximadamente la mitad en relación con explotaciones y trabajadores.

27.4.2.3 Servicios y turismo

Por porcentaje de contratos respecto al total, el sector servicios crea la mayoría de empleos en municipios como San Pedro del Pinatar, La Unión y Los Alcázares, teniendo también una proporción significativa en Cartagena (40,8 %).

Analizando con más detalle la actividad del turismo, existe una diferencia notable según los municipios en lo referente a dotación de servicios turísticos. Destaca el elevado número de apartamentos en el municipio de San Javier, mientras que otros municipios con dotación elevada de alojamientos son Cartagena y Los Alcázares. El resto de municipios presentan dotaciones más modestas, siendo las más bajas en La Unión y Fuente Álamo.

No obstante, se calculan alrededor de 300.000 plazas en total, cuya inmensa mayoría son segundas residencias que, en el caso de los municipios de La Manga (a excepción de Cartagena), triplica la población censada

27.4.3 Usos del suelo

Teniendo en cuenta la clasificación de usos del suelo en la zona de estudio prácticamente la completa superficie son terrenos de cultivo herbáceo, la zona norte se trata de cultivo leñoso y una franja intermedia es una zona mixta de ambas junto a pastizal. En los alrededores encontramos zonas de matorral, y algunos polígonos de uso industrial y urbano.

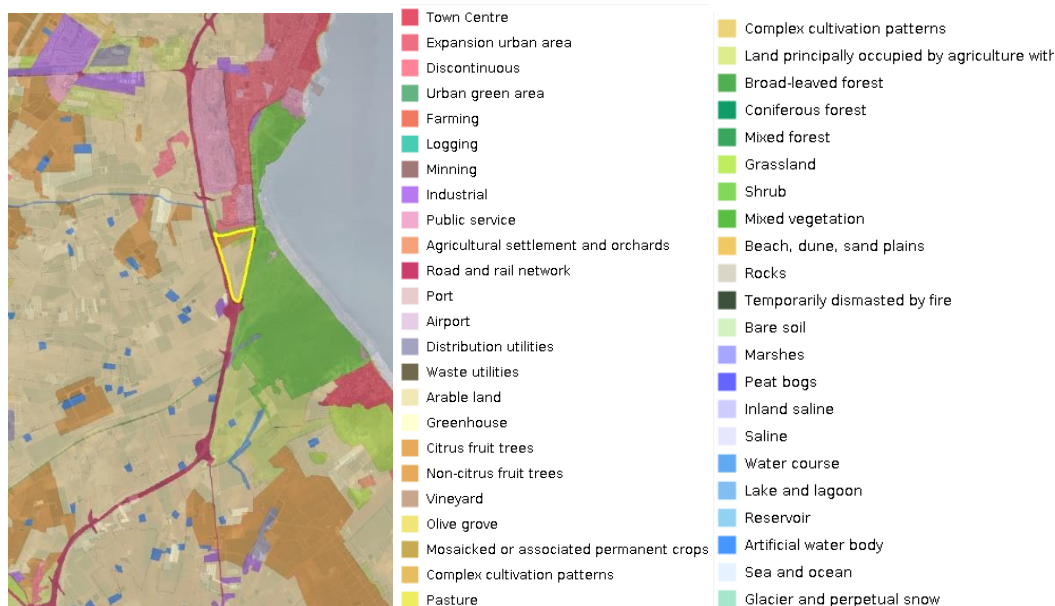


Ilustración 186. Usos del suelo (SIOSE 2014)

27.4.4 Planeamiento

En lo referente a los instrumentos de planificación, a nivel territorial el área de actuación no se encuentra integrado dentro de las Directrices y Plan de Ordenación Territorial (DPOT) del Litoral de la Región de Murcia, aprobado en 2004.

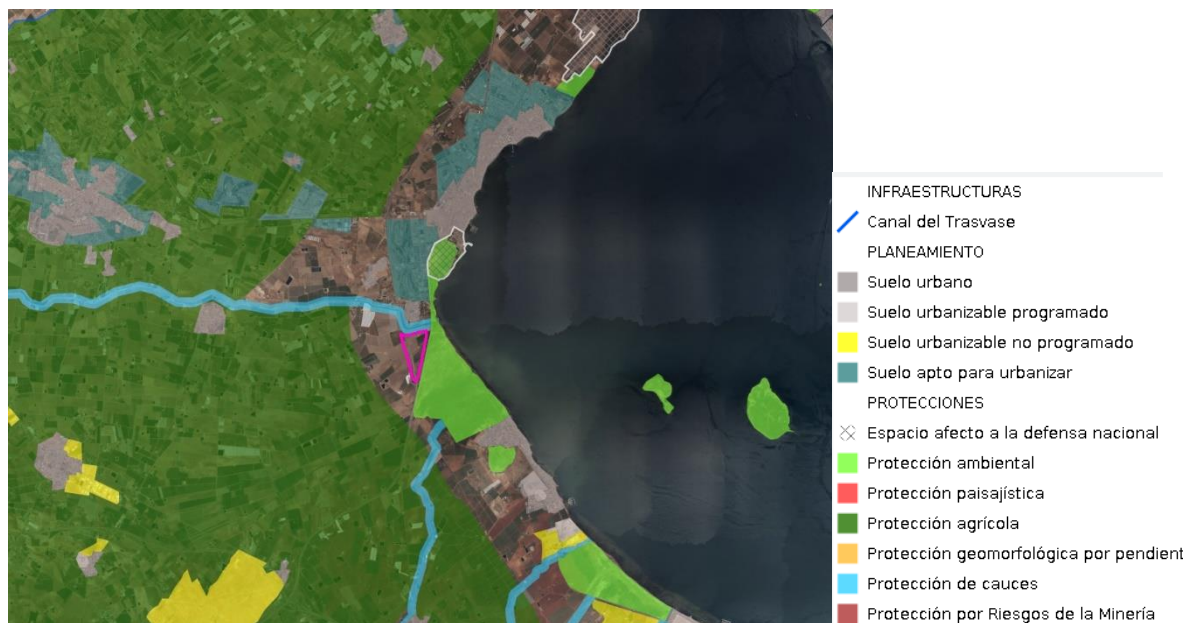


Ilustración 187. Plan de Ordenación Territorial del Litoral (DPOT)

En cuanto a la normativa urbanística, se localiza dentro del suelo no urbanizable del Plan general de Cartagena de 1987.

27.4.5 Servicios e Infraestructuras

Se describe a continuación la dotación del ámbito de estudio de diferentes infraestructuras y servicios, entre las que se incluyen: carreteras, ferrocarriles, aeródromos y aeropuertos, puertos, embalses y otras infraestructuras hidráulicas.

La red de infraestructuras lineales de comunicación (carreteras y ferrocarril) presenta varias arterias principales a través de autopistas (AP-7) y autovías (A-30, RM-2, RM-1 y otras) y una línea principal de ferrocarril que conecta Murcia con Cartagena y, desde Cartagena, con el Mar Menor por el sur. La red de carreteras secundarias es bastante densa en toda la zona.

El ámbito de actuación está rodeado en su lado oeste por la autopista AP-7 y en el este por la carretera N-332, además, en parte de su perímetro se encuentra una pista de tierra.

Al encontrarse el humedal próximo a la autopista AP-7, en la definición de la planta del humedal se ha tenido en cuenta la distancia de retranqueo respecto a la autopista, y en este caso es de aplicación la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, en concreto sus artículos 28-33 relativos a las zonas de dominio público, de servidumbre y de afección relativos a las vías de propiedad estatal.



Ilustración 188. Red general de transportes

28 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS DE LA CREACIÓN DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARAMBLA

Atendiendo a lo dispuesto en el artículo 35.1, apartado c) de la Ley 21/2013 en el EsIA se incluye una identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los factores del medio.

En este apartado se procede a realizar la identificación y valoración de los principales potenciales impactos ambientales y socioeconómicos de las acciones que implican infraestructura dentro de cada actuación del Proyecto Informativo, considerando las diferentes alternativas proyectadas.

28.1 Metodología

Para realizar la identificación, descripción y valoración de los potenciales impactos asociados al proyecto objeto de estudio, se atenderá a lo dispuesto en el apartado 4 (Parte A) del Anexo VI Estudio de impacto ambiental, conceptos técnicos y especificaciones relativas a las obras, instalaciones o actividades comprendidas en los anexos I y II de la Ley 21/2013.

28.1.1 Metodología para Identificación de Impactos

A continuación, se especifica la metodología empleada para la identificación de los potenciales impactos ambientales y socioeconómicos vinculados con las diferentes acciones propuestas, las cuales aparecen agrupadas por Actuaciones.

En primer lugar, para cada factor del medio considerado (Aire. Factores climáticos; Geomorfología y suelos; etc.) se incluye un listado de impactos potenciales que de manera general se pueden producir como consecuencia de la ejecución de las infraestructuras de ingeniería civil asociadas al proyecto.

Seguidamente, se incluye para cada factor del medio una tabla en la que se especifican, en su caso, los principales impactos potenciales vinculados con cada actuación del proyecto, en fase de ejecución y en fase de funcionamiento.

Con objeto de poder realizar dicha identificación se indica a continuación la clasificación de los efectos y su definición según lo indicado en la Parte B. Conceptos Técnicos del Anexo VI de la Ley 21/2013.

Clasificación	Tipología y definición (Ley 21/2013)
Calidad ambiental (Signo)	<p>Efecto positivo: Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.</p> <p>Efecto negativo: Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.</p>
Acción	<p>Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.</p> <p>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.</p>
Carácter	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.</p>

Clasificación	Tipología y definición (Ley 21/2013)
Duración del impacto (presencia)	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. Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.
Manifestación	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.

Tabla 97. Identificación de impactos

Es preciso indicar que los impactos positivos que se produzcan durante la fase de funcionamiento del proyecto, se refieren tanto a los impactos propiamente dichos, entendidos estos como conjunto de posibles efectos sobre el medio ambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades (RAE), como a los efectos realmente perseguido por el propio proyecto objeto de evaluación.

Para la identificación de los impactos se han considerado los impactos potenciales referidos en el Documento inicial del proyecto y las especificaciones del Documento de alcance.

Es preciso indicar que la identificación y descripción de los potenciales impactos se realiza para la fase de ejecución y funcionamiento del proyecto. Se descarta la identificación de los potenciales impactos asociados al proyecto durante la fase de demolición o abandono por considerar que no se prevé el desmantelamiento de las infraestructuras (abandono de la actividad) en un plazo temporal definido.

La identificación de potenciales impactos por tipo de actuación permitirá a posteriori, establecer para cada una de dichas actuaciones, el tipo de medida preventiva, correctora o compensatoria que pudiera ser necesario aplicar.

28.1.2 Metodología para Valoración de impactos

Se ha realizado una valoración cualitativa de los potenciales impactos de las actuaciones con infraestructura, atendiendo a las diferentes alternativas consideradas. Se ha valorado cada actuación, de las alternativas propuestas, en relación a los factores del medio considerados.

Para cada actuación, se valora su impacto particular sobre cada factor ambiental considerado, así como el impacto global de cada actuación. Para la valoración de impactos se atiende a lo indicado en la Parte B. Conceptos Técnicos del Anexo VI de la Ley 21/2013.

Valoración global:

Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.

Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras. Además, pueden existir una serie de impactos residuales entendidos como: 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.

Junto con estas categorías establecidas en la Ley 21/2013 para la valoración global del impacto, y que se refieren a la valoración de impactos de tipo negativo, se incluyen en el presente EsIA las siguientes categorías para clasificar la magnitud del impacto:

Nulo: No se producirá impacto sobre el factor del medio considerado, por no estar en el ámbito de actuación de manera directa o indirecta.

No significativo: El impacto no produce una modificación del factor del medio objeto de valoración o de sus procesos fundamentales de funcionamiento, que produzca o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

Ligeramente favorable; Favorable; Bastante favorable; Muy favorable: Se refieren a impactos positivos sobre el medio, en orden creciente de magnitud.

La principal valoración se hace de la alternativa seleccionada, nº 2, que consiste en un humedal con una península, islas vegetadas y sin vegetar, y zona filtrante de gravas a la salida del humedal.

La alternativa nº 0 supone el mantenimiento de la situación actual y, por tanto, no se modifican los factores que se analizan a continuación en la fase de ejecución. Y en la fase de funcionamiento no se podrían esperar los impactos positivos generados con la creación del humedal.

La alternativa nº 1 y nº 2 tienen actuaciones similares en el mismo emplazamiento. Esto significa que la identificación y descripción de potenciales impactos son iguales. La única diferencia significativa es la creación de una zona filtrante de grava a la salida del humedal en la alternativa nº 2. Esta actuación podría generar mayor impacto negativo en la fase de ejecución que, realizando las medidas preventivas, minimizados y correctoras, se considera compatible.

La alternativa nº 3 se localiza en la misma área, pero en este caso no se bombearía agua del subsuelo, solo se realizaría una zona rebajada sin lámina de agua permanente con el objeto de contener el agua de las avenidas.

En los casos que los impactos sean diferentes en función de la alternativa, se analizará.

28.2 Identificación y descripción de potenciales impactos de las actuaciones

28.2.1 Impactos sobre el aire y los factores climáticos

28.2.1.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.1.2 Fase de ejecución

Durante la fase de ejecución del proyecto y para el conjunto de actuaciones que se proyecta ejecutar se producirá una potencial afección a la calidad del aire derivada de:

- El aumento de polvo y partículas en suspensión por el empleo de maquinaria, circulación de vehículos, el tránsito de personal, los movimientos de tierra, los acopios de áridos y materiales granulares.
- La emisión de gases de efecto invernadero (GEI) por el empleo de maquinaria y vehículos en circulación.
- El incremento de los niveles sonoros y de las vibraciones debidas al funcionamiento de la maquinaria, al tráfico de vehículos y a la actividad en las instalaciones auxiliares. Esta situación podrá repercutir sobre las poblaciones o viviendas aisladas próximas a las zonas de obra, así como sobre la fauna del entorno.

Respecto al ruido y las vibraciones es preciso destacar que aquellas actuaciones que se acometan en entornos agrarios o con presencia de viales de comunicación, se considera que no se va a producir un incremento significativo del ruido.

En todo caso, con el cese de la obra, cesaran los citados impactos.

Se puede concluir que el aumento en inmisión de contaminantes que provocará la actuación con respecto al nivel de fondo será prácticamente despreciable, si se exceptúa el caso de las partículas sólidas en el movimiento de tierras en zonas muy próximas (menos de 50 metros) a los límites de obra.

Este impacto INDIRECTO es de carácter ACUMULATIVO, de duración TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **COMPATIBLE** con la protección de la calidad atmosférica en el ámbito de estudio.

La alternativa nº 2 tendrá mayor duración que la alternativa nº 1 y 3, pero sigue siendo TEMPORAL y RECUPERABLE. Ambas son COMPATIBLES.

28.2.1.3 Fase de funcionamiento

La generación de un humedal puede generar pequeñas variaciones climáticas que pueden ser perceptibles a escala local, si bien para que se dé dicha circunstancia es necesario que la masa de agua sea de entidad importante. En este caso, si bien el humedal no es despreciable no se puede hablar de influencia en los aspectos climáticos locales.

En todo caso estas influencias afectarían al rango de temperaturas que se suele suavizar, pero no se considera de aplicación a este caso. Por tanto, dado que no existe influencia sobre factores climáticos, no se estima la necesidad de implementar medidas de prevención o corrección, salvo aquellas definidas para la compensación de las emisiones de GEI previstas durante las obras.

Durante la fase de funcionamiento de las infraestructuras la afección a la calidad atmosférica está relacionada con el consumo de energía eléctrica, asociado al funcionamiento de las instalaciones, principalmente del bombeo. Dado que su alimentación se prevé cubrir a través de los paneles fotovoltaicos la emisión de GEI será nula.

Por otro lado, es preciso destacar que las actuaciones previstas, tendrán un impacto positivo, asociado con las plantaciones que actúan como sumideros de carbono.

Durante la fase de funcionamiento del proyecto objeto de evaluación se producirán efectos beneficiosos respecto al factor del medio "aire y factores climáticos":

- Mejora de la capacidad del Mar Menor como sumidero de carbono debido a la disminución de vertidos puntuales y difusos a este humedal litoral.
- Minimización de la eutrofización de las aguas que se verá previsiblemente incrementada con la subida de las temperaturas asociada al cambio climático. La construcción de un humedal artificial favorecerá la mitigación y adaptación de cambio climático. Son los sumideros de gases de efecto invernadero más importante del planeta, cuando están bien conservados. Además, contribuyen decididamente a la mitigación de los efectos de las inundaciones, a la atenuación de las sequías y a la protección de la costa.

Este impacto es POSITIVO, INDIRECTO, de carácter ACUMULATIVO, de duración PERMANENTE, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación y RECUPERABLE. Durante el funcionamiento, a pesar de ser casi despreciable el efecto sobre las variables climáticas, las variaciones que puedan derivarse permitirán una mejorar la calidad del entorno, favoreciendo el desarrollo de una vegetación autóctona, a estos efectos se considera un impacto **FAVORABLE**.

28.2.2 Impactos sobre el cambio climático

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, prevé que en los proyectos sometidos a evaluación ambiental se identifique y valore en su caso, entre otros aspectos, los posibles efectos significativos del proyecto sobre el cambio climático tanto en lo que respecta a las emisiones de gases con efecto invernadero que su ejecución y gestión puedan producir como en evaluar la vulnerabilidad respecto a los impactos del cambio climático.

Por otro lado, se deberán incluir las medidas previstas que permitan prevenir, reducir y, en la medida de lo posible, compensar cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto, incluyendo aquellas para mitigar su incidencia sobre el cambio climático y permitir su adaptación al mismo.

Teniendo en cuenta los objetivos de protección medioambiental establecidos a nivel de la Unión Europea, para el periodo 2020-2030, el acuerdo de Jefes de Estado y de Gobierno de octubre de 2014, establece el objetivo global de reducir el 30% para la Unión Europea que, con el reparto de esfuerzos, supone una obligación para España de reducción del 26% (actualmente existe una propuesta del 37,7% con el horizonte 2030).

La Estrategia de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático de la Región de Murcia (aprobada por Consejo de Gobierno el 11 de junio de 2020) asume ese objetivo que vincula al Reino de España. Es un documento de líneas maestras que define la política regional en esta materia. Para conseguir dicho objetivo, en su apartado 4, se desarrollan quince grandes líneas estratégicas de actuación. La primera de estas líneas se centra en las posibilidades que ofrece la evaluación ambiental como mecanismo efectivo de integración del cambio climático en los grandes planes y proyectos que han de ser obligatoriamente sometidos al procedimiento de evaluación ambiental que regula la Ley 21/2013. *“1. Incorporar medidas de la adaptación y mitigación en los nuevos planes y proyectos a través del procedimiento de evaluación ambiental”.*

En el caso del presente proyecto, la principal contribución al cambio climático se asocia a:

- Emisiones debidas a la destrucción del almacenamiento de carbono (capacidad de sumidero) en el suelo y en su caso las debidas a la capacidad de fijación y captura por la vegetación destruida.
- Emisiones de alcance 1, referidas a emisiones de directa responsabilidad de la empresa u organización, por obras propiamente dichas derivadas del consumo de combustibles fósiles utilizados para maquinaria y vehículos de excavación, relleno, transporte de tierras, de materiales, residuos, etc.

28.2.2.1 Evaluación de los efectos del proyecto en el cambio climático

28.2.2.1.1 Estimación de emisiones debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono

Se toma como referencia la “Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental” proporcionada en la web de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia⁹. El documento “Cálculo de reservas de carbono” recoge la metodología a seguir.

Para la estimación pérdida del carbono secuestrado en la vegetación y suelo se utiliza la metodología establecida en la Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE (DOUE de 17 de junio de 2010). Esta Decisión establece para el cálculo de las reservas de carbono dos grandes apartados: el carbono orgánico del suelo (SOC) y el carbono contenido en la vegetación por encima y por debajo del suelo (CVEG) y señala que, para el cálculo de las reservas de carbono, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CS_i = (SOC + CVEG) \times A$$

Donde:

CS_i = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación).

SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

⁹ [http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=9665&IDTIPO=100&RASTRO=c866\\$m](http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=9665&IDTIPO=100&RASTRO=c866$m)

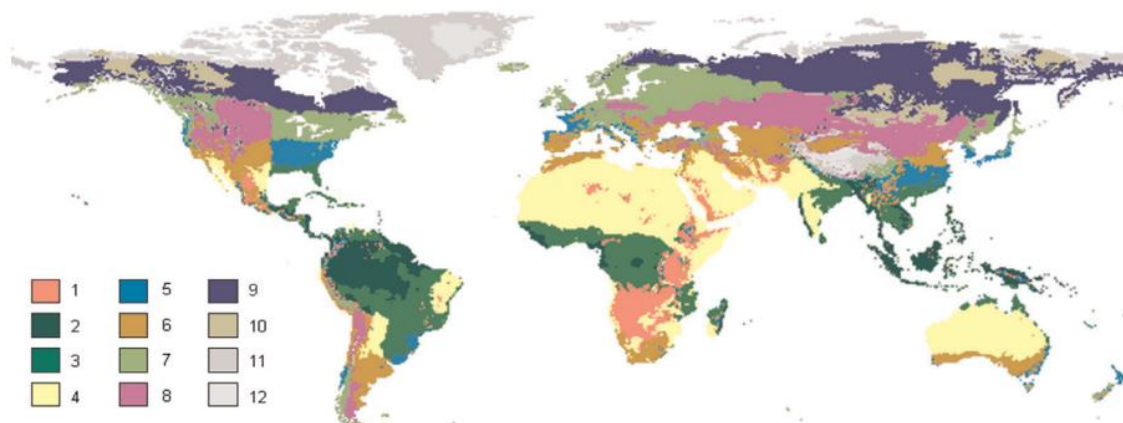
CVEG = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

A = el factor de escala en función de la superficie de que se trate (medida en hectáreas por unidad de superficie).

En la Decisión se recoge un mapa con las regiones climáticas y tipos de suelo a nivel mundial. En concreto, en España, para la zona de actuación, se engloba en una región templada cálida, seca y tipo de suelo arcilloso.

Gráfico 1

Regiones climáticas



Leyenda: 1 = tropical, montañosa; 2 = tropical, lluviosa; 3 = tropical, húmeda; 4 = tropical, seca; 5 = templada cálida, húmeda; 6 = templada cálida, seca; 7 = templada fresca, húmeda; 8 = templada fresca, seca; 9 = boreal, húmeda; 10 = boreal, seca; 11 = polar, húmeda; 12 = polar, seca.

Ilustración 189. Regiones climáticas (Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo, a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE)

En el documento de referencia se introducen una serie de mejoras del método de la Decisión, mediante la utilización de datos de ámbito regional.

Para el cálculo del carbono orgánico del suelo (SOC), atendiendo a las directrices, se aplica la siguiente fórmula:

$$SOC = SOC_{ST} \times F_{LU} \times F_{MG} \times F_I$$

Siendo:

SOC = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

SOC_{ST} = el carbono orgánico en suelo de referencia en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (medido como masa de carbono por hectárea).

F_{LU} = el factor de uso del suelo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con el tipo de uso del suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

F_{MG} = el factor de las técnicas de cultivo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con la práctica de cultivo de principio en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

F_I = el factor de insumo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con varios niveles de insumo de carbono en suelo en comparación con el carbono orgánico en suelo de referencia.

El factor SOC_{ST} se obtiene a partir del mapa de contenido en carbono orgánico de los suelos (medido como masa de carbono en toneladas por hectárea) elaborado con los servicios de asistencia técnica de profesionales ligados

al Departamento de Edafología de la Universidad de Murcia, obteniendo como resultados el trabajo "Informe sobre la distribución espacial del contenido en carbono orgánico en suelos de la Región de Murcia y su aplicación a la compensación de emisiones". El Anexo I de la documentación de referencia de contiene la cobertura shapefile SOC_{ST} que se puede consultar mediante sistema de información geográfica. Superponiendo esta capa a la zona de actuación se obtiene que el factor SOC_{ST} es igual a **21,187 t C/ha para la zona donde se ubica el humedal.**

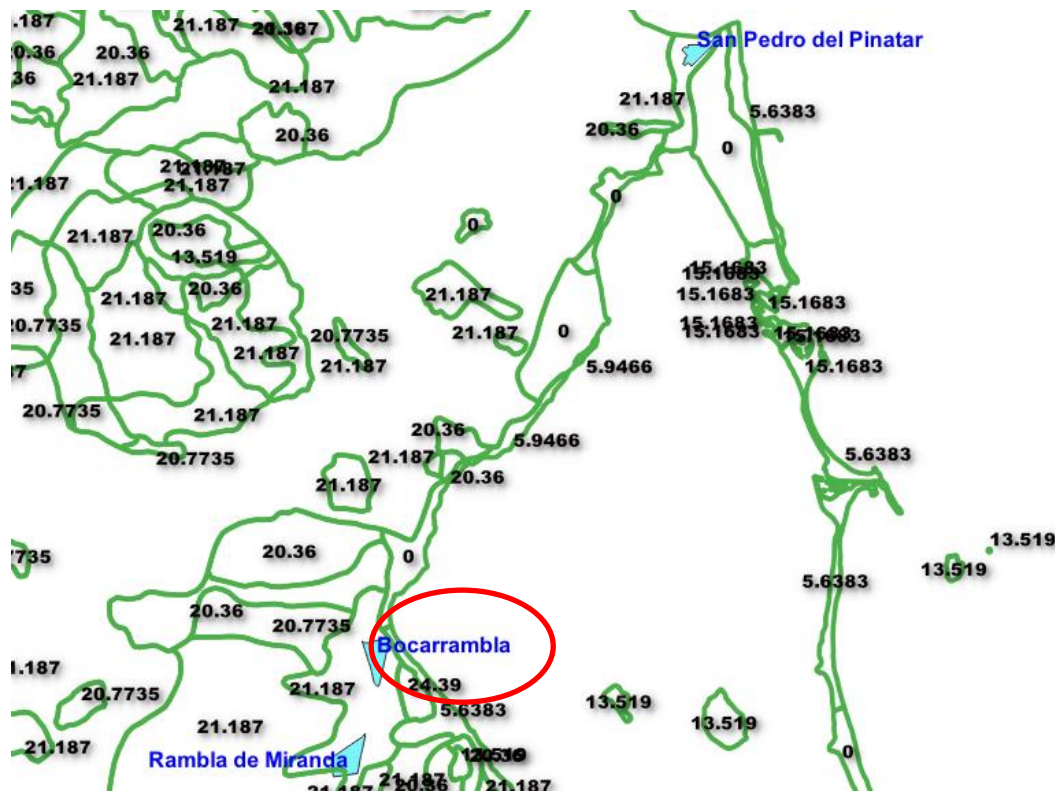


Ilustración 190. Valores de SOC_{ST} en la zona de actuación. Documentación de apoyo para el cálculo de reservas de carbono en el procedimiento de evaluación ambiental, CARM.

Ante la falta de información detallada se realiza la equivalencia SOC = SOC_{ST}, por tanto, el carbono orgánico en suelo SOC se toma como 21,187 t C/ha. La pérdida de capacidad de sumidero de CO₂ se obtiene multiplicando el valor de SOC por 3,66, resultando **77,54 t CO₂/ha.**

Teniendo en cuenta que la superficie de excavación del vaso es de **22 ha**, la pérdida total de capacidad de sumidero de CO₂ asciende a **1.705,88 t CO₂.**

Por otra parte, además del carbono contenido en los suelos (SOC), se contabiliza el contenido en la vegetación por encima y por debajo del suelo (CVEG).

Para la vegetación agrícola se toma como base la experiencia desarrollada en los programas de "Agricultura murciana como sumidero de CO₂ (www.lescco2.es)" y expedientes consultados. Puede estimarse que el balance neto acumulado de carbono retenido en forma de tronco, raíces y ramas para cultivos leñosos de regadío, sin tener en cuenta la cosecha, alcanza una media de **125 t CO₂/ha.**

Teniendo en cuenta que la superficie afectada por las obras (22 ha) está actualmente cubierta por **cultivos leñosos y matorral**, la pérdida total de sumidero de carbono por la eliminación de vegetación se puede estimar en **2.750 t CO₂.**

Las emisiones procedentes del carbono contenido en el suelo y la vegetación que puedan quedar destruidos deberán compensarse en un 100%.

28.2.2.1.2 Estimación de emisiones de maquinaria durante las obras

Para las estimaciones relativas a la huella de carbono se utiliza como base los factores de emisión recogidos en la base de datos desarrollada por el proyecto HUECO2 por TECNIBERIA (Asociación española de empresas de ingeniería, consultoría y servicios tecnológicos) con el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Asimismo, se consulta la “Guía para el cálculo de la huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización” (versión 1), publicada por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en mayo 2014, y la “Guía de Usuario de HueCO2”, en su versión 0 del año 2014.

Para contabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) se usan factores de emisión. Permiten convertir los datos de una actividad en emisiones estimadas.

Así pues, las emisiones de GEI se calculan como sigue:

$$\text{Emisiones de GEI} = \text{Datos de la actividad} \times \text{Factor de emisión}$$

Los datos de actividad se expresan por ejemplo en litros de combustible utilizados o en número de kilómetros recorridos y los factores de emisión generalmente se expresan en kg CO₂ equivalente por la unidad de la actividad analizada.

Los datos de la actividad se extraen del presupuesto del proyecto, analizando las características de la maquinaria utilizada en cada unidad de obra y el tiempo de utilización supuesto para cada una. En el caso del transporte de materiales, sobrantes y residuos se conoce la distancia aproximada a recorrer.

Maquinaria	Medición	Ud	Factor HueCO2 (kg CO2 eq/ud)	Emisión total (t CO2 eq)
Transporte materiales sueltos (buenas condiciones) D<= 30 km	236.200,01	m ³	2,79*CONSUMO	663,94
Riego, carga/descarga D<= 3 km	14.314,47	m ³	2,79*CONSUMO	0,65
Camión 241/310 CV (178/228 kW)	1.187,55	h	39,536	46,95
Camión cisterna riego agua 131/160 CV (97/118 kW)	2.609,93	h	46,769	122,06
Camión volquete grúa hasta 130 CV (96 kW)	4,91	h	59,304	0,29
Camión volquete grúa 241/310 CV (178/228 kW)	3,52	h	20,88	0,07
Tractor orugas hasta 130 CV (96 kW)	168,36	h	64,49	10,86
Tractor orugas 131/160 CV (97/118 kW)	797,63	h	69,184	55,18
Tractor orugas 161/190 CV (119/140 kW)	0,01	h	20,015	0,00
Tractor orugas 191/240 CV (141/177 kW)	488,67	h	12,104	5,91
Pala cargadora orugas 131/160 CV (76/118 kW), 21 t, cuchara 2,40 m ³	0,49	h	37,065	0,02
Retrocarga hasta 70 CV (51 kW), 3,0 t, cazo: 0,60-0,16 m ³ , cuchara 0,28 m ³	1,5	h	24,589	0,04
Retrocarga 71/100 CV, Cazo: 0,9-0,18 m ³	31,24	h	33,356	1,04
Retroexcavadora orugas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 22 t, cazo 1,10 m ³	1.847,53	h	25,946	47,94
Retroexcavadora orugas hidráulica 161/190 CV (119/140 kW), 24 t, cazo 1,40 m ³	485,89	h	29,525	14,35
Retroexcavadora ruedas hidráulica 131/160 CV (97/118 kW), 19 t, cazo 0,90 m ³	4.724,36	h	102,057	482,15
Motoniveladora 131/160 CV (97/118 kW)	62,64	h	33,486	2,10
Compactador vibro 131/160 CV (97/118 kW)	62,64	h	45,73	2,86
Grúa autopropulsada 401/999 CV (295/735 kW)	96	h	100	9,60

Maquinaria	Medición	Ud	Factor HueCO2 (kg CO2 eq/ud)	Emisión total (t CO2 eq)
Motoniveladora 191/240 CV (141/177 kW)	186,58	h	1,325	0,25
Compactador vibro 161/190 CV (119/140 kW)	1.420,31	h	33,486	47,56
Astilladora	171,01	h	7,335	1,25
Motosierra	88,25	h	37,065	3,27
Vehículo todoterreno hasta 110 CV	6	jor	2,79*CONSUMO	83,70
TOTAL EMISIONES MAQUINARIA OBRA (t CO2 eq)				1.602,05

Tabla 98. Emisiones asociadas a la fase de obras

Estas emisiones por las obras deberán compensarse en un 26%, y en su caso en un 37,7% en el horizonte 2030, centrando los esfuerzos en las emisiones de directa responsabilidad (alcance 1 de la huella de carbono).

28.2.2.1.3 Compensación de emisiones

En los apartados anteriores se ha obtenido una estimación de las emisiones generadas por el proyecto, tanto debidas a la destrucción de almacenamiento de carbono como a la maquinaria en fase de obras.

Todas estas emisiones directamente asociadas al proyecto se deberán compensar con objetivos cuantitativos y temporales coherentes con lo exigido por la Unión Europea al Reino de España y mediante acciones o proyectos si es posible con repercusión directa en la calidad de vida del municipio o municipios afectados y sus habitantes. En concreto los objetivos, como se ha mencionado arriba, son los siguientes:

- Objetivo 1. Compensar en un 100% las emisiones procedentes del carbono contenido en el suelo y la vegetación que puedan quedar destruidos.
- Objetivo 2. Compensar las emisiones por las obras en un 26%, y en su caso en un 37,7% en el horizonte 2030, centrando los esfuerzos en las emisiones de directa responsabilidad (alcance 1 de la huella de carbono).

Las emisiones por la pérdida de carbono contenido en el suelo y la vegetación debido a la transformación del suelo ascienden a un total de **4.455,88 t CO₂**, que deberán ser compensadas en su totalidad. Por otro lado, las emisiones asociadas a la fase de obras ascienden a **3.475,49 t CO₂**, a compensar en un 26% (37,7% en el horizonte 2030), lo que supone **416,53 t CO₂**. Las emisiones totales a compensar ascienden a **4.872,41 t CO₂**.

El proyecto prevé en la zona de actuación la plantación de diferentes especies autóctonas absorbiendo y compensando estas emisiones.

El número de plantaciones por especie previsto se resume en las tablas a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies
Alacranera	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402
		Estepa salina	3.208
Cenizo blanco	<i>Halimione portulacoides</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402
		Estepa salina	3.208
Sosa alacranera	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402
		Estepa salina	3.208
Almajo dulce	<i>Suaeda vera</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402
		Banda 2 (Saladar)	2.378
		Estepa salina	3.208
Siempreviva	<i>Limonium sp.</i>	Banda 2 (Saladar)	2.378
		Estepa salina	3.208

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>	Estepa salina	9.624
Tarajal	<i>Tamarix canariensis</i>	Alineación	218
Taray	<i>Tamarix boveana</i>	Alineación	218
			40.464

Tabla 99. Plantaciones previstas en el proyecto de Bocarrambra

Para la estimación de la capacidad de absorción de estas plantaciones se toma como base la información establecida por el Ministerio para la Transición Ecológica para el cálculo de la capacidad de absorción para proyectos absorción en el marco del Registro Nacional de Huella de Carbono, que incluye factores de absorción de acuerdo a los siguientes documentos de referencia:

- **Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono**
 - o [guiapa_tcm30-479094.pdf \(miteco.gob.es\)](http://guiapa_tcm30-479094.pdf)
- **Producción de biomasa y fijación de carbono por los matorrales españoles y por el horizonte orgánico superficial de los suelos forestales**
 - o [librobiomasadigital_tcm30-538563.pdf \(mapa.gob.es\)](http://librobiomasadigital_tcm30-538563.pdf)

Con esta bibliografía los factores de absorción considerados para cada una de las especies empleadas medidos en toneladas de CO2 fijado por unidad durante 40 años son:

Nombre común	Nombre científico	Factor de absorción (*)
Sosa alacranera	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	0,4
Almajo dulce	<i>Suaeda vera</i>	0,4
Junco redondo	<i>Juncus acutus</i>	0,4
Junco marino	<i>Scirpus maritimus</i>	0,4
Alacranera	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	0,4
Cenizo blanco	<i>Halimione portulacoides</i>	0,4
Siempreviva	<i>Limonium sp.</i>	0,4
Siempreviva morada	<i>Limonium caesium</i>	0,4
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>	0,4
Anea	<i>Typha dominguensis</i>	0,4
Taray	<i>Tamarix sp.</i>	0,16
Taray	<i>Tamarix gallica</i>	0,16
Tarajal	<i>Tamarix cajariensis</i>	0,16
Taray	<i>Tamarix boveana</i>	0,16

(*): t CO2 fijado/u (40 años)

Tabla 100. Plantaciones previstas en los proyectos y factores de absorción

Teniendo en cuenta los factores de absorción para cada especie y el número y superficie de plantación de cada una de ellas se realiza el cálculo de la absorción del proyecto respecto a las plantaciones se muestran los resultados estimados en las tablas a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies	Totales	Factor absorción	Absorción total (t CO2)
Alacranera	<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402	5.610	0,4	2.244,00
		Estepa salina	3.208			

Nombre común	Nombre científico	Zona	Nº pies	Totales	Factor absorción	Absorción total (t CO2)
Cenizo blanco	<i>Halimione portulacoides</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402	5.610	0,4	2.244,00
		Estepa salina	3.208			
Sosa alacrana	<i>Sarcocornia fruticosa</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402	5.610	0,4	2.244,00
		Estepa salina	3.208			
Almajo dulce	<i>Suaeda vera</i>	Banda 1 (Saladar)	2.402	7.988	0,4	3.195,20
		Banda 2 (Saladar)	2.378			
		Estepa salina	3.208			
Siempre viva	<i>Limonium sp.</i>	Banda 2 (Saladar)	2.378	5.586	0,4	2.234,40
		Estepa salina	3.208			
Albardín	<i>Lygeum spartum</i>	Estepa salina	9.624	9.624	0,4	3.849,60
Tarajal	<i>Tamarix canariensis</i>	Alineación	218	218	0,16	34,88
Taray	<i>Tamarix boveana</i>	Alineación	218	218	0,16	34,88
				40.464		16.081

Tabla 101. Cálculo de la absorción de carbono de las plantaciones previstas en el proyecto de Bocarramblla

De acuerdo con lo anterior la estimación de las emisiones compensadas por las plantaciones planteadas en el proyecto durante los 40 años siguientes a su implantación serán las siguientes:

Localización	Nº pies Totales	Absorción total (t CO2)
<i>Bocarramblla</i>	40.464	16.080,96

Tabla 102. Resumen de estimación de emisiones compensadas por las plantaciones

Dado que las emisiones totales a compensar (**4.872,41 t CO2**) son bastante inferiores a la absorción total prevista por las plantaciones (**16.080,96 t CO2**), se entiende que el balance del proyecto es favorable.

Considerando que cada ciudadano español emite 5,58 t de CO₂ al año por sus actividades (emisión media de 2019), las plantaciones asociadas al proyecto suponen una fijación equivalente a las emisiones de **2.881 ciudadanos durante un año**, o a las de 72 ciudadanos durante 40 años.

Todas las plantaciones previstas en el proyecto se encuentran descritas en la **memoria, anejos y planos** del proyecto y están incluidas en el **presupuesto** del mismo.

28.2.3 Impactos sobre las aguas superficiales

28.2.3.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.3.2 Fase de ejecución

Durante la fase de obras, según lo descrito en apartados anteriores son previsibles los siguientes impactos:

- Vertidos accidentales que puedan afectar a la red superficial o subterránea.
- Cambios en la morfología de zonas actualmente inundables
- Consumo del recurso en las distintas unidades de obra
- Afección a la calidad del agua durante las actuaciones en el lecho (incremento de sólidos, posible contaminación por restos de materiales con contenido fluido)

Dados los impactos identificados se hace necesario el establecimiento de medidas correctoras para minimizar dichos impactos.

En la identificación de los impactos que se realiza a continuación, no se considera la aplicación de las correspondientes medidas preventivas y correctoras; asimismo señalar que durante la ejecución de las actuaciones el impacto que se genere sobre este factor del medio se puede revertir sin precisar la aplicación de medidas preventivas o correctoras intensivas.

Los principales impactos que se prevén serán los siguientes:

- Aguas abajo de la rambla, y como consecuencia de los movimientos de tierras previstos para la construcción del humedal movimientos de tierra se puede producir un aumento de la turbidez del agua, reduciendo por tanto su calidad.
- Se producirá la ocupación temporal de la rambla para la ejecución de algunas de las actuaciones proyectadas, lo cual puede suponer la alteración de la dinámica de flujo existente de escorrentías superficiales y un mayor riesgo de represamiento e inundación.
- Como en cualquier otro proyecto que implica la ejecución de actuaciones de ingeniería civil con movimientos de tierra y maquinaria, en las proximidades de la rambla existe la posibilidad de que se produzca la alteración de la calidad de las aguas superficiales por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra.
- Riesgo de pérdida de la calidad de las aguas de los tramos bajos de la rambla y en las zonas húmedas por los residuos peligrosos generados (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de los tramos bajos de las ramblas y las zonas húmedas próximas.

Este impacto se considera DIRECTO, de carácter TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación, manifestación a MEDIO PLAZO y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **MODERADO** respecto a la protección de la calidad de las aguas en el ámbito de estudio.

28.2.3.3 Fase de funcionamiento

Las obras previstas suponen la creación de una zona de laminación de agua que funcionará como espacio “buffer” de las aguas de escorrentía desde las zonas colindantes antes de su llegada al mar, por lo que es de esperar una mejora en la calidad del agua de la costa.

La fase de explotación y mantenimiento tiene como objetivo la mejora de la calidad del agua que llega al Mar Menor. Por tanto, solo puede hablarse de un impacto **POSITIVO** sobre las masas de agua superficiales con la mejora (disminución) de la carga de nutrientes (nitratos) respecto a la situación actual.

28.2.4 Impactos sobre las aguas subterráneas

28.2.4.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.4.2 Fase de ejecución

En la fase de construcción, debido al emplazamiento de las obras, incluida la zona de instalaciones auxiliares, se espera que se produzcan una serie de potenciales impactos sobre las aguas subterráneas, los cuales se procede a detallar a continuación:

- Reducción de la infiltración por compactación, ocupación o impermeabilización de determinadas zonas de la obra.

- Riesgo de alteración de la calidad de las aguas subterráneas por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra y que serán transportados o acopiados.
- Riesgo de pérdida de la calidad de las aguas subterráneas por los residuos peligrosos generados (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de las aguas subterráneas. No obstante, indicar que durante la ejecución de las actuaciones el impacto que se genere sobre las aguas subterráneas se puede revertir sin precisar la aplicación de medidas preventivas o correctoras intensivas.

Este impacto se considera INDIRECTO, de carácter TEMPORAL, de EXTENSIÓN REDUCIDA ya que los efectos se circunscriben al ámbito de actuación, manifestación a MEDIO PLAZO y RECUPERABLE por la posibilidad de aplicar mecanismos de prevención y corrección que mitiguen de forma ostensible el efecto sobre el medio. Se considera por tanto **COMPATIBLE** respecto a la protección de la calidad de las aguas subterráneas en el ámbito de estudio.

28.2.4.3 Fase de funcionamiento

No se prevén impactos significativos en las aguas subterráneas durante la fase de funcionamiento.

28.2.5 Impactos sobre la geomorfología y los suelos

28.2.5.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.5.2 Fase de ejecución

El impacto sobre el suelo está principalmente asociado a la modificación de uso que supone la implantación de las nuevas infraestructuras que reducen superficie con cierta capacidad agrológica.

Además, los movimientos de tierra generan ciertos cambios geomorfológicos, que también suponen un impacto negativo sobre el uso actual.

Otro de los impactos indirectos es que el balance de tierras aporta prevalencia del desmonte, por lo que se generará un sobrante de tierras que deberán gestionarse. Si bien es factible la reutilización en la propia zona, se estará a lo dispuesto en la Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.

La ejecución de las actuaciones de ingeniería civil implica:

- Ocupación de suelo por la ejecución de la obra y movimiento de la maquinaria, así como la ejecución de los elementos auxiliares a la obra, como son las zonas de instalaciones auxiliares (zonas de acopio, prestamos, vertederos, parques de maquinaria, etc.) o la necesidad de apertura de nuevos viales o caminos de acceso a la zona de obra.
- Eliminación de la tierra vegetal.
- Compactación del terreno.
- Remodelación del terreno.
- Riesgo de contaminación de suelos o alteración de sus características por los residuos urbanos e inertes que se generan en la obra y que serán transportados o acopiados sobre el terreno.
- Riesgo de contaminación de suelos o alteración de sus características por los residuos peligrosos (procedentes principalmente de la maquinaria empleada).
- Riesgo de vertidos accidentales o abandono de residuos al medio y, por tanto, el consiguiente riesgo de contaminación de suelos.

- Movimiento de tierras para la apertura de zanjas, instalación de pozos, construcción de depósitos, balsas y extracción de tierra contaminada.

Se aprecia que existe un elevado movimiento de tierras debido a la propia naturaleza de las actuaciones ya que consisten principalmente en excavaciones para la creación del propio humedal y mota perimetral, así como zanjas, pozos, estación de bombeo, etc. No obstante, se pretende reutilizar el mayor volumen posible de la tierra extraída, con objeto de emplearla como relleno de las zanjas, o en las zonas excavadas asociadas a las propias actuaciones. De esta manera se pretende reducir el volumen de tierra excedente que sea necesario enviar a vertedero.

Los movimientos de tierra tienen asociados una serie de potenciales impactos tales como, generar superficies inestables susceptibles de erosión por viento o lluvia. En todo caso, la intensidad de dichos impactos estará asociada, principalmente, con el tiempo que se deje transcurrir hasta que se acometan las actuaciones de estabilización, la intensidad del agente causante de la afección y el tipo de terreno. La ejecución de las correspondientes medidas preventivas y, en su caso, correctoras, minimizarán y corregirán estos potenciales impactos; todo ello supeditado a una correcta programación de las actuaciones. No será preciso que estas medidas tengan un carácter intensivo.

El efecto sobre el recurso suelos es, por tanto, un efecto NEGATIVO, DIRECTO y PERMANENTE, irreversible e irrecuperable, por su EXTENSIÓN REDUCIDA e INTENSIDAD BAJA, y de carácter SINÉRGICO y teniendo en cuenta el escaso valor agrológico de los suelos afectados y la posibilidad de aplicar medidas protectoras, se califica de **COMPATIBLE**.

28.2.5.3 Fase de funcionamiento

No son previsibles impactos sobre el suelo durante la fase de explotación y mantenimiento, ya que los suelos se encontrarán protegidos frente a la erosión mediante escolleras, y el funcionamiento de la instalación no afecta a la variable suelo.

En términos generales se puede considerar que las actuaciones tienen un impacto favorable al suponer una mejora a nivel geomorfológico y de los suelos de la zona de actuación, a partir de las siguientes consideraciones:

Las actuaciones de restauración hidrológica forestal de áreas afectadas por la minería y la restauración de cauces torrenciales, incluyendo hidrotecnias para la retención de sólidos, supondrán el control de escorrentías y la reducción en el transporte de sedimentos contaminados y/o arrastre de partículas, mejorando la estructura y calidad del suelo. Por su parte, las actuaciones de ejecución de estructuras de retención de escorrentías y sedimentos, supondrán una ocupación del terreno poco significativa considerando el área total afectada por el humedal, si bien contribuirán a la mejora y protección del dominio público hidráulico y del régimen de corrientes.

El efecto sobre el recurso suelos es, por tanto, un efecto NEGATIVO, DIRECTO y PERMANENTE, irreversible e irrecuperable, por su EXTENSIÓN REDUCIDA e INTENSIDAD BAJA, y de carácter SINÉRGICO. Teniendo en cuenta el escaso valor agrológico de los suelos afectados y la posibilidad de aplicar medidas correctoras, se califica de **COMPATIBLE**.

28.2.6 Impactos sobre la vegetación

La zona donde se prevén las obras se encuentra actualmente ocupada por zonas de cultivo en gran parte. La zona del cauce de la rambla está afectada en su mayor parte por una invasión de caña (*Arundo donax*).

28.2.6.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.6.2 Fase de ejecución

El cambio de uso previsto para la actual parcela motiva la pérdida permanente de la vegetación natural o de carácter productivo implantada actualmente en ella. La que existe en los márgenes que se verá afectado por los accesos temporales volverá a reimplantarse pasado un tiempo desde la actuación, salvo la superficie ocupada por mota y humedal propiamente dicho.

Los desbroces y movimientos de tierra iniciales para la conformación de la plataforma de trabajo y para definir los accesos a la Rambla del Albuñón serán las fases de las obras críticas de cara a la afección a la vegetación.

Se prevén, por tanto, los siguientes impactos:

- Eliminación de flora natural con motivo de los desbroces y acondicionamiento de accesos al cauce.
- Afección indirecta a flora por presencia de polvo y contaminantes en la zona de obras que puedan llegar a afectar a la flora del espacio. Acumulaciones de polvo en las hojas pueden producir problemas en la función fotosintética de la planta, que derivan en daños fisiológicos e incluso la muerte del ejemplar.
- Eliminación directa de flora por trasiego de maquinaria por el entorno de obra.
- No se prevé, según la cartografía de especies realizada afección a flora perteneciente al catálogo regional de flora protegida.
- Posible deposición de polvo en el sistema foliar de los ejemplares de flora presentes, lo que reduce la capacidad fotosintética de los citados ejemplares.
- Eliminación de la cubierta vegetal debido a actuaciones de desbroce. En determinadas zonas, especialmente el entorno de la rambla, las actuaciones de desbroce implicarán la eliminación del carrizal siendo, por tanto, un impacto sobre la vegetación del ámbito de actuación. Sin embargo, es preciso indicar que estas formaciones vegetales de carrizo no forman parte de las especies o hábitats que determinaron la designación de los espacios protegidos de la zona (ZEPA "Mar Menor" y LIC "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor") y no están recogidas en la Directiva 92/43/CEE.
- Riesgo de incendios forestales por empleo de maquinaria en el entorno de zonas con vegetación.
- Riesgo de afección a flora terrestre por los residuos urbanos e inertes en el entorno de rodales con vegetación.
- Riesgo de afección a flora terrestre por vertidos accidentales o abandono de residuos durante el desarrollo del proyecto.

En función de los impactos previstos se consideran necesarias la aplicación de medidas preventivas y correctoras para la minimización de la afección. Debe comentarse a tal respecto que la fase final de obras culmina con la plantación de ejemplares de vegetación propios del entorno lo que supone un impacto positivo que beneficiará la implantación de fauna y la mejora visual del entorno.

Ya que la mayor parte de las actuaciones se acometerán a través de camino y/o viales existentes, en zonas agrícolas altamente transformadas o próximas a entornos urbanos, no se prevé que las actuaciones a ejecutar afecten a especies de flora protegida al amparo de la Directiva 92/43/CEE.

Como tampoco lo hacen las instalaciones y zonas de obra localizadas fuera de hábitats de interés comunitario de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres e incluidos en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad.

El efecto sobre la vegetación, es un efecto DIRECTO, ACUMULATIVO, PERMANENTE, IRREVERSIBLE E IRRECUPERABLE, por su reducida extensión e intensidad, teniendo en cuenta el escaso valor ecológico de las especies implantadas y la posibilidad de aplicar medidas correctoras, se califica de **COMPATIBLE**.

28.2.6.3 Fase de funcionamiento

En general, las actuaciones proyectadas no suponen impactos negativos significativos sobre la flora terrestre durante la fase de funcionamiento. Por otra parte, las revegetaciones proyectadas, tendrán un efecto positivo al permitir la recuperación de la flora terrestre.

Para evitar la afección a flora no incluida dentro del perímetro del humedal y zonas anexas por el trasiego de maquinaria, deberán implementarse medidas de protección durante la fase de mantenimiento.

Durante la fase de explotación y mantenimiento, se mantendrá en todo momento la densidad y calidad de la flora del humedal artificial, por lo que se considera que durante la fase de explotación se producirán efectos **POSITIVOS** sobre la flora, siendo los impactos derivados del trasiego de la maquinaria y personal de poca relevancia.

28.2.7 Impactos sobre la fauna

28.2.7.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.7.2 Fase de ejecución

Las labores de construcción provocarán un desplazamiento inicial del entorno inmediato de las comunidades faunísticas allí acopladas. Sin embargo, creemos que al tratarse de especies con un marcado carácter generalista, éstas volverán a colonizar la zona al poco tiempo de haberse iniciado los trabajos de explotación y una vez se hayan adaptado y acostumbrado a las nuevas circunstancias.

Los impactos en la fase de obras, en el medio contiguo a la actuación, podrán reducirse de forma importante si estas se realizan fuera del periodo de cría y reproducción, de forma que se eviten impactos como el estrés, el abandono de nidadas o madrigueras o la destrucción directa de nidadas.

Por tanto, teniendo en cuenta la se considera necesaria la adopción de esta medida preventiva con carácter obligatorio. Teniendo en cuenta la adopción de esta medida se prevén los siguientes impactos

- Desplazamiento temporal de fauna durante tareas ruidosas.
- Eliminación directa de fauna de baja movilidad.
- Caídas de animales en zanjas y elementos de obra.
- Estrés motivado por el ruido y el trasiego de personal de obra, lo que afecta a los ritmos vitales de las principales especies.
- Eliminación de superficie de área de campeo y nidificación de especies. Especialmente, entre la afección a aves se destaca, como impacto negativo la ocupación permanente del proyecto de un área de cría ocasional de la especie conocida como Canastera común, destacando que se trata de cultivos en barbecho y eriales, que abundan por todo el entorno, por lo que tendría poca gravedad, y no se trataría de una afección directa sobre la especie.
- Alteración del hábitat de especies por las infraestructuras proyectadas, caminos de acceso, instalaciones auxiliares, etc., lo que podría repercutir en una alteración de las pautas de comportamiento como consecuencia del aumento de ruido y del tránsito de vehículos y personas, movimiento de maquinaria y otras molestias asociadas con la actividad propia de las obras. No obstante, cabe destacar que la zona de obras, en términos generales, se proyecta en terrenos normalmente transitados por personas, e incluso vehículos.
- Las actuaciones que se ejecuten en las proximidades de la rambla, pueden producir movimientos de tierra en el lecho del cauce o movimientos en las laderas, que pueden producir un aumento de la turbidez del agua en los tramos bajos y, por tanto, repercutir sobre la fauna.

Dada la relevancia de la fauna presente en las inmediaciones de la implantación del humedal se consideran necesarias medidas de corrección y protección para la minimización de los impactos.

En contraposición, positivamente el incremento de una superficie húmeda representa una mejora del hábitat.

El conjunto de estos impactos podrá ser prevenidos o corregidos mediante las correspondientes medidas preventivas o correctoras no intensivas.

El efecto sobre la fauna, por lo tanto, se considera DIRECTO, SINÉRGICO, TEMPORAL, REVERSIBLE Y RECUPERABLE, de EXTENSIÓN MEDIA, y se califica como **MODERADO**.

28.2.7.3 Fase de funcionamiento

La fase de explotación y mantenimiento del humedal supone, una repercusión positiva tras su puesta en funcionamiento. Con la implantación del humedal podrá darse cabida a la implantación de especies en su superficie que se beneficiarán de la recuperación del espacio.

Durante las tareas periódicas de mantenimiento se producirán, a su vez, determinados impactos de carácter puntual y de corta duración sobre la fauna presente. Los aspectos más críticos serán las podas y demás, que, al igual que las obras, deberán realizarse fuera de periodos de nidificación y cría. El resto de actuaciones, motivadas por el trasiego de maquinaria y operarios de mantenimiento podrá generar el desplazamiento temporal de la fauna. Por la proximidad actual de la carretera AP-7 la fauna presente en las inmediaciones de la actuación está relativamente acostumbrada a la presencia de vehículos en su entorno.

A pesar de que los impactos que puedan producirse durante esta fase sobre la fauna serán de poca entidad, se deberán aplicar medidas correctoras para la minimización del impacto.

Al igual que en el caso de la vegetación la puesta en funcionamiento del humedal proporcionará la llegada de nuevos individuos, aumentando su calidad ecológica, a estos efectos se considera un impacto **POSITIVO**.

28.2.8 Impactos sobre el paisaje

28.2.8.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.8.2 Fase de ejecución

Durante la fase de obras se consideran los siguientes impactos sobre el paisaje:

- Las instalaciones auxiliares y la presencia de maquinaria distorsionan la continuidad visual del paisaje. Igualmente afectan grandes acopios y elementos artificiales.
- En caso de producirse nubes de polvo de cierta entidad se genera un impacto visual que enfoca la mirada del observador hacia él, perdiendo la percepción de la calidad visual del resto del paisaje.

Como en cualquier otro proyecto que implica la ejecución de actuaciones de ingeniería civil se produce una pérdida del grado de naturalidad y de la calidad paisajística por la presencia de infraestructuras, maquinaria, acopio de materiales, excavaciones, movimiento de tierras, instalaciones auxiliares, etc. así como la propia presencia de personal durante labores de ejecución de las distintas actuaciones proyectadas. Sin embargo, el impacto paisajístico será temporal en la zona de actuación y no se requerirán medidas preventivas o correctoras intensivas.

No obstante, es preciso destacar que, en general, la posible pérdida de calidad paisajística será atenuada por el marcado carácter antrópico del ámbito de actuación (áreas destinadas a cultivos agrícolas) y la coincidencia, en la mayoría de los casos, de caminos y viales ya existentes.

Se trata de un efecto NEGATIVO, INDIRECTO, SINÉRGICO Y TEMPORAL Y REVERSIBLE, que desaparece una vez concluidas las obras. Efecto **COMPATIBLE**.

28.2.8.3 Fase de funcionamiento

El objeto del proyecto es la construcción de un humedal seminatural, lo que supone un impacto **POSITIVO** dado que se beneficia la implantación de fauna y la mejora visual del entorno.

No se consideran impactos sobre el paisaje durante la fase de mantenimiento. Se atenderá en las labores de mantenimiento al orden y limpieza de las instalaciones de forma que no se penalice su calidad visual y paisajística.

28.2.9 Impactos sobre los espacios naturales protegidos

Todos los potenciales impactos que pudieran producirse derivados de la ejecución del proyecto sobre los espacios protegidos de la Red Natura 2000 están referidos en el Anejo "Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000" del presente documento. No obstante, a continuación, se incluye una síntesis sobre los resultados obtenidos en dicho anejo.

28.2.9.1 Fase de ejecución

La actuación que se propone no afecta directamente a ninguno de los espacios naturales protegidos en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, ni a ninguno de los espacios incluidos o propuestos en la Red Natura 2000 (ZEPA's o ZEC's), hábitats naturales o Montes de Utilidad Pública.

No se espera que el desarrollo y explotación de la futura instalación, puedan afectar a estos espacios, considerándose por lo tanto el efecto **COMPATIBLE** durante la ejecución de las obras, al tratarse de un efecto INDIRECTO, SINÉRGICO y TEMPORAL.

28.2.9.2 Fase de funcionamiento

Las actuaciones fomentarán el desarrollo de la biodiversidad, por lo que se considera **POSITIVO** en fase de funcionamiento.

28.2.10 Impactos sobre el medio socioeconómico

28.2.10.1 Impactos sobre la población

28.2.10.1.1 Fase de replanteo

Durante el replanteo de las obras no son de esperar impactos ambientales de importancia.

28.2.10.1.2 Fase de ejecución

Durante la fase de obras se producirán impactos directos sobre la población próxima, en concreto, son de especial importancia el polvo, ruido, y el trasiego de maquinaria, con las correspondientes emisiones de gases por los motores de combustión.

La ocupación temporal de la obra por la maquinaria e instalaciones, también ejerce un impacto sobre la comodidad en la movilidad de los usuarios más cercanos al ámbito de ocupación temporal de la obra, así como su confort general y por tanto calidad de vida.

La población, se verá afectada durante la fase de obras por los siguientes impactos:

- Polvo
- Ruido
- Emisiones atmosféricas. Gases de combustión de la maquinaria
- Reducción de la movilidad
- Pérdida del confort/calidad de vida, motivada por la presencia de maquinaria en la zona de obras y vías de acceso a los núcleos urbanos próximos.

Beneficio económico por la creación de empleo, que revertirá en la población local si se realiza la contratación de personas de las poblaciones próximas para la ejecución de las obras.

- Las posibles limitaciones en el uso público del espacio y la disminución de la permeabilidad territorial durante las obras tendrán un impacto temporal sobre el medio socioeconómico.
- En entornos urbanos, las actuaciones se acometerán aprovechando viales existentes, pero debido a la proximidad de edificaciones de viviendas, se prevén posibles molestias a la población por ruido, polvo, debido a la propia ejecución de las actuaciones, movimiento de maquinaria, tránsito de personal, etc.

El efecto sobre la población, por lo tanto, se considera temporal, reversible y recuperable, de baja extensión e intensidad, y se califica como **COMPATIBLE**.

28.2.10.1.3 Fase funcionamiento

Durante la fase de explotación, las dotaciones básicas de uso público entre los que se encuentran caminos, se consideran un impacto positivo para la población, favoreciendo el interés turístico y eco-turístico de la zona.

Además, la ejecución del humedal seminatural mejora la imagen de la Región de Murcia a nivel turístico, comercial.

- Previsible recuperación de las banderas azules en las playas que habían perdido dicho galardón.
- Beneficios socioeconómicos vinculados con la mejora en la oferta de recursos hídricos alternativos, susceptibles de reutilización, la mejora en el aprovechamiento de los recursos fluviales.
- Repercusión económica parcial de las nuevas infraestructuras en el sector agrícola.

La instalación prevista es por tanto perfectamente **COMPATIBLE** con el entorno poblacional existente gracias a la adopción de medidas correctoras oportunas, de intensidad baja, extensión puntual y de carácter permanente.

28.2.10.2 Impactos sobre la salud humana

Los impactos para la salud humana en general en obra son de carácter temporal y con poca persistencia, especialmente ruido y polvo. El ruido es un factor relevante de la salud ambiental ya que cerca del 20 % de la población europea sufren niveles de ruido que los científicos y expertos en salud consideran inaceptables y que provocan molestias, perturbación del sueño y posibles efectos adversos sobre la salud.

Las molestias producidas por el ruido tienen una componente subjetiva que dificulta la evaluación. Otros factores que se tienen en cuenta en la evaluación de las molestias producidas por el ruido son:

- Energía sonora. Cuanta más energía posea un ruido, más molestia provoca, se mide con el Nivel de presión sonora.
- Tiempo de exposición. La molestia aumenta con el tiempo.
- Características del sonido (espectro de frecuencia, ritmo, etc.)
- Sensibilidad individual. Determina la componente asociada a que distintas personas sientan grados diferentes de molestia frente al mismo ruido, influenciada por factores físicos, culturales, sociales, etc.
- Actividad del receptor. A diferentes horas del día y según la actividad que se realice el nivel de concentración que requiera, un mismo ruido puede provocar diferentes grados de molestia.
- Expectativas y calidad de vida. Esta componente es compleja de evaluar. Está asociada a la función o idea que se tiene sobre el espacio sobre el que se está generando el ruido. En zonas rurales, o espacios protegidos la influencia de un impacto sonoro es mayor y genera mayor molestia que en una aglomeración urbana.

Otro de los aspectos que influye sobre la salud humana son las emisiones atmosféricas y el polvo.

El principal impacto sobre la salud humana motivado por las obras es de carácter puntual y fugaz motivado por el trasiego de maquinaria que conlleva la generación de polvo y ruido, así como las distintas emisiones por el trasiego y uso de maquinaria en las distintas unidades de obra.

La repercusión de las obras sobre la salud humana en este sentido, si bien es significativa, es fugaz, con una extensión temporal muy baja.

En la fase de obras no se repercutirá en la salud humana salvo vertidos o situaciones accidentales no previstas.

Deberán establecerse las medidas correctoras necesarias para minimizar el impacto dada la proximidad de viviendas a las zonas de actuación. Se consideran, por tanto, los siguientes impactos sobre la salud humana en la fase de obras:

- Afecciones a las vías respiratorias motivadas por emisiones de polvo y motores de combustión.
- Ruido
- Incremento puntual de alérgenos en las tareas de desbroce
- Pérdida del confort/calidad de vida, motivada por la presencia de maquinaria en la zona de obras y vías de acceso a los núcleos urbanos próximos, que puede conllevar estrés.

El efecto sobre la salud humana durante la ejecución de las obras se considera temporal, reversible y recuperable, de baja extensión e intensidad, y se califica como **COMPATIBLE**.

28.2.10.2.1 Fase de funcionamiento

En la zona del humedal, al finalizar la obra, no se identifican impactos sobre la salud humana.

28.2.11 Impactos sobre el patrimonio cultural

En el ámbito del proyecto no se documentan yacimientos arqueológicos inventariados.

No obstante, junto al límite sureste de la actuación, al otro lado de la AP-7 sí se localiza un Bien de Interés Cultural, la Torre del Negro, de forma que la superficie del humedal invade parte del espacio considerado como “entorno de los elementos” la Ley 4/2007, del 16 de marzo, de Patrimonio Cultural de la Región de Murcia. El artículo 42.2 de la mencionada ley establece:

2. Las intervenciones en el entorno de los monumentos no podrán alterar el carácter arquitectónico y paisajístico de la zona, salvo que sea degradante para el monumento, ni perturbar su contemplación o atentar contra la integridad del mismo. Se prohíben las instalaciones y los cables eléctricos, telefónicos y cualesquiera otros de carácter exterior.

A estos efectos la construcción del humedal se considera **COMPATIBLE** ya que las actuaciones previstas no incumplen ninguna de las limitaciones anteriores.

Cabe mencionar que se ha iniciado el proceso para la realización de un estudio de patrimonio arqueológico, el cual se incorporará posteriormente.

28.3 Resumen de identificación y valoración de impactos

A continuación, se muestra la matriz primaria de interacciones de los elementos del medio biofísico con los elementos o acciones del proyecto. Cada cuadrícula con interacción indica la existencia de uno o más impactos sobre el elemento del medio al que corresponde, ya que los elementos del medio aparecen agregados para mostrar una visión global de los efectos del proyecto.

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>					
	<i>Cambio Climático</i>					
	<i>Confort sonoro</i>					
	<i>Calidad del suelo</i>					
	<i>Hidrología superficial</i>					
	<i>Hidrología subterránea</i>					
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>					
	<i>Fauna</i>					
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>					
	<i>Paisaje</i>					
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>					
	<i>Salud humana</i>					
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>					
	<i>Cambio Climático</i>			-		-
	<i>Confort sonoro</i>					
	<i>Calidad del suelo</i>			-		-
	<i>Hidrología superficial</i>			-		-
	<i>Hidrología subterránea</i>			-		-
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>			-		-
	<i>Fauna</i>			-		-
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>			-		-
	<i>Paisaje</i>			-		-
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>			-		-
	<i>Salud humana</i>			-		-

Tabla 103. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 0

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>	x	x	x	x	x
	<i>Cambio Climático</i>	x	x	x	x	x
	<i>Confort sonoro</i>	x	x	x		
	<i>Calidad del suelo</i>	x	x		x	
	<i>Hidrología superficial</i>		x		x	x
	<i>Hidrología subterránea</i>		x	x		x
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>	x	x		x	x
	<i>Fauna</i>	x	x		x	x
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>					
	<i>Paisaje</i>	x	x		x	x
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>	x	x		x	x
	<i>Salud humana</i>	x	x	x		x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
<i>MEDIO FÍSICO</i>	<i>Calidad del aire</i>	COMPATIBLE				FAVORABLE
	<i>Cambio Climático</i>	COMPATIBLE				FAVORABLE
	<i>Confort sonoro</i>	COMPATIBLE				FAVORABLE
	<i>Calidad del suelo</i>	COMPATIBLE				POSITIVO
	<i>Hidrología superficial</i>	MODERADO				POSITIVO
	<i>Hidrología subterránea</i>	COMPATIBLE				COMPATIBLE
<i>MEDIO BIÓTICO</i>	<i>Vegetación</i>	COMPATIBLE				POSITIVO
	<i>Fauna</i>	MODERADO				POSITIVO
<i>RECURSOS NATURALES</i>	<i>ENP</i>	COMPATIBLE				POSITIVO
	<i>Paisaje</i>	COMPATIBLE				POSITIVO
<i>MEDIO SOCIO ECONÓMICO</i>	<i>Población</i>	COMPATIBLE				POSITIVO
	<i>Salud humana</i>	COMPATIBLE				COMPATIBLE

Tabla 104. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 1

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	x	x	x	x	x
	Cambio Climático	x	x	x	x	x
	Confort sonoro	x	x	x		
	Calidad del suelo	x	x		x	
	Hidrología superficial		x		x	x
	Hidrología subterránea		x	x		x
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	x	x		x	x
	Fauna	x	x		x	x
RECURSOS NATURALES	ENP					
	Paisaje	x	x		x	x
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	x	x		x	x
	Salud humana	x	x	x		x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Cambio Climático	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Confort sonoro	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Calidad del suelo	COMPATIBLE				POSITIVO
	Hidrología superficial	MODERADO				POSITIVO*
	Hidrología subterránea	COMPATIBLE				COMPATIBLE
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	COMPATIBLE				POSITIVO
	Fauna	MODERADO				POSITIVO*
RECURSOS NATURALES	ENP	COMPATIBLE				POSITIVO
	Paisaje	COMPATIBLE				POSITIVO
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	COMPATIBLE				COMPATIBLE
	Salud humana	COMPATIBLE				COMPATIBLE

Tabla 105. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 2 (* mayor magnitud de impacto positivo)

		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	x	x		x	x
	Cambio Climático	x	x		x	x
	Confort sonoro	x	x			
	Calidad del suelo	x	x		x	
	Hidrología superficial		x		x	x
	Hidrología subterránea		x			x
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	x	x		x	x
	Fauna	x	x		x	x
RECURSOS NATURALES	ENP					
	Paisaje	x	x		x	x
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	x	x		x	x
	Salud humana	x	x			x
		Desbroce	Mov. Tierras Humedal	Bombeo	Plantaciones	Explotación
MEDIO FÍSICO	Calidad del aire	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Cambio Climático	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Confort sonoro	COMPATIBLE				FAVORABLE
	Calidad del suelo	COMPATIBLE				POSITIVO
	Hidrología superficial	MODERADO				POSITIVO
	Hidrología subterránea	COMPATIBLE				FAVORABLE
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	COMPATIBLE				POSITIVO*
	Fauna	MODERADO				POSITIVO
RECURSOS NATURALES	ENP	COMPATIBLE				POSITIVO
	Paisaje	COMPATIBLE				POSITIVO
MEDIO SOCIO ECONÓMICO	Población	COMPATIBLE				COMPATIBLE
	Salud humana	COMPATIBLE				POSITIVO

Tabla 106. Identificación y valoración de impactos de la alternativa nº 3 (* mayor magnitud de impacto positivo)

29 VALORACIÓN DE IMPACTOS DEL HUMEDAL DE BOCARRAMBLA

A continuación, se indica la valoración específica determinando si el impacto es positivo o negativo y la valoración global del estudio ambiental, teniendo en cuenta cada factor que intervine o se pudiese ver afectado por la realización de las actuaciones.

29.1 Valoración específica

- Impactos positivos en la fase de funcionamiento en las alternativas nº 1, nº 2 y nº 3:
 - Mejora de hábitats vegetales (mayor conservación de los hábitats ya existentes en la alternativa nº 3)
 - Incremento de zonas para avifauna (mayor potencialidad de diversidad en la alternativa nº 2)
 - Mejora paisajística del entorno.
 - Mejora del estado ecológico, en general.
 - Impacto sobre la salud en las alternativas nº1 y nº2 por proliferación de mosquitos en la lámina de agua permanente, pero sin problemas en la alternativa nº3
- Impactos negativos en la fase de ejecución en las alternativas nº 1, nº 2 y nº 3:
 - Impactos sobre la atmósfera: contaminación acústica por ruidos, emisión de polvo y humos. (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impactos sobre el suelo: compactación y contaminación del suelo (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impacto sobre el medio hídrico: contaminación de las aguas por vertidos accidentales, turbidez por los materiales en suspensión durante las obras. (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Impacto sobre la fauna: molestias ocasionadas por ruidos y por el tránsito de maquinaria y personal de obra (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)
 - Alteración paisajística durante la ejecución de las obras (directo, temporal, acumulativo a corto plazo, considerado COMPATIBLE)

La alternativa nº 3 prevalece ya que mantiene una mayor superficie de hábitats de interés comunitario en comparación con la alternativa 1 y 2 y además tiene menor impacto sobre la salud.

29.2 Valoración global

Del análisis de la valoración de cada impacto se puede concluir que:

- La alternativa nº 0 supone que la situación actual se mantiene, lo significa que no producen impactos en la fase de ejecución y tampoco los impactos positivos en la fase de funcionamiento.
- En la fase de ejecución, se producen efectos negativos, temporales, acumulativos en las acciones de los movimientos de tierras, presencia y tránsito de la maquinaria considerados COMPATIBLE. Algo inferiores en la alternativa nº 3, al respetarse mayor superficie de hábitats de interés comunitario.
- En las alternativas nº 1 y nº 2 se produce una mejora de la calidad de las aguas, pero obtiene una valoración peor en el apartado de salud humana por la proliferación de mosquitos. La alternativa nº3 se considera mejor en este aspecto.
- En el apartado de Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se indican las medidas para disminuir, corregir o compensar los efectos de las actuaciones sobre el medio físico.

En conclusión, con la alternativa nº 3 se podrían alcanzar los objetivos planteados, aunque se producirán algunos impactos negativos durante la fase de ejecución. Además, con la aplicación de las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se garantiza la prevención de los fenómenos detectados, así como la recuperación ambiental en un periodo aceptable de tiempo.

30 EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES A LARGO PLAZO SOBRE LOS ELEMENTOS DE CALIDAD QUE DEFINEN EL POTENCIAL DE LA MASA DE AGUA AFECTADA

El presente Estudio de Impacto Ambiental del Humedal Seminatural de Bocarrambra se integra en el Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor, promovido por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, que mejorará la calidad del agua acuífero subterráneo del Campo de Cartagena para evitar que llegue al Mar Menor, como parte de la batería de medidas implementadas.

En los últimos años, las aguas de la región han sufrido cambios evidentes que han influido negativamente sobre las características originales de la formación; como la pérdida de su carácter hipersalino, la modificación de sus orillas y, de especial importancia, la contaminación de las aguas por el vertido de residuos y nutrientes de origen agrícola a los cauces que desembocan en la laguna.

Al mismo tiempo, las aguas altamente nitrificadas no poseen apenas materia orgánica, dificultando la labor de los microorganismos desnitrificadores que usualmente equilibran los niveles.

Ante esta situación el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITERD) ha creado y puesto en marcha el Marco de Actuaciones Prioritarias para recuperar el Mar Menor (MAPMM), de ahora en adelante).

El objetivo principal es abordar e intervenir en la principal causa del problema que ha generado y motivado el estado de eutrofización y la crisis ecosistémica que padece el Mar Menor. Objetivo que orienta el conjunto de acciones a desarrollar y que se encuadran en este MAPMM, el cual obedece a la consecución de una serie de objetivos operativos ante la crítica situación del estado de la laguna, encaminados a restablecer la legalidad, reducir las presiones y fundamentalmente reducir los nuevos aportes de nutrientes y metales pesados tanto a las aguas superficiales como subterráneas en la cuenca vertiente.

En concreto, en el humedal de Bocarrambra se cambia en una zona el uso agrícola por otro que favorece el incremento de biodiversidad, la mejora de la calidad de las aguas vertidas y la laminación de avenidas de corto periodo de retorno.

31 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

El presente apartado del EsIA se incorpora con objeto de cumplir con lo dispuesto en el apartado d) del artículo 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación 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.

En la Ley 21/2013, Anexo VI, apartado 7, se amplía esta información:

7. Vulnerabilidad del proyecto.

Una descripción de los efectos adversos significativos del proyecto en el medio ambiente a consecuencia de la vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves y/o catástrofes relevantes, en relación con el proyecto en cuestión. Para este objetivo, podrá utilizarse la información relevante disponible y 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 (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares. En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

Los elementos del medio a considerar, según dispone la ley de evaluación ambiental, y que han sido analizados anteriormente son: población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución y explotación.

En el presente Proyecto se descarta la valoración de los potenciales impactos asociados al proyecto durante la fase de demolición o abandono por considerar que no se prevé el desmantelamiento de las infraestructuras (abandono de la actividad) en un plazo temporal definido.

En el artículo 5.3 de la citada Ley 21/2013 se incluye la definición de algunos de los conceptos referidos en el artículo 35:

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.

Según el artículo 2.3 de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, se define riesgo, como sigue:

3. “Riesgo”: *Función de la probabilidad de ocurrencia de un suceso y de la cuantía del daño que puede provocar.*

En resumen, con objeto de garantizar un alto nivel de protección al medio ambiente, se deben tomar las medidas preventivas convenientes, respecto a determinados proyectos, que por su vulnerabilidad ante accidentes graves o catástrofes naturales (inundaciones, terremotos, subidas del nivel del mar, etc.), puedan tener efectos adversos significativos para el medio ambiente.

31.1 Riesgos ambientales

31.1.1 Riesgos relacionados con el clima

Los riesgos ambientales se dividen en naturales y en tecnológicos o antrópicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, donde se incluyen los englobados en el Reglamento Delegado Clima (4/6/2021)¹⁰ que se recogen en la Clasificación de los peligros crónicos (temperaturas extremas y precipitaciones o variabilidad hidrológica) y agudos (inundaciones e incendios forestales) relacionados con el clima. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

31.1.1.1 Escenarios de cambio climático

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) constituye un instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. En el PNACC se definen 18 ámbitos de trabajo para los que se han definido objetivos específicos y líneas de acción a desarrollar a lo largo del periodo 2021-2030. Entre los trabajos a desarrollar se encuentra el clima y los escenarios climáticos, siendo el conocimiento detallado de las condiciones climáticas actuales y la estimación de las proyecciones climáticas elementos imprescindibles para el desarrollo de las evaluaciones de impacto y la vulnerabilidad.

Desde el año 2016, a través de la plataforma web Adaptecca (<http://escenarios.adaptecca.es/>), se contribuye a fortalecer la estructura del PNACC puesto que permite obtener los datos de las proyecciones climáticas a diferentes escalas regionales, desde Comunidades Autónomas hasta municipios. Este instrumento está orientado a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo 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.

En los escenarios considerados en el visor de Escenarios de Cambio Climático no se muestran todas las proyecciones disponibles en el PNACC 2017, únicamente se muestran datos de los escenarios RCP4.5 y RCP8.5, que corresponden con emisiones intermedias y altas para el siglo XXI, respectivamente.

La zona de proyecto está localizada en el municipio de Cartagena perteneciente a la Región de Murcia. Según la Zonificación interna del Mar Menor (Decreto Ley 2/2019, de 26 de diciembre, de Protección Integral del Mar Menor) se sitúa en la Zona 1.

¹⁰ El Reglamento Delegado (UE) 2021/2139, de 4 de junio de 2021, completa y desarrolla el Reglamento de Taxonomía. Establece los criterios técnicos de selección que permiten determinar cuándo una actividad económica específica contribuye sustancialmente a la consecución de los objetivos de mitigación y adaptación al cambio climático.

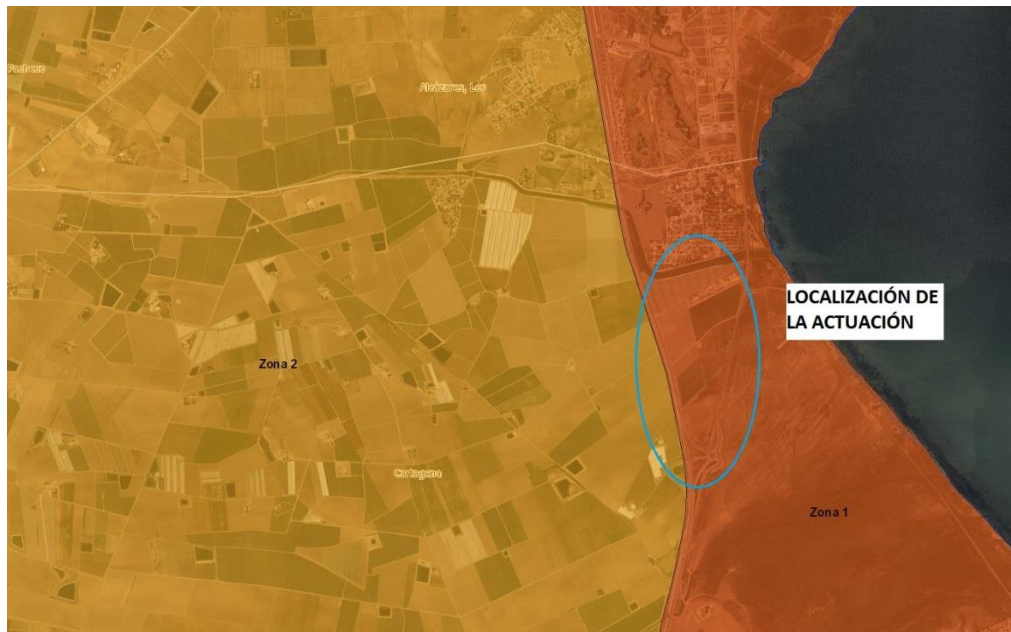


Ilustración 191. Localización de la zona de proyecto según la Zonificación interna del Mar Menor (Decreto-Ley 2/2019). Fuente: visor cartográfico DGMN. Geoportal del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA)

Una vez consultadas las proyecciones de cambio climático previstas, en el territorio donde se localiza el proyecto, en la Región de Murcia, se detectan el aumento de las temperaturas medias, el desplazamiento en la llegada de las estaciones y el incremento del nivel del mar.

31.1.1.2 Variaciones termoclimáticas

La topografía del Campo de Cartagena se caracteriza por ser una amplia llanura con una ligera inclinación hacia el sureste (dirección hacia el mar) con una diferencia entre la evapotranspiración potencial y la precipitación, ambas referidas al mismo periodo, que se traduce en un déficit hídrico, con lo que podría definirse como un clima árido, cuyo índice de aridez se ve incrementando en dirección Sureste a Noroeste. La falta de precipitaciones y la elevación de las temperaturas provocan un avance de la erosión y el incremento de la desertificación en el Campo de Cartagena comarca donde se encuentra el área de estudio.

Para evaluar los riesgos relacionados con el clima en la región de Murcia, y en particular en el Campo de Cartagena, se toma como base de referencia los resultados incluidos en el **Informe del Cambio Climático en la Región de Murcia** del acuerdo de París a la emergencia climática de la Dirección General del Medio Natural y la **Estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático** de la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente (2019).

La Estrategia Regional de Mitigación y Adaptación al Cambio Climático se centra en el doble objetivo de reducir nuestras emisiones un 26% en 2030, en coherencia con las obligaciones impuestas por la Unión Europea a España, y de adaptar nuestra región a las nuevas condiciones que impone el cambio climático.

Por otro lado, el informe del Cambio Climático en la Región de Murcia trata en su mayor parte el segundo objetivo de la Estrategia de impulsar la adaptación y reducir la vulnerabilidad como región, pero también hay una parte dedicada a los instrumentos y las políticas y, especialmente, al objetivo de reducir las emisiones un 26% en 2030.

Temperaturas

En relación a los riesgos por variaciones extremas de temperatura las tendencias que nos señalan para el conjunto de la Región de Murcia muestran una elevación gradual de las temperaturas máximas y mínimas (cambio anual de la temperatura media de las máximas diarias y cambio anual de la temperatura media de las mínimas diarias). El aumento en las temperaturas máximas con respecto a la fecha actual sería de

1 °C para mediados del siglo XXI, y entre 2,5 y 3,5 °C para finales del mismo. De igual forma, el aumento en las temperaturas mínimas alcanzaría 1 °C para el año 2050 y entre 1 y 2°C para el año 2100, variando según escenarios de emisiones elegidos y el modelo climático utilizado.

Si consideramos cómo cambiarían las temperaturas con respecto a la media que tuvieron en el periodo de referencia 1971-2000, estaríamos a mediados de siglo ante un incremento acumulado en las temperaturas máximas entre 1,5 y 3 °C y entre 2,5 y 4 °C para finales del mismo. De igual forma, el aumento acumulado en las temperaturas mínimas habría sido entre 1 y 2 °C para el año 2050 y entre 2 y 3,5 °C para el año 2100.

En el futuro, se incrementará el número de días cálidos. De las predicciones de AEMET, tomando en consideración los escenarios climáticos del Quinto Informe del IPCC, se observa que para la Región de Murcia en 2050 se habrán incrementado en un 20%.

A continuación, se muestran las series temporales previstas para cada escenario (RCP 4.5 y RCP 8.5) correspondiente a las variables anteriormente citadas:

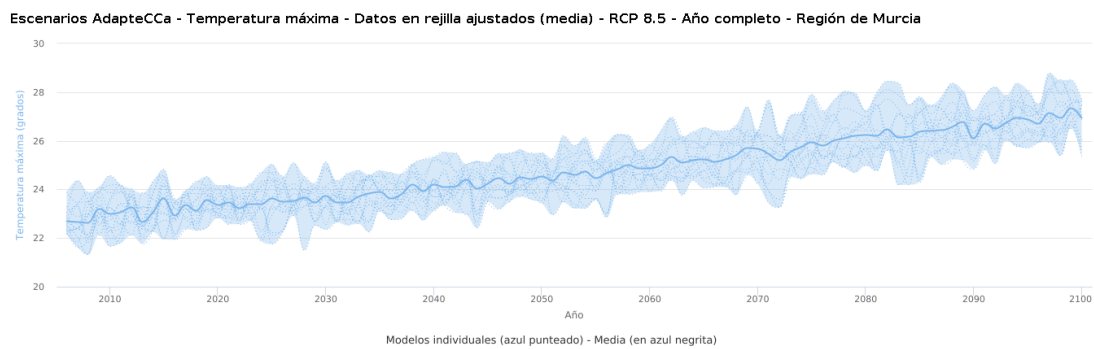
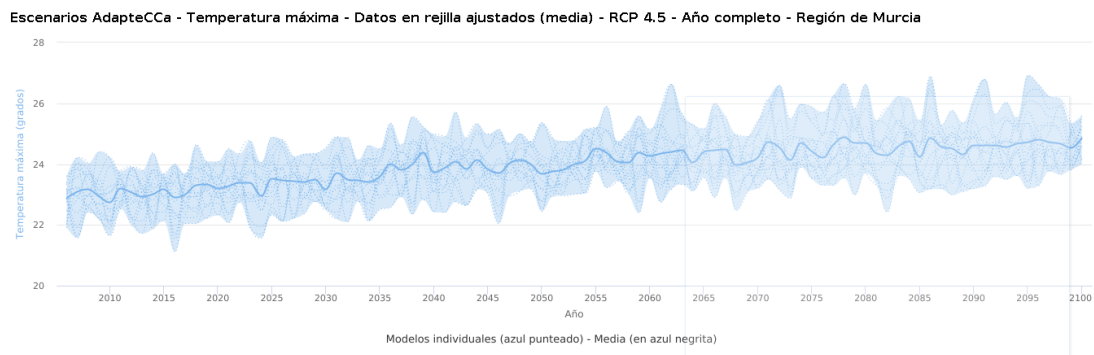
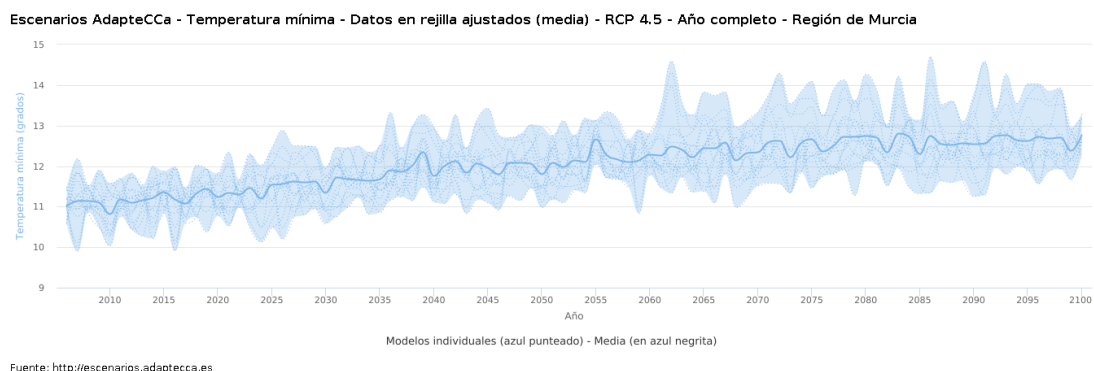
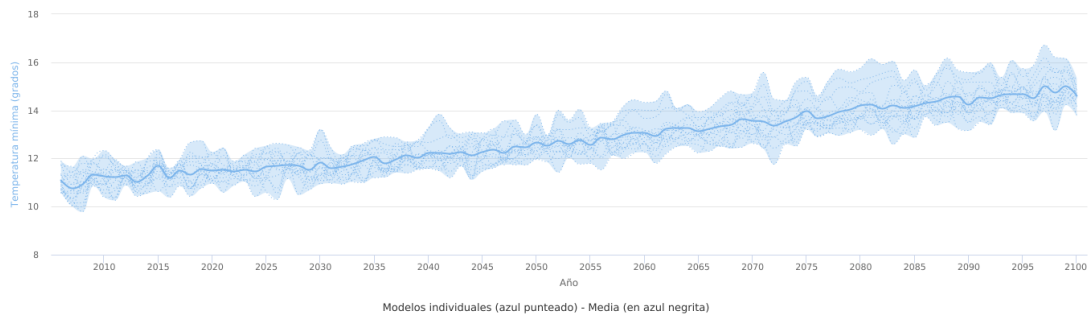


Ilustración 192. Serie temporal de temperaturas máximas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.



Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Región de Murcia

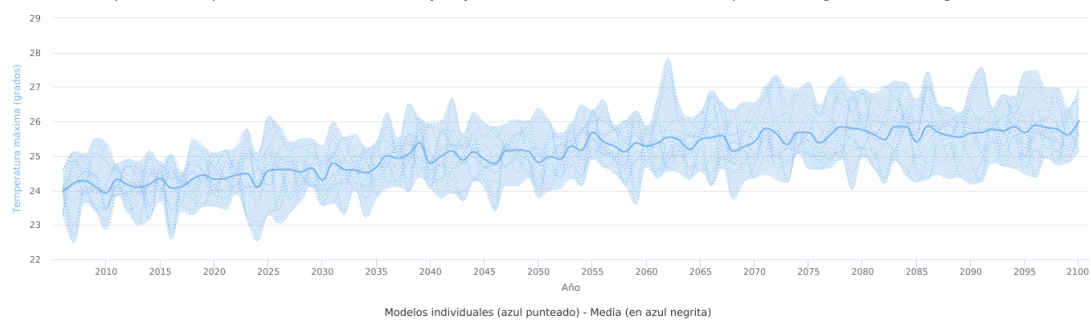


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 193. Serie temporal de temperaturas mínimas. Región de Murcia. Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

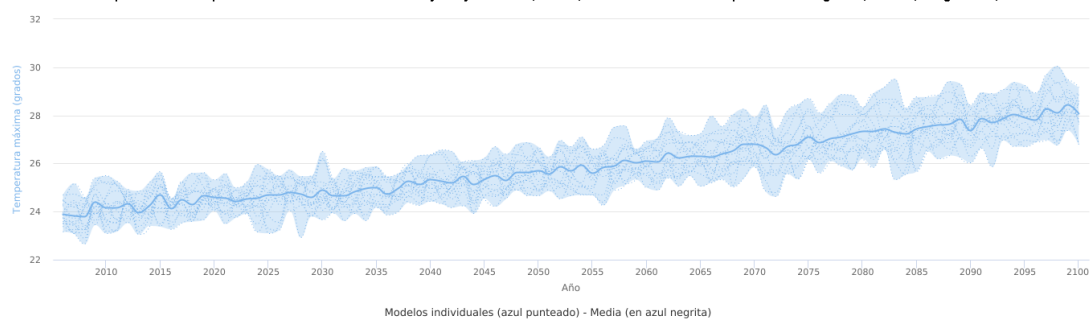
En la zona de proyecto al igual que sucede en la Región la tendencia es un aumento progresivo de las temperaturas máximas y mínimas. El aumento de las temperaturas máximas sería de 0,3°C y 1°C para el año 2050 y de 1,5°C y 3,5°C en el año 2100 para el escenario RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente. Asimismo, el incremento de las temperaturas mínimas alcanzaría los valores 0,4°C y 1,3°C para el año 2050 y entre aproximadamente 1°C y 2°C para el año 2100 en el escenario RCP 8.5.

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, Región de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, Región de)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 194. Serie temporal de temperaturas máximas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

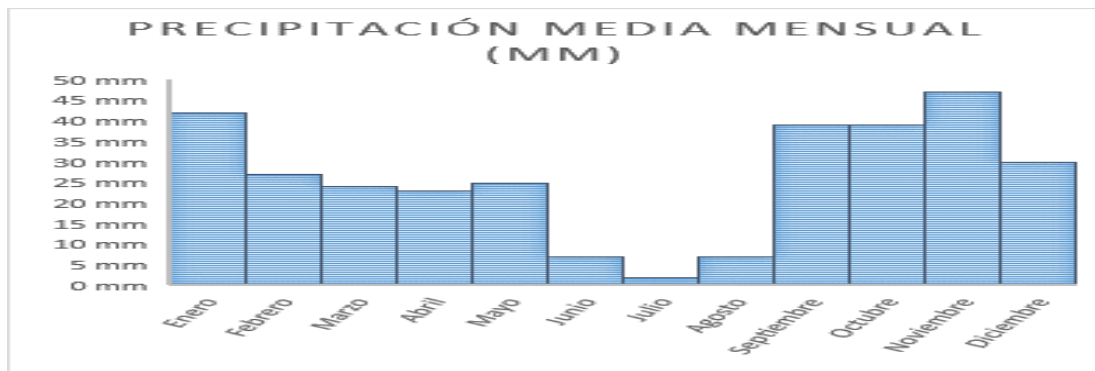
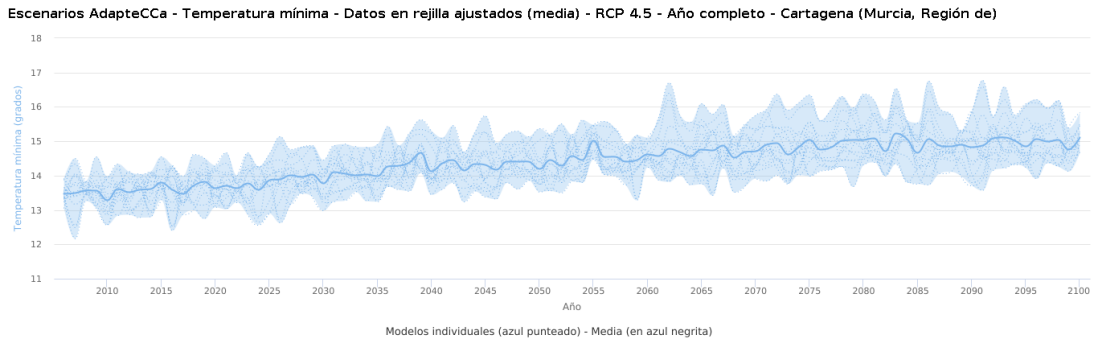
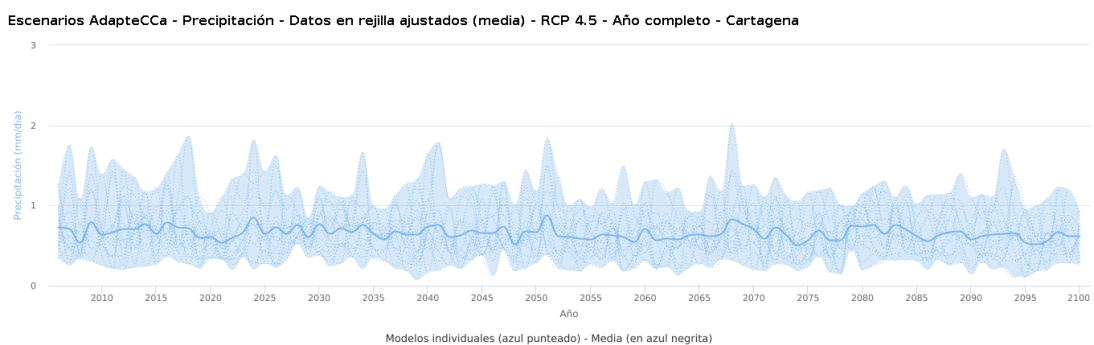


Ilustración 195. Serie temporal de temperaturas mínimas. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

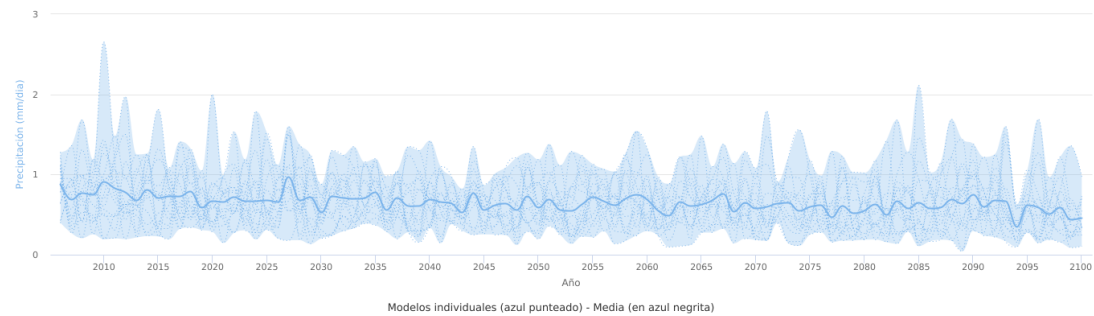
Precipitaciones

La proyección para la precipitación se basa en la precipitación acumulada en un día, en cualquiera de sus formas (lluvia, nieve, granizo, etc.) y expresada en mm/día.

Se puede observar que, respecto a la variabilidad de las precipitaciones, su tendencia es a la baja. Mientras que en el año 2023 las precipitaciones medias diarias se sitúan en 0,66 mm y 0,72 mm según escenario de emisión RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente, en el año 2100 la media estimada se sitúa en 0,62 y 0,45 mm.



Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

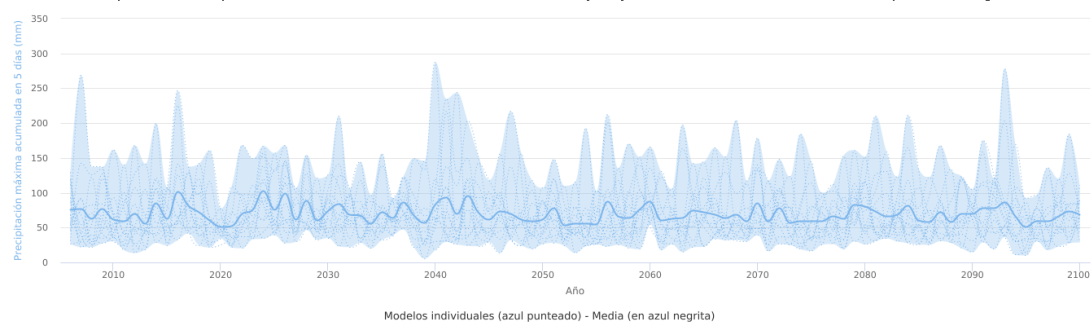
Ilustración 196. Serie temporal de precipitaciones medias diarias. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

En cuanto al riesgo por precipitaciones extremas, se han analizado mediante el estudio de las variables de la Precipitación máxima acumulada en 5 días y la Precipitación máxima en 24 horas. Se debe tener en cuenta que existe una elevada incertidumbre en relación con las predicciones acerca de este tipo de variables debido a las particularidades del clima en el área mediterránea.

A la vista de los datos consultados y los gráficos adjuntos, se puede indicar que los valores medios de ambas variables disminuirán. En el caso de las precipitaciones máximas en 24 horas sus valores serán en el 2023 de aproximadamente unos 50 mm/día en ambos escenarios y pasarán a 48 mm/día y 35 mm/día para los escenarios RCP 4.5 y RCP 8.5, respectivamente, en el año 2100. Mientras que en las precipitaciones acumuladas en 5 días el descenso será de 75 mm a 69 mm para el escenario RCP 4.5 y de 83 mm a 55 mm para el escenario RCP 8.5 en el año 2100.

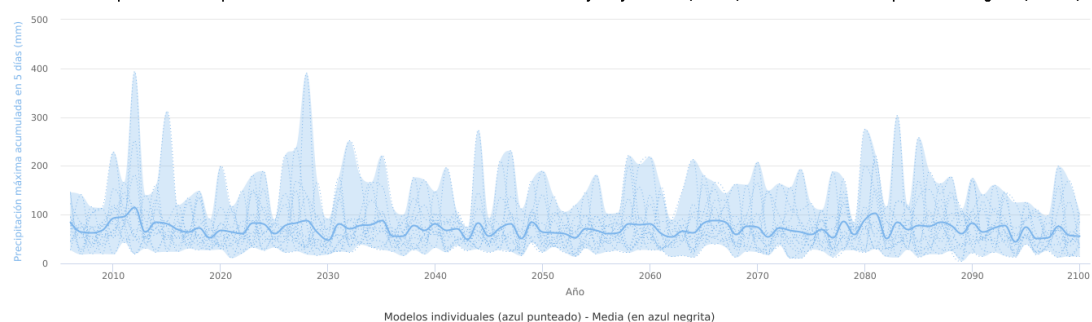
En el caso de los datos máximos proyectados habrá años en los que se podrá llegar a valores altos de precipitaciones (previsiones por encima de los 100 mm/día en algunos años) por lo que existirá riesgo de precipitaciones extremas.

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, R



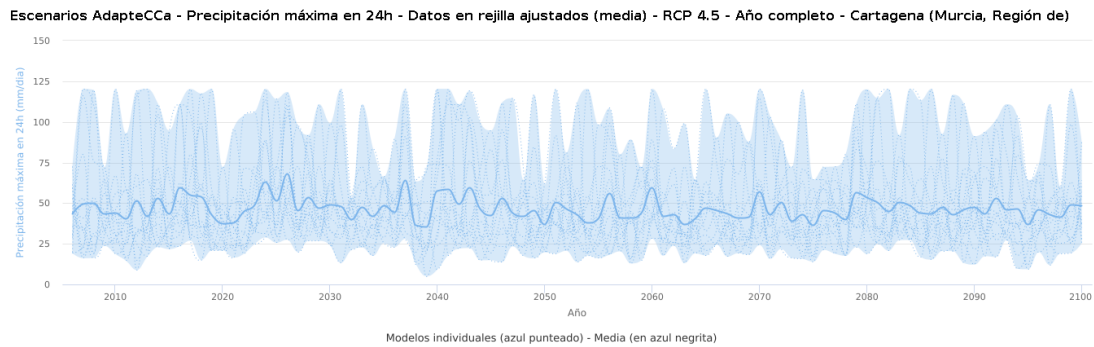
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Cartagena (Murcia, R

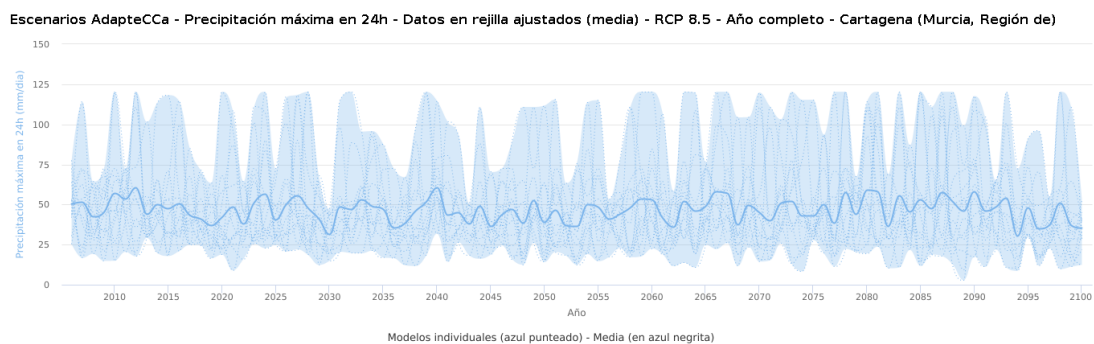


Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 197. Serie temporal de precipitaciones máximas acumuladas en 5 días. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>



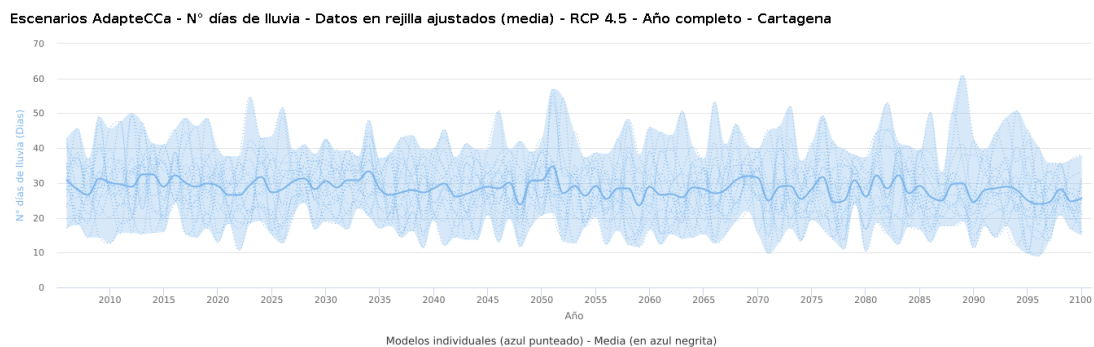
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Ilustración 198. Serie temporal de precipitaciones máximas en 24 h. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Número de días de lluvia

El indicador se define como el número de días en un periodo de tiempo cuya precipitación es superior a 1 mm. Si en el año 2023 el indicador se sitúa en 29,3 y 27,25 días de lluvia al año en cada escenario, en 2100 la predicción es de una media de 25,5 y 22,3 días de lluvia, respectivamente.

Como se puede apreciar después de los datos consultados y los gráficos adjuntos, el número de días de lluvia es muy escaso y presenta una tendencia decreciente, en concordancia con la previsión de la disminución de precipitaciones totales.



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

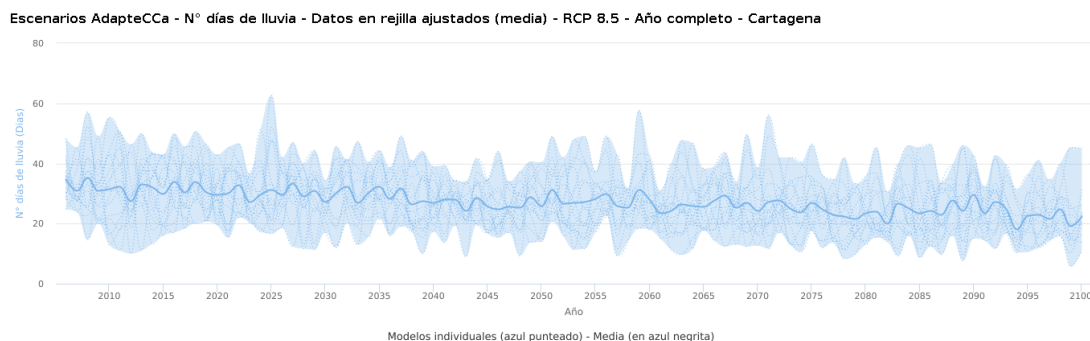


Ilustración 199. Serie temporal de número días de lluvia. Cartagena (Región de Murcia). Predicciones para los escenarios RCP 4.5 (superior) y RCP 8.5 (inferior). Fuente: Escenarios AdapteCCa

31.1.1.3 Cambio climático en el medio marino

El cambio climático produce el calentamiento y acidificación en el medio marino. Como consecuencia del aumento de la temperatura en las aguas del Mediterráneo (en torno a los 0,34 grados por década), se ha detectado en las costas de Murcia, peces pertenecientes a especies termófilas, características de zonas de aguas más cálidas como Canarias e incluso podrá afectar a la estructura y composición, en relación a los diferentes escenarios climáticos, de algunas comunidades marinas como la pradera de posidonia oceánica, muy sensible a los incrementos de temperatura y salinidad.

Por otra parte, la acidificación es originada por el incremento de las emisiones de CO₂ atmosférico como consecuencia de las actividades humanas y es absorbido por los mares. Estos actúan como “sumidero de carbono” reduciendo por un lado los impactos asociados al cambio climático, pero por otro lado al disolverse el CO₂ en el agua produce cambios químicos reduciendo su PH generando problemas ecológicos.

En el marco del proyecto “Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático en la costa española”, perteneciente al Plan de Impulso al Medio Ambiente para la Adaptación al Cambio Climático en España (PIMA Adapta), se han desarrollado proyecciones regionales de cambio climático de variables marinas necesarias para el estudio de impactos costeros a lo largo de toda la costa española. Los datos generados proporcionan información climática de cambios para los **escenarios climáticos RCP4.5** (escenario de estabilización y de mitigación mediana) **y RCP8.5** (escenario con nivel alto de emisiones de GEI) hasta fin del siglo XXI y una serie de parámetros de estas variables y climatologías. Entre los factores de cambio de origen climático en la costa se encuentran: el oleaje, el nivel del mar asociado a la marea meteorológica, el aumento del nivel medio del mar, la temperatura superficial del mar y la acidificación de los océanos. A continuación, se realiza una breve descripción de cada uno de ellos y su proyección futura:

- **Oleaje**: es un fenómeno que contribuye de manera importante a la inundación y erosión costera. Por lo general, en el Mediterráneo el clima marítimo es más suave caracterizándose por alturas de ola en torno a 1-1,5 m y periodo de pico entre 5 y 6 segundos menos durante los meses de septiembre a octubre que se dan fuertes eventos de oleaje debido a la gota fría.

La proyección de altura de ola media es una disminución en todo el litoral español, pero más significativo en el Mediterráneo a partir de la segunda mitad del siglo XXI, así como del flujo medio de energía.

- **Marea meteorológica**: es la variable que define la variación del nivel del mar como consecuencia de agentes atmosféricos (cambios en la presión atmosférica y en el viento) sobre la superficie marina. Se observó, durante el periodo 1985-2005, que los valores máximos del percentil del 99% disminuyeron a 0,15 m en la costa mediterránea. Por lo general se prevé una disminución en su valor inferior al 5% en su escenario RCP4.5 así como en su escenario RCP8.5 a corto plazo (2026-2045). Sin embargo, a largo plazo puede disminuir hasta un 20% en la costa mediterránea.

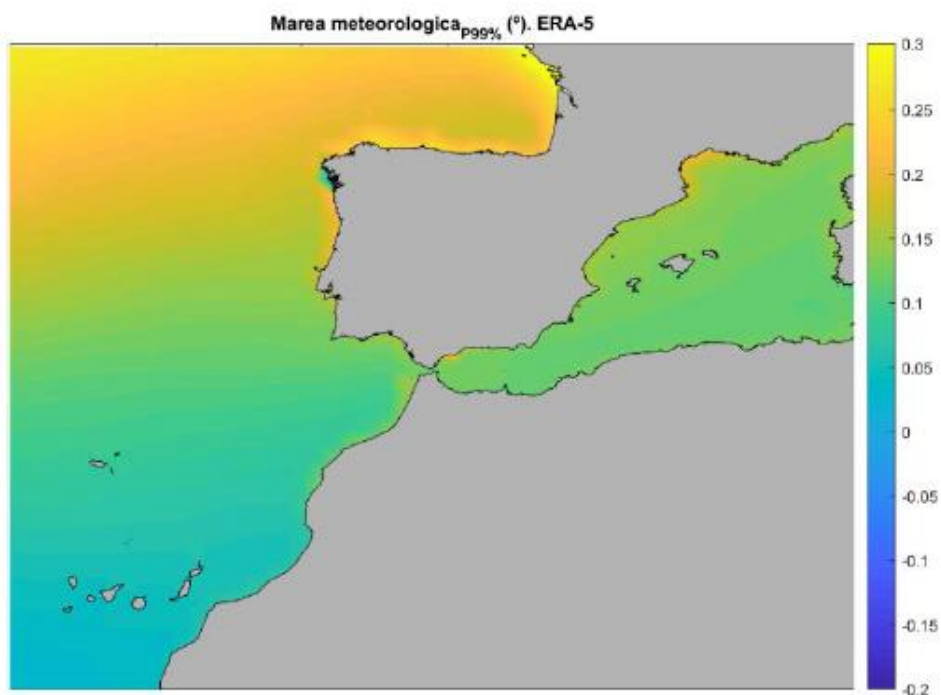


Ilustración 200. Percentil del 99% de marea meteorológica (m) durante el periodo histórico de referencia (1985-2005). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

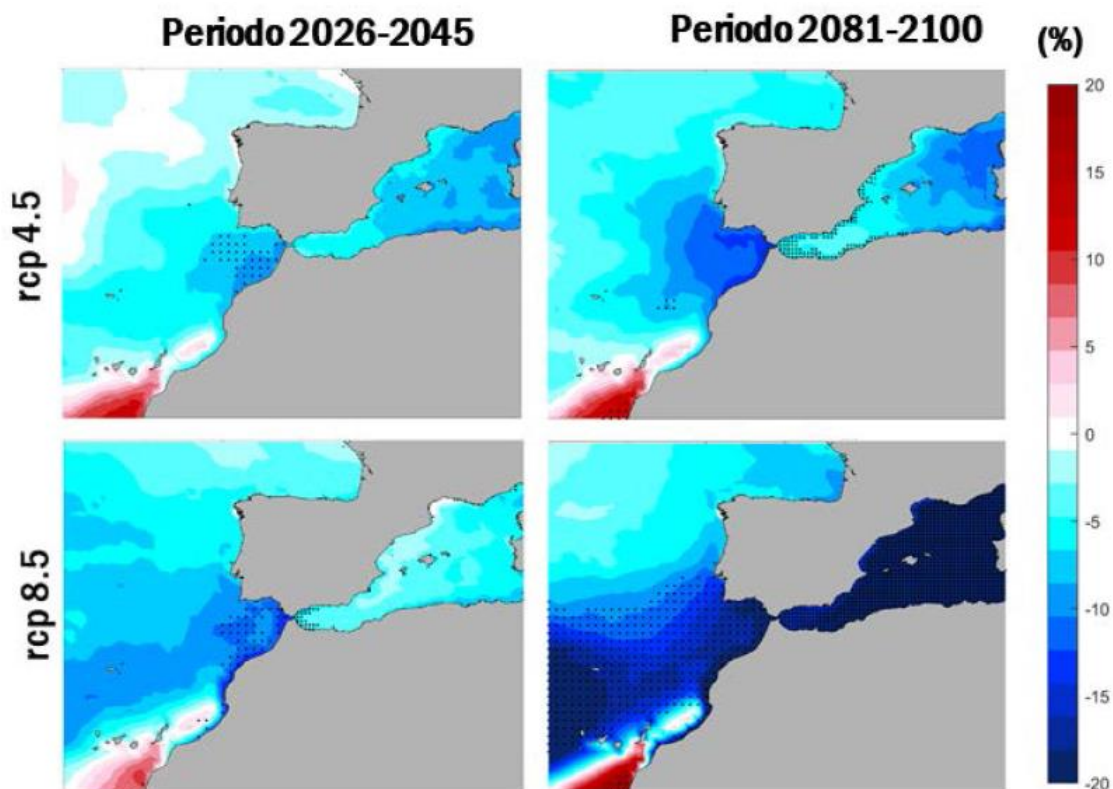


Ilustración 201. Cambios en el percentil del 99% de la marea meteorológica para los dos escenarios y periodos analizados. Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

- Nivel medio del mar: producido por el calentamiento global con su consiguiente aumento de la temperatura del agua del mar y el deshielo de glaciares y otras reservas de aguas continentales.

La proyección para el nivel del mar global será de un aumento generalizado, siendo su variación la que se muestra a continuación:

Escenarios RCP	Subida del nivel del mar (m)	
	2046-2065	2100
RCP4.5	0,26 [0,19 – 0,33]	0,52 [0,35 – 0,70]
RCP8.5	0,29 [0,22 – 0,37]	0,73 [0,53 – 0,97]

Tabla 107. Proyecciones de nivel medio del mar global en m relativo al periodo 2046-2065 y al año 2100. Los resultados muestran el valor medio y los límites superior (intervalo de confianza del 95%) e inferior (intervalo de confianza del 5%). Fuente: cambio Climático en la Costa Española

En relación al nivel medio del mar regional muestra una tendencia ascendente generalizada con valores que oscilan espacialmente entre los 1,5 mm/año en el mar Mediterráneo.

El aumento del nivel medio del mar local en la zona de Murcia está del orden de los 0,4-0,5 m para el periodo 2081-2100 tal como se puede consultar en la Ilustración adjunta:

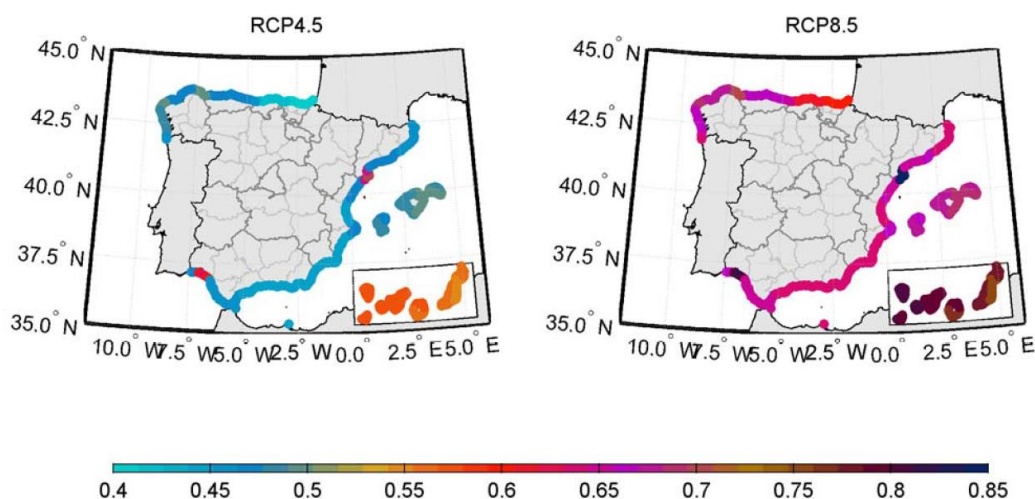


Ilustración 202. Proyecciones del aumento del nivel medio del mar local (m) en el periodo 2081-2100 para los escenarios RCP4.5 y RCP8.5. Fuente: IH Cantabria

Según el documento “Estudio del aumento del nivel medio del mar y de los extremos marinos sobre las costas de Águilas y Cartagena considerando la información generada por los mareógrafos de Cartagena y Alicante”, impulsado por el departamento de cambio climático de la Administración Regional, el nivel se situaría entre los 33 y 35 cm para el 2050 sobre la altura actual y entre 58 y 79 cm para el año 2099.

- Temperatura superficial del agua del mar: es uno de los factores clave de cambio climático al que son especialmente sensibles los ecosistemas costeros y la vida marina. Se estima que aumente algo más de 2°C para finales de siglo en la región española marina.

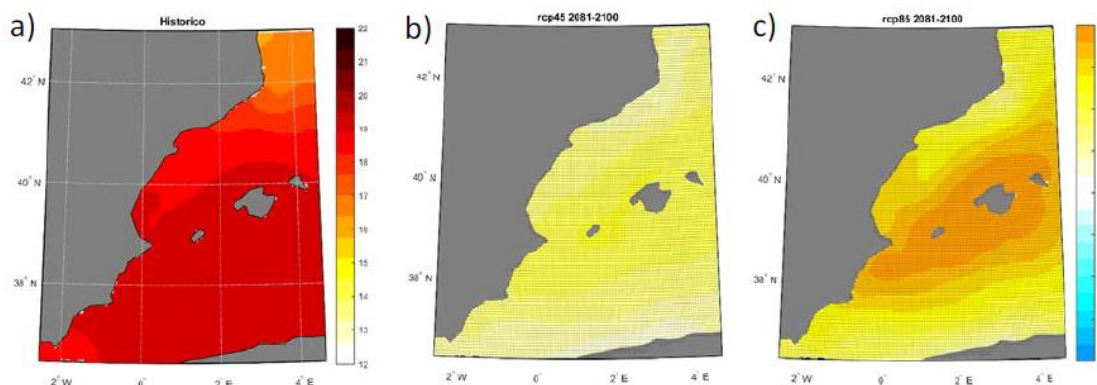


Ilustración 203. A) Temperatura media de la superficie del mar en el periodo histórico 1986-2005; Proyecciones multi-modelo de SST para el periodo futuro 2081-2100 para el escenario RCP4.5 (B) y RCP8.5 (C). Fuente: Elaboración de la metodología y bases de datos para la proyección de impactos de cambio climático a lo largo de la costa española

- Acidificación de los océanos: los mares absorben más del 25% del CO₂ emitido cada año por las actividades humanas. Una buena parte del incremento de las emisiones se disuelven en el mar, reaccionan con el agua incrementando la concentración de carbono inorgánico y aumentando su acidez (PH). Esto provoca una reducción en la tasa de formación de carbonato cálcico en especies y puede dificultar el funcionamiento correcto de los procesos fisiológicos y metabólicos.

El PH promedio del mar Mediterráneo es igual a $8,074 \pm 0,034$. Su valor en las aguas marinas ha disminuido aproximadamente 0,1 unidades durante el último siglo¹¹, alrededor de las -0,0010 a -0,0018 unidades al año, lo que supone un aumento del 30% en la acidez. La proyección en el año 2050, si se continúa al ritmo actual de emisiones, es de -0.2 unidades (60%).

31.1.2 Riesgo de inundación

Otro de los principales impactos producidos por el cambio climático es la inundación que se pueden clasificar en: inundaciones repentinas, como consecuencia de episodios intensos de lluvias como puede ser la gota fría, inundaciones fluviales que son estacionales y las inundaciones costeras provocadas por las mareas.

La Directiva 2007/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación, cuya transposición al ordenamiento jurídico español es el **Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación**, regula la evaluación y gestión de riesgos de inundación, incluyendo las derivadas del cambio climático, los mapas de peligrosidad y riesgo y los planes de gestión de los riesgos de inundación en todo el territorio español.

Los escenarios de clima futuro pronostican una mayor incidencia de eventos climatológicos extremos, una mayor torrencialidad en las precipitaciones y un cambio en los patrones de inundación aumentando la probabilidad de ocurrencia. Por todo ello, es fundamental la identificación de las zonas de mayor riesgo de la cuenca.

Las Áreas con Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSI) de la rambla del Albuñón, obtenidas a partir de la evaluación preliminar por las autoridades competentes en materia de aguas, costas y protección civil, y para los tres escenarios de probabilidad de inundación, alta, asociada a un periodo de retorno de 10 años, media, asociada a un periodo de retorno de 100 años y de baja probabilidad o de eventos extremos asociada a un periodo de retorno de 500 años, se puede consultar en la Ilustración adjunta:

¹¹ [Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030.](#)

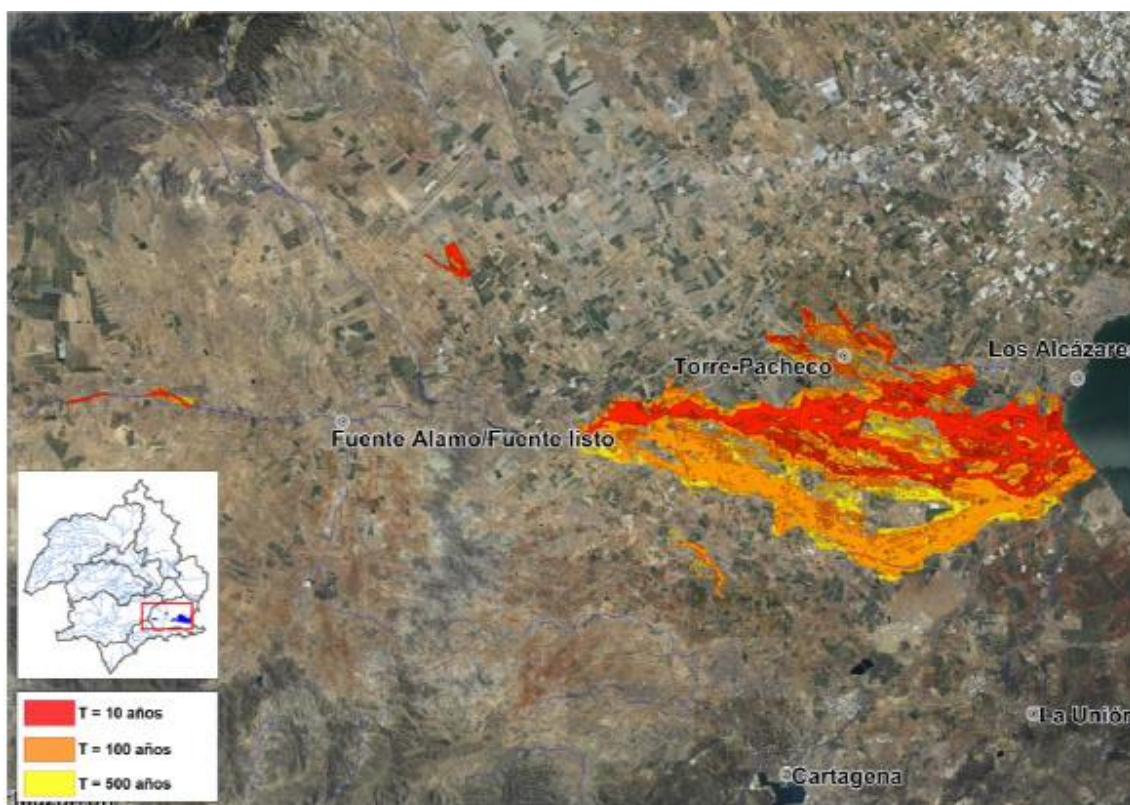


Ilustración 204. Mapa de peligrosidad en la subcuenca de Cartagena y Campo de Cartagena (Región de Murcia) en la rambla del Albuñón y varios cauces para los periodos de retorno T= 10, 100 y 500 años. Fuente: Revisión y actualización de los mapas de peligrosidad y riesgo por inundación de las áreas con riesgo potencial significativo de inundación 2º ciclo

Los mapas de peligrosidad de la costa representan las zonas litorales que quedarían inundadas por uno de los dos motivos que se presentan a continuación o por la superposición de ambos. Por un lado la inundación está caracterizada por un nivel de marea (NM) compuesto por la marea astronómica y la marea meteorológica (MA+MM) y una batimetría. Sobre dicho nivel de marea se encuentra el oleaje que, en función de sus características y de la batimetría del tramo, se propaga hacia la costa. Al alcanzar la costa, el oleaje rompe, produciéndose un movimiento de ascenso de la masa de agua a lo largo del perfil de playa Run-Up (RU). Todos estos factores están relacionados entre sí. Además de la interacción entre los elementos (oleaje – batimetría - nivel de marea - ascenso), el fenómeno de la inundación presenta la complicación añadida de que algunos de los factores (marea meteorológica, oleaje...) son variables aleatorias y, por tanto, su presentación está sujeta a una determinada probabilidad.

Los mapas de peligrosidad contemplan dos escenarios en función de su periodo de retorno para T= 100 (probabilidad media de inundación) años y T= 500 años (probabilidad baja de inundación). Los mapas de peligrosidad publicados por el Ministerio de Transición ecológica en el marco de la Directiva 2007/60 están elaborados con las hipótesis de oleaje y nivel del mar con modelos matemáticos y el MDT proveniente del PNOA-IGN. Ambos escenarios se muestran a continuación:



Ilustración 205. Mapa de peligrosidad y riesgo de inundación de origen marino en ARPSI para los periodos de retorno T= 100 y 500 años. Fuente: MITERD

Como se puede observar en el mapa de peligrosidad, la llanura de inundación para los periodos de retorno T= 100 y 500 años es prácticamente coincidente.

La subida del nivel del mar produce un aumento en la inundación y en la tasa de erosión costera. Todo esto se traduce en pérdida y fragmentación de hábitats, lo que conlleva un cambio en la biodiversidad y en el funcionamiento de los ecosistemas.

La tendencia registrada en los últimos años durante la primera mitad del siglo XXI es creciente presentando en el litoral Mediterráneo un aumento alrededor del 2-3% para el año 2040.



Ilustración 206. Porcentaje de cambio en la cota de inundación para el año 2040. Fuente: IH Cantabria

31.1.3 Riesgo por fenómenos sísmicos

Los terremotos son unos de los fenómenos naturales con mayor capacidad para producir graves consecuencias, pudiendo afectar a nivel humano, material y ambiental, puesto que no se puede predecir científicamente su fecha exacta aunque sí que es posible estimar, mediante los mapas de evaluación del peligro sísmico de las fallas estudiadas, la probabilidad de que un terremoto de un tamaño dado afectará a un lugar determinado durante un número limitado de años.

En la Región de Murcia, los terremotos registrados durante el último siglo han sido moderados con valores de 5,0 en la escala sismológica de magnitud del momento (M_w). A pesar de ello, se recoge en los catálogos de sismos históricos los registros de más de diez sismos de intensidad mayor o igual a VIII durante los últimos 500 años, los cuales han provocado numerosos daños humanos y materiales. Todo esto sumado a los terremotos acontecidos en los últimos años hace de la Región de Murcia que sea una zona sísmicamente activa con un potencial sísmico.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a 2021 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 Ilustración adjunta a continuación se muestra la sismicidad de la Península Ibérica en el año 2021. Como se aprecia, en la zona sureste de la Península existe más riesgo sísmico debido a su proximidad al límite entre las placas tectónicas euroasiática y africana.

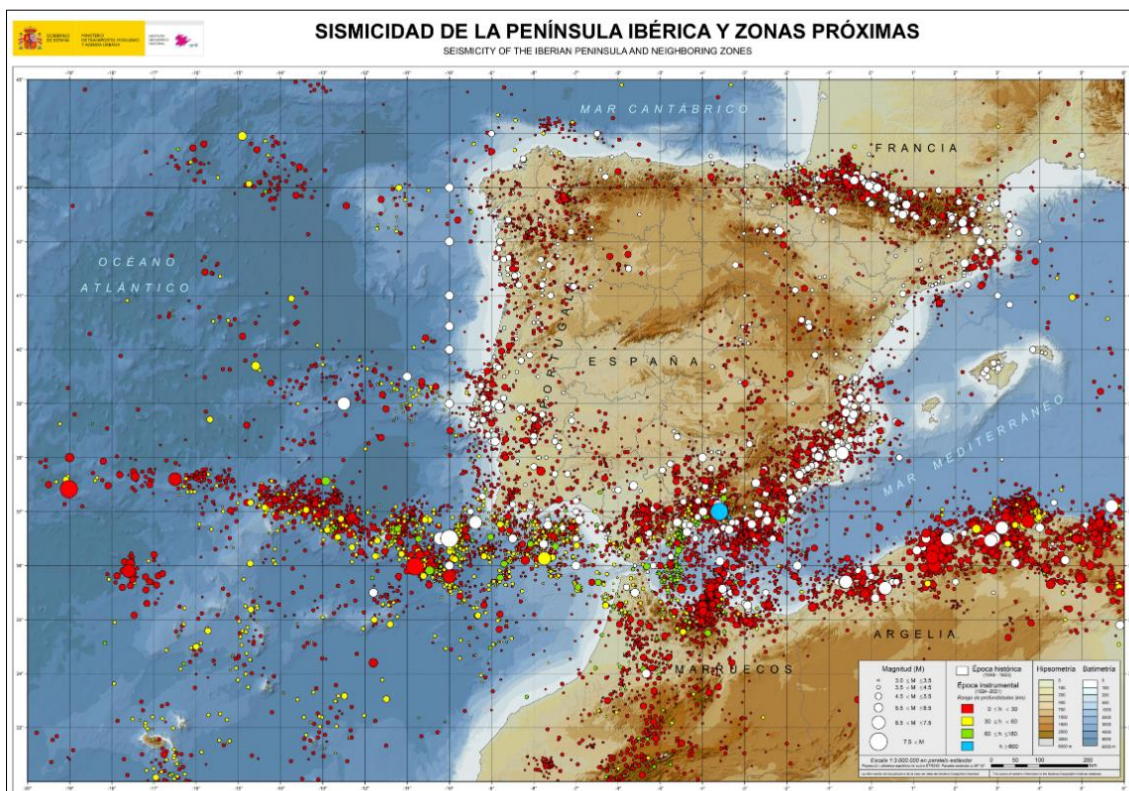




Ilustración 208. Peligrosidad sísmica en España 2002 para un periodo de 500 años. Fuente: IGN

La zona de proyecto se localiza, según el mapa en una zona de intensidad sísmica según la escala EMS-98 entre la VI “levemente dañino” y la VII “dañino”. No obstante, debido a la tipología de proyecto que ocupa, no se considera necesaria la implantación de medidas adicionales.

En caso de sismo, si fuese de intensidad elevada, podrían verse afectados los marcos prefabricados previstos. Los aspectos medioambientales asociados serían la aparición de residuos por roturas, los cuales serían retirados por gestor autorizado y sustituidos por materiales nuevos.

31.1.4 Riesgo de incendio forestal

Los incendios forestales tienen impactos considerables sobre el patrimonio forestal y los procesos ecológicos, así como son una amenaza para los bienes materiales y las vidas humanas. Estos impactos van a depender de la intensidad, recurrencia y duración del incendio forestal. Estos efectos pueden ser directos tales como pérdida de animales, pérdida de la vegetación y degradación del suelo; o efectos indirectos que van desde la erosión del suelo y la contaminación del agua hasta los posibles deslizamientos de tierra.

El reparto territorial de los incendios que tienen lugar en España es muy variable entre comunidades autónomas debido a la diversidad de climas y ecosistemas, así como los diferentes usos practicados en el territorio. Como se puede apreciar en el gráfico, la Región de Murcia es la sexta comunidad autónoma con menor número de siniestros registrados, alrededor de un 0,92%.

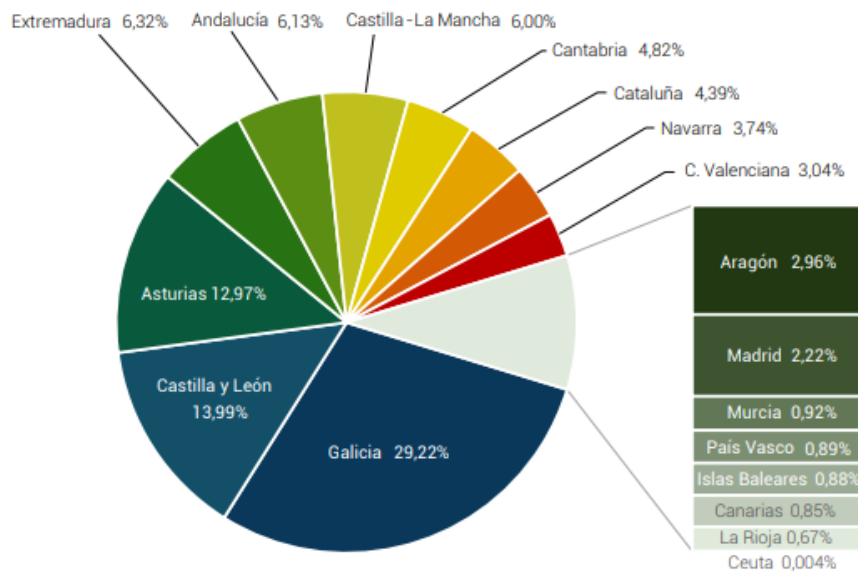


Ilustración 209. Número de siniestros por Comunidad Autónoma (2006-2015). Fuente: Los incendios forestales en España

En la Región de Murcia nunca se han superado los 200 siniestros anuales. De acuerdo con los datos de la Estadística General de Incendios Forestales (EGIF) publicada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2006-2015), los datos para Cartagena, término municipal donde se localiza la zona de proyecto son:

Nº de conatos	Nº de incendios	Nº total de incendios	Superficie arbolada (ha)	Superficie no arbolada (ha)	Superficie total (ha)
44	23	67	346	430	776

Tabla 108. Datos de incendios en Cartagena (2006-2015). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico



Ilustración 210. Frecuencia de incendios forestales (2006-2015) de Cartagena (Región de Murcia). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico / Inventario Español de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad

El número total de los incendios acontecidos en el municipio de Cartagena es de 67 situándose en sexta posición por detrás de los municipios de Cieza, Calasparra, Lorca, Murcia y Jumilla donde el número de siniestros varían entre los 207 de Cieza a los 70 de Jumilla.

Por otro lado, según la publicación “EAE Estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras del Sistema Socio-Ecológico del Mar Menor y su entorno” la frecuencia de incendio del municipio de Cartagena y de la zona proyecto se sitúa entre los 101 y 500 tal como se puede consultar en el mapa adjunto:

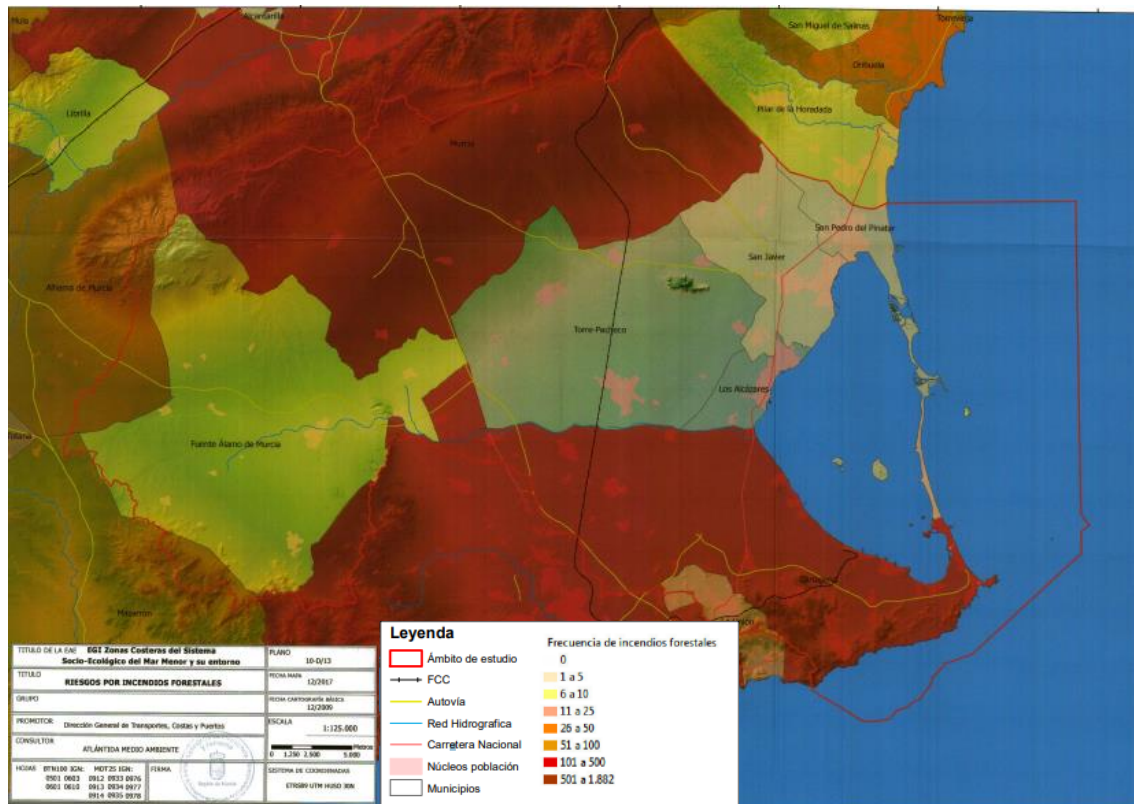


Ilustración 211. Riesgos por incendios forestales. Fuente: EAE Estrategia de Gestión Integrada de Zonas Costeras del Sistema Socio-Ecológico del Mar Menor y su entorno. Dirección General de Transportes, Costas y Puertos de la Región de Murcia

Las ZAR (Zonas de Alto Riesgo) son las áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales, y la importancia de los valores amenazados, hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios, así delimitadas por la Orden de 12 de julio de 2012, de la Consejería de Presidencia (BORM nº169 de 23 de julio de 2012) serán consideradas Zonas de Riesgo Alto. Según el Plan de Protección Civil de Emergencia para Incendios Forestales en la Región de Murcia (Plan INFOMUR 2021), las obras proyectadas se localizan fuera de las ZAR, por lo tanto, el riesgo se considera bajo.

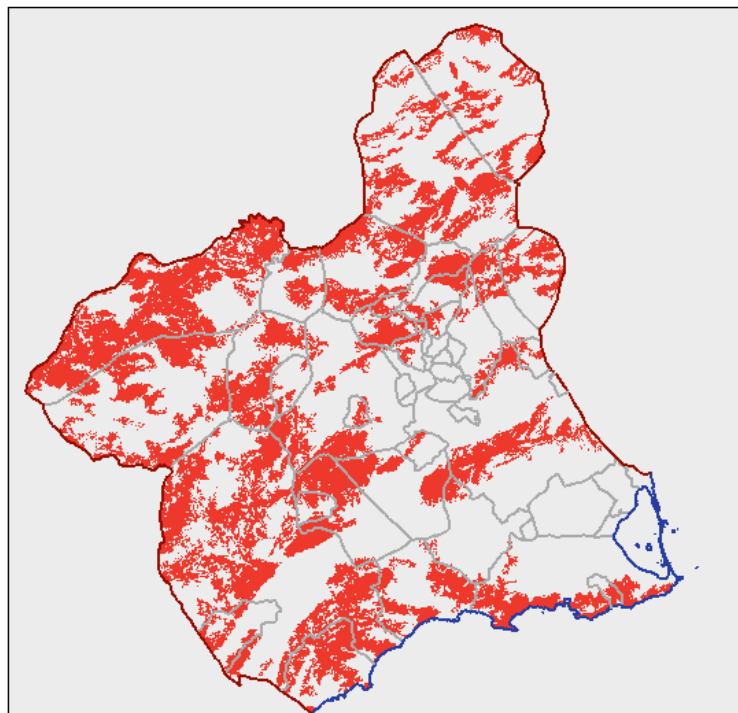
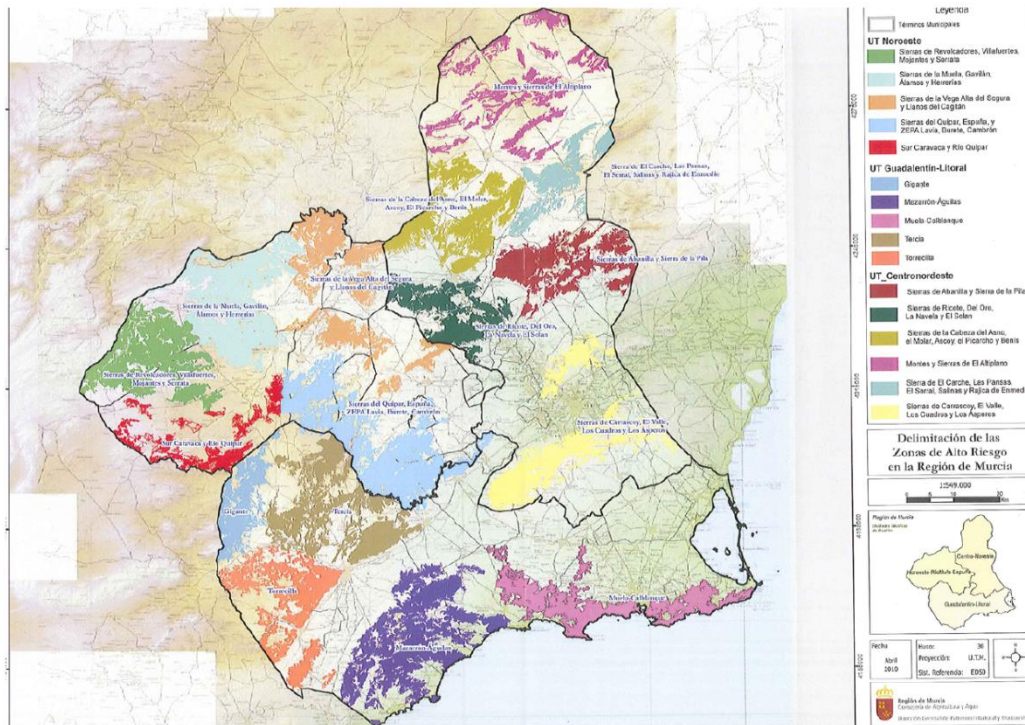


Ilustración 212. Zonas de Alto Riesgo. Fuente: Plan INFOMUR 2021. Región de Murcia

31.1.5 Riesgo de erosión

La erosión del suelo es uno de los factores fundamentales, junto a la aridez, la sequía, los incendios forestales y la sobreexplotación de acuíferos, en los procesos de desertificación ya que acentúa dichos procesos y a la inversa, puesto que la desertificación implica normalmente la aceleración de los procesos de erosión.

En la Región de Murcia, la pérdida de suelo fértil, provocada por la erosión hídrica es uno de los problemas medioambientales más importantes ya que conlleva la dificultad para retener el agua de lluvia y se

produce la disminución de las cubiertas vegetales. Esto origina importantes pérdidas de biodiversidad, del valor agrícola del suelo, de la capacidad de retención de CO₂ y puede provocar importantes riesgos de inundaciones.

La erosión hídrica en el Campo de Cartagena es producida principalmente por las intensas avenidas fluviales que ocasionalmente afectan la zona originando impactos geomorfológicos. La tendencia en estas ocasiones, es la excavación lineal en los cauces de menor rango (regueros, cárcavas, ramblizos y barrancos), la erosión del suelo principalmente en la cabecera, como ocurre en la cuenca de la rambla del Alujón, el socavamiento de los tramos medios y finalmente, la sedimentación de acarreos sólidos en los sectores bajos.

El Mapa de Estados Erosivos, realizado desde el Área de Hidrología y Zonas Desfavorecidas de la Dirección General de Desarrollo Rural y Política Forestal e incluido en el Inventario Nacional de Erosión de Suelos (2002-2012) para la Región de Murcia, pretende reflejar cartográficamente la dinámica actual de los procesos de pérdida de suelo por erosión hídrica laminar con independencia de cómo haya podido ser el proceso erosivo anterior hasta desembocar en la situación presente del suelo.

El resultado final es una síntesis de la cualificación de la erosión. La base de datos queda constituida por siete clases según pérdidas de suelo en Tm/ha/año, definidas en el establecimiento de niveles de erosión y los valores obtenidos en las parcelas de muestreo para los factores cultivo, pendiente, litofacies-erosionabilidad y agresividad de la lluvia. Se adjunta a continuación el Mapa para la Región de Murcia:

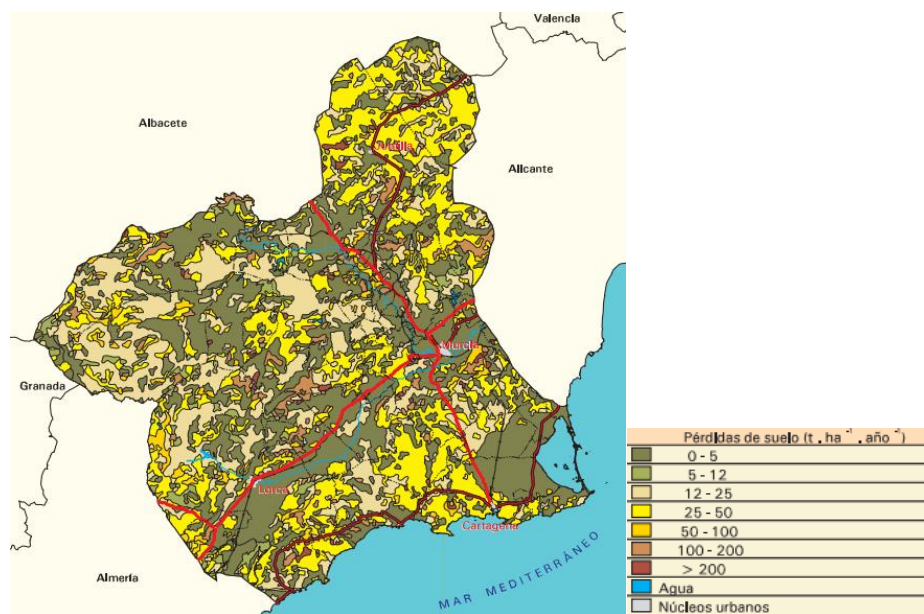


Ilustración 213. Mapa de estados erosivos. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

La probabilidad de riesgo de erosión es moderada para la zona de estudio. Asimismo se determina que ésta se encuentra en la zona 1 en rango de <5 Tm/ha.año (ligera).

31.2 Vulnerabilidad del proyecto

En la ley 9/2018, en su epígrafe 3 de su artículo único define la vulnerabilidad del proyecto como aquellas 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.

Asimismo, en el mismo epígrafe se definen los accidentes graves y las catástrofes como:

- “Accidente grave”: suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o

demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

- “Catástrofe”: suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Tomando en consideración todos los datos obtenidos en cada uno de los apartados anteriores, relativos a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto (tecnológicos), se establece una vulnerabilidad **BAJA** del Proyecto.

En caso de riesgo por catástrofe natural, dado que la misma no se puede predecir sin un grado de incertidumbre, las actuaciones a llevar a cabo serán siempre en materia de minimización de impactos.

En caso de accidente provocado por los riesgos tecnológicos, teniendo en cuenta que la vulnerabilidad del proyecto es BAJA según los anteriores apartados, las actuaciones a llevar a cabo son, en todo momento, primero la prevención, para evitar que ocurran y en caso de suceso, y posteriormente la actuación con rapidez de acuerdo con los planes de emergencia para minimizar, en la medida de lo posible, los efectos adversos sobre la salud y el medio ambiente.

En los siguientes apartados se analiza la vulnerabilidad del proyecto para cada riesgo descrito en el apartado anterior, estableciendo en su caso, medidas de adaptación frente al riesgo identificado.

31.2.1 Vulnerabilidad por riesgos de temperaturas y precipitaciones extremas.

La zona donde se van a realizar las actuaciones presenta una elevada vulnerabilidad frente a los riesgos por temperaturas extremas puesto que la tendencia es un aumento progresivo de las temperaturas máximas y mínimas, y una disminución de las precipitaciones. Todo ello aumentará el déficit hídrico de la zona.

Asimismo presenta alta vulnerabilidad a causa de la alta incertidumbre frente al riesgo por precipitaciones extremas originadas por las particularidades del clima mediterráneo aumentando con ello el riesgo de inundación y el arrastre de gran cantidad de sedimentos hacia la desembocadura en el mar.

Uno de los objetivos del proyecto es dotar a la zona de capacidad para laminar las avenidas en esos periodos de lluvias torrenciales, por tanto, las actuaciones a proyectar en sí mismo constituyen una medida de adaptación que contribuye a reducir su vulnerabilidad.

31.2.2 Vulnerabilidad por riesgos de inundación

Como se ha podido observar en el apartado de riesgos por inundación se prevé una mayor probabilidad de episodios extremos de precipitaciones y riesgo de inundaciones principalmente de tipo fluvial.

A pesar de los pronósticos de inundaciones, el impacto que estas pueden ocasionar sobre la zona durante su funcionamiento es baja con lo que en consecuencia, se puede indicar que la vulnerabilidad del proyecto es **BAJA**.

Finalmente, señalar que la construcción del humedal reducirá el impacto debido a su carácter laminador. En realidad, tiene doble función, por un lado, almacena una parte del agua de avenidas, y por otro lado mejora la calidad de las aguas.

31.2.3 Vulnerabilidad por riesgos sísmicos

La vulnerabilidad derivada del riesgo sísmico de la zona de proyecto tal como se ha indicado en el apartado de riesgos se encuentra entre levemente dañino y dañino. En este caso no es necesaria la implantación de medidas adicionales debido a la tipología del proyecto por lo que se puede indicar que su vulnerabilidad es **BAJA**.

En caso de suceso, si el mismo fuese de intensidad elevada, se procederá a restablecer las infraestructuras dañadas, así como a sustituir los elementos rotos y limpiar y retirar los residuos derivados de la rotura y fugas de agua.

31.2.4 Vulnerabilidad por riesgo de incendio

El proyecto presenta una vulnerabilidad **BAJA** en cuanto al riesgo de incendio puesto que se localiza fuera de las zonas de alto riesgo de incendio forestal y los trabajos a desarrollar ni suponen un riesgo de incendio en sí mismo, siempre y cuando se lleven a cabo las buenas prácticas de obra y se establezcan las oportunas medidas preventivas.

31.2.5 Vulnerabilidad por riesgo de erosión

El proyecto presenta una vulnerabilidad **BAJA** en cuanto al riesgo de erosión puesto que según el mapa de erosión de suelos la zona de proyecto se encuentra en la zona 1 cuya pérdida de suelo es inferior a 5 Tm/ha.año, lo que se considera como erosión moderada.

32 MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS EN EL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARRAMBLA

Se plantean en este apartado las medidas preventivas y correctoras aplicables para prevenir o, en su caso, corregir los impactos asociados con las actuaciones proyectadas, tanto durante las obras o ejecución del proyecto, como durante la fase de funcionamiento, de aquellas actuaciones que requieren la ejecución de infraestructura. Se trata de un planteamiento que posteriormente se detallara y ampliara en los futuros proyectos de construcción, sobre las alternativas o soluciones finalmente desarrolladas y atendiendo a los posibles condicionados que se formulen por las autoridades competentes.

Además, se plantean un conjunto de medidas compensatorias ordinarias que serán desarrolladas en detalle en los correspondientes proyectos constructivos y, que al igual que en el resto de medidas que se plantean en el presente apartado, atenderán además a los posibles condicionados que se formulen por las autoridades competentes.

Partiendo de lo anterior, las medidas descritas en los apartados que siguen se basan en el principio de jerarquía de la mitigación y por tanto están centradas en lograr, tanto en fase de ejecución como de funcionamiento: en primer lugar, la prevención frente a los potenciales impactos, en segundo lugar, minimizar los impactos y tercer lugar la corrección y restauración de las superficies o factores del medio que se hayan visto afectados. En último y cuarto lugar, se centran en la compensación “ordinaria” de los impactos residuales asociados con el proyecto.

El apartado se estructura de acuerdo con los impactos sobre los distintos elementos del medio recogidos en el apartado anterior (apartado 7 del presente EsIA).

Se distinguen tres tipos de medidas:

- Medidas preventivas: Dirigidas a labores en la fase de ejecución y funcionamiento. Se aplican en la fase de diseño de los proyectos constructivos y previo al inicio de las obras con el fin de evitar las afecciones ambientales de la actuación. Asimismo, serán de aplicación durante la fase de ejecución del proyecto para prevenir los impactos ambientales que se puedan generar, en especial las actuaciones que implican movimientos de tierra, así como favorecer la integración de la obra en el entorno.
- Medidas correctoras: Son aquellas que una vez producido el impacto se realizan para corregir y reparar el daño causado, buscando en la medida de lo posible la recuperación del estado original del elemento afectado.
- Medidas compensatorias ordinarias: “Ocupando el último lugar en la jerarquía de la mitigación, las medidas compensatorias ordinarias son aplicables a impactos residuales de carácter permanente, y tienen por objeto compensar el impacto definitivo producido sobre el hábitat, especie u otro objetivo de conservación, en el propio espacio Red Natura 2000 afectado, y a ser posible en los mismos parches de distribución afectados por el proyecto o en los más próximos, evitando así un deterioro neto de su estado de conservación a escala del conjunto del espacio. Excepcionalmente la compensación podría hacerse en elementos del paisaje externos al espacio, si se refiere a aspectos de conectividad que le beneficien y solo pueda realizarse en su exterior. Estas medidas llevan a la práctica el principio de evitar la pérdida neta de biodiversidad, señalado tanto en el artículo 2 de la Ley 42/2007 como en el objetivo 6 de la Estrategia para la biodiversidad de la UE 2020. Estas compensaciones ordinarias son conceptualmente diferentes de las medidas compensatorias excepcionales contempladas en el contexto de los apartados 4, 5 y 6 del artículo 46.6 de la Ley 42/2007 para casos en que el órgano ambiental considere que se puede causar un perjuicio a la integridad del lugar, pasando entonces las compensaciones a tener por objeto el garantizar el mantenimiento de la coherencia de la Red Natura 2000 en su conjunto” (MAPAMA, 2018).

32.1 Medidas preventivas de carácter general

32.1.1 Fase de obras

- Se exigirá el nombramiento de un Director Ambiental de las obras, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y la ejecución y observancia de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.
- Fechas optimas de ejecución Se establece el periodo en el que se restringen las obras con objeto de que se respete la época de cría e invernada de la avifauna de interés. Las obras se realizarán en horario de 8:00 a 19:00 para minimizar las molestias que puedan provocar.
- Al inicio de la obra se definirá la maquinaria que va a trabajar en obra; en base a esto se determinarán la localización y dimensiones adecuadas del parque de maquinaria optimizando el espacio. El emplazamiento de esta zona se alejará de la red de drenaje. Esta zona se mantendrá limpia y ordenada.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para su correcto funcionamiento, para no afectar más terreno del estrictamente necesario.
- Será necesario minimizar la superficie erosionable inducida por las obras y evitar el riesgo de inestabilidad de taludes generados por el movimiento de tierras.
- Señalizar con bandas o balizas pasillos y accesos.
- Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es establecer una correcta planificación de las obras y apostar por la formación ambiental del personal operario, principalmente de los encargados de los equipos de obra.
- Siempre será preferible utilizar como zonas de acopio temporal de tierras y espacios de vertedero de materiales sobrantes, espacios degradados o campos abandonados de poca pendiente, evitando, siempre que sea posible, terrenos próximos a cursos de agua. Se aconseja que estas zonas estén acotadas y controladas para evitar contaminaciones fuera de las áreas restringidas para tal uso.
- Cabe tener en cuenta los posibles problemas de estabilidad de los taludes resultantes del movimiento de tierras y los fenómenos de erosionabilidad del suelo por factores hídricos y climáticos. Una vez finalizadas las obras de excavación, cimentación de estructuras y rellenos, la superficie del terreno resultante será prácticamente plana.
- En la red de conducciones se verificará la maquinaria y el personal a cargo para que al abrir zanjas se realice una adecuada separación de los estratos superficial y profundo del suelo, y que los mismos estén separados para controlar que el suelo extraído no obstruya drenajes naturales.
- Cabe destacar el tratamiento de residuos peligrosos.

32.1.2 Control operacional de los residuos peligrosos

Al inicio de las obras se acondicionará una zona destinada al almacenamiento temporal de los residuos peligrosos con las condiciones que vienen descritas en la Guía de Actuación Ambiental en Obra. Tal zona cumplirá con los siguientes requisitos:

- Terreno llano, IMPERMEABLE, bien sobre un cubeto de retención de plástico o metálico, o en su caso elaborado in situ mediante solera de hormigón.
- Protegido del sol, viento, lluvia

- Lo más alejado posible del lugar de trabajo
- Correctamente señalizado con un cartel que contenga el enunciado de “Zona de acopio temporal de residuos”, así como etiquetas características de cada uno de los residuos.

Una vez estén llenos los contenedores el jefe de obra solicitará al parque de maquinaria que los retire.

Posteriormente un Gestor Autorizado se llevará los residuos desde el parque de maquinaria hasta su destino final, cumpliendo con lo establecido en la Ley de Envases, Ley de Residuos y el resto de leyes que las complementan.

Cuando el Gestor Autorizado retire los residuos peligrosos, habrá de cumplimentarse el DOCUMENTO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS publicado en el Real Decreto 833/88 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos. Esta documentación será archivada por el Departamento de Calidad y Medio Ambiente, con posibilidad de consulta por los jefes de obra.

Si se generan restos de aceites usados, se almacenarán y gestionarán tal y como se establece en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados, con la premisa de no generar más de 500 litros al año:

- El Gestor autorizado ha de aportar al responsable de la zona de acopio permanente el JUSTIFICANTE DE ENTREGA debidamente cumplimentado. Los datos de este justificante deberán de ser incluidos en el Documento de Control y Seguimiento de los Aceites usados que se quedará el Gestor autorizado con la firma y sello de la constructora en una de sus copias (reverso de la hoja amarilla) del responsable de la zona de acopio permanente de residuos peligrosos.

32.2 Aire y factores climáticos

32.2.1 Fase de diseño

- Garantizar en el diseño del proyecto que no queden superficies desnudas, en las que el viento o la lluvia pueda originar arrastre de partículas.

32.2.2 Fase de ejecución

- Correcta planificación de las propias obras y modificaciones adecuadas durante las mismas, como puede ser la minimización de las distancias de transporte. El incremento de niveles sonoros y de emisiones de gases de la maquinaria durante la fase de construcción puede ser mitigado mediante la planificación racional de las obras y del tráfico creado por ella.
- Se llevará un control de la maquinaria adscrita a obra, comprobándose la vigencia de sus fichas de ITV y las revisiones periódicas realizadas sobre la misma. Se garantizará que tanto la maquinaria como los vehículos implicados en la actividad, hayan superado las inspecciones técnicas que en su caso les sea de aplicación, y en particular en lo referente a la emisión de los gases de escape.
- Se apostará por el mantenimiento preventivo de maquinaria frente al correctivo.
- Se potenciará el uso de maquinaria que reduzca el consumo de combustibles fósiles (híbridos, eléctrico, etc.) en la medida de lo posible.
- La maquinaria que no esté realizando una actividad no podrá estar encendida durante más de 5 minutos desde el cese de la actividad.
- Reducción de la velocidad de la maquinaria a través de los caminos, lo que contribuye a evitar la generación de polvo y disminuir el consumo de combustible y la consiguiente emisión de gases de efecto invernadero, y contaminantes en general.

- Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, examinando la cantidad de polvo existente en el aire y sobre la vegetación existente.
- El incremento de partículas en suspensión puede ser mitigado mediante el riego por humedecimiento de los caminos transitados durante las labores de las obras de excavación, carga, descarga y transporte de materiales. Así mismo, se procederá a la humidificación de materiales de acopio en las épocas de mayor generación de viento en los acopios de materiales.
- Tapado de la caja de los camiones: se cubrirá con una malla adecuada la caja de los camiones en tránsito que transporten áridos, para evitar la emisión de partículas de polvo.
- Se limpiarán de depósitos de polvo en elementos de maquinaria de obra, debido al tránsito de los vehículos de obra.
- Riego sobre vegetación: de existir vegetación afectada, se efectuarán riegos periódicos sobre la misma en las proximidades de las obras, cuando se produzcan depósitos de polvo y partículas, con el fin de evitar el estrés de la vegetación por obturación de los estomas de las hojas. Esta medida es de especial importancia en el entorno de zonas de vegetación arbolada.
- Se asegurará el adecuado y correcto mantenimiento de la maquinaria utilizada. Se realizará una revisión y control periódica de los silenciadores de los motores, que estarán homologados por los fabricantes de los mismos. Así mismo, los grupos electrógenos y compresores que se utilicen serán del grupo de los denominados silenciosos. Se llevarán a cabo inspecciones técnicas de vehículos y máquinas, que aseguren emisiones de ruido y de gases atmosféricos dentro de los niveles aceptables.
- Se realizarán revisiones periódicas para asegurar que los distintos certificados de la maquinaria utilizada se encuentran en vigor.
- El personal que trabaje en las obras irá equipado con medidas protectoras frente las emisiones sonoras (cascos de protección o cualquier otro elemento de protección frente el ruido).
- En las instalaciones auxiliares se utilizarán elementos que funcionen con energías limpias frente a los de consumo eléctrico, en la medida de lo posible.
- Se distribuirá un manual de buenas prácticas para la reducción del consumo de energía y emisiones al inicio de las obras, como parte del plan de formación de la obra.
- Se estará a lo dispuesto en la normativa aplicable en materia de ambiente atmosférico, en particular, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera y el Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Se realizarán riegos con la frecuencia conveniente, tanto durante la fase de obra de por parte de la maquinaria y/o los vehículos asociados a la actividad: zonas de trasiego de vehículos y maquinaria, accesos, superficies expuestas a viento frecuente, zonas donde pueda generarse tierra por acopio o allanamiento de terreno, etc.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de todas las instalaciones portátiles utilizadas, así como a la adecuación del emplazamiento mediante la eliminación o destrucción de todos los restos fijos de las obras.

32.2.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento no se requiere tomar ninguna medida en cuanto a la calidad del aire y el confort sonoro. No se prevé un aumento del nivel sonoro por el paso de vehículos en la zona.

32.3 Cambio climático

32.3.1 Fase de diseño

La repercusión que la eliminación de cubierta vegetal y los movimientos de tierra producidos durante las obras tenga sobre el cambio climático será compensada mediante las plantaciones previstas en proyecto.

32.3.2 Fase de ejecución

Se establecerán las siguientes medidas adicionales para reducir la repercusión sobre el cambio climático:

- Se fomentará el uso de energías alternativas que reduzcan el uso de combustibles fósiles.
- La maquinaria de obra irá dotada de dispositivos de ahorro energético y se fomentará el uso de combustibles alternativos, vehículos híbridos, etc., de forma que se reduzcan las emisiones GEI producidas por los motores de combustión.
- Se establecerán protocolos de ahorro energético en obra. No se permitirá que la maquinaria que esté sin actividad permanezca con los motores encendidos a partir de los 8 minutos.
- Se desconectarán todas las herramientas eléctricas mientras no se estén utilizando para evitar el consumo residual de los mismos.
- La eliminación de la cubierta vegetal se realizará solo en el área estricta de ocupación de las obras, intentando que las instalaciones auxiliares se ubiquen sobre zonas actualmente pavimentadas de forma que no se ocupe suelo útil.

32.3.3 Fase de funcionamiento

Para las actividades mantenimiento y seguimiento, se establecerán las siguientes medidas adicionales para reducir la repercusión sobre el cambio climático:

- Se fomentará el uso de energías alternativas que reduzcan el uso de combustibles fósiles.
- La maquinaria de obra irá dotada de dispositivos de ahorro energético y se fomentará el uso de combustibles alternativos, vehículos híbridos, etc., de forma que se reduzcan las emisiones GEI producidas por los motores de combustión.
- Se establecerán protocolos de ahorro energético en obra. No se permitirá que la maquinaria que esté sin actividad permanezca con los motores encendidos a partir de los 8 minutos.
- Se desconectarán todas las herramientas eléctricas mientras no se estén utilizando para evitar el consumo residual de los mismos.

32.4 Emisiones de polvo

32.4.1 Fase de ejecución

A lo largo de la fase de ejecución se generarán emisiones de polvo procedentes de los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento, etc.). La Dirección Ambiental decidirá la posibilidad de realizar riegos para minimizar este impacto, especialmente en los meses más secos (mayo a agosto) o por la existencia de fuertes vientos en la zona de actuación. De esta manera los viales, zonas de trabajo y acopio de materiales pulvulentos tendrán el

grado de humedad necesario y suficiente para evitar la producción de polvo; también deberán regarse los acopios de tierra en función de su composición y cuando el tiempo de inutilización sea superior a seis meses.

Los riegos se realizarán mediante camiones cisterna destinados para tal fin.

Se limitará la velocidad de circulación de los vehículos a 40 km/h en zonas sin asfaltar y a 20 km/h en las zonas especialmente problemáticas en emisiones de polvo.

Los camiones deberán contar con lonas u otros materiales de cubrición de los volquetes con objeto del cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 14 del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

Se adoptarán medidas para evitar el arrastre de barro y polvo en las calzadas, como la instalación de zonas de lavado de ruedas y maquinaria en puntos estratégicos de conexión entre los caminos de obra y elementos de la red viaria. En caso de que fuera preciso se realizara la limpieza de viales asfaltados en los que se detecte la presencia de barro y polvo procedente de la obra.

32.4.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento, no se prevé la necesidad de implantar medidas preventivas ni correctoras frente a las emisiones.

32.5 Control del ruido

32.5.1 Fase de ejecución

Durante la fase de ejecución y con objeto de prevenir o limitar el incremento de los niveles sonoros se deberá tener en cuenta lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Todos los vehículos y la maquinaria deberán contar con la ficha ITV actualizada, certificado de homologación CE y certificado de conformidad CE, además de la indicación de potencia acústica o nivel de presión acústica de acuerdo con las normativas comunitarias. Además, se contemplan las siguientes medidas:

El movimiento de vehículos y la maquinaria deben limitarse a la zona restringida para ella, se prohibirán los trabajos nocturnos y el periodo de obras no deberá coincidir con periodos de nidificación, reproducción, cría o freza de la fauna de interés.

32.5.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no hay impactos significativos y no son necesario aplicar ninguna medida.

32.6 Protección de las aguas

32.6.1 Fase de diseño

- El parque de maquinaria se instalará, a ser posible, sobre zona asfaltada, y en todo caso, alejado de cursos de agua, quedando la maquinaria en el mismo al terminar la jornada.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde

no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejada posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres.

- Siempre que sea posible, los trabajos de detalle se realizarán evitando maquinaria pesada.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

32.6.2 Fase de ejecución

- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- La ejecución de las actividades que tengan por objetivo la adecuación hidromorfológica deberá realizarse en los meses de verano, cuando las probabilidades de precipitación y avenida sean menores.
- Se evitará en la medida que sea posible la circulación de maquinaria por el cauce y se limitarán al mínimo los movimientos necesarios.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de la excavación para que no existan vertidos en el cauce.
- Si fuera necesario, se colocarán barreras de control de sedimentos en drenajes hacia el canal salinero.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.
- La construcción de cualquier tipo de camino de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en las masas de agua.

32.6.3 Fase de funcionamiento

- Control y mantenimiento de las medidas desarrolladas en el proyecto, como la disposición de técnicas de bioingeniería para la protección en márgenes, de tal manera que se garantice la conservación de su eficacia como medida correctora.

32.7 Geomorfología y protección de suelos

32.7.1 Fase de diseño

- Se deberán proyectar y gestionar correctamente las acciones de excavación, transporte y depósito para minimizar, en lo posible, el impacto producido por el movimiento de tierras y por tanto la alteración de las condiciones naturales de esta área.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria.

32.7.2 Fase de ejecución

Se tendrá que proteger durante las obras el suelo en la medida de lo posible para evitar la compactación y el deterioro del medio edáfico del entorno.

- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.
- Los suelos que se pudiesen ver contaminados por vertidos accidentales serán rápidamente retirados y almacenados correctamente.
- Se controlará diariamente y visualmente el vertido de los residuos y su correcta gestión, según la normativa vigente.
- El almacenaje de los residuos peligrosos (aceites, combustibles líquidos, etc.) deberá estar ubicado en un contenedor impermeable de capacidad suficiente y protegido frente a fugas.
- En los movimientos de tierra, se retirará y se conservará de manera cuidadosa y conveniente la capa de tierra vegetal de los suelos que deban ser desmontados o rellenados. Se propone distribuir el material extraído, en la medida de lo posible, en los taludes del humedal.
- Se examinará de forma diaria y visualmente la utilización de la vía de acceso a la zona de actuación.
- Se señalizará y balizará la zona de las obras y de sus caminos de acceso con el objetivo de minimizar la posible superficie alterada.
- Se comprobará el correcto jalonamiento de la zona de actuación, con el objeto de minimizar la ocupación del suelo, y los caminos de acceso para limitar la circulación de personas y maquinaria a la zona delimitada.
- Se evitará la compactación del suelo que el depósito de materiales o el tráfico de maquinaria pesada pueda provocar a través del correcto uso de las zonas de acopio y mediante la circulación exclusiva por los carriles identificados a utilizar durante el proyecto.

32.7.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el funcionamiento de las medidas para evitar la erosión y el mantenimiento de la calidad de los suelos de las nuevas superficies creadas. Todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar recogidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para garantizar las medidas tendentes a restaurar las zonas de instalaciones auxiliares y las medidas de protección de contaminación.

32.8 Protección de la vegetación

32.8.1 Fase de diseño

- Las instalaciones auxiliares y de acopios se localizarán en las zonas determinadas para ello.
- Previo al inicio de los trabajos, se realizará una revisión de la ubicación definitiva de los distintos elementos del proyecto, con objeto de identificar ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto vayan a afectar. Estos elementos identificados se protegerán de forma concreta con las medidas establecidas en el apartado de Construcción.
- El proyecto contará con el diseño de medidas específicas para prevenir y extinguir incendios.

32.8.2 Fase de ejecución

- Se vigilará cualquier afección accidental a la vegetación existente durante la fase de ejecución de las obras.
- Las instalaciones auxiliares de obra se ubicarán en zonas de escaso valor y sin vegetación de interés.
- Se realizarán riegos periódicos de la vegetación para limpiar la vegetación de polvo, como se indicó en las medidas de protección de la calidad del aire.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Será revisado durante la fase de ejecución y retirado una vez finalizadas las obras.
- Protección de vegetación existente: con anterioridad a la instalación, y antes de iniciar la actividad, se procederá a marcar mediante cinta, vallas, etc. los ejemplares o masas de vegetación que pudieran verse perjudicados, próximos a las obras o situados en los márgenes de los accesos. Árboles singulares se protegerán individualmente con tabloncillos de madera.
- Se adoptarán las medidas necesarias de prevención de incendios, y las básicas para una contención primaria de focos.
- Se prohibirá la colocación de cualquier elemento de la obra (carteles, cables, etc.) en los árboles y depositar materiales de obra a los pies de los mismos.

32.8.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

32.9 Protección de la fauna y espacios protegidos

32.9.1 Fase de diseño

- Localización de instalaciones auxiliares y de acopios en las zonas determinadas para ello.

- Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular, abarcará desde marzo a finales de agosto, lo más adecuado es programar el inicio de las actuaciones para el mes de septiembre. Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio de fauna que permita establecer de forma clara que especies tienen presencia en la zona. Este estudio estará enfocado prioritariamente a las especies de aves que utilizan el espacio o alrededores como su hábitat principal. Así mismo, en caso de detectarse situaciones de riesgo que se considere no vayan a estar suficientemente mitigadas por las medidas establecidas en este documento, este estudio propondrá las acciones necesarias para su prevención, corrección o compensación. Este estudio deberá asegurar la identificación de criaderos en las zonas a ser afectadas por el proyecto.

32.9.2 Fase de ejecución

- Previo al inicio de las obras será necesario inspeccionar la zona de afección, con el fin de detectar nidos o refugios de aquellas especies de fauna sensibles. En el caso que se detectase la presencia de los mismos, se notificará a la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Así mismo se inspeccionará visualmente y diariamente el entorno de las obras comprobando la posible afección a la fauna por las actuaciones.
- Así mismo, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada.
- En ningún caso se realizarán trabajos nocturnos para evitar ruidos que moleste a la fauna presente en la zona.
- Se evitará, en la medida que sea posible, el enturbiamiento y la contaminación del medio hídrico.

32.9.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de explotación deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

32.10 Protección del paisaje

32.10.1 Fase de diseño

- El paisaje es uno de los elementos ambientales clave que se consideran en el diseño del proyecto: tanto los materiales a emplear como las medidas protectoras y correctoras se centran en decisiones que se toman en fase de proyecto, y que tienen que ver con conseguir la integración visual y la mejora de la calidad visual del entorno una vez realizadas las actuaciones.

32.10.2 Fase de ejecución

- Evitar en la medida de lo posible dañar especies herbáceas y arbustivas autóctonas en la zona de proyecto.
- Los materiales empleados para la recuperación del humedal deberán integrarse en el entorno.
- Durante el desarrollo de las obras, se cuidará del entorno, con una adecuada y ordenada situación de los acopios, parque de vehículos y limpieza diaria de las zonas ocupadas y de trabajo.
- Se delimitará adecuadamente, mediante jalones, la zona de obras para limitar el movimiento de la maquinaria y minimizar su afección.
- Se restaurarán las zonas que hayan sufrido alguna afección por algún motivo una vez acabados los trabajos.

- Finalizadas las obras, se retirarán todos los materiales sobrantes e instalaciones auxiliares; así como todos los materiales inútiles que hayan sido usados en las obras.
- Los acopios de tierras y materiales se realizarán de forma que no sean excesivamente visibles desde las distintas carreteras próximas a la parcela de obras.
- Para cualquier tipo de construcción anexa (estación de bombeo, arquetas, etc.) deberán utilizarse materiales y colores que se integren con el paisaje (color blanco o colores terrosos), utilizando áridos de la zona, enfoscado de cemento pintado o mortero de cal.
- Para los elementos de vallado que se requieran se utilizarán medios que sean lo más cromáticamente integrado posibles, pudiendo utilizar revestimientos plásticos de colores plásticos o bien utilizando madera para la configuración del cerramiento.
- En la implantación de instalaciones auxiliares se utilizarán colores de casetas y demás elementos que sean neutros a fin de no llamar en exceso la atención visual de los usuarios.
- La zona de punto limpio se ubicará en una zona que no sea visible desde la N-332 ni desde la AP-7.

32.10.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto, quedando reflejadas en el PVA del mismo.

32.11 Bienes materiales y patrimonio cultural

Se ha iniciado el proceso para la realización de un estudio de patrimonio arqueológico, el cual se incorporará posteriormente. Se adoptarán las medidas preceptivas en caso de ser necesario una vez obtenidos los resultados y conclusiones de dicho estudio.

32.12 Protección de la salud humana

32.12.1 Fase de diseño

- Las medidas contempladas consisten en garantizar que las actuaciones proyectadas no afecten a parámetros de salubridad pública, específicamente en lo que respecta a la calidad del agua de abastecimiento.

32.12.2 Fase de ejecución

- Para minimizar posibles efectos sobre las aguas superficiales, que pudiesen alterar su calidad, se priorizará el paso del personal y maquinaria por accesos existentes.
- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- Se evitará la circulación de maquinaria por el cauce, y se limitarán al mínimo los movimientos de la misma.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de demolición y excavación para que no existan vertidos en el cauce.
- Se colocarán barreras de control de sedimentos en el canal salinero.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las

operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.

- La construcción de cualquier tipo de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en el humedal.

32.12.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto.
- Se valorará si es necesario el uso de productos biológicos como *Bacillus thuringiensis* o favorecer la presencia de murciélagos y otras especies que realicen el control de las especies molestas.

33 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARRAMBLA

Las medidas ambientales de seguimiento constituyen un conjunto de acciones orientadas a verificar la eficacia de las medidas destinadas a prevenir, mitigar, corregir y compensar los efectos negativos de la obra o actividad.

El propósito ideal de la aplicación de estas medidas es verificar la eficacia de las medidas preventivas de impactos negativos en la obra.

Entre los beneficios que trae el seguimiento de las Medidas Ambientales están: la disminución de daños e impactos sobre el ambiente, la optimización de los procesos operativos, la reducción de costos, la satisfacción de los usuarios de las obras y la adquisición de una imagen corporativa de la empresa que asegurará su éxito y continuidad.

El Programa de Vigilancia y Control Ambiental es un programa de control que establece unas rutinas y procedimientos cuya finalidad última es comprobar que los residuos han sido gestionados para su eliminación de acuerdo con los criterios establecidos los procesos dentro del área del proyecto se producen de la forma deseada, los sistemas de protección ambiental funcionan como se pretende y se cumplen las condiciones de la autorización de la instalación.

Este documento establecerá la forma de llevar a efecto el control de la calidad del medio donde se desarrolla el proyecto, a la vez que define todos los sistemas de medición y control para cada uno de los

parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos, marcando los umbrales máximos que no se deben sobrepasar.

Este Programa de Vigilancia y Control Ambiental será el sistema que garantice en todo momento el cumplimiento de las indicaciones y medidas correctoras y protectoras, propuestas en el epígrafe anterior.

33.1 Objetivos

Los objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental desarrollado para el proyecto son:

- Constatar el estado pre-operacional de la zona, verificar la evaluación inicial de impactos previstos y verificar los factores afectados por la actuación proyectada sobre los que se realizará el seguimiento.
- Realizar un seguimiento de los impactos, determinando su adecuación a las previsiones del Estudio de Impacto Ambiental.
- Detectar impactos no previstos en el Estudio de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para su prevención, minimización o compensación.
- Controlar la calidad de los materiales y medios empleados en la ejecución de las medidas de integración ambiental.
- Controlar la ejecución de las medidas correctoras previstas en el proyecto, detallando el modo de seguimiento de las mismas.
- Comprobar la eficacia de las medidas correctoras e integradoras establecidas y ejecutadas, corrigiendo las posibles desviaciones.
- Analizar los indicadores objeto de seguimiento

33.2 Labores de seguimiento ambiental

Para evitar alteraciones indeseables se realizará un seguimiento continuo de la ejecución de la obra, así como de las labores restauradoras correspondientes. La vigilancia/seguimiento ambiental durante la fase de ejecución de las obras implica al Contratista y al promotor.

Una vez en explotación se realizarán revisiones en las que se controlará la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo, en especial de aquellas cuyos resultados son función del tiempo transcurrido desde su aplicación. Los controles y medidas concretas de vigilancia que se estima oportuno desarrollar, serán las incluidas en los siguientes apartados.

33.3 Responsabilidad del promotor

La Dirección de Obra contará con la colaboración de un equipo de apoyo en materia medioambiental que llevará a cabo la Dirección Ambiental de Obra (D.A.O.) y que estará en contacto permanente con la Dirección de Obra, que deberá informar el órgano Ambiental Competente, al que corresponde el máximo grado de decisión en lo que a cuestiones medioambientales se refiere. Son funciones de este equipo:

- Ejecución y cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (P.V.A.)
- Contactar con el Contratista en los momentos de replanteo para informarle sobre los condicionantes y requerimientos ambientales
- Comprobar in situ la ejecución de las medidas correctoras, con propuestas alternativas en su caso y sobre el cumplimiento del condicionado ambiental
- Revisar la evolución de los factores ambientales, comprobando el grado de ajuste con las previsiones del proyecto
- Evitar impactos ambientales no previstos
- Alertar sobre sucesos excepcionales o situaciones de emergencia

- Solicitar al contratista las posibles modificaciones o ajustes del proyecto, que puedan tener repercusiones sobre los temas ambientales y aprobar posibles modificaciones de las medidas correctoras
- Supervisar los materiales, condiciones de ejecución y unidades de obra relacionadas con el acondicionamiento vegetal y tratamiento paisajístico
- Emisión de informes periódicos (Diario Ambiental de Obra)
- Remisión de informes al órgano ambiental competente

33.4 Responsabilidad del contratista

- Designar a una persona como responsable técnico de Medio Ambiente e interlocutor continuo con la Dirección de Obra para los temas de vigilancia de los impactos ambientales y de restauración del entorno que pueda verse afectado por las obras
- Conocer las medidas correctoras, así como el resto de condiciones ambientales recogidas en el Pliego de Prescripciones de la Obra
- Supervisar y coordinar la ejecución de las medidas correctoras según lo previsto en el Proyecto constructivo, PVA y las señaladas en el momento del replanteo de las obras.
- Proporcionar al promotor los medios necesarios para el cumplimiento del PVA (toma de muestras de aguas, partículas, mediciones de ruido, olores, suelos, etc. y su transporte al laboratorio si fueran necesarios).
- Asistir a la Dirección de Obra en la disponibilidad de cartografía de las obras, en las visitas y controles propios, en la realización de proyectos parciales de cambios o mejoras, etc.
- Elaborar bajo la supervisión de la Dirección de Obra, los Estudios de Impacto sobre variaciones en el proyecto, nuevos vertederos, préstamos, pistas, etc.
- Mantener al día un Diario Ambiental de la obra, que debe estar disponible para el promotor.
- Informar obligatoriamente a la Dirección de obra sobre efectos adversos no previstos y la adopción de medidas que eviten sus efectos.

33.5 Factores ambientales objeto de seguimiento

Previo al inicio de las obras se identifican los factores ambientales del medio que pueden ser afectados.

El seguimiento de estos factores ambientales se realiza mediante varios indicadores de impacto/calidad ambiental, que servirán para evaluar la ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas y sus resultados. Sobre ellos se realiza la vigilancia y el seguimiento ambiental.

Para la aplicación de los indicadores se definen las necesidades de información que el contratista debe poner a disposición de la dirección Ambiental de la Obra. De los valores tomados por estos indicadores se deducirá la necesidad o no de aplicar medidas correctoras de carácter complementario. Para ello, los indicadores van acompañados de umbrales de alerta que señalan el valor a partir del cual deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad que se establecen en el programa.

33.6 Fase de obras

33.6.1 Protección de la atmósfera

33.6.1.1 Control de emisiones de polvo, partículas y contaminantes

- **OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO:** Detectar la incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
- **ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL:** Se realizarán inspecciones visuales.
- **LUGAR DE LA INSPECCIÓN:** Toda la zona de obras, en particular las áreas habitadas cercanas y las zonas próximas con vegetación natural o seminatural.

- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán mensuales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviometría. Serán semanales en periodos secos prolongados, previsiblemente en verano.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Nubes de polvo y acumulación de partículas sobre la vegetación. No deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de viviendas. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado con la fecha y lugar de ejecución.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Riegos o intensificación de los mismos en la zona de obras, principalmente en los accesos. Limpieza de las áreas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Riegos o intensificación de los mismos en la zona de obras, principalmente en los accesos. Limpieza de las áreas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

33.6.1.2 Control de los niveles acústicos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos y el marcado CE de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Parque de maquinaria y zonas de obra.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose mensualmente.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones supervisadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Documentación de la maquinaria de obra.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Los límites máximos admisibles no superarán lo determinado en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta ser reparada o sustituida.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Seguimiento de la citada documentación en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

33.6.2 Protección del suelo

33.6.2.1 Control del jalonamiento

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar la correcta ubicación del jalonamiento de forma previa a las obras. Asegurar su correcto mantenimiento durante la fase de construcción y su retirada al final de las obras.

- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se controlará que la correcta colocación de la cinta y estacas en todas las áreas afectadas por las obras.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Se controlará toda la zona de obras en las que se ha proyectado el jalonamiento, y en especial las zonas con recursos naturales o culturales valiosos.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizará una inspección previa al inicio de las obras. Durante las operaciones de construcción se realizarán seguimientos del jalonamiento en toda la zona de obras con carácter semanal. Por último, se realizará un control al finalizar las obras.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Colocación, estado y retirada de forma correcta del jalonamiento.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Como umbral inadmisibles se considera la mala ubicación de jalonamiento, el mal estado durante las obras y/o la no retirada de éste al final de la construcción.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Reposición del jalonamiento en las zonas en que se haya identificado alguna incidencia. Si no se hubiera retirado al final de las obras, se procederá a ello.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia en el jalonamiento se reflejará en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

33.6.2.2 Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar la correcta retirada de tierra vegetal.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se comprobará que la retirada se realice en los lugares y con los espesores previstos. Así mismo se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se comprobará que se realice antes del inicio de los trabajos en zonas con tierra vegetal.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental, provisto del material necesario para toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Se verificará el espesor retirado sea como mínimo de 30 cm, siempre que sea posible.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No se admitirá un espesor menor al especificado en el proyecto, salvo justificación de la Dirección de Obra.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia en la retirada, se reflejará en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

33.6.3 Protección de la hidrología superficial y subterránea

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Aseguramiento de la calidad del agua durante las obras en los cursos de agua interceptados, evitando la contaminación de las aguas subterráneas
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se procederá a realizar inspecciones visuales del entorno de las obras. Si se detectasen posibles afecciones a la calidad de las aguas (manchas de aceite, cambios de color, etc.) se realizarán análisis aguas arriba y abajo de las obras.

- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Cursos de agua superficial cuando se desarrollen obras próximas a los mismos e infiltraciones de materias líquidas contaminantes.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se recomienda realizar dos análisis, divididos a lo largo del plazo de ejecución de las obras. En caso de detectarse variaciones importantes en la calidad de las aguas, imputables a las obras, se aumentará la frecuencia.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Teniendo en cuenta la tipología de obras a desarrollar los parámetros que pueden verse afectados son, especialmente, materias en suspensión e hidrocarburos.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: El umbral de tolerancia lo marcarán los resultados aguas arriba de las obras, no debiendo existir modificaciones apreciables en la muestra aguas abajo.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si la calidad de las aguas empeorase como consecuencia de las obras, se establecerán medidas de protección y restricción (limitación del movimiento de maquinaria, tratamiento de márgenes, barreras de retención, balsas de decantación provisionales, etc.).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

33.6.4 Control de la gestión de residuos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Evitar la contaminación de las aguas y el suelo.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se inspeccionará que durante la realización de las obras se lleven a cabo todas las medidas descritas en el Plan de Gestión de Residuos específico para la obra. Además, se vigilará que las instalaciones tengan todos los sistemas preventivos necesarios para el correcto almacenamiento de los mismos, revisándose su estado de conservación durante la obra - punto limpio -.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, incluyendo áreas de instalaciones auxiliares temporales y permanentes, caminos de acceso, etc.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La verificación de la correcta gestión de residuos será mensual durante la fase de construcción.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Presencia de residuos contaminantes - aceites, grasas, combustibles - en el entorno de las obras, en especial en las zonas ambientales más sensibles. Vertido de residuos contaminantes en el terreno y los cauces.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: No será admisible ninguno de estos aspectos.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Se realizará un seguimiento de la gestión de todos los tipos de residuos generados.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

33.6.5 Protección de la vegetación

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Garantizar que no se produzcan movimientos incontrolados de maquinaria, en especial en zonas con vegetación fuera de la parcela.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: De forma previa al inicio de las obras se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de dichas zonas con vegetación natural y el estado del jalonamiento.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Áreas de fragilidad situadas en el entorno de las obras. La zona de inspección será de 200 m a cada margen de la zona de obras e instalaciones auxiliares y acopios.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre ramas, tronco o sistema foliar. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Cualquier afección realizada a comunidades vegetales o especies singulares por el desarrollo de la obra. No se admitirán desperfectos en el jalonamiento.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectasen daños a comunidades vegetales o especies singulares, se elaborará un Proyecto de restauración complementario, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia se hará constar en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

33.6.6 Protección de la fauna

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna presente en la zona de obras, con especial hincapié sobre la avifauna.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se verificará que no se realizan desbroces u operaciones ruidosas cerca de puntos de reproducción de especies singulares presentes en la zona. Inspección periódica de zanjas y huecos para comprobar que no han caído pequeños mamíferos, anfibios o reptiles.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zonas del entorno del humedal.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán exhaustivas y se realizarán semanalmente.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Avifauna, ictiofauna y la fauna terrestre presente en la zona de obras.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: El umbral de alerta estará determinado por las especies animales presentes en la zona y sus pautas de comportamiento, que marcarán las operaciones compatibles y las limitaciones espaciales y temporales.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas del entorno se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes mensuales de seguimiento ambiental. Si se superan los umbrales, se emitirá un informe extraordinario que incluya el plan de corrección.

33.6.7 Medio social, económico y cultural

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Verificar que todos los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten servicios, con especial atención a aquellos de pequeña entidad o interés local, que no sean responsabilidad de una entidad o empresa con medios para controlar su reposición.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán coincidiendo con otras visitas de obra, y su periodicidad dependerá de la cantidad de servicios afectados.

- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Servicios básicos para las poblaciones como líneas eléctricas, telefónicas, abastecimiento, saneamiento, etc.
- UMBRALES CRÍTICOS PARA ESOS PARÁMETROS: Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN EN CASO DE QUE SE ALCANCEN LOS UMBRALES CRÍTICOS: Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio se repondrá de inmediato.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Cualquier incidencia se hará constar en los informes mensuales de seguimiento ambiental.

33.7 Fase de explotación

33.7.1 Seguimiento de la hidrología superficial y subterránea

33.7.1.1 Seguimiento de niveles piezométricos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Asegurar la no afección de la actuación sobre el nivel freático
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Sondeo denominado "SM-6" (Coordenadas ETRS89 30N X: 688.301, Y: 4.175.307), situada en el entorno de la zona del proyecto, perteneciente a la Red Piezométrica del Mar Menor de la Confederación Hidrográfica del Segura.
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se recomiendan tres campañas anuales
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones visuales realizadas por técnico ambiental cualificado.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Cota del nivel freático
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se podrá variar la frecuencia o proponer actuaciones nuevas si fuera necesario.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.7.1.2 Seguimiento de la calidad de las aguas

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Aseguramiento del mantenimiento de la calidad de las aguas.
- ACTUACIONES DERIVADAS DEL CONTROL: Se llevará un control periódico permanente de la calidad de las aguas en la fase de funcionamiento. Se procederá a realizar análisis de los siguientes indicadores
 - Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes.
 - Tª (°C), ph, salinidad (gr/l), conductividad (µs/cm), oxígeno disuelto (ppm), sólidos totales disueltos (ppm) y tasa de infiltración (mm/hora)
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Oxígeno disuelto, fosfato, sólidos en suspensión, las diferentes formas de nitrógeno y carbono orgánico presentes: mensual/trimestral mediante muestras representativas de agua a una profundidad de 30cm.
 - Tª, ph, salinidad, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos totales disueltos y tasa de infiltración: mensual/trimestral con sonda de medición multi-paramétrica en la salida
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones, con la gestión de los elementos

del sistema: cosechado de vegetación; retirada de sedimentos; adaptación de tiempos de retención mediante mecanismos de control del agua.

- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.7.1.3 Seguimiento de la cantidad de agua

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Registrar la funcionalidad de la zona inundable
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Caudal de salida: en cada episodio de lluvias a lo largo del año durante los 3 primeros años mediante caudalímetro.
 - Calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años o sobre los jalones de medición instalados al finalizar las obras.
 - Tasa de evaporación-evapotranspiración: 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años con sensores de evaporación o medición por fórmula.
 - Tasa de infiltración: en cada episodio de lluvias y 4 campañas anuales (una en cada estación) durante los 3 primeros años con infiltrómetros en varios puntos de muestreo.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Caudal de salida (l/s), calados alcanzados en distintos puntos de muestreo del humedal (cm), tasa de evaporación-evapotranspiración (mm/día), tasa de infiltración (mm/hora).
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará la adaptación de los sistemas de control/regulación de caudales (compuertas, aliviaderos, marcos de entrada/salida).
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.7.1.4 Seguimiento de los sedimentos

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Analizar la tasa de sedimentación y la calidad de los sedimentos.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Zona inundable
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN:
 - Tasa de sedimentación (cm/año): en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 3 primeros años mediante la medición de espesor de fango en las varillas instaladas.
 - Características físico-químicas-biológicas del sedimento: en cada episodio de lluvias y 1 vez al final del año durante los 3 primeros años mediante la toma de muestras y análisis de laboratorio.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Tasa de sedimentación (cm/año) y características físico-químicas-biológicas del sedimento (granulometría, pH, concentración de nutrientes y otros contaminantes, etc.)
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución y la relación con precipitaciones. Se valorará alguna actuación que

mejore posibles efectos adversos (retirada de sedimentos, cosechado o mejora de obras de paso).

- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.7.2 Seguimiento de la vegetación

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Estudiar la evolución de la vegetación implantada y la contribución a los objetivos del proyecto de la vegetación presente en la zona
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante un muestreo de parcelas, control de la vegetación existente mediante teledetección y comprobación en campo.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: implantación de hábitats a proteger (saladar y estepa salina), estado de las especies dominantes, acompañantes, exóticas, nitrófilas... grado de colonización, cobertura y estado fenológico. Retirada de nutrientes, retirada de agua, capacidad de generar refugio, alimento, etc. para la fauna, evolución de los hábitats en el entorno, especies protegidas, invasoras, plagas...
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará plantar en las zonas que no se haya desarrollado bien la vegetación, con la abundancia y diversidad adecuada; eliminar las especies invasoras y se realizar podas, cuidados, riegos, etc.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.7.3 Seguimiento de la fauna

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Realizar un seguimiento de la fauna que se refugie, visite o se haya instalado en la zona.
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, siempre se realizará en la época del año para que los valores sean comparables. El estudio se realizará mediante transectos y búsqueda de evidencias (huellas, heces, nidos, pelos, etc.)
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: especies protegidas, especies invasoras y plagas.
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos, se analizará la evolución. Se valorará realizar nuevas actuaciones que mejoren la situación observada.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.7.4 Seguimiento de la salud humana

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Controlar los parámetros para evitar el desarrollo de enfermedades y controlar cualquier brote epidemiológico o plaga
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Dos veces al año seleccionando los momentos de mayor riesgo de desarrollo de estas enfermedades o plagas

- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico ambiental cualificado, con el material necesario para la toma de muestras.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: enfermedades epidemiológicas (botulismo y otras enfermedades infecciosas) y plagas (mosquitos y otros).
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos para tomar las medidas que sean necesarias, con urgencia y diligencia. Se valorará la eficacia de las medidas realizadas como las que se han incluido en el proyecto para el control de los mosquitos como la instalación de cajas nido para aves y quirópteros para combatir la fase adulta de los mosquitos y la fumigación con la bacteria *Bacillus thuringiensis* subespecie *israelensis* (Bti) para la fase larvaria.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.7.5 Seguimiento de los usos del suelo

- OBJETIVO DEL CONTROL ESTABLECIDO: Evaluar el uso público de las instalaciones, el grado de satisfacción y las necesidades que vayan surgiendo
- LUGAR DE LA INSPECCIÓN: Área del proyecto
- PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Anual, se recopilarán datos del ayuntamiento, de los usuarios, escolares de la zona y del Parque Regional.
- MATERIAL NECESARIO, MÉTODO DE TRABAJO Y NECESIDADES DE PERSONAL TÉCNICO: Inspecciones realizadas por técnico cualificado, con el material necesario para la toma de datos.
- PARÁMETROS SOMETIDOS A CONTROL: Uso público, reducción de contaminantes y uso del agua
- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se evaluarán los datos obtenidos para determinar qué acciones se podrían realizar para mejorar el uso público y el estado de este nuevo espacio natural.
- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR CADA CONTROL: Los análisis se incluirán en un anejo dentro de los informes ordinarios.

33.8 Fase de desmantelamiento

En caso de que pasado el periodo de vida útil de la instalación sea necesario su desmantelamiento, se redactará un Plan de desmantelamiento, donde se establezcan medidas concretas, en función de las previsiones del mismo, para minimizar la afección en esta fase. Debido a la naturaleza de la actuación, a priori no se debería considerar su desmantelamiento, ya que el impacto que generaría dicha fase de obra es importante atendiendo a varios criterios ambientales.

Se estima que, tras la puesta en funcionamiento de la instalación, ésta servirá de ampliación y conexión para la fauna del Saladar de la Marina de Carmolí y avifauna del Mar Menor, con lo cual actuaciones desmantelamiento conllevarían afección crítica sobre la fauna ya implantada, al reducirse su hábitat. Además, iría en detrimento del objetivo del proyecto.

En todo caso, si por motivaciones externas fuese necesario, en el Plan de desmantelamiento, se establecerán tanto las medidas a adoptar como los puntos críticos de seguimiento ambiental a realizar. El seguimiento de esta fase del proyecto será independiente, atendiendo a las necesidades y ámbito de las actuaciones de desmantelamiento.

33.9 Informes y registros

33.9.1 Alcance

El Plan de Vigilancia Ambiental lleva asociado una serie de informe técnicos. Estos informes deben incluir aquellos aspectos que sean objeto de control o seguimiento durante el plazo de ejecución del proyecto.

Todos los informes emitidos deberán ser firmados por la Dirección Ambiental de Obra quien los remitirá a la Dirección de Obra. Estos informes deberán ser archivados y gestionados. Los informes finales de las diferentes fases serán un resumen de todos los informes ordinarios y extraordinarios, incluyendo unas conclusiones, para cada aspecto que haya sido objeto de control o seguimiento.

Se describen, a continuación, los tipos de informes que se elaborarán durante la duración de la obra.

33.9.2 Previo al comienzo de la obra

- Estudio de fauna: Según lo establecido en las medidas preventivas, correctoras y compensatorias de este documento.
- Estudio de residuos: Según lo establecido en las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras de este documento.
- Informe de situación pre-operacional: Se realizará paralelamente al Acta de Replanteo. En este informe se recogerán de forma sintética los resultados obtenidos en los estudios anteriores. Así mismo, se incluirá aquella documentación que no se encuentre incluida en el proyecto de ejecución. Este informe establecerá así mismo las redes de control a utilizar durante el Plan de Vigilancia, según lo establecido por este documento. Se hará especial hincapié en las características de cada uno de estos puntos de control describiendo las características de cada uno de ellos y su entorno. Así mismo se reflejarán los parámetros de control objeto de medición.

33.9.3 En la fase de ejecución de la obra

Durante la ejecución de la obra se emitirán:

- Informes de control: Se realizarán informes de control sobre los distintos parámetros ambientales cuando se realicen mediciones. En estos informes se detallará la ejecución de las mediciones y se indicarán los resultados obtenidos, así como su comparación con los valores de referencia.
- Informes de seguimiento ambiental: A lo largo de los trabajos de ejecución de la obra, la Dirección Ambiental de Obra elaborará y presentará los informes siguientes de seguimiento ambiental de la obra. El primero se realizará al mes del inicio de las obras. A partir de ese momento, los informes se realizarán de forma trimestral. El contenido de estos informes será el siguiente:
 - Breve descripción del estado de desarrollo del proyecto y hechos más destacables
 - Ámbitos y acciones de control desarrolladas. Hechos más destacados, resolución de incidencias, etc.
 - Informe de seguimiento de los indicadores ambientales de las medidas previstas y valoración de su grado de eficiencia
 - Reportaje fotográfico
 - Relación de documentos generados: Actos de las reuniones de seguimiento ambiental, comunicados, acuerdos, etc.
 - Conclusiones: Perspectivas de cara a los próximos meses.

- Informes puntuales: La Dirección Ambiental de Obra podrá elaborar informes puntuales sobre hechos específicos de relevancia, por iniciativa propia o a petición de la Dirección de la Obra.
- No conformidades: En el momento en el que la Dirección Ambiental de Obras detecte una desviación de carácter ambiental en la realización de las obras, elaborará el correspondiente Informe de no conformidad, el cual remitirá al promotor, a la Dirección de la Obra y al contratista. Las no conformidades abiertas podrán integrarse en el registro de no conformidades de la obra. Los Informes de no conformidad incluirán una breve descripción de las causas que lo han motivado, de su localización y alcance, y de las medidas correctoras que se proponen, indicando también el plazo máximo para su resolución. Las no conformidades no se podrán considerar resueltas hasta que no se hayan llevado a cabo las medidas necesarias para corregir los efectos ambientales negativos, o hasta que no se hayan eliminado las causas que lo provocan. El cierre de una no conformidad tendrá que ser consensuado entre la Dirección de Obra, la Dirección Ambiental de Obra y el contratista.
- Actas de reuniones: Se llevará a cabo un registro de las actas de las reuniones de seguimiento ambiental de las obras, las cuales se remitirán a todas las partes implicadas.
- Informe final: Antes de proceder a la recepción final de las obras, la Dirección Ambiental de Obra elaborará un documento final de la obra, el cual contendrá la información siguiente:
 - Acta de aprobación del Plan ambiental de la obra presentado por el contratista.
 - Listado de permisos y organismos que los otorgaron.
 - Documentación generada relativa a la maquinaria que ha trabajado en la obra.
 - Registro de todos los materiales gestionados en la obra.
 - Documentación de control de las sesiones de formación ambiental del personal de la obra.
 - Listado exhaustivo de situaciones excepcionales y emergencias ambientales que han tenido lugar.
 - Listado exhaustivo de informes de no conformidad generados y de las acciones correctoras y preventivas aplicadas, así como de su grado de eficacia. Será preceptivo, para la recepción de la obra, la resolución de todas y cada una de las no conformidades generadas.
 - Resultado de los controles y seguimientos efectuados (esta información se tendrá que enviar al órgano ambiental).

Este documento incluirá también un listado y una valoración de todas las actuaciones llevadas a cabo relativas a temas ambientales, detallando las medidas aplicadas, las incidencias ocurridas y los estudios complementarios efectuados. Se hará referencia, especialmente, a las medidas preventivas, minimizadoras o correctoras de impacto aplicadas y que no estaban previstas, así como a su grado de efectividad.

33.10 Protocolo de definición de nuevas medidas correctoras

En el transcurso de una obra pueden surgir circunstancias no previstas que supongan modificaciones del proyecto aprobado. Estas modificaciones pueden ser debidas a situaciones tales como variaciones técnicas, variaciones en la medición, ejecución de obras no previstas inicialmente, supresión de unidades de obra previstas en el proyecto o variación de los procedimientos de construcción indicados en el proyecto.

Las modificaciones pueden ser generadas o propuestas por el promotor de la obra, por el contratista, o bien por la Dirección de la Obra o la Dirección Ambiental de la Obra, y tienen que estar debidamente justificadas. Cualquier modificación del proyecto que se plantee tendrá que ser analizada, en una primera fase, por la Dirección Ambiental de la Obra, la cual valorará las implicaciones ambientales significativas que pueda conllevar. En base a esto, se podrán plantear dos situaciones:

- Las modificaciones no conllevarán repercusiones ambientales y pueden llevarse a cabo. La Dirección Ambiental de Obra controlará que durante su ejecución no se detecten impactos no previstos.
- Las modificaciones conllevarán repercusiones ambientales significativas, que podrían plantear un nuevo trámite de EIA. Este caso podría darse si se produjera alguna de las siguientes incidencias:
 - Incremento significativo de las emisiones a la atmosfera.
 - Incremento significativo de los vertidos en cauce pública.
 - Incremento significativo de la generación de residuos.
 - Incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

En cualquiera de los dos casos planteados (tanto si es necesario un nuevo trámite de EIA como si no lo es), la Dirección Ambiental de la Obra tendrá que intervenir directamente en la elaboración del proyecto modificado, y especialmente en la definición de nuevas medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, con el objetivo de que no se alteren las condiciones definidas en la DIA del proyecto original.

33.11 Presupuesto del Programa de Vigilancia Ambiental

El presupuesto estimado para la realización del Programa de Vigilancia Ambiental es de 6.000 €.

Hay que señalar que el presupuesto correspondiente al seguimiento de la fase de explotación para los 2 años posteriores a la finalización de las obras se incluye dentro del presupuesto en el capítulo 10 “Seguimiento” y los costes directos totales ascienden a 108.836,04 €. Estas tareas se definen en el anejo 8 “Plan de mantenimiento y seguimiento” del proyecto.

34 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS EN LA CREACIÓN DEL HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARRAMBLA

El presupuesto estimado para la realización de las medidas de protección y corrección de los efectos ambientales negativos de las obras proyectadas es de 6.000 €.

35 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

35.1 Documentos

- Mapa Digital de Vegetación de la Región de Murcia. 1999. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.
- Pleguezuelos, J. M. et al. Atlas y Libro rojo de los anfibios y reptiles de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- Robledano, F; Calvo, J.F. y Hernández, V. (comité redactor). 2006. Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia. Consejería de Industria y Medio Ambiente. Murcia.
- AENOR (2006). Criterios generales para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Madrid. AENOR.
- Alcaraz F.J., Barreña J.A., Clemente M., Rivera D., Ríos S. 2008. Manual de Interpretación de los Hábitats Naturales y Seminaturales de la Región de Murcia. Consejería de Agricultura y Agua.
- Alcaraz F.J. 2009-2010. "Vegetación y tipos de hábitats de la Unión Europea. Master en Gestión de la biodiversidad en ambientes mediterráneos". Universidad de Murcia.
- Baraza, F., E. Aedo, A. López, F.J. Alcaraz & P. Sánchez Gómez. 1999. Los hábitats comunitarios en la Región de Murcia. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. Murcia.
- Bartolomé, C., J.A. Jiménez, J. Vaquero, M. Costa, M.A. Casermeiro, J. Giraldo & J. Zamora. 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario de España. Guía básica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- BORM. 2015. Decreto de aprobación de los Planes de Recuperación del el Águila Perdicera, la Nutria y el Fartet.
- Alcaraz, F., Barreña, J.A., Clemente, M., González, A.J., López, J., Rivera, D. y Ríos, S. (2008): Manual de interpretación de los hábitats naturales y seminaturales de la Región de Murcia. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio (Región de Murcia).
- Ballester, R. (dir) (2003): Los humedales de la Región de Murcia: Humedales y ramblas de la Región de Murcia. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, Región de Murcia.
- Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (2016, borrador): Plan de Gestión Integral de los Espacios Protegidos del Mar Menor y la Franja Litoral Mediterránea de la Región de Murcia. Oficina de Impulso Socioeconómico, Secretaría General de Medio Ambiente, Consejería de Agua, Agricultura y Medio Ambiente.
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (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.
- Robledano Aymerich, F., Calvo Sedín, J.F y Hernández Gil, V. (2006). Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia. Ficha: Águila azor perdicera (*Hieraaetus fasciatus*) Pág. 138. Consejería de Industria y Medio Ambiente. Dirección General del Medio Natural. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Rodríguez Sánchez, J.J., de Salamanca Sánchez-Cámara, A.E, Carrasco García, M.J., García Sánchez-Colomer, M.G. y Ruiz Arriaga, S. (2012). Evaluación, corrección y seguimiento ambiental en el diseño, construcción y explotación de los proyectos de infraestructuras lineales de transporte. CEDEX. Madrid.
- Romero, A. y Belmonte, F. (2002): Los paisajes geomorfológicos de la región de Murcia como recurso turístico. Cuadernos de Turismo 9: 103-122.

- Romero, A. y Belmonte, F. (2011): El Campo de Cartagena: una visión global. En Hernández Bastida, J. (Coord.): Recorridos por el Campo de Cartagena. Control de la degradación y uso sostenible del suelo. Instituto Mediterráneo del Agua, Murcia.

35.2 Servicios web

Página Web consultada:

- <https://geoportal.imida.es/dgmn/>
- <https://www.chsegura.es/chsic/>
- <https://www.mapa.gob.es/es/cartografia-y-sig/ide/descargas/default.aspx>
- <http://ovc.catastro.meh.es/Cartografia/WMS/ServidorWMS.aspx?>
- <https://www.seo.org/ave/>
- <https://idearm.imida.es/planesriesgos112/>
- <https://visoriderm.carm.es/mapstore/#/viewer/openlayers/1>

36 EQUIPO REDACTOR Y DICTAMEN

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido redactado por un equipo multidisciplinar de técnicos de la empresa TRAGSATEC S.A. Con ello se pretende asegurar que los diferentes aspectos que han de ser tratados puedan ser evaluados desde un conocimiento del medio lo más amplio posible. El equipo redactor está formado por:

NOMBRE	DNI	TITULACIÓN
M ^a Dolores Maza Vera	02912877L	I. T. Forestal y Lic. Ciencias Ambientales
Román Esteban Díez	16572832K	Ing. Montes

El deterioro en las últimas décadas de la calidad de las aguas y del contexto biológico y paisajístico han sido enormes, hasta quedar irreconocibles.

Con el ánimo de poner remedio a la situación, la Dirección General de Biodiversidad y Recursos Naturales propone la creación de varios humedales seminaturales que tienen por objetivo eliminar las afecciones directas y buscar un efecto tampón o amortiguador de impactos, así como una naturalización del entorno inmediato de la laguna.

La creación de estos humedales contribuirá en desarrollar al máximo la potencialidad ecológica de los espacios que rodean al Mar Menor con los siguientes objetivos:

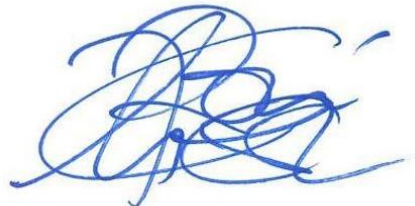
- Mejorar la calidad de agua vertiente al Mar Menor, mediante la reducción de nutrientes y la reducción de sólidos en suspensión.
- Complementar las medidas previstas por la Confederación Hidrográfica del Segura en materias de reducción del riesgo de inundación durante los periodos de lluvias torrenciales habituales en esta zona.
- Mejorar la biodiversidad, contribuyendo a la conectividad física y ecológica de los ecosistemas continentales y litorales, así como incrementando la calidad y representación de especies y tipos de hábitats.
- Contribuir a la mejora de la calidad paisajística, al actuar sobre un entorno que en la actualidad se encuentra muy deteriorado.
- Diversificar la oferta de uso público, educación ambiental e interpretación de la naturaleza.

Con los trabajos propuestos y con todo lo expuesto, se espera una regeneración del medio natural, permitiendo además una mejora sustancial de las aguas vertidas y una protección contra grandes masas de agua de lluvia.

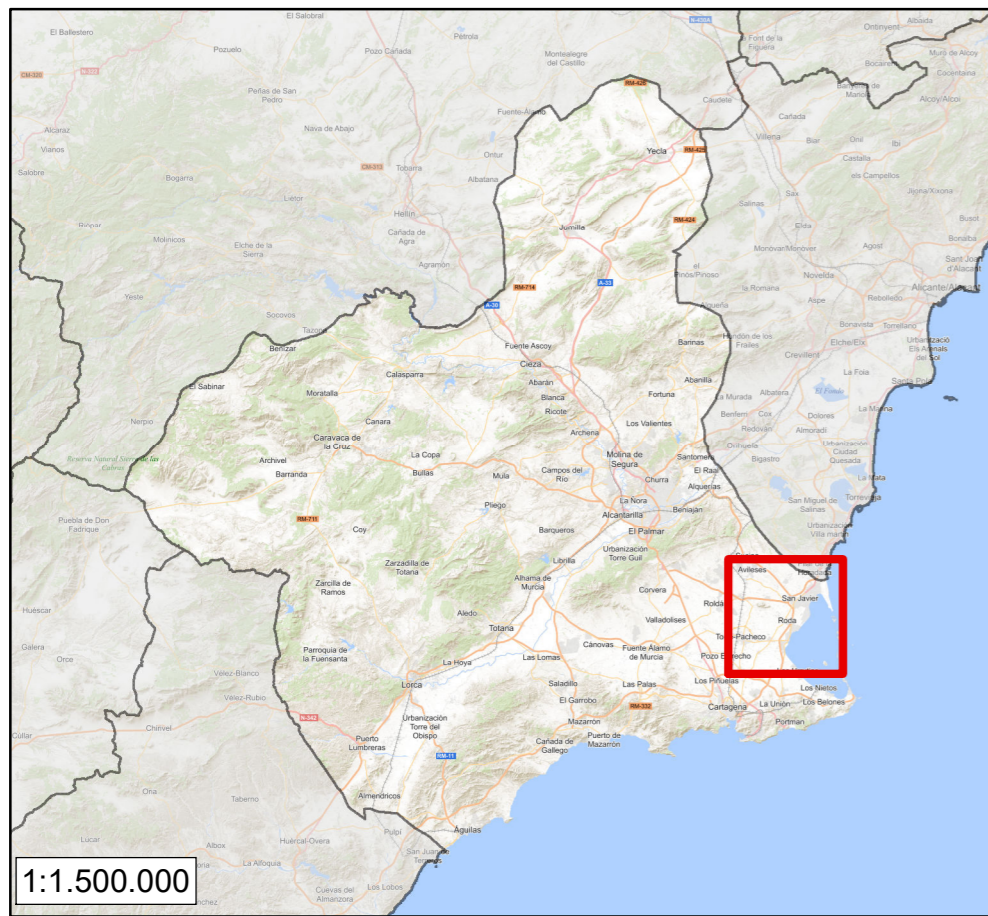
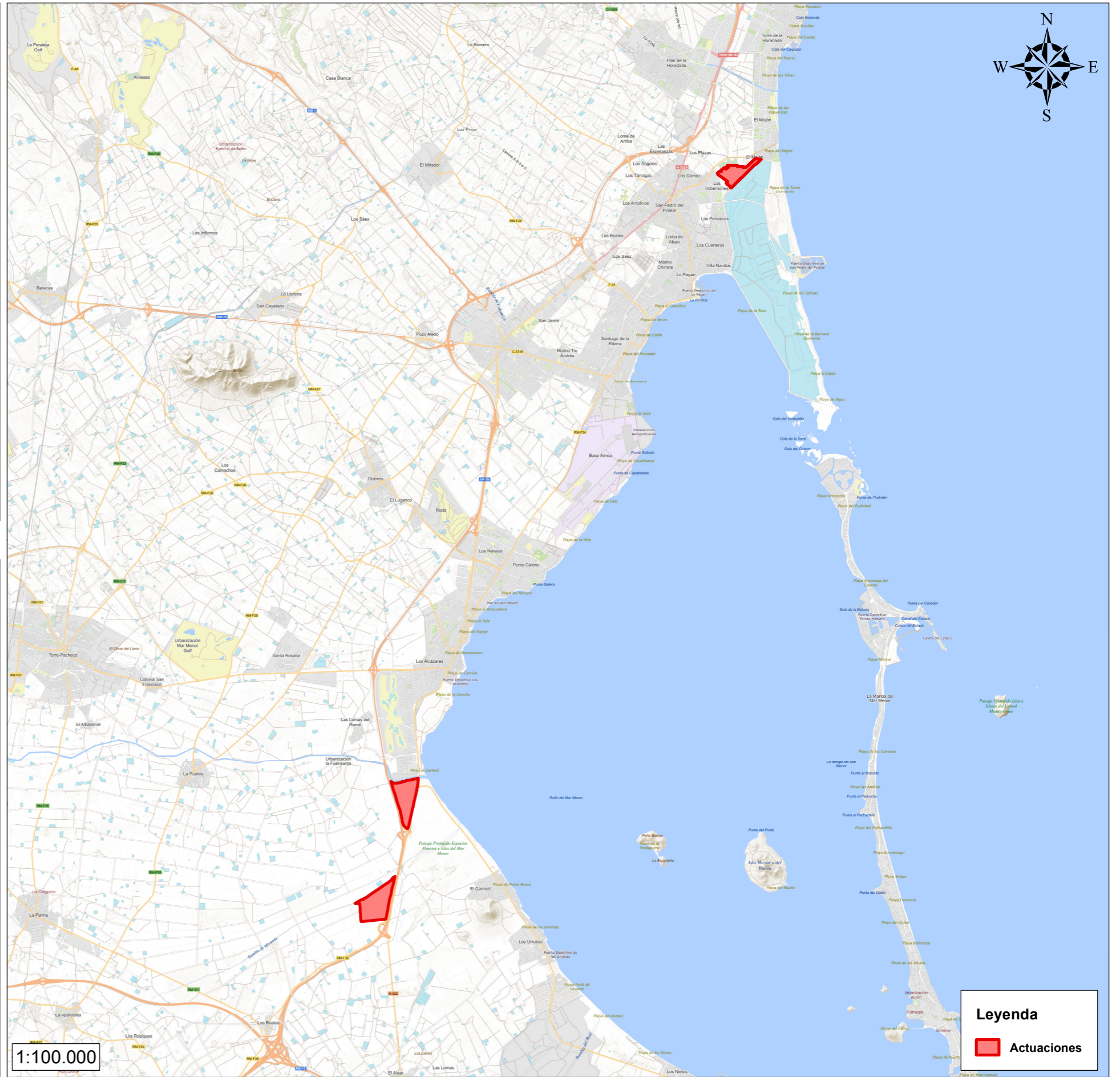
Aunque se producirán algunos impactos negativos durante la fase de obras, los efectos que se conseguirán con el proyecto, una vez la obra esté ejecutada, serán positivos. Además, con la aplicación de las medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se garantiza la prevención de los fenómenos detectados, así como la recuperación ambiental en un periodo aceptable de tiempo.

Pese a que el Proyecto va a realizarse dentro del Parque Regional Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar y del sitio RAMSAR 706 Mar Menor, y Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) Mar Menor y zona mediterránea oriental de la costa murciana, no va a suponer una merma en sus valores ambientales, sino que, por el contrario, va a contribuir a su mejora y potenciación, ya que se engloba entre algunos de los objetivos, o de las medidas específicas contempladas en los Planes de Gestión y Conservación de dichos espacios protegidos.

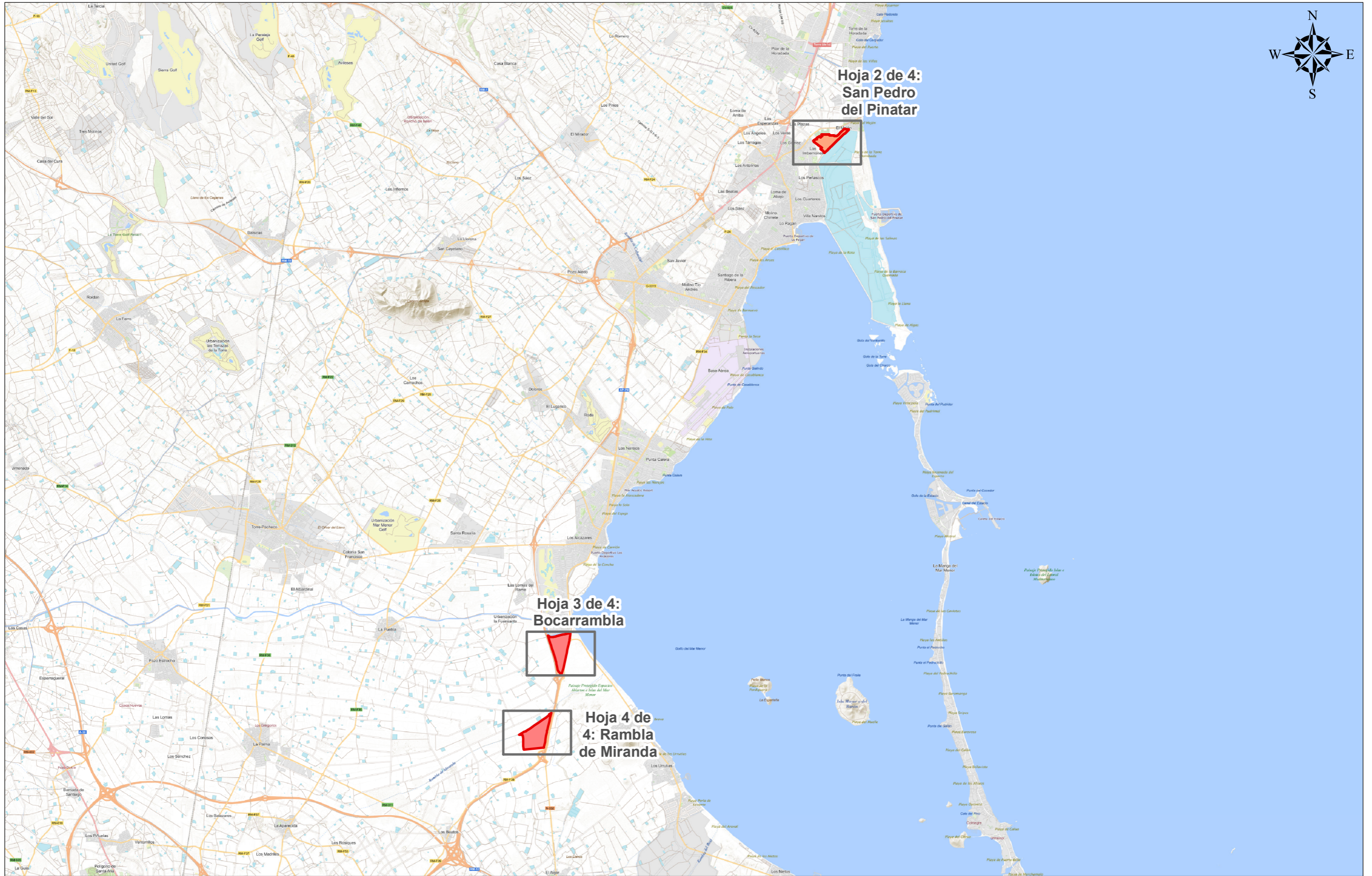
Tras el análisis realizado en este Estudio de Impacto Ambiental, se considera que el CONJUNTO DE PROYECTOS PARA LA CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA PERIMETRAL DEL MAR MENOR presenta viabilidad ambiental.



Fdo. Román Esteban Díez
Madrid, junio de 2023



<p>GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	<p>MAP MAR MENOR MARCO de ACTUACIONES PRIORITARIAS para RECUPERAR el MAR MENOR</p> <p>Consultora: Tragsatec Grupo Tregas</p>	<p>Director del Proyecto:</p>	<p>Autor del Proyecto por Tragsatec:</p>	<p>Proyecto: PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR</p>	<p>Fecha: JUNIO 2023</p>	<p>Escala original A3: Varias escalas Escala gráfica:</p>	<p>Título del Plano: SITUACIÓN</p>	<p>Número de Plano: 01 Hoja 01 de 01</p>
---	---	-------------------------------	--	---	------------------------------	---	--	--



**Hoja 2 de 4:
San Pedro
del Pinatar**

**Hoja 3 de 4:
Bocarrambla**

**Hoja 4 de
4: Rambla
de Miranda**



Director del Proyecto:

Autor del Proyecto por Tragsatec:

Proyecto:
PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR

Fecha:
JUNIO 2023

Escala original A3:
1:100.000
Escala gráfica:
0 400 800 1.600 2.400 3.200 m

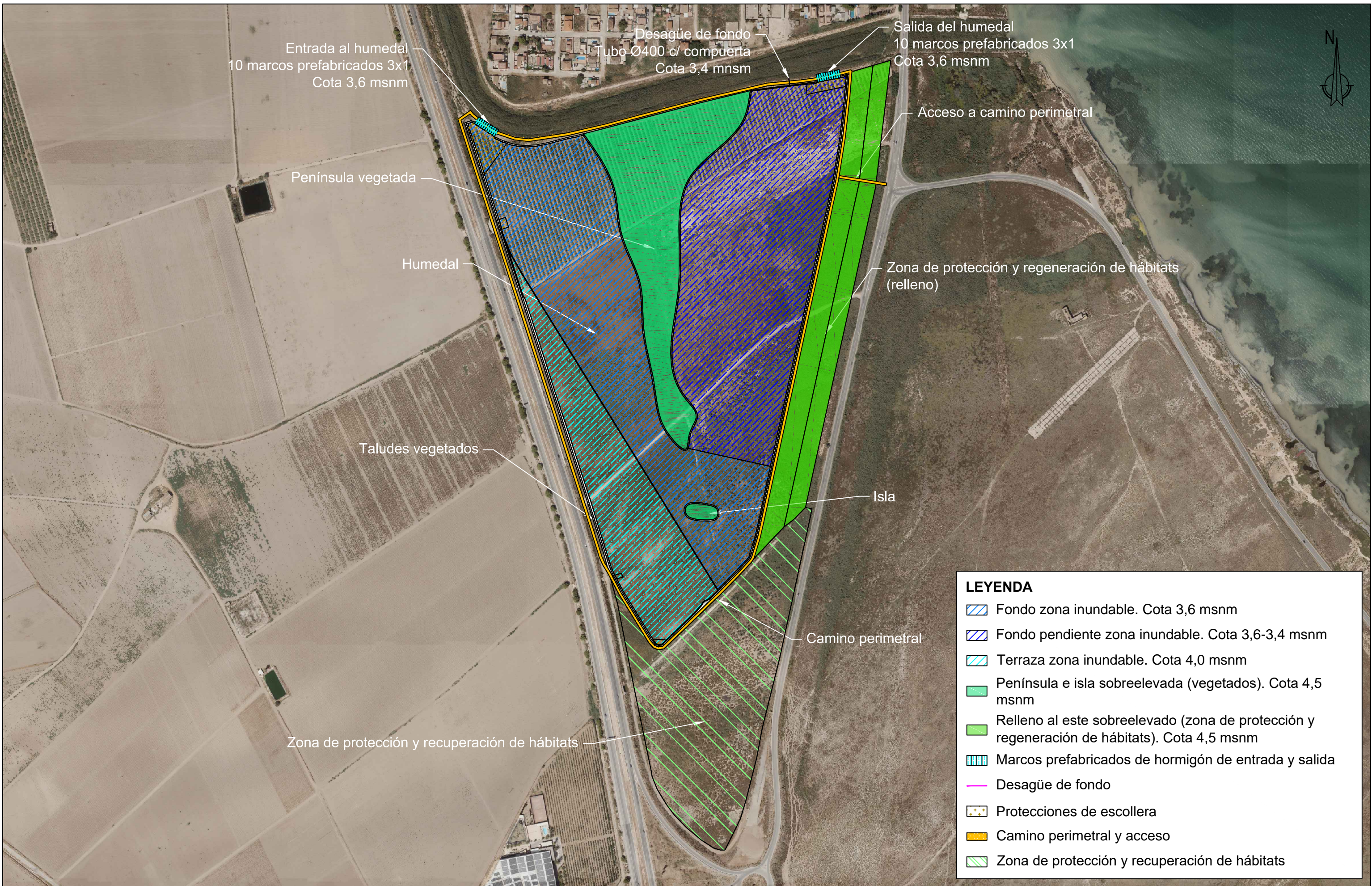
Título del Plano:
ACTUACIONES

Número de Plano:
02
Hoja 1 de 4



LEYENDA

- Área del proyecto (22,44 ha)
- Zona deprimida - cota 4,1 m - 6,14 ha)
- Fondo zona deprimida (cota 3,0 m)
- Zona "Resto ámbito PORN" (8,37 ha)
- Retirada de escombros (1,17 ha)
- Recuperación de hábitats (saladar y estepa salina-3,09 ha)
- Recuperación de saladar (6,04 ha)
- Plantación de *Tamarix* sp. con hábitat de saladar (0,58 ha)
- Plantación *Tamarix* sp. en alineación (2.505,38 m)
- Sistema de evacuación
- Cartelería (12 ud.)
- Caminos (1,38 ha)
- Camino inundable
- Colectores anteriores al proyecto



Entrada al humedal
10 marcos prefabricados 3x1
Cota 3,6 msnm

Desagüe de fondo
Tubo Ø400 c/ compuerta
Cota 3,4 msnm

Salida del humedal
10 marcos prefabricados 3x1
Cota 3,6 msnm

Península vegetada

Acceso a camino perimetral

Humedal

Zona de protección y regeneración de hábitats
(relleno)

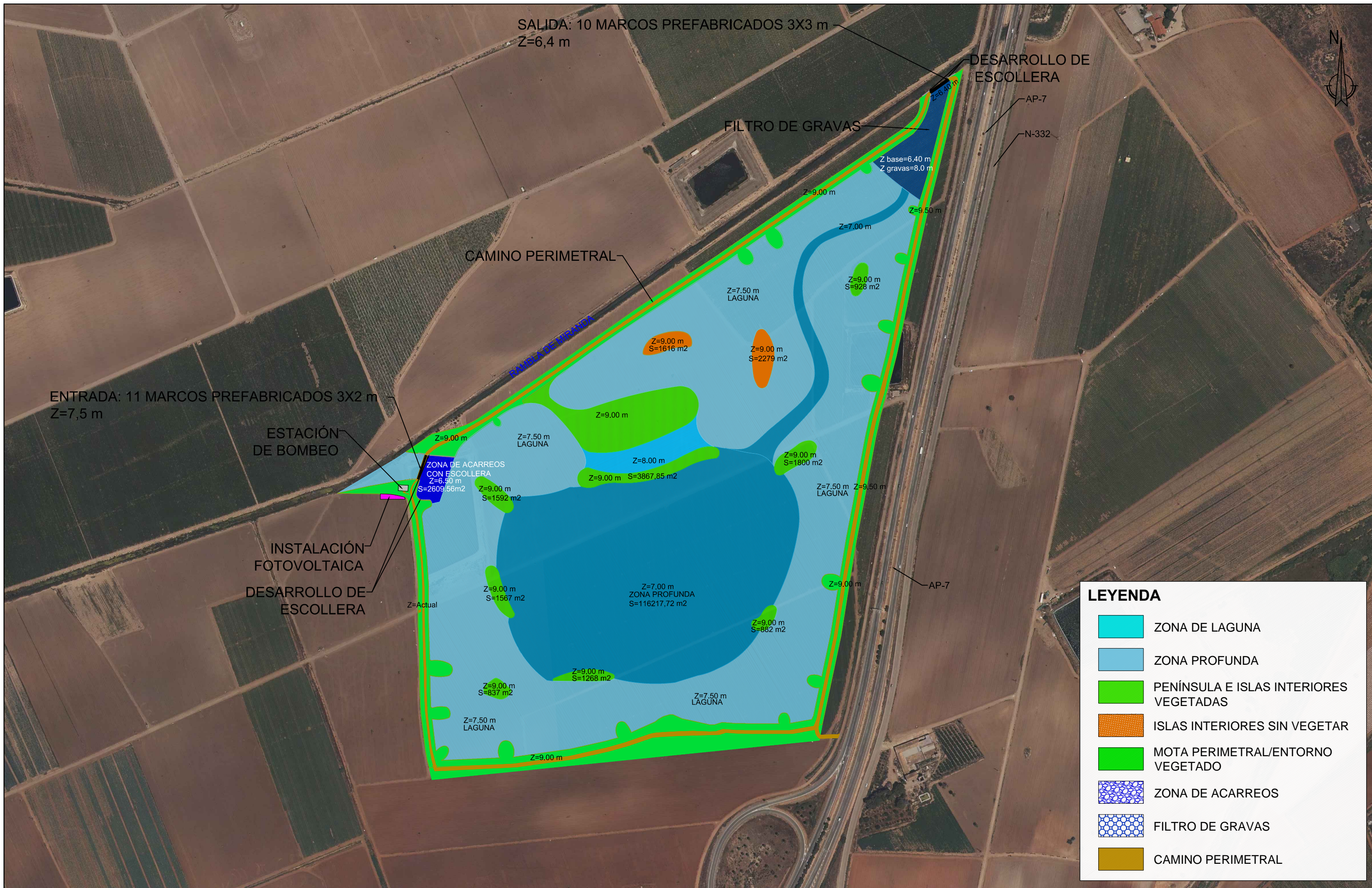
Taludes vegetados

Isla

Camino perimetral

Zona de protección y recuperación de hábitats

LEYENDA	
	Fondo zona inundable. Cota 3,6 msnm
	Fondo pendiente zona inundable. Cota 3,6-3,4 msnm
	Terraza zona inundable. Cota 4,0 msnm
	Península e isla sobreelevada (vegetados). Cota 4,5 msnm
	Relleno al este sobreelevado (zona de protección y regeneración de hábitats). Cota 4,5 msnm
	Marcos prefabricados de hormigón de entrada y salida
	Desagüe de fondo
	Protecciones de escollera
	Camino perimetral y acceso
	Zona de protección y recuperación de hábitats



SALIDA: 10 MARCOS PREFABRICADOS 3X3 m
Z=6,4 m

DESARROLLO DE ESCOLLERA

FILTRO DE GRAVAS

CAMINO PERIMETRAL

ENTRADA: 11 MARCOS PREFABRICADOS 3X2 m
Z=7,5 m

ESTACIÓN DE BOMBEO

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA
DESARROLLO DE ESCOLLERA

ZONA DE ACARREOS CON ESCOLLERA
Z=6,90 m
S=2609,56m²

Z=9,00 m
S=1592 m²

Z=7,50 m LAGUNA

Z=9,00 m
S=1616 m²

Z=7,50 m LAGUNA

Z=9,00 m
S=2279 m²

Z=8,00 m

Z=9,00 m S=3867,85 m²

Z=9,00 m
S=1800 m²

Z=7,50 m LAGUNA

Z=9,50 m

Z=Actual

Z=9,00 m
S=1567 m²

Z=7,00 m ZONA PROFUNDA
S=116217,72 m²

Z=9,00 m
S=882 m²

Z=9,00 m
S=837 m²

Z=9,00 m
S=1268 m²

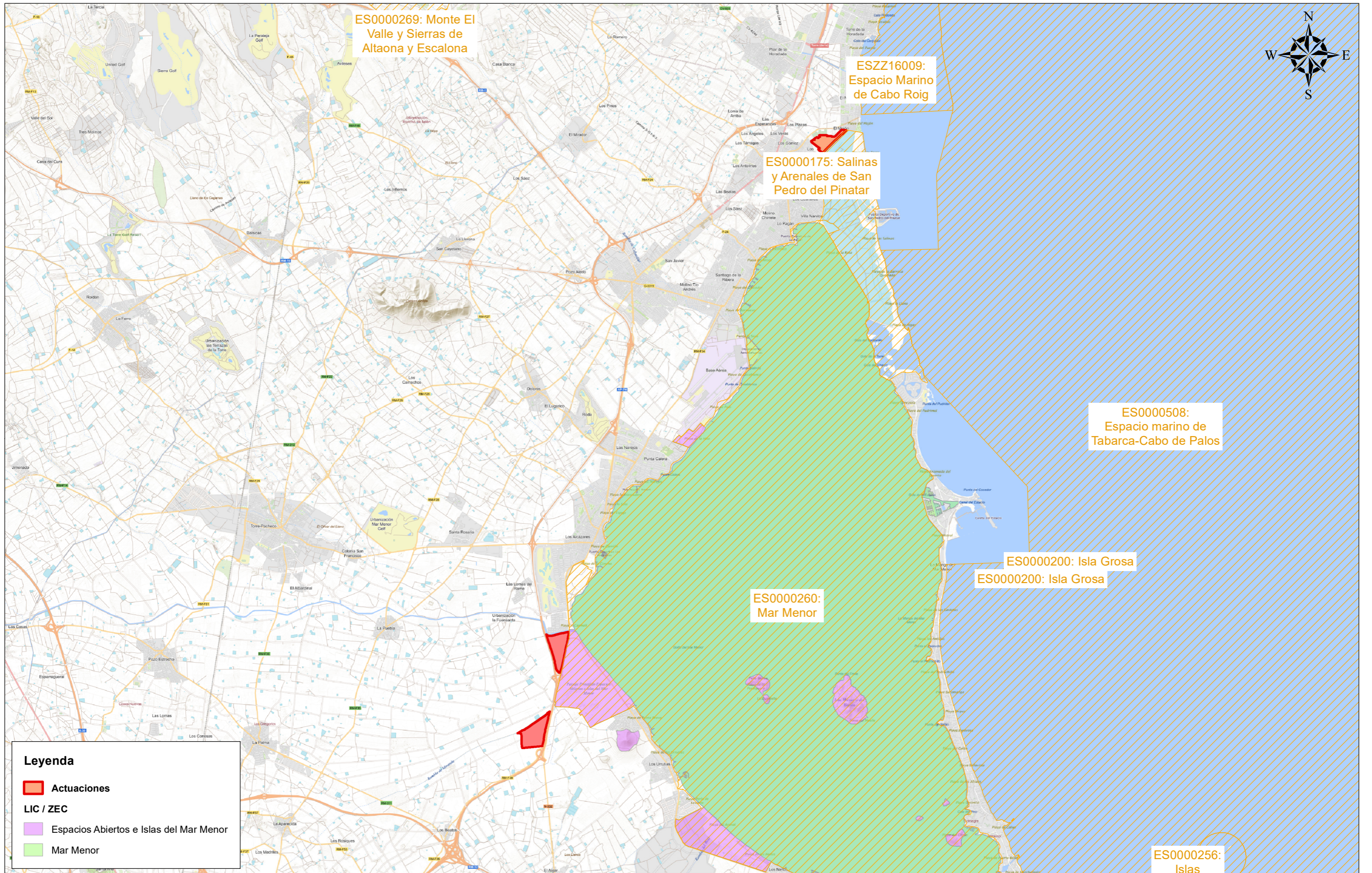
Z=7,50 m LAGUNA

Z=7,50 m LAGUNA

Z=9,00 m

LEYENDA

- ZONA DE LAGUNA
- ZONA PROFUNDA
- PENÍNSULA E ISLAS INTERIORES VEGETADAS
- ISLAS INTERIORES SIN VEGETAR
- MOTA PERIMETRAL/ENTORNO VEGETADO
- ZONA DE ACARREOS
- FILTRO DE GRAVAS
- CAMINO PERIMETRAL



Leyenda

Actuaciones

LIC / ZEC

Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor

Mar Menor



Director del Proyecto:

Autor del Proyecto por Tragsatec:

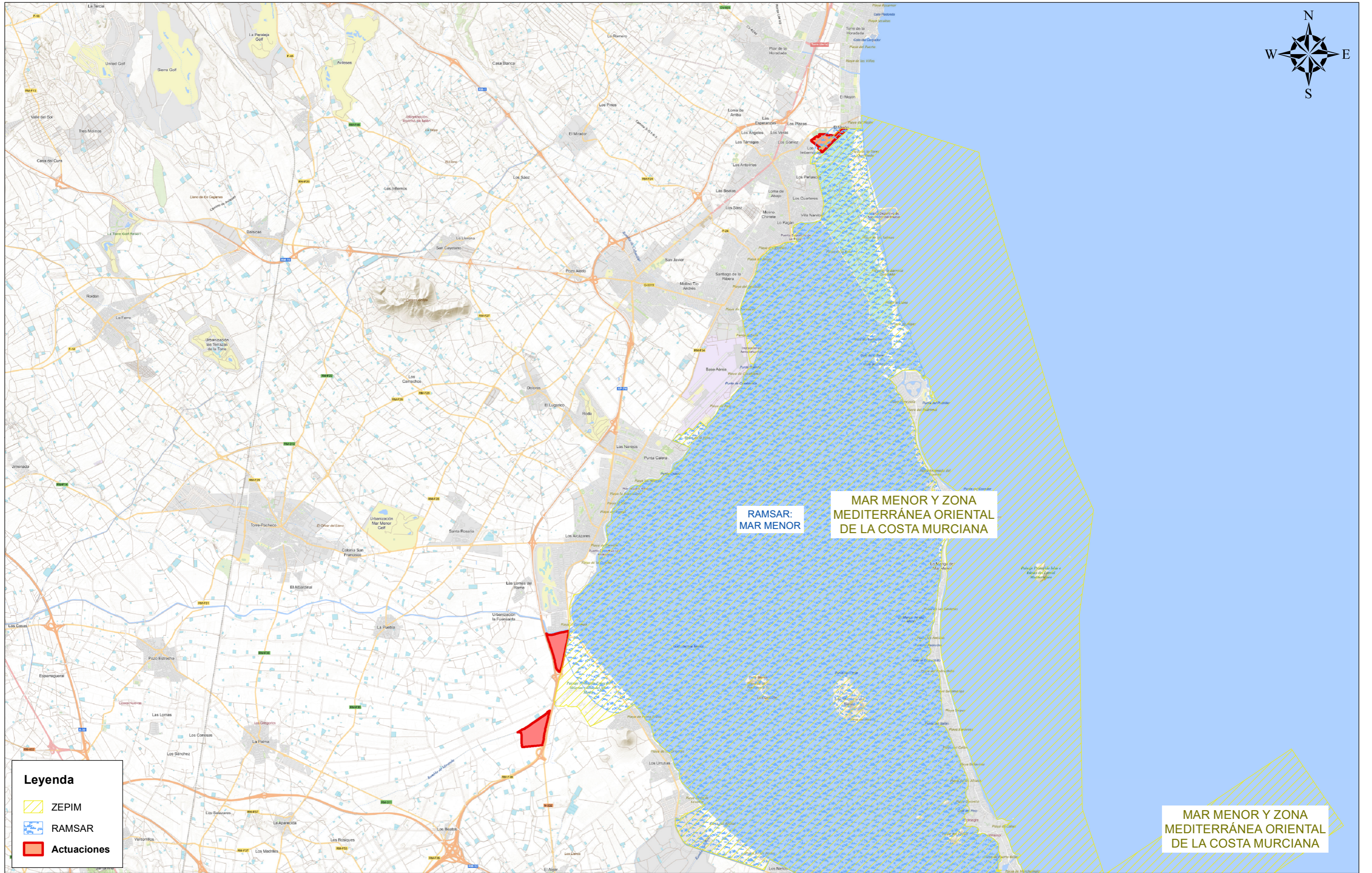
Proyecto:
PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR

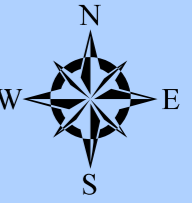
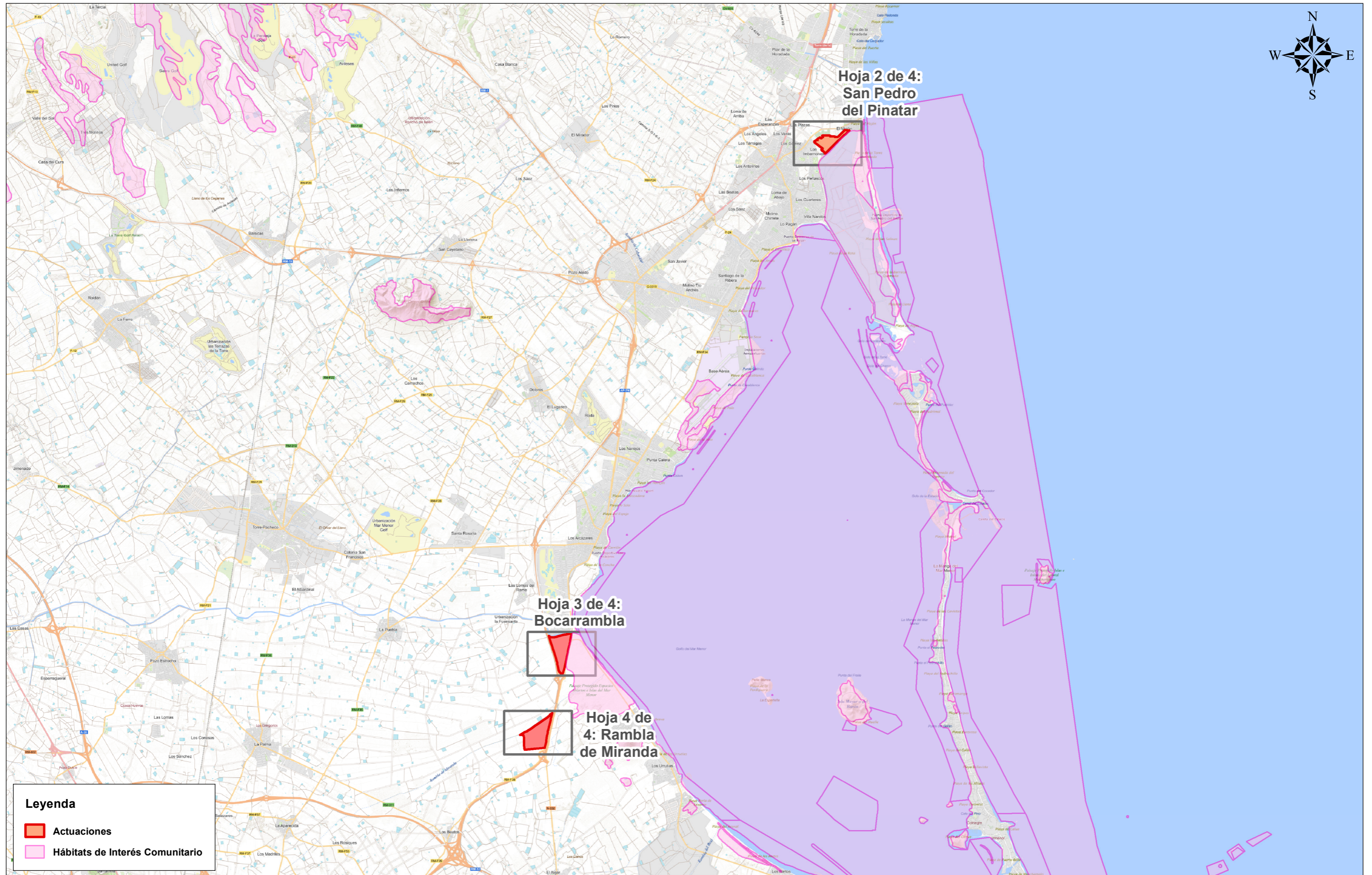
Fecha:
JUNIO 2023

Escala original A3:
1:100.000
 Escala gráfica:
 0 400 800 1.600 2.400 3.200 m

Título del Plano:
RED NATURA 2000

Número de Plano:
04
 Hoja 01 de 01





**Hoja 2 de 4:
San Pedro
del Pinatar**

**Hoja 3 de 4:
Bocarramblla**

**Hoja 4 de
4: Rambla
de Miranda**

Leyenda

- Actuaciones**
- Hábitats de Interés Comunitario**



Director del Proyecto:

Autor del Proyecto por Tragsatec:

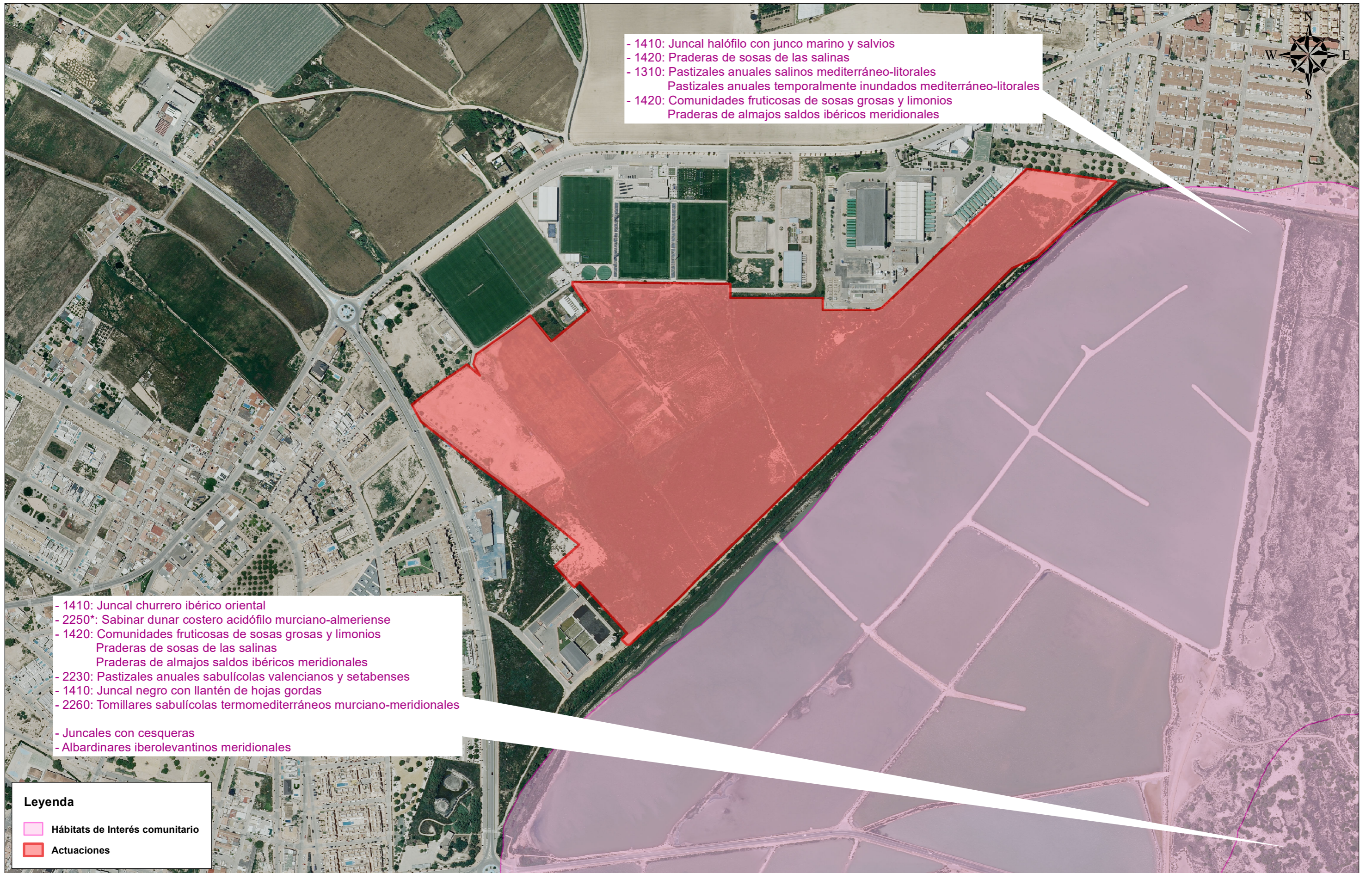
Proyecto:
PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR

Fecha:
JUNIO 2023

Escala original A3:
1:100.000
Escala gráfica:
0 400 800 1.600 2.400 3.200 m

Título del Plano:
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Número de Plano:
06
Hoja 1 de 4



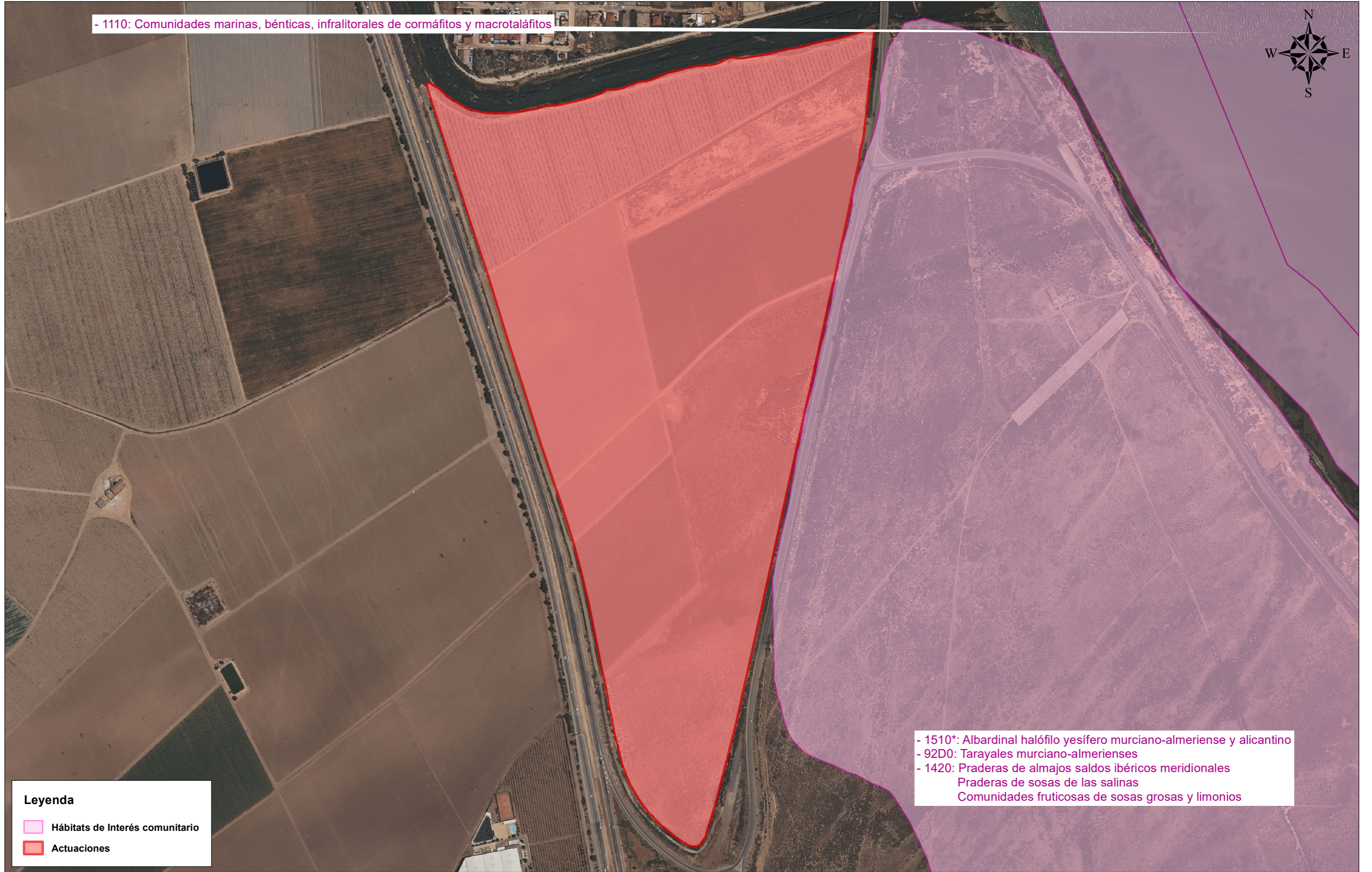
- 1410: Juncal halófilo con junco marino y salvios
- 1420: Praderas de sosas de las salinas
- 1310: Pastizales anuales salinos mediterráneo-litorales
Pastizales anuales temporalmente inundados mediterráneo-litorales
- 1420: Comunidades fruticasas de sosas gruesas y limonios
Praderas de almajos saldos ibéricos meridionales

- 1410: Juncal churrero ibérico oriental
- 2250*: Sabinar dunar costero acidófilo murciano-almeriense
- 1420: Comunidades fruticasas de sosas gruesas y limonios
Praderas de sosas de las salinas
Praderas de almajos saldos ibéricos meridionales
- 2230: Pastizales anuales sabulícolas valencianos y setabenses
- 1410: Juncal negro con llantén de hojas gordas
- 2260: Tomillares sabulícolas termomediterráneos murciano-meridionales
- Juncales con cesqueras
- Albardinares iberolevantine meridionales



Leyenda

- Hábitats de Interés comunitario
- Actuaciones

- 1110: Comunidades marinas, bénticas, infralitorales de cormáfitos y macrotaláfitos



Leyenda

-  Hábitats de Interés comunitario
-  Actuaciones

- 1510*: Albardinal halófilo yesífero murciano-almeriense y alicantino
- 92D0: Tarayales murciano-almerienses
- 1420: Praderas de almajos saldos ibéricos meridionales
Praderas de sosas de las salinas
Comunidades fruticasas de sosas gruesas y limonios

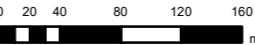


Director del Proyecto:

Autor del Proyecto por Tragsatec:

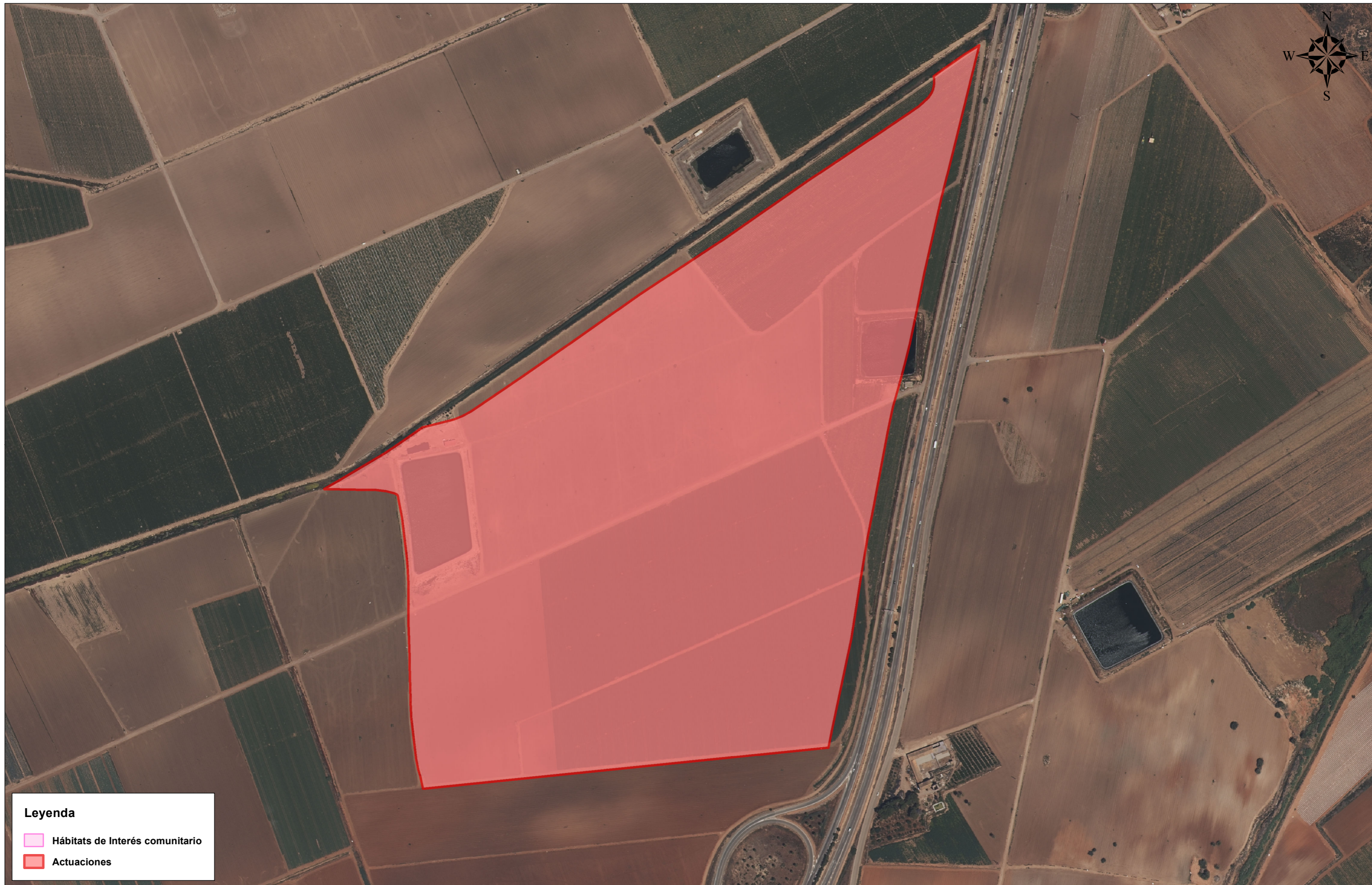

Proyecto:
PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR

Fecha:
JUNIO 2023

Escala original A3:
1:5.000
Escala gráfica:


Título del Plano:
HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

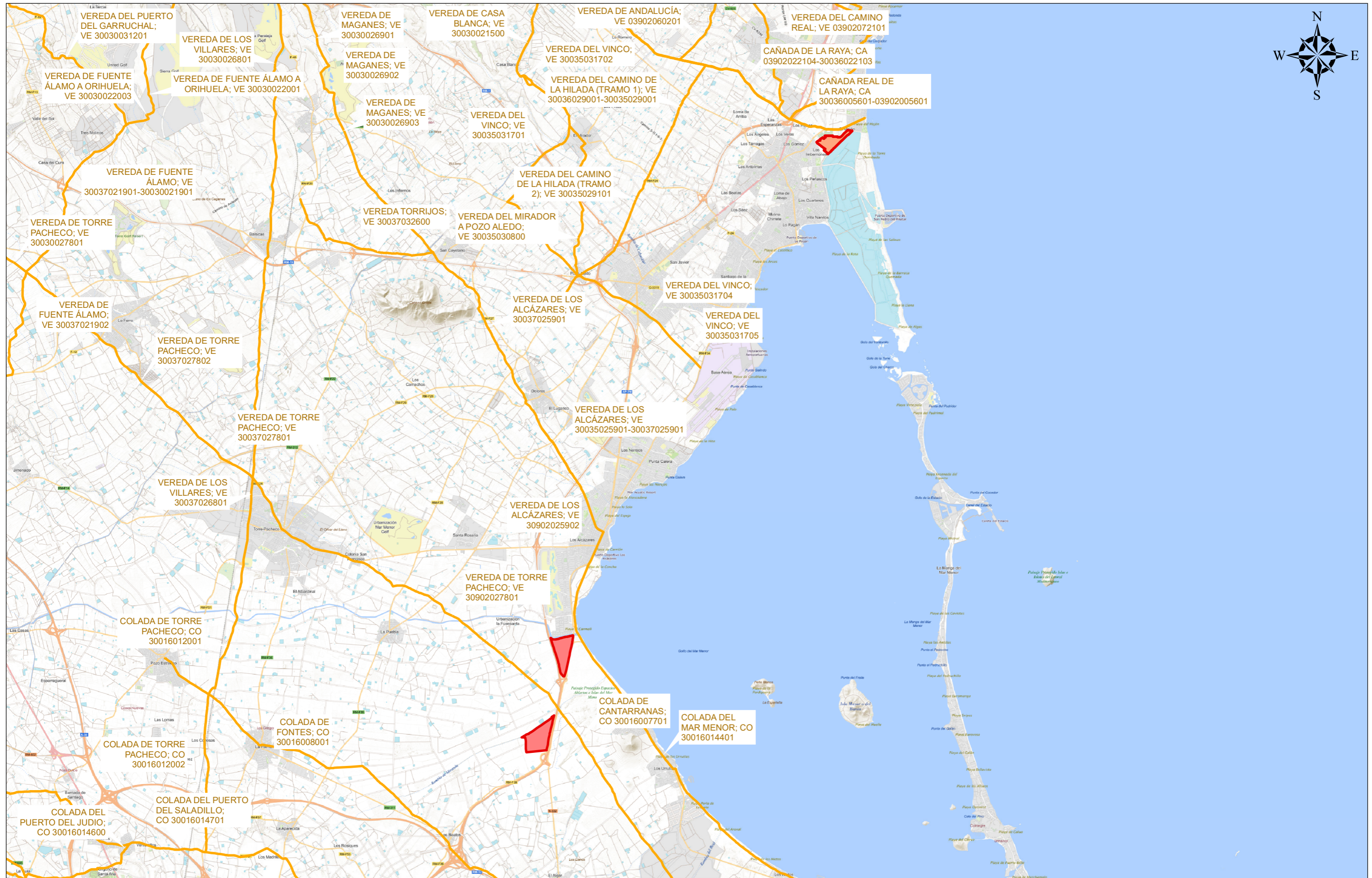
Número de Plano:
06
Hoja 3 de 4



Leyenda

- Hábitats de Interés comunitario
- Actuaciones

	MAP MAR MENOR <small>MARCO de ACTUACIONES PRIORITARIAS para RECUPERAR el MAR MENOR</small>	Consultora: 	Director del Proyecto: 	Autor del Proyecto por Tragsatec: 	Proyecto: PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR	Fecha: JUNIO 2023	Escala original A3: 1:5.000 Escala gráfica: 	Título del Plano: HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	Número de Plano: 06 Hoja 4 de 4
--	--	-----------------	--------------------------------	---------------------------------------	--	-----------------------------	--	---	--



Director del Proyecto:

Autor del Proyecto por Tragsatec:

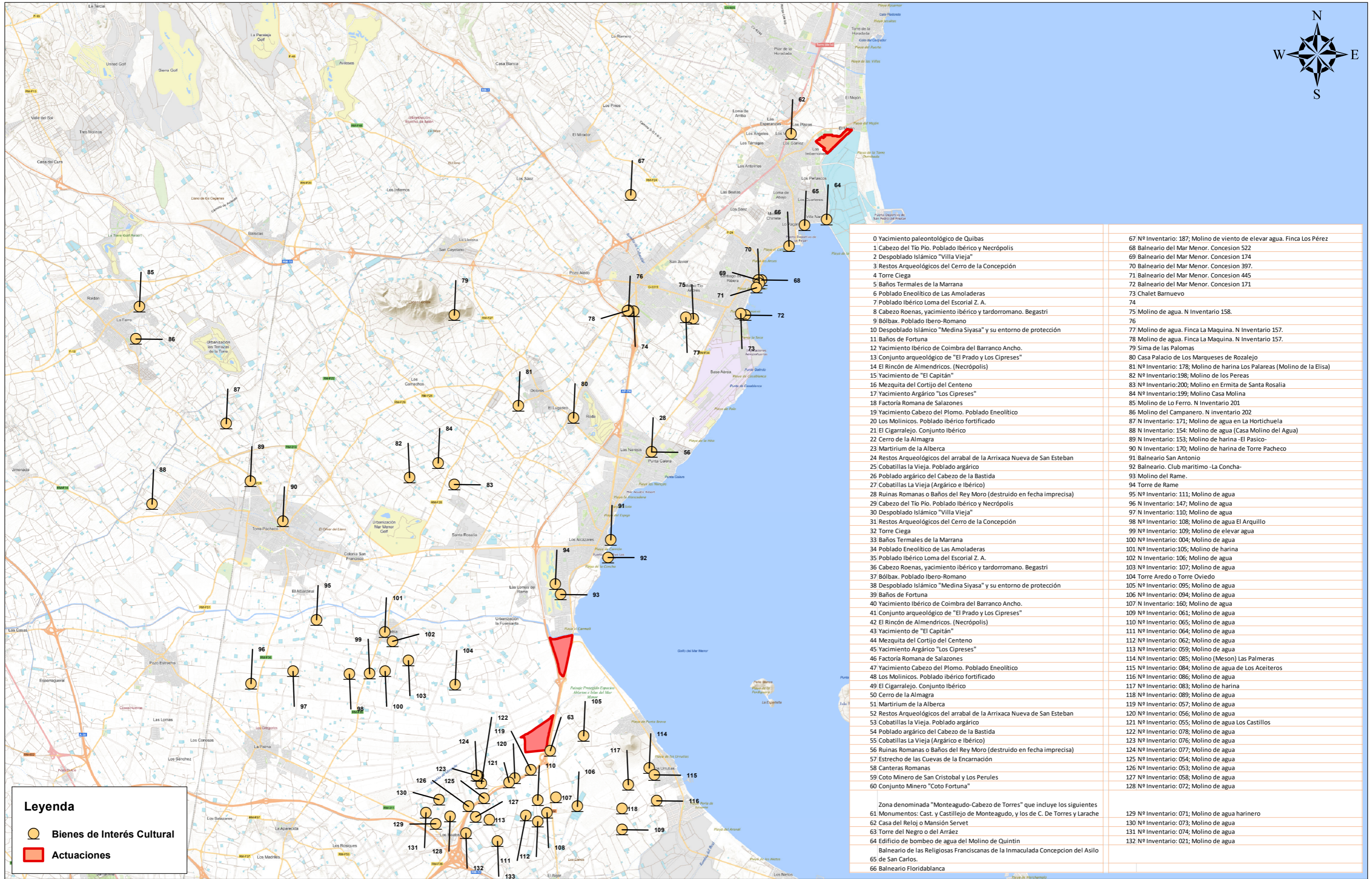
Proyecto:
PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR

Fecha:
JUNIO 2023

Escala original A3:
1:100.000
 Escala gráfica:
 0 400 800 1.600 2.400 3.200 m

Título del Plano:
VIAS PECUARIAS

Número de Plano:
07
 Hoja 01 de 01



0 Yacimiento paleontológico de Quibas	67 N° Inventario: 187; Molino de viento de elevar agua. Finca Los Pérez
1 Cabezo del Tío Pío. Poblado Ibérico y Necrópolis	68 Balneario del Mar Menor. Concesion 522
2 Desplazado Islámico "Villa Vieja"	69 Balneario del Mar Menor. Concesion 174
3 Restos Arqueológicos del Cerro de la Concepción	70 Balneario del Mar Menor. Concesion 397.
4 Torre Ciega	71 Balneario del Mar Menor. Concesion 445
5 Baños Termiales de la Marrana	72 Balneario del Mar Menor. Concesion 171
6 Poblado Eneolítico de Las Amoladeras	73 Chalet Barnuevo
7 Poblado Ibérico Loma del Escorial Z. A.	74
8 Cabezo Roenas, yacimiento ibérico y tardorromano. Begastrí	75 Molino de agua. N Inventario 158.
9 Bólbax. Poblado Ibero-Romano	76
10 Desplazado Islámico "Medina Siyasa" y su entorno de protección	77 Molino de agua. Finca La Maquina. N Inventario 157.
11 Baños de Fortuna	78 Molino de agua. Finca La Maquina. N Inventario 157.
12 Yacimiento Ibérico de Coimbra del Barranco Ancho.	79 Sima de las Palomas
13 Conjunto arqueológico de "El Prado y Los Cipreses"	80 Casa Palacio de Los Marqueses de Rozalejo
14 El Rincón de Almendricos. (Necrópolis)	81 N° Inventario: 178; Molino de harina Los Palareas (Molino de la Elisa)
15 Yacimiento de "El Capitán"	82 N° Inventario:198; Molino de los Pereas
16 Mezquita del Cortijo del Centeno	83 N° Inventario:200; Molino en Ermita de Santa Rosalia
17 Yacimiento Argárico "Los Cipreses"	84 N° Inventario:199; Molino Casa Molina
18 Factoría Romana de Salazones	85 Molino de Lo Ferro. N Inventario 201
19 Yacimiento Cabezo del Plomo. Poblado Eneolítico	86 Molino del Campanero. N Inventario 202
20 Los Molinicos. Poblado ibérico fortificado	87 N Inventario: 171; Molino de agua en La Hortichuela
21 El Cigarralejo. Conjunto Ibérico	88 N Inventario: 154; Molino de agua (Casa Molino del Agua)
22 Cerro de la Almagra	89 N Inventario: 153; Molino de harina- El Pasico-
23 Martirium de la Alberca	90 N Inventario: 170; Molino de harina de Torre Pacheco
24 Restos Arqueológicos del arrabal de la Arrixaca Nueva de San Esteban	91 Balneario San Antonio
25 Cobatillas la Vieja. Poblado argárico	92 Balneario. Club marítimo -La Concha-
26 Poblado argárico del Cabezo de la Bastida	93 Molino del Rame.
27 Cobatillas La Vieja (Argárico e Ibérico)	94 Torre de Rame
28 Ruinas Romanas o Baños del Rey Moro (destruido en fecha imprecisa)	95 N° Inventario: 111; Molino de agua
29 Cabezo del Tío Pío. Poblado Ibérico y Necrópolis	96 N Inventario: 147; Molino de agua
30 Desplazado Islámico "Villa Vieja"	97 N Inventario: 110; Molino de agua
31 Restos Arqueológicos del Cerro de la Concepción	98 N° Inventario: 108; Molino de agua El Arquillo
32 Torre Ciega	99 N° Inventario: 109; Molino de elevar agua
33 Baños Termiales de la Marrana	100 N° Inventario: 004; Molino de agua
34 Poblado Eneolítico de Las Amoladeras	101 N° Inventario:105; Molino de harina
35 Poblado Ibérico Loma del Escorial Z. A.	102 N Inventario: 106; Molino de agua
36 Cabezo Roenas, yacimiento ibérico y tardorromano. Begastrí	103 N° Inventario: 107; Molino de agua
37 Bólbax. Poblado Ibero-Romano	104 Torre Aredo o Torre Oviedo
38 Desplazado Islámico "Medina Siyasa" y su entorno de protección	105 N° Inventario: 095; Molino de agua
39 Baños de Fortuna	106 N° Inventario: 094; Molino de agua
40 Yacimiento Ibérico de Coimbra del Barranco Ancho.	107 N Inventario: 160; Molino de agua
41 Conjunto arqueológico de "El Prado y Los Cipreses"	109 N° Inventario: 061; Molino de agua
42 El Rincón de Almendricos. (Necrópolis)	110 N° Inventario: 065; Molino de agua
43 Yacimiento de "El Capitán"	111 N° Inventario: 064; Molino de agua
44 Mezquita del Cortijo del Centeno	112 N° Inventario: 062; Molino de agua
45 Yacimiento Argárico "Los Cipreses"	113 N° Inventario: 059; Molino de agua
46 Factoría Romana de Salazones	114 N° Inventario: 085; Molino (Meson) Las Palmeras
47 Yacimiento Cabezo del Plomo. Poblado Eneolítico	115 N° Inventario: 084; Molino de agua de Los Aceiteros
48 Los Molinicos. Poblado ibérico fortificado	116 N° Inventario: 086; Molino de agua
49 El Cigarralejo. Conjunto Ibérico	117 N° Inventario: 083; Molino de harina
50 Cerro de la Almagra	118 N° Inventario: 089; Molino de agua
51 Martirium de la Alberca	119 N° Inventario: 057; Molino de agua
52 Restos Arqueológicos del arrabal de la Arrixaca Nueva de San Esteban	120 N° Inventario: 056; Molino de agua
53 Cobatillas la Vieja. Poblado argárico	121 N° Inventario: 055; Molino de agua Los Castillos
54 Poblado argárico del Cabezo de la Bastida	122 N° Inventario: 078; Molino de agua
55 Cobatillas La Vieja (Argárico e Ibérico)	123 N° Inventario: 076; Molino de agua
56 Ruinas Romanas o Baños del Rey Moro (destruido en fecha imprecisa)	124 N° Inventario: 077; Molino de agua
57 Estrecho de las Cuevas de la Encarnación	125 N° Inventario: 054; Molino de agua
58 Canteras Romanas	126 N° Inventario: 053; Molino de agua
59 Coto Minero de San Cristobal y Los Perules	127 N° Inventario: 058; Molino de agua
60 Conjunto Minero "Coto Fortuna"	128 N° Inventario: 072; Molino de agua
Zona denominada "Monteagudo-Cabezo de Torres" que incluye los siguientes	
61 Monumentos: Cast. y Castillejo de Monteagudo, y los de C. De Torres y Larache	129 N° Inventario: 071; Molino de agua harinero
62 Casa del Reloj o Mansión Servet	130 N° Inventario: 073; Molino de agua
63 Torre del Negro o del Arráz	131 N° Inventario: 074; Molino de agua
64 Edificio de bombeo de agua del Molino de Quintin	132 N° Inventario: 021; Molino de agua
Balneario de las Religiosas Franciscanas de la Inmaculada Concepcion del Asilo de San Carlos.	
65 de San Carlos.	
66 Balneario Floridablanca	

Leyenda

- Bienes de Interés Cultural
- Actuaciones

ANEJO

Evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000

CONJUNTO DE PROYECTOS PARA LA CREACIÓN DE HUMEDALES
SEMINATURALES EN LA FRANJA PERIMETRAL DEL MAR MENOR.

Índice

1	Introducción	5
2	Definición de conceptos	6
2.1	“Integridad del lugar”	6
2.2	“Perjuicio a la integridad del lugar”	6
2.3	“Afectar de forma apreciable”	6
2.4	“Impacto residual”	7
3	Humedal seminatural de San Pedro del Pinatar	8
3.1	Descripción del proyecto	8
3.2	Espacios de la Red Natura 2000 afectados	8
3.2.1	Objetivos específicos de conservación de la ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar” 9	
3.3	Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000	13
3.3.1	Hábitats de interés comunitario	13
3.3.2	Especies de fauna	15
3.4	Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras	16
3.4.1	Medidas de carácter general	16
3.4.2	Medidas sobre el medio hídrico	17
3.4.3	Medidas sobre el suelo	18
3.4.4	Medidas sobre la fauna y espacios protegidos	19
3.4.5	Medidas sobre la vegetación	20
3.5	Programa de vigilancia ambiental	20
3.6	Conclusiones	21
4	Humedal seminatural de Bocarrambra	22
4.1	Descripción del proyecto	22
4.1.1	Condicionantes de diseño	23
4.1.2	Creación del humedal (zona inundable)	24
4.1.3	Zona de conservación y recuperación de hábitats	26
4.1.4	Adecuación de camino perimetral y acceso	26
4.2	Espacios de la Red Natura 2000 afectados	26
4.2.1	Objetivos específicos de conservación de la ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y ZEPA “Mar Menor”	28
4.1	Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000	34
4.1.1	Hábitats de interés comunitario	34
4.1.2	Especies de fauna	37
4.2	Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras	37
4.2.1	Medidas de carácter general	37

4.2.2	Medidas sobre el medio hídrico	38
4.2.3	Medidas sobre el suelo	39
4.2.4	Medidas sobre la fauna y espacios protegidos.....	40
4.2.5	Medidas sobre la vegetación	41
4.3	Programa de vigilancia ambiental.....	41
4.4	Conclusiones	42
5	CARTOGRAFÍA.....	43

Índice figuras

Ilustración 1. Emplazamiento del proyecto respecto a la ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”	8
Ilustración 2. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetarles en el área del proyecto del humedal de San Pedro del Pinatar	13
Ilustración 3. Solape del HIC 1420 y las obras propuestas en el área del proyecto	14
Ilustración 4. Planta general de actuaciones	22
Ilustración 5. Secciones tipo	22
Ilustración 6. Emplazamiento del proyecto respecto a la ZEC y ZEPA “Mar Menor” y el ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”	27
Ilustración 7. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetarles en el área del proyecto del humedal de Bocarramblla	35
Ilustración 8. Cartografía de hábitats de interés comunitarios afectados por las actuaciones del proyecto del humedal de Bocarramblla	36

Índice tablas

Tabla 1 Características del ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”	8
Tabla 2. Relación de hábitats del Anejo I Directiva 92/43/CEE en los espacios Red Natura 2000 ZEC y ZEPA ES0000175 “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”	10
Tabla 3. Relación de aves del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar” ES0000175	12
Tabla 4. Relación de mamíferos del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar” ES0000175.	12
Tabla 5. Relación de peces del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar” ES0000175	12
Tabla 6. Superficie relativa de ocupación del HIC 1420 en el área del proyecto previo a la replantación.....	15
Tabla 7. Aves avistadas en las inmediaciones del área del proyecto recogidas en la Directiva Aves 2009/147/CE	15
Tabla 8. Otras especies de fauna encontradas en las inmediaciones del área del proyecto recogidas en la Directiva 92/43/CEE.....	16
Tabla 9. Zonas del vaso del humedal, superficies y cotas	24
Tabla 10. Zonas del vaso del humedal inundables, superficies, profundidad y capacidad	25
Tabla 11 Características del ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y ZEPA “Mar Menor”	27
Tabla 12. Relación de hábitats del Anejo I Directiva 92/43/CEE en los espacios Red Natura 2000 ZEC ES6200006 “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”	29
Tabla 13. Relación de aves del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” ES6200006.	31
Tabla 14. Relación de peces del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” ES6200006	31
Tabla 15. . Relación de mamíferos del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” ES6200006	31
Tabla 16. . Relación de aves del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEPA “Mar Menor” ES6200260	34
Tabla 17. Superficie relativa de ocupación de Hábitats de Interés Comunitario en el área del proyecto previo a la replantación	37

1 INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000 tiene por objeto describir y analizar las repercusiones, en fase de ejecución y funcionamiento, del *Conjunto de proyectos para la creación de humedales seminaturales en la franja perimetral del Mar Menor*, sobre los espacios protegidos Red Natura 2000 presente en el ámbito de actuación. En el conjunto de proyectos se engloban tres localizaciones:

- Humedal seminatural de San Pedro del Pinatar: se localiza dentro de la zona que cuenta con la figura de protección internacional RAMSAR “Mar Menor” (HIR000033) y del Inventario Español de Zonas Húmedas “Salinas de San Pedro del Pinatar” (IH620003). También está incluido dentro de Resto de Ámbito PORN del Parque Regional “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”. Además, linda aproximadamente 960m con la ZEC y ZEPA “Salinas y arenales de San Pedro del Pinatar” (ES0000175).
- Humedal seminatural de Bocarramba: linda a lo largo de 1.206 m con el Paisaje Protegido de los “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor”, con la ZEC (ES6200006) del mismo nombre y con la ZEC (ES6200030) y ZEPA (ES0000620) “Mar Menor” a la altura de la Marina del Carmolí.
- Humedal seminatural de la rambla de Miranda: no se ve afectada por ninguna figura de protección.

Por último, tanto el humedal de San Pedro del Pinatar como el de Bocarramba se encuentran en Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo (ZEPIM) “Mar Menor y zona oriental mediterránea de la costa de la Región de Murcia” (ZEPIM0004) y en un Área de Protección de la Fauna Silvestre (APR) (IH620003) declarada en la ley 7/95 de 21 de abril, de Fauna Silvestre de la Región de Murcia.

En conformidad con lo establecido en el artículo 45.1, apartado e), de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, se incluye el presente apéndice, que es específico para la identificación y valoración de los potenciales impactos del proyecto sobre la Red Natura 2000.

Artículo 45.1, apartado e) de la Ley 21/2013:

[...] *Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000, se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.*

A pesar de no coincidir ninguna de las localizaciones con espacios de la Red Natura 2000, pero si lindar con varios espacios recogidos en esta red, se considera interesante la evaluación de las posibles repercusiones sobre los hábitats y especies de interés comunitario que son objeto de conservación en estos espacios, tanto para el humedal de San Pedro del Pinatar como el de Bocarramba.

2 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

A continuación, y en base a lo contemplado en las leyes 42/2007 y 21/2013, así como en la normativa y jurisprudencia específica y en los documentos orientadores elaborados por la Comisión Europea, se definen los conceptos “*impacto residual*”, “*efecto apreciable*” y “*perjuicio a la integridad del lugar*”

2.1 “Integridad del lugar”

La *integridad de un lugar* es definida como el conjunto de factores que contribuyen al mantenimiento del ecosistema, incluidos los valores estructurales y funcionales. Este concepto va ligado a los elementos que motivaron la designación del lugar y a aquellos contenidos en el formulario de datos de la RN2000, por lo que la evaluación de la afección a esta integridad está vinculada a esos elementos, a sus objetivos de conservación y a sus funciones ecológicas. Al respecto el Comité Hábitats de la Comisión Europea en su nota de 23 de noviembre de 2012, señaló que los objetivos de conservación del lugar deben establecerse, en el caso de los LIC o ZEC, para todos los hábitats y especies de interés comunitario de los anexos I y II de la Directiva Hábitats existentes en el lugar por estar recogidos en el formulario de datos de cada espacio, exceptuándose los de presencia no significativa (marcados con la categoría D en el campo ‘Representatividad’ en el formulario normalizado de datos).

2.2 “Perjuicio a la integridad del lugar”

Un proyecto puede causar un *perjuicio a la integridad* de un lugar, cuando pueda producir pérdidas permanentes o irreparables o comprometer el mantenimiento a largo plazo de todo o una parte de los hábitats del espacio.

A su vez, el concepto *efecto permanente* es definido en la Ley 21/2013, como 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 (Anexo VI.8.i) y el concepto *irreparable* aparece incluido en la definición de *impacto residual* en el Anexo VI.8.x, como la pérdida o alteración de valores naturales cuantificada en número, superficie, calidad, estructura y función, que no puede ser evitada ni reparada, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.

2.3 “Afectar de forma apreciable”

El concepto *efecto apreciable* también es asimilable según la Comisión Europea a *impacto significativo*, el cual es definido en la Ley 21/2013, en su artículo 5.2ºb, y ampliado por la jurisprudencia comunitaria (STJ/CE, C-258/11), a toda alteración permanente o de larga duración y que pueda suponer alteraciones de carácter irreparable de un valor natural y, en el caso de espacios RN2000, cuando además afecte a los elementos que motivaron su designación y objetivos de conservación.

Un proyecto puede afectar de forma apreciable a un lugar cuando compromete sus objetivos de conservación. A su vez los objetivos de conservación, como los niveles poblacionales de las diferentes especies, así como la superficie y calidad de los hábitats que debe tener un espacio para alcanzar un estado de conservación favorable. Los objetivos de conservación se establecen para los hábitats y especies que aparecen en los formularios normalizados de datos de declaración del lugar RN2000 comunicados por los Estados, que es la información que se utiliza para garantizar la coherencia de la red en relación con las especies y hábitats correspondientes.

El concepto *apreciable*, también debe referirse a límites mensurables, tener en cuenta las características específicas y las condiciones medioambientales del espacio afectado por el proyecto, los impactos acumulativos de otros proyectos y evaluarse según la magnitud del *deterioro* y *las alteraciones de los hábitats*. Todo ello teniendo en cuenta que la Red Natura 2000 debe garantizar el mantenimiento de los tipos de hábitats naturales que alberga el espacio en un *estado de conservación favorable*.

A su vez la Comisión Europea considera que hay *deterioro o alteración del hábitat*, si las modificaciones de los factores que actúan sobre el medio que alberga los hábitats (espacio, agua, aire, suelo, etc...) provocan que su estado de conservación sea menos favorable que antes y, de forma específica, si en comparación con su estado de conservación inicial, este se ha reducido en superficie ocupada y/o empeorado su estructura y funciones específicas necesarias para su mantenimiento a largo plazo y/o el buen estado de conservación de las especies

típicas asociadas a ese hábitat. El estado de conservación de un hábitat natural viene igualmente definido en el artículo 3.14 de la Ley 42/2007, quedando determinado por los mismos tres parámetros (tamaño del área de distribución natural, mantenimiento de su estructura y funciones específicas y estado de conservación de sus especies) y sus tendencias a largo plazo.

2.4 “Impacto residual”

La Ley 21/2013, de 13 de diciembre, de evaluación ambiental define el *impacto residual*, dentro del apartado 8 de su anexo VI, como las pérdidas o alternaciones 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.

Junto a esta definición de *impacto residual*, se debe considerar, además la definición que la propia ley de evaluación ambiental da, en el apartado b de su artículo 5 de los impactos o efectos significativos sobre la Red Natura 2000: alteración de carácter permanente o de larga duración de un valor natural que se encuentre entre aquellos que motivaron la designación del espacio y de los objetivos de conservación del mismo.

3 HUMEDAL SEMINATURAL DE SAN PEDRO DEL PINATAR

3.1 Descripción del proyecto

3.2 Espacios de la Red Natura 2000 afectados

La parcela donde se proyecta ejecutar las actuaciones del humedal seminatural de San Pedro del Pinatar, colindan con espacios protegidos por la Red Natura 2000, ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”.



Ilustración 1. Emplazamiento del proyecto respecto a la ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”

Tipo	ZEC y ZEPA. ZEPA designada mediante acuerdo de Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Murcia de 8 de octubre de 1998, publicado mediante Resolución de 13 de octubre de 1998 (BORM nº 246, de 24 de octubre de 1998) ZEC designada por el decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia
Código	ES0000175
Nombre	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar
Superficie (ha)	828,92 ha

Tabla 1 Características del ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”

Las Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar se considera como un espacio costero-litoral ocupado en su mayor parte por salinas activas (*Salinas de Coterillo*), destacando además el paraje de Las Encañizadas, de aguas someras, son la comunicación natural entre la Laguna del Mar Menor con el mar Mediterráneo y donde se practica la pesca con el arte tradicional que da nombre al paraje. Se presenta en esta zona el único sabinar de dunas (*Juniperus turbinata*) silvestre que sobrevive en la Región, siendo también poco abundante en el resto de la Península, una pequeña población bastante alterada de 9 ejemplares viejos, que tras sucesivos reforzamientos se está autoregenerando contando con más de 600 individuos. Esta comunidad es prioritaria y supone un interesante resto de la antigua vegetación arbustiva que cubría amplias zonas de dunas costeras en la Región (La Manga, etc.). Destaca también, por su buen estado de conservación, la vegetación fruticosa de ambientes salinos y una buena variedad de comunidades propias de dunas costeras. Se presentan, además, juncales, pastizales halófilos y tarayal.

Además, se considera Zona de importancia para las aves acuáticas, sobre todo para Cigüeñuela (*Himantopus himantopus*), Avoceta (*Recurvirostra avosetta*), Charrancito (*Sterna albifrons*) y Pagaza piconegra (*Gelochelidon nilotica*) y destaca la presencia del endemismo ibérico *Aphanius iberus*.

Cuenta con especies protegidas a nivel internacional, nacional y regional y más de 200 especies de flora vascular, de éstas últimas se incluyen en la Lista Roja Nacional las siguientes: *Asparagus maritimus* y *Helianthemum marmironense*.

Especialmente significativa, por constituir la mayor población en la Región de Murcia, es la presencia del endemismo ibérico *Aphanius iberus*.

3.2.1 Objetivos específicos de conservación de la ZEC y ZEPA “Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar”

3.2.1.1 Hábitats de Interés comunitarios presentes

A continuación, se indican los HIC presentes en el ZEC y ZEPA Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar

Hábitats naturales y seminaturales		
Anejo I Directiva 92/43/CEE		
Código	Nombre	Puede verse afectado por el proyecto (Si /No/ De forma indirecta)
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda.	No
1120*	Praderas de Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>).	No
1150*	Lagunas costeras.	No
1170	Arrecifes.	No
1210	Vegetación anual pionera sobre desechos marinos acumulados.	No
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas.	No
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Jucentalia maritimi</i>).	No
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>).	No
1430	Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>).	No
1510*	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonietalia</i>).	No
2110	Dunas móviles embrionarias.	No
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas).	No
2210	Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritimae</i> .	No
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i> .	No
2240	Dunas con céspedes del <i>Brachypodietalia</i> y de plantas anuales.	No
2250*	Dunas litorales con <i>Juniperus spp.</i>	No
2260	Dunas con vegetación esclerófila del <i>Cisto-Lavenduletalia</i> .	No

Hábitats naturales y seminaturales		
Anejo I Directiva 92/43/CEE		
Código	Nombre	Puede verse afectado por el proyecto (Si /No/ De forma indirecta)
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>).	No

Tabla 2. Relación de hábitats del Anejo I Directiva 92/43/CEE en los espacios Red Natura 2000 ZEC y ZEPA ES0000175 "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar"

3.2.1.2 Especies de interés comunitario

Dentro del grupo de fauna, se exponen a continuación las especies clave por las cuales los Espacios Protegidos objeto de estudio fueron incluidos en la Red Natura 2000.

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	No
A059	<i>Aythya ferina</i>	No
A232	<i>Upupa epops</i>	No
A275	<i>Saxicola rubetra</i>	No
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	No
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	No
A214	<i>Otus scops</i>	No
A069	<i>Mergus serrator</i>	No
A156	<i>Limosa limosa</i>	No
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	No
A027	<i>Egretta alba</i>	No
A195	<i>Sterna albifrons</i>	No
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	No
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	No
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	No
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	No
A657	<i>Fringilla coelebs all others</i>	No
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	No
A181	<i>Larus audouinii</i>	No
A103	<i>Falco peregrinus</i>	No
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	No
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	No
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	No
A050	<i>Anas penelope</i>	No
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	No
A229	<i>Alcedo atthis</i>	No
A260	<i>Motacilla flava</i>	No
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	No
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	No
A230	<i>Merops apiaster</i>	No
A244	<i>Galerida cristata</i>	No
A057	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	No
A157	<i>Limosa lapponica</i>	No

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A232	<i>Upupa epops</i>	No
A193	<i>Sterna hirundo</i>	No
A184	<i>Larus michahellis</i>	No
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	No
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	No
A249	<i>Riparia riparia</i>	No
A292	<i>Locustella luscinioides</i>	No
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	No
A145	<i>Calidris minuta</i>	No
A169	<i>Arenaria interpres</i>	No
A056	<i>Anas clypeata</i>	No
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	No
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	No
A319	<i>Muscicapa striata</i>	No
A179	<i>Larus ridibundus</i>	No
A160	<i>Numenius arquata</i>	No
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	No
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	No
A222	<i>Asio flammeus</i>	No
A026	<i>Egretta garzetta</i>	No
A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>	No
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	No
A103	<i>Falco peregrinus</i>	No
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	No
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	No
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	No
A181	<i>Larus audouinii</i>	No
A136	<i>Charadrius dubius</i>	No
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	No
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	No
A165	<i>Tringa ochropus</i>	No
A166	<i>Tringa glareola</i>	No
A272	<i>Luscinia svecica</i>	No
A302	<i>Sylvia undata</i>	No
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	No
A161	<i>Tringa erythropus</i>	No
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	No
A208	<i>Columba palumbus</i>	No
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	No
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	No
A179	<i>Larus ridibundus</i>	No
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	No
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	No
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	No
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	No
A144	<i>Calidris alba</i>	No

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A028	<i>Ardea cinerea</i>	No
A162	<i>Tringa totanus</i>	No
A242	<i>Melanocorypha calandria</i>	No
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	No
A233	<i>Jynx torquilla</i>	No
A149	<i>Calidris alpina</i>	No
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	No
A197	<i>Chlidonias niger</i>	No
A052	<i>Anas crecca</i>	No
A208	<i>Columba palumbus</i>	No
A183	<i>Larus fuscus</i>	No
A164	<i>Tringa nebularia</i>	No
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	No
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	No
A249	<i>Riparia riparia</i>	No
A180	<i>Larus genei</i>	No
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	No
A180	<i>Larus genei</i>	No
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	No

Tabla 3. Relación de aves del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC y ZEPa "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar" ES0000175.

MAMÍFEROS		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
1305	<i>Rhinolophus euryale</i>	No
1324	<i>Myotis myotis</i>	No
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	No
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	No
1304	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	No

Tabla 4. Relación de mamíferos del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC y ZEPa "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar" ES0000175.

PECES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
1151	<i>Aphanius iberus</i>	No

Tabla 5. Relación de peces del Anejo II Directiva 92/43/CEE en el espacio Red Natura 2000 ZEC y ZEPa "Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar" ES0000175.

3.3 Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000

Se redacta el presente epígrafe para analizar e identificar los posibles/potenciales impactos significativos asociados con la fase de ejecución y funcionamiento de las actuaciones que integran el proyecto objeto de evaluación, sobre los espacios de la Red Natura 2000 y sus objetivos de conservación.

La identificación de los posibles impactos se realiza sin considerar la aplicación de las correspondientes medidas para prevenir, minimizar o corregir los potenciales impactos identificados.

3.3.1 Hábitats de interés comunitario

En la inspección en detalle del terreno, se detectó que gran parte de la zona de ocupación del proyecto está formada por una llanura que conforma un saladar casi monoespecífico de *Suaeda vera*. Esta vegetación de saladar correspondería con el Hábitat de la Directiva 92/43 CEE 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcoconetea fruticosi*).



Ilustración 2. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetarles en el área del proyecto del humedal de San Pedro del Pinatar

3.3.1.1 Fase de ejecución

La vegetación presente característica del HIC 1420 coincidente con la zona de actuación, se verá afectada de forma directa en aquellas zonas donde se proyecta la retirada de escombros que sirven de sustrato para el saladar y en los lugares donde se realizará la depresión para la formación del humedal. Todo esto conllevará labores de desbroce y movimientos de tierras.

De forma general y temporal, durante la fase de ejecución de las obras, como consecuencia del tránsito de vehículos y maquinaria y los movimientos de tierra, puede ocurrir deterioro en las formaciones vegetales,

acumulación de polvo y partículas en la superficie foliar, así como la compactación de suelos pudiendo afectar temporalmente a los procesos de colonización de nueva vegetación presente en el entorno.

La utilización de maquinaria y el manejo del combustible son siempre posibles causas de incendios durante la realización de cualquier obra. Es preciso tener en cuenta que requieren el cumplimiento de estrictas medidas preventivas, con el fin de evitar la afección a la vegetación existente en la zona de actuación.

Los impactos previstos sobre las formaciones vegetales se consideran, en su conjunto moderados teniendo en cuenta la naturaleza y dimensiones de las actuaciones y las características de la vegetación en la zona de actuación.

Por otro lado, el actual saladar se ha formado sobre un sustrato formado por escombros, colonizándolo a lo largo del tiempo, por lo que es previsible que una vez terminadas las obras, habiendo retirado los vertidos, este mismo hábitat recolonice el área en el que se ejecutarán las obras.

En la siguiente ilustración y tabla se analiza la afección por las obras de la superficie ocupada por el Hábitat de Interés Comunitario 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcoconetea fruticosi*). De las 13ha ocupadas por el hábitat 1420, se van a retirar de forma provisional un máximo de 1,6ha para la depresión del terreno de la zona inundable. Es posible que esta área de excavación se reduzca, ya que tan solo se va a deprimir el terreno hasta una cota de 3m sobre el nivel del mar y ciertas áreas del HIC 1420 que se encuentran en la zona inundable a excavar se encuentran próximas a esa cota, por lo que se respetarían. Además, en una fase posterior de la obra, toda la zona inundable (6,1ha) que haya quedado afectada por los movimientos de tierras, se replantarán con especies de ese mismo hábitat, por lo que se ganarían 4,5ha de terreno para este Hábitat de Interés Comunitario. En el caso de los senderos, tendrán un impacto muy residual sobre este hábitat, ya que tan solo 0,5ha se verán afectadas y en el caso de la retirada de escombros es 0,08ha lo que se retira del hábitat 1420, entendiéndose que finalmente esto tendrá un efecto positivo.



Ilustración 3. Solape del HIC 1420 y las obras propuestas en el área del proyecto

Código de HIC	HIC	Superficie del HIC en el área del proyecto	Superficie de ocupación del HIC	Superficie relativa de ocupación del HIC %
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcoconetea fruticosi</i>)	133.203 m ²	Zona inundable 15.901 m ²	16,20 %
			Caminos 4.915 m ²	
			Retirada de escombros 769 m ²	

Tabla 6. Superficie relativa de ocupación del HIC 1420 en el área del proyecto previo a la replantación

La parte de la zona inundable con mejor estado de la vegetación del HIC, no hay que excavar por estar a la cota adecuada. Se trata de una superficie de 5.867 m².

No se considera una afección apreciable ni que cause un perjuicio a la integridad del lugar ya que el área del proyecto no se encuentra dentro de Red Natura 2000, por lo que no aplican estos conceptos. Por el mismo motivo se estima que no hay repercusiones residuales.

Teniendo en cuenta la baja afección sobre el Hábitat de Interés Comunitario presente, se considera un impacto compatible.

3.3.1.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no se prevén afecciones ni directas ni indirectas sobre los hábitats de interés comunitario y comunidades vegetales presentes en el entorno.

En todo caso, la creación del humedal supone un impacto positivo sobre la vegetación, por la mejora del sustrato, las plantaciones de especies vegetales pertenecientes a los Hábitats de Interés Comunitario de la zona y la recuperación de zonas degradadas.

3.3.2 Especies de fauna

En muestreos de campo realizados al norte del canal perimetral de las Salinas de San Pedro del Pinatar se encontraron las siguientes especies:

Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las Aves Silvestres: Anexo I. Especies que “serán objeto de medidas de conservación especial en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución”.

Taxones	Directiva Aves (2009/147/CE)	Catálogo Español (RC 139/2011)
<i>Burhinus oediconemus</i> (Alcaraván común)	x	
<i>Acrocephalus melanopogon</i> (Carricerín real)	x	
<i>Luscinia svecica</i> (Pechiazul)	x	
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Escribano palustre)	x	Peligro de extinción

Tabla 7. Aves avistadas en las inmediaciones del área del proyecto recogidas en la Directiva Aves 2009/147/CE

Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestre: Anexo IV. Se incluyen en este anexo aquellas “especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta

Taxones	Directiva 92/43/CEE	Catálogo Español (RC 139/2011)
<i>Bufo calamita</i> (Sapo corredor)	x	

Tabla 8. Otras especies de fauna encontradas en las inmediaciones del área del proyecto recogidas en la Directiva 92/43/CEE

De las especies indicadas, solo dos de ellas se mencionan como especies clave por las cuales los Espacios Protegidos objeto de estudio fueron incluidos en la Red Natura 2000, el alcaraván común (*Burhinus oedicnemus*) y el pechiazul (*Luscinia svecica*).

3.3.2.1 Fase de ejecución

Las posibles afecciones que tendrán lugar sobre la fauna, durante la fase de ejecución de las actuaciones, vendrán dadas, fundamentalmente, por la ejecución de las obras y la ocupación del territorio. Esto podría suponer la eliminación de un área que podría ser utilizada como zona de refugio, cría y alimentación por la fauna del entorno. No obstante, se debe destacar que en el área de actuación se encuentran zonas muy degradadas, con acumulaciones de escombros y restos de poda en algunos lugares.

Estas alteraciones se sumarán sinérgicamente la emisión de polvo y sustancias contaminantes a la atmósfera, los ruidos, la presencia de maquinaria y personal trabajando, lo que podrá contribuir a alejar a la fauna que habita cercana a la zona o la utiliza como área de campeo. Las principales molestias se producirán debido a los ruidos y la presencia de personal y maquinaria. Estos ruidos se incrementarán en especial durante los trabajos de la maquinaria para el movimiento de tierras. Estos efectos asociados a la obra son de carácter temporal, por lo que dichos impactos no se verán prolongados en el tiempo.

Para evitar posibles afecciones se tendrá en cuenta en la programación de los trabajos el periodo de nidificación y cría, comprendido entre el 1 de marzo y el 1 de septiembre, tal como se recoge en el artículo 24.4 del Plan de gestión integral de espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia, en el Anexo 6.a.

Las molestias a la avifauna en la fase de ejecución, así como la posible pérdida de hábitats de campeo, dada la extensión y naturaleza de los trabajos y siempre que se tomen las medidas preventivas y correctoras oportunas, se consideran efectos ambientales adversos de carácter moderado.

3.3.2.2 Fase de funcionamiento

Al concluir las actuaciones, es razonable suponer que las especies de fauna que se hubieran alejado temporalmente de la zona, vuelvan a su hábitat natural y poco a poco recolonizen el área del proyecto en un corto plazo de tiempo. Además, el desarrollo de los nuevos ejemplares plantados favorecerá la recuperación del hábitat de las especies de fauna de la zona.

Dada la naturaleza de las actuaciones previstas, el impacto previsto sobre la fauna a largo plazo se considera positivo, al recuperar zonas degradadas. Además, se ha de tener en cuenta que el proyecto es limítrofe al ZEC y ZEPA pero no está incluido dentro de ellos.

3.4 Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras

En el presente apartado se indican únicamente las medidas propuestas relacionadas con los espacios de la Red Natura 2000 y sus objetivos de conservación, que, como se ha descrito anteriormente pudieran verse afectados por el desarrollo del proyecto.

En todo caso, el desarrollo del conjunto de medidas preventivas, minimizadoras y correctoras se puede consultar en el epígrafe “11 Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras del humedal de San Pedro del Pinatar” del Documento ambiental del proyecto objeto de estudio.

3.4.1 Medidas de carácter general

- Se exigirá el nombramiento de un Director Ambiental de las obras, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y la ejecución y observancia de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.
- Fechas óptimas de ejecución. Se establece el periodo en el que se restringen las obras con objeto de que se respete la época de cría e invernada de la avifauna de interés. Las obras se realizarán en horario de 8:00 a 19:00 para minimizar las molestias que puedan provocar.

- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para su correcto funcionamiento, para no afectar más terreno del estrictamente necesario.
- Al inicio de la obra se definirá la maquinaria que va a trabajar en obra; en base a esto se determinarán la localización y dimensiones adecuadas del parque de maquinaria optimizando el espacio. El emplazamiento de esta zona se alejará de la red de drenaje. Esta zona se mantendrá limpia y ordenada.
- Será necesario minimizar la superficie erosionable inducida por las obras y evitar el riesgo de inestabilidad de taludes generados por el movimiento de tierras.
- Señalar con bandas o balizas pasillos y accesos.
- Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es establecer una correcta planificación de las obras y apostar por la formación ambiental del personal operario, principalmente de los encargados de los equipos de obra.
- Siempre será preferible utilizar como zonas de acopio temporal de tierras y espacios de vertedero de materiales sobrantes, espacios degradados o campos abandonados de poca pendiente, evitando, siempre que sea posible, terrenos próximos a cursos de agua. Se aconseja que estas zonas estén acotadas y controladas para evitar contaminaciones fuera de las áreas restringidas para tal uso.
- Cabe destacar el tratamiento de residuos peligrosos.

3.4.2 Medidas sobre el medio hídrico

3.4.2.1 Fase de diseño

- El parque de maquinaria se instalará, a ser posible, sobre zona asfaltada, y en todo caso, alejado de cursos de agua, quedando la maquinaria en el mismo al terminar la jornada.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejada posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres.
- Siempre que sea posible, los trabajos de detalle se realizarán evitando maquinaria pesada.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

3.4.2.2 Fase de ejecución

- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- La ejecución de las actividades que tengan por objetivo la adecuación hidromorfológica deberá realizarse en los meses de verano, cuando las probabilidades de precipitación y avenida sean menores.
- Se evitará en la medida que sea posible la circulación de maquinaria por el cauce y se limitarán al mínimo los movimientos necesarios.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de la excavación para que no existan vertidos en el cauce.
- Si fuera necesario, se colocarán barreras de control de sedimentos en drenajes hacia el canal salinero.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de

mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.

- La construcción de cualquier tipo de camino de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en las masas de agua.

3.4.2.3 Fase de funcionamiento

- Control y mantenimiento de las medidas desarrolladas en el proyecto, como la disposición de técnicas de bioingeniería para la protección en márgenes, de tal manera que se garantice la conservación de su eficacia como medida correctora.

3.4.3 Medidas sobre el suelo

3.4.3.1 Fase de diseño

- Se deberán proyectar y gestionar correctamente las acciones de excavación, transporte y depósito para minimizar, en lo posible, el impacto producido por el movimiento de tierras y por tanto la alteración de las condiciones naturales de esta área.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria.

3.4.3.2 Fase de ejecución

- Se tendrá que proteger durante las obras el suelo en la medida de lo posible para evitar la compactación y el deterioro del medio edáfico del entorno.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.
- Los suelos que se pudiesen ver contaminados por vertidos accidentales serán rápidamente retirados y almacenados correctamente.
- Se controlará diariamente y visualmente el vertido de los residuos y su correcta gestión, según la normativa vigente.
- El almacenaje de los residuos peligrosos (aceites, combustibles líquidos, etc.) deberá estar ubicado en un contenedor impermeable de capacidad suficiente y protegido frente a fugas.

- En los movimientos de tierra, se retirará y se conservará de manera cuidadosa y conveniente la capa de tierra vegetal de los suelos que deban ser desmontados o rellenados. Se propone distribuir el material extraído, en la medida de lo posible, en los taludes del humedal.
- Se examinará de forma diaria y visualmente la utilización de la vía de acceso a la zona de actuación.
- Se señalizará y balizará la zona de las obras y de sus caminos de acceso con el objetivo de minimizar la posible superficie alterada.
- Se comprobará el correcto jalonamiento de la zona de actuación, con el objeto de minimizar la ocupación del suelo, y los caminos de acceso para limitar la circulación de personas y maquinaria a la zona delimitada.
- Se evitará la compactación del suelo que el depósito de materiales o el tráfico de maquinaria pesada pueda provocar a través del correcto uso de las zonas de acopio y mediante la circulación exclusiva por los carriles identificados a utilizar durante el proyecto.

3.4.3.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el funcionamiento de las medidas para evitar la erosión y el mantenimiento de la calidad de los suelos de las nuevas superficies creadas. Todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar recogidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para garantizar las medidas tendentes a restaurar las zonas de instalaciones auxiliares y las medidas de protección de contaminación.

3.4.4 Medidas sobre la fauna y espacios protegidos

3.4.4.1 Fase de diseño

- Localización de instalaciones auxiliares y de acopios en las zonas determinadas para ello.
- Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular, abarcará desde marzo a finales de agosto, lo más adecuado es programar el inicio de las actuaciones para el mes de septiembre. Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio de fauna que permita establecer de forma clara que especies tienen presencia en la zona. Este estudio estará enfocado prioritariamente a las especies de aves que utilizan el espacio o alrededores como su hábitat principal. Así mismo, en caso de detectarse situaciones de riesgo que se considere no vayan a estar suficientemente mitigadas por las medidas establecidas en este documento, este estudio propondrá las acciones necesarias para su prevención, corrección o compensación. Este estudio deberá asegurar la identificación de criaderos en las zonas a ser afectadas por el proyecto.

3.4.4.2 Fase de ejecución

- El proyecto se ejecutará fuera del periodo establecido de afección a la fauna.
- Previo al inicio de las obras será necesario inspeccionar la zona de afección, con el fin de detectar nidos o refugios de aquellas especies de fauna sensibles. En el caso que se detectase la presencia de los mismos, se notificará a la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Así mismo se inspeccionará visualmente y diariamente el entorno de las obras comprobando la posible afección a la fauna por las actuaciones.
- Así mismo, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada.
- En ningún caso se realizarán trabajos nocturnos para evitar ruidos que moleste a la fauna presente en la zona.
- Se evitará, en la medida que sea posible, el enturbiamiento y la contaminación del medio hídrico.

3.4.4.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de explotación deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

3.4.5 Medidas sobre la vegetación

3.4.5.1 Fase de diseño

- Las instalaciones auxiliares y de acopios se localizarán en las zonas determinadas para ello.
- Previo al inicio de los trabajos, se realizará una revisión de la ubicación definitiva de los distintos elementos del proyecto, con objeto de identificar ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto vayan a afectar. Estos elementos identificados se protegerán de forma concreta con las medidas establecidas en el apartado de Construcción.
- El proyecto contará con el diseño de medidas específicas para prevenir y extinguir incendios.

3.4.5.2 Fase de ejecución

- Se vigilará cualquier afección accidental a la vegetación existente durante la fase de ejecución de las obras.
- Las instalaciones auxiliares de obra se ubicarán en zonas de escaso valor y sin vegetación de interés.
- Se realizarán riegos periódicos de la vegetación para limpiar la vegetación de polvo, como se indicó en las medidas de protección de la calidad del aire.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Será revisado durante la fase de ejecución y retirado una vez finalizadas las obras.
- Protección de vegetación existente: con anterioridad a la instalación, y antes de iniciar la actividad, se procederá a marcar mediante cinta, vallas, etc. los ejemplares o masas de vegetación que pudieran verse perjudicados, próximos a las obras o situados en los márgenes de los accesos. Árboles singulares se protegerán individualmente con tabloncillos de madera.
- Se adoptarán las medidas necesarias de prevención de incendios, y las básicas para una contención primaria de focos.
- Se prohibirá la colocación de cualquier elemento de la obra (carteles, cables, etc.) en los árboles y depositar materiales de obra a los pies de los mismos.

3.4.5.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

3.5 Programa de vigilancia ambiental

En el Apartado 12 del Documento Ambiental se recoge el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del humedal de San Pedro del Pinatar, que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas.

En relación con las posibles afecciones a la Red Natura 2000 o a sus objetivos de conservación es imprescindible la vigilancia de los parámetros hidrológicos y de calidad del agua, de la vegetación y de las posibles afecciones a la fauna.

3.6 Conclusiones

Con todos estos condicionantes, más la adopción de las oportunas medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se considera que los impactos durante las fases de ejecución o de funcionamiento **no tendrían efectos negativos significativos sobre los objetivos de conservación de los espacios de la Red Natura 2000 en la Región de Murcia ZEC/ZEPA ES0000175 Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar.**

Por el contrario, **el proyecto puede englobarse entre las medidas específicas contempladas en el Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia**, que incluye los citados espacios de la Red Natura 2000, ya que supone un apoyo al desarrollo de directrices y a la consecución de objetivos indicados en dicho Plan.

4 HUMEDAL SEMINATURAL DE BOCARRAMBLA

4.1 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la creación de un humedal seminatural en la margen derecha de la rambla del Albuñón, justo antes de su desembocadura en el Mar Menor. En dicho humedal y el entorno de la actuación se llevarán a cabo actuaciones de recuperación ambiental.

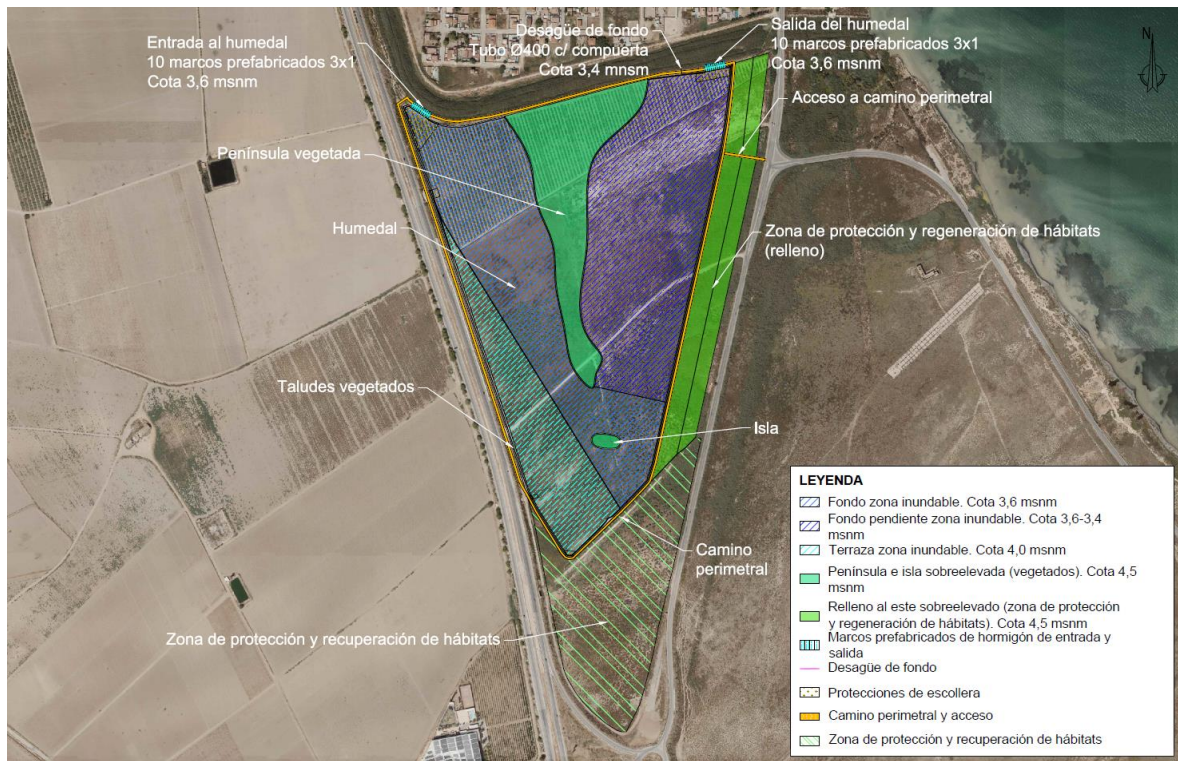
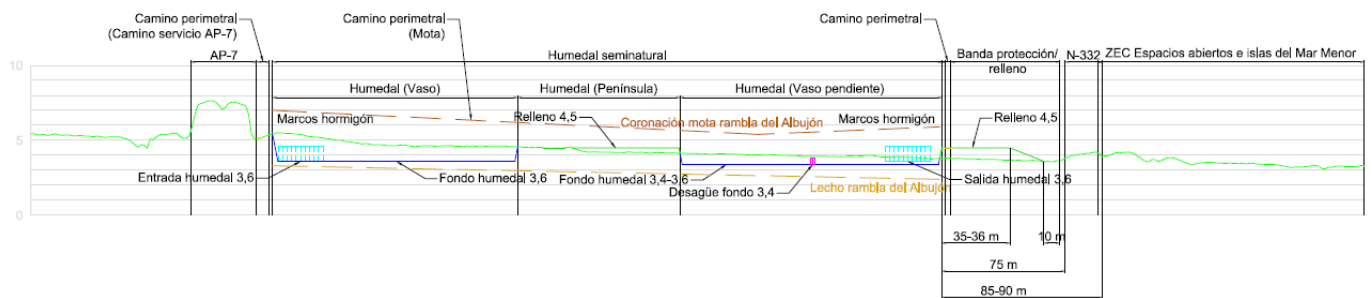


ILUSTRACIÓN 4. PLANTA GENERAL DE ACTUACIONES

Sección tipo humedal entrada/salida



Cotas en msnm

Sección tipo humedal interior

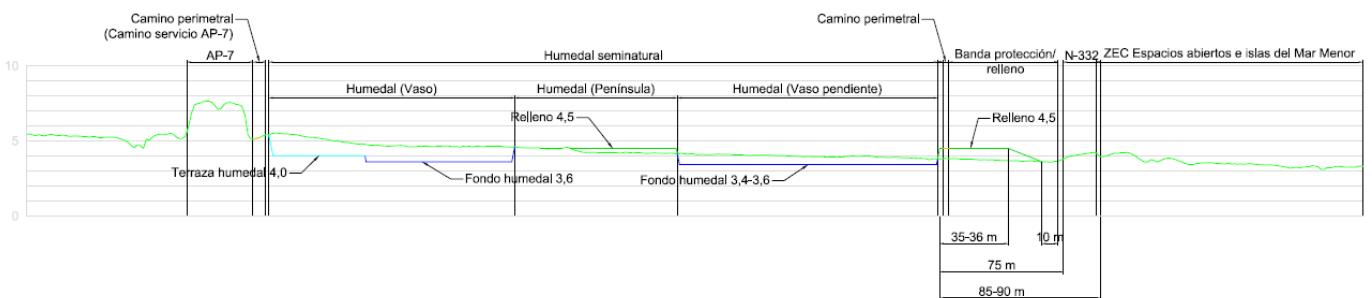


Ilustración 5. Secciones tipo

4.1.1 Condicionantes de diseño

Para la definición geométrica del vaso del humedal se han tenido en cuenta los siguientes condicionantes:

- Presencia de carreteras limitando la parcela de actuación: Autopista AP-7 y carretera N-332.

La planta del humedal se diseña de tal manera que sus límites queden fuera de la zona de dominio público, tanto de la autopista AP-7 como de la carretera convencional N-332. En cambio, la zona de servidumbre y la zona de afección será ocupada parcialmente por el humedal.

A tal efecto será necesario que antes del inicio de cualquier tipo de actuación dentro de las diferentes zonas de protección de las carreteras estatales, se solicite y obtenga informe favorable, así como la preceptiva autorización por parte del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, tramitada conforme a lo dispuesto en la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras y en el Reglamento General de Carreteras.

Además, la salida de hasta tres obras de drenaje transversal de la AP-7 condicionan tanto el diseño en planta como el alzado del vaso del humedal, siendo necesario asegurar un correcto funcionamiento del drenaje sin empeorar la situación actual.

- Limitación al norte con la rambla del Albuñón.

Asimismo, por los trabajos que se llevarán a cabo dentro de Dominio Público Hidráulico como la colocación de los marcos hidráulicos en la mota del cauce será necesario contactar con Confederación Hidrográfica del Segura para realizar los trámites preceptivos y obtener las necesarias autorizaciones siguiendo las prescripciones de los artículos 126, 126bis y 126ter del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH).

Del mismo modo, la zona de servidumbre y zona de policía serán ocupadas por el humedal, siempre garantizando el libre paso a través del camino previsto. Según el artículo 93 del RDPH, el otorgamiento de autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico es atribución del Organismo de cuenca, salvo cuando se trate de obras y actuaciones, de interés general del Estado, que corresponderán al Ministerio, tal como se establece en el artículo 24.a), del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA). Según la información proporcionada por la C.H. del Segura se considera que no es necesario recabar las autorizaciones pertinentes antes de iniciar las obras en aplicación de los artículos 9, 78 y 126 del RDPH. No obstante, el proyecto deberá someterse a informe del Organismo de cuenca para que se analicen las posibles afecciones al dominio público hidráulico.

- Cercanía con espacios protegidos, Marina del Carmolí (ZEC y Paisaje Protegido “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor y ZEC y ZEPA “Mar Menor”).

En la zona este se prevé una franja de alrededor de 75 m entre el vaso y la carretera N-332. Esta franja se proyecta al objeto de crear una zona de amortiguación y protección entre el humedal y la Marina del Carmolí. La distancia que separará el vaso del humedal y el espacio protegido será de entre 85 y 90 m.

En dicha zona se prevé un relleno sobre el terreno actual para elevarlo hasta la cota 4,5 msnm, al objeto de contener parcialmente las aguas recibidas, así como crear una zona elevada que se inunde durante menos tiempo.

- Nivel piezométrico del acuífero cuaternario.

Utilizando como base la superficie piezométrica estimada para la zona de proyecto a partir de los datos de niveles medidos recientemente, se diseña tanto la planta como el perfil del vaso del humedal de manera que no aflore en un principio el agua del acuífero cuaternario. Se ha considerado el trazado aproximado de las isopiezas para establecer diferentes zonas en el humedal, teniendo en cuenta para la cota de excavación prevista el nivel piezométrico estimado en cada una. Más adelante, en el apartado “Hidrogeología”, puede verse más detalle.

Con estas consideraciones, el fondo del humedal se situará a cota 3,6 msnm, descendiendo hasta la cota 3,4 msnm en la zona final de salida en un desarrollo de unos 550 m. Asimismo, en el sureste se plantea una zona más elevada a modo de terraza a la cota 4,0 msnm.

La separación prevista entre el nivel freático y el fondo del humedal variaría entre 0,2-0,3 m y 1,5 m, correspondiendo las distancias más someras a la zona de humedal más alejada de la costa, aumentando hacia el Mar Menor.

Estos datos deben tomarse con cautela por su carácter estimativo y las variaciones que puede experimentar el nivel freático. En todo caso, previo y durante la ejecución de la obra se propone la comprobación los niveles piezométricos para cerciorarse de esto.

- Entrada de avenidas de corto periodo de retorno desde la rambla del Albuñón.

La cota de entrada del humedal se fija de tal manera que el caudal base procedente del afloramiento del nivel freático que circula normalmente por la rambla del Albuñón no entre en el vaso del humedal.

Asimismo, se pretende dar entrada en el vaso a caudales de avenidas en la rambla asociadas a periodos de retorno cortos.

Teniendo en cuenta estas consideraciones y las limitaciones de los niveles piezométricos, se ha establecido la cota de entrada en 3,6 msnm, cota a la que se situará la base de los marcos prefabricados de hormigón a instalar.

4.1.2 Creación del humedal (zona inundable)

4.1.2.1 Creación del vaso de la zona inundable

El vaso del humedal recibirá el agua de avenidas proveniente de la rambla, entrando a este a través de un conjunto de marcos hidráulicos que atraviesan la mota de la margen derecha del cauce.

Además, el vaso recibirá agua procedente de las obras de drenaje transversal de la autopista AP-7 que desembocan en la parcela de proyecto.

El interior de la zona inundable contará con una península central que, además de mejorar la integración ecológica y paisajística, dirigirá el flujo dentro del humedal para volver a devolverlo a la rambla aguas abajo a través de otra batería de marcos hidráulicos. Del mismo modo se prevé una especie de isla al sur del humedal, coincidiendo con sendos apoyos de dos líneas eléctricas que atraviesan la zona y que no se prevé su afección.

La mayor extensión de la zona inundable se situará a la cota 3,6 msnm para lo que será necesario la excavación del terreno actual. Asimismo, en la zona suroeste se prevé una zona de terraza más elevada, a cota 4,0 msnm. A lo largo del desarrollo del humedal, en su parte final, se ha creado un pequeño desnivel entre la entrada (3,6 msnm) y zona cercana a la salida (3,4 msnm), formando una especie de cuenco. Como salida de este cuenco se dispondrá un desagüe de fondo.

Se realizarán plantaciones en la península, isla y taludes de especies características de la zona, incluyendo las propias de los hábitats de saladar (Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 1420), estepa salina (HIC 1510*), así como tarayal.

El vaso del humedal propiamente dicho ocupará alrededor de 27,28 ha con la siguiente distribución por zonas y cotas:

Zona (Vaso del humedal)	Superficie (ha)	Cota (msnm)
Fondo del humedal horizontal	8,56	3,6
Fondo del humedal variable	9,68	3,6-3,4
Terraza	4,17	4,0
Península e isla	4,21	4,5
Taludes	0,66	Variable (2H:1V)
Total	27,28	

TABLA 9. ZONAS DEL VASO DEL HUMEDAL, SUPERFICIES Y COTAS

La capacidad de la futura zona inundable es de unos 0,1946 Hm³ incluyendo el fondo del humedal horizontal, el fondo del humedal variable con la zona de cuenco y la terraza hasta la cota de coronación de 4,5 msnm.

Zona (Zona inundable)	Superficie (ha)	Profundidad (m)	Capacidad (Hm ³)
Fondo del humedal horizontal	8,56	0,9	0,0770
Fondo del humedal variable	9,68	0,9-1,1	0,0967
Terraza	4,17	0,5	0,0209
Total	22,41		0,1946

TABLA 10. ZONAS DEL VASO DEL HUMEDAL INUNDABLES, SUPERFICIES, PROFUNDIDAD Y CAPACIDAD

De esta capacidad total (0,1946 Hm³), unos 9.600 m³ corresponden al cuenco en la zona final del humedal cuya salida podrá regularse mediante el desagüe previsto. El resto del volumen de la zona inundable fluirá de manera libre, entrando y saliendo sin dispositivos específicos de regulación más que el propio desarrollo y superficie del vaso.

4.1.2.2 Entrada y salida del humedal

El agua entrará en el humedal desde la rambla a través de 10 marcos prefabricados de hormigón de dimensiones 3x1 m, situados en la mota a una cota de 3,6 m s.n.m., y el agua saldrá del humedal a la rambla, aguas abajo, a través de 10 marcos prefabricados de hormigón de dimensiones 3x1 m, situados en la mota a una cota de 3,6 m s.n.m.

Los marcos serán prefabricados de hormigón armado de medidas interiores H:3,00 X V:1,00 metros. En los laterales de cada batería de marcos se dispondrán aletas para marco prefabricado de hormigón armado.

Estos trabajos se llevarán a cabo en épocas donde no se prevean precipitaciones intensas en la zona, al objeto de trabajar en seco y con seguridad.

4.1.2.3 Desagüe de fondo cuenco del humedal

Como se ha comentado anteriormente para poder manejar el volumen de agua que pueda retenerse en el cuenco de la zona final del vaso se instalará un desagüe de fondo.

Este desagüe constará de un tubo con sendas embocaduras, que atravesará la mota de la rambla, y una compuerta de accionamiento manual para regulación en el lado interior del vaso. Además, se instala una rejilla de desbaste.

El tubo será de hormigón armado y diámetro 0,4 m. La pendiente deberá ser de entorno al 5 por mil.

La compuerta será cuadrada, conformada en acero inoxidable para evitar la corrosión. Además, contará con un cerramiento hermético a 4 lados para con una estanquidad total.

Debe tenerse en cuenta que para el manejo manual con facilidad al abrir o cerrar se deberá mantener limpia y engrasada

Se instalará una rejilla de desbaste de 1,5 cm de paso en la entrada a la embocadura, para evitar el paso de elementos gruesos.

4.1.2.4 Relleno al este del humedal. Zona de protección y regeneración de hábitats

Al este del vaso del humedal se prevé un relleno hasta la cota 4,5 msnm con tierras de la excavación al objeto de contener parcialmente las aguas recibidas, así como crear una zona elevada que se inunde durante menos tiempo en una extensión de aproximadamente 4,25 ha. Se conformará un talud de pendiente suave de en torno al 4% hacia el este.

En esta zona se realizarán plantaciones de especies características de la zona, incluyendo las propias de los hábitats de saladar (Hábitat de Interés Comunitario (HIC) 1420), estepa salina (HIC 1510*), así como tarayal.

Asimismo, entre el pie de talud este y la carretera se prevé una zona libre de unas 0,71 ha en la que podrán realizarse algunas plantaciones y siembras. En todo caso, deberá prestarse especial atención al drenaje longitudinal y transversal de la N-332.

4.1.2.5 Protecciones contra la erosión

Se colocará escollera de roca 30 a 60 cm sobre un geotextil no tejido de polipropileno, gramajes 801 a 1000 g/m², en las siguientes zonas:

- En el fondo del humedal coincidiendo con las zonas de entrada y salida de agua:
 - En la zona de entrada en una extensión de unos 1.887 m² coincidiendo con los marcos prefabricados.
 - En la zona de salida en una extensión de unos 848 m² coincidiendo con los marcos prefabricados.
- En el lado interior del talud de la mota y el humedal coincidiendo con las zonas de entrada y salida de agua:
 - En la zona de entrada hasta una cota de 4,6 m s.n.m. a lo largo de unos 90 m al oeste de los marcos y 20 m al este.
 - En la zona de salida hasta una cota de 4,6 m s.n.m. a lo largo de unos 17 m al oeste de los marcos y 27 m al este.
- En el talud y el fondo del humedal coincidiendo con la zona de entrada de agua procedente de las obras de drenaje transversal de la autopista AP-7, coincidiendo con el ancho de dichas obras y con unos 14 m de desarrollo total.

4.1.3 Zona de conservación y recuperación de hábitats

Al sur del vaso del humedal se propone la conservación y recuperación de hábitats de interés en una extensión de alrededor de 6,68 ha. En esta zona se llevarán a cabo actuaciones de conservación y recuperación de hábitats de interés entre las que figuran:

- Eliminación de especies exóticas invasoras.
- Plantaciones y siembras de especies propias de hábitats de interés característicos de la zona como son el saladar (HIC 1420) y la estepa salina (HIC 1510*).

4.1.4 Adecuación de camino perimetral y acceso

Con el objetivo de poder acceder al humedal para su mantenimiento y gestión se ha diseñado un camino perimetral que rodee todo el vaso. Dicho camino tendrá una anchura de 4 metros, de forma que sea lo suficientemente ancho para que puedan acceder los vehículos de trabajo. Parte de este camino aprovechará al oeste el existente camino de servicio de la autopista AP-7 (situado en la zona de dominio público de la misma) a lo largo de unos 690 m. Al norte, el camino discurrirá sobre la mota de la margen derecha de la rambla del Albuñón con unos 590 m de longitud. En la zona sur y este del vaso se creará un camino de nuevo trazado y longitud aproximada 1.080 m. Además, se creará un acceso al camino perimetral en la zona este desde la rotonda en la intersección de la carretera N-332 y RM-F54.

La adecuación del camino consistirá en la regularización y compactación del trazado y la extensión de una capa granular de zahorra de 20 cm de espesor. Será necesario conformar varias rampas para poder conectar el camino sobre la mota con el resto del trazado, así como en la parte de acceso con la carretera.

Este camino permitirá asimismo la promoción del uso público del humedal y su entorno.

4.2 Espacios de la Red Natura 2000 afectados

La parcela donde se proyecta ejecutar las actuaciones del humedal seminatural de Bocarrambra, colindan con espacios protegidos por la Red Natura 2000, ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y ZEPA “Mar Menor”.

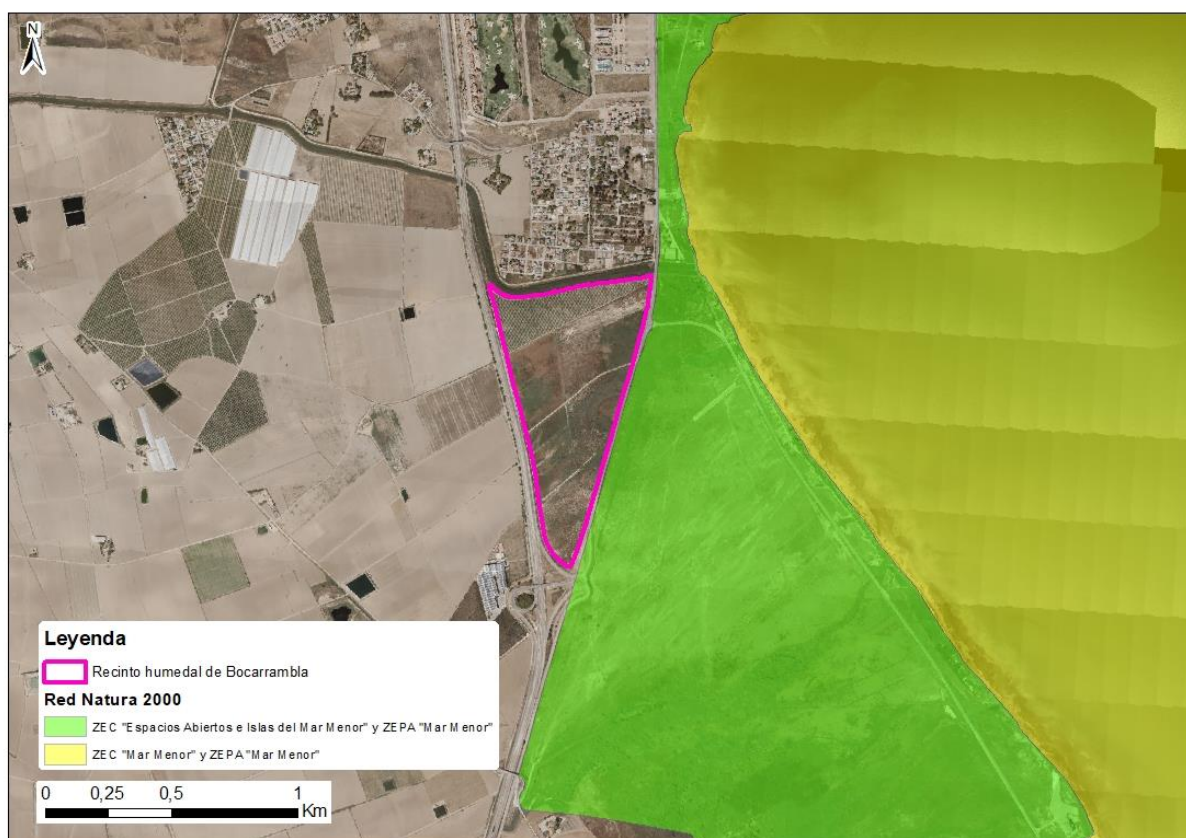


Ilustración 6. Emplazamiento del proyecto respecto a la ZEC y ZEPA "Mar Menor" y el ZEC "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor"

Tipo	ZEC. Declarado mediante decreto n.º 259/2019, de 10 de octubre, de declaración de Zonas Especiales de Conservación (ZEC), y de aprobación del Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia
Código	ES6200006
Nombre	Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor
Superficie (ha)	1.247,72 ha
Tipo	ZEPA. Declarado mediante acuerdo de Consejo de Gobierno de la Comunidad Autónoma de Murcia de 30 de marzo de 2001, publicado mediante Resolución de 8 de mayo de 2001 (BORM nº 114, de 18 de mayo de 2001)
Código	ES0000260
Nombre	Mar Menor
Superficie (ha)	14.550,39 ha

TABLA 11 CARACTERÍSTICAS DEL ZEC "ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR" Y ZEPA "MAR MENOR"

La ZEC "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor" se compone por un conjunto de varios ambientes con una amplia representación de comunidades vegetales características de la ribera del Mar Menor y de matorrales de islas y cabezos.

En lo referente al proyecto, la zona próxima de esta ZEC es el Carmolí, que se considera un espacio que presenta una zona de matorral con palmitar y comunidades fisurícolas de helechos y una zona basal con comunidades fruticasas de ambientes salinos o salobres, algo de tarayal degradado y albardinal. Tan sólo es prioritario el albardinal que es denso y está bien conservado. Existen en conjunto numerosos endemismos (*Limonium*

delicatumum, *Teucrium freynii*, *Teucrium carthaginense*, *Sideritis pusilla* subsp. *carthaginensis*) e iberoafricanismos (*Caralluma europaea*, *Periploca angustifolia*, *Maytenus senegalensis* subsp. *europaea*, *Tamarix boveana*, *Brassica tourneforti*, *Ammochloa palestina*) así como diversos elementos terminales (*Asplenium billotii*, *Polypodium cambricum*, *Asparagus maritimus*); muchas de ellas protegidas a nivel regional, y algunas como *Asparagus maritimus*, se encuentran en la Lista Roja Nacional. Entre la fauna de interés destacan las especies invernantes como Flamenco, Tarro blanco, y las especies reproductoras como la avoceta, cigüeñuela, charrán común y charrancito.

La ZEC se superpone con la ZEPA “Mar Menor” y está incluida en el humedal de Importancia Internacional (RAMSAR) y en la ZEPIM “Área del Mar Menor y Zona Oriental Mediterránea de la Costa de la Región de Murcia”.

La ZEPA está integrada por la laguna del Mar Menor y sus islas y humedales periféricos (Playa de La Hita, Marina del Carmolí, Saladar de Lo Poyo, y Salinas de Marchamalo y Playa de las Amoladeras), incluyendo las Salinas el Rasall.

Esta ZEPA constituye un sistema de humedales de vital importancia para la conservación de las aves ya que son lugares de nidificación, invernada y migración de la mayoría de especies de aves acuáticas citadas para la Región de Murcia.

4.2.1 Objetivos específicos de conservación de la ZEC “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y ZEPA “Mar Menor”

Acorde a lo establecido en el Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia, así como en el formulario normalizado de datos del Espacio Red Natura 2000; se recoge en las siguientes tablas los valores naturales presentes en estos los espacios de la RN2000 “Mar Menor”

4.2.1.1 Hábitats de Interés comunitarios presentes

Hábitats naturales y seminaturales		
Anejo I Directiva 92/43/CEE		
Código	Nombre	Puede verse afectado por el proyecto (Si /No/ De forma indirecta)
1150*	Lagunas costeras.	No
1210	Vegetación anual pionera sobre desechos marinos acumulados.	No
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium spp.</i> endémicos.	No
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas.	No
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juentalia maritimi</i>).	No
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosae</i>).	No
1430	Matorrales halo-nitrófilos (<i>Pegano-Salsoletea</i>).	No
1510*	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonieta</i>).	No
2110	Dunas móviles embrionarias.	No
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas).	No
2210	Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritima</i> .	No
2230	Dunas con céspedes del <i>Malcomietalia</i> .	No
2240	Dunas con céspedes del <i>Brachypodietalia</i> y de plantas anuales.	No
5220*	Matorrales arborescentes de <i>Zyziphus</i> .	No
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.	No
6110*	Prados calcáreos cársticos o basófilos del <i>Alyso-Sedion albi</i> .	No
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del <i>Thero-Brachypodietea</i> .	No
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	No

Hábitats naturales y seminaturales		
Anejo I Directiva 92/43/CEE		
Código	Nombre	Puede verse afectado por el proyecto (Si /No/ De forma indirecta)
8220	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica	
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>).	No
9570*	Alcornocales de <i>Quercus suber</i>	

TABLA 12. RELACIÓN DE HÁBITATS DEL ANEJO I DIRECTIVA 92/43/CEE EN LOS ESPACIOS RED NATURA 2000 ZEC ES6200006 "ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR"

En la zona del proyecto los hábitats presentes son aquellos correspondiente a zonas de saladar y estepa salina que corresponderían a los hábitats 1310 "Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras especies de zonas fangosas o arenosas", 1410 "Pastizales salinos mediterráneos (*Juentalia maritimi*)", 1420 "Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*)", 1430 "Matorrales halo-nitrófilos (*Pegano-Salsolatea*)" y 1510* "Estepas salinas mediterráneas (*Limonietalia*)".

4.2.1.2 Especies de interés comunitario

Dentro del grupo de fauna, se exponen a continuación las especies clave por las cuales los Espacios Protegidos objeto de estudio fueron incluidos en la Red Natura 2000.

- ZEC 6200006 "Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor"

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	No
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	No
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	No
A200	<i>Alca torda</i>	No
A229	<i>Alcedo atthis</i>	No
A054	<i>Anas acuta</i>	No
A056	<i>Anas clypeata</i>	No
A052	<i>Anas crecca</i>	No
A050	<i>Anas penelope</i>	No
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	No
A051	<i>Anas strepera</i>	No
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	No
A028	<i>Ardea cinerea</i>	No
A029	<i>Ardea purpurea</i>	No
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	No
A169	<i>Arenaria interpres</i>	No
A222	<i>Asio flammeus</i>	No
A059	<i>Aythya ferina</i>	No
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	No
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	No
A133	<i>Burhinus oediconemus</i>	No
A087	<i>Buteo buteo</i>	No
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	No
A144	<i>Calidris alba</i>	No
A149	<i>Calidris alpina</i>	No
A143	<i>Calidris canutus</i>	No
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	No
A145	<i>Calidris minuta</i>	No
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	No
A136	<i>Charadrius dubius</i>	No

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	No
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	No
A197	<i>Chlidonias niger</i>	No
A197	<i>Chlidonias niger</i>	No
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	No
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	No
A082	<i>Circus cyaneus</i>	No
A084	<i>Circus pygargus</i>	No
A208	<i>Columba palumbus</i>	No
A231	<i>Coracias garrulus</i>	No
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	No
A027	<i>Egretta alba</i>	No
A026	<i>Egretta garzetta</i>	No
A098	<i>Falco columbarius</i>	No
A103	<i>Falco peregrinus</i>	No
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	No
A657	<i>Fringilla coelebs all others</i>	No
A125	<i>Fulica atra</i>	No
A244	<i>Galerida cristata</i>	No
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	No
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	No
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	No
A135	<i>Glareola pratincola</i>	No
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	No
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	No
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	No
A233	<i>Jynx torquilla</i>	No
A181	<i>Larus audouinii</i>	No
A183	<i>Larus fuscus</i>	No
A180	<i>Larus genei</i>	No
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	No
A604	<i>Larus michahellis</i>	No
A179	<i>Larus ridibundus</i>	No
A157	<i>Limosa lapponica</i>	No
A156	<i>Limosa limosa</i>	No
A272	<i>Luscinia svecica</i>	No
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	No
A057	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	No
A065	<i>Melanitta nigra</i>	No
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	No
A069	<i>Mergus serrator</i>	No
A230	<i>Merops apiaster</i>	No
A260	<i>Motacilla flava</i>	No
A319	<i>Muscicapa striata</i>	No
A160	<i>Numenius arquata</i>	No
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	No
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	No
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	No
A279	<i>Oenanthe leucura</i>	No
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	No
A214	<i>Otus scops</i>	No
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	No
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	No
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	No
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	No
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	No
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	No

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	No
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	No
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	No
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	No
A124	<i>Porphyrio porphyrio</i>	No
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	No
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	No
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	No
A249	<i>Riparia riparia</i>	No
A275	<i>Saxicola rubetra</i>	No
A195	<i>Sterna albifrons</i>	No
A193	<i>Sterna hirundo</i>	No
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	No
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	No
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	No
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	No
A302	<i>Sylvia undata</i>	No
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	No
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	No
A161	<i>Tringa erythropus</i>	No
A166	<i>Tringa glareola</i>	No
A164	<i>Tringa nebularia</i>	No
A165	<i>Tringa ochropus</i>	No
A162	<i>Tringa totanus</i>	No
A232	<i>Upupa epops</i>	No
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	No

TABLA 13. RELACIÓN DE AVES DEL ANEJO II DIRECTIVA 92/43/CEE EN EL ESPACIO RED NATURA 2000 ZEC "ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR" ES6200006.

PECES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
1151	<i>Aphanius iberus</i>	No

TABLA 14. RELACIÓN DE PECES DEL ANEJO II DIRECTIVA 92/43/CEE EN EL ESPACIO RED NATURA 2000 ZEC "ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR" ES6200006.

MAMÍFEROS		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	No
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	No

TABLA 15. . RELACIÓN DE MAMÍFEROS DEL ANEJO II DIRECTIVA 92/43/CEE EN EL ESPACIO RED NATURA 2000 ZEC "ESPACIOS ABIERTOS E ISLAS DEL MAR MENOR" ES6200006.

- ZEPA ES6200260 "Mar Menor"

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A162	<i>Tringa totanus</i>	No
A082	<i>Circus cyaneus</i>	No

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A153	<i>Gallinago gallinago</i>	No
A051	<i>Anas strepera</i>	No
A144	<i>Calidris alba</i>	No
A050	<i>Anas penelope</i>	No
A143	<i>Calidris canutus</i>	No
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	No
A189	<i>Gelochelidon nilotica</i>	No
A259	<i>Anthus spinoletta</i>	No
A151	<i>Philomachus pugnax</i>	No
A657	<i>Fringilla coelebs all others</i>	No
A158	<i>Numenius phaeopus</i>	No
A260	<i>Motacilla flava</i>	No
A179	<i>Larus ridibundus</i>	No
A193	<i>Sterna hirundo</i>	No
A096	<i>Falco tinnunculus</i>	No
A200	<i>Alca torda</i>	No
A208	<i>Columba palumbus</i>	No
A166	<i>Tringa glareola</i>	No
A080	<i>Circaetus gallicus</i>	No
A164	<i>Tringa nebularia</i>	No
A191	<i>Sterna sandvicensis</i>	No
A140	<i>Pluvialis apricaria</i>	No
A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	No
A278	<i>Oenanthe hispanica</i>	No
A165	<i>Tringa ochropus</i>	No
A124	<i>Porphyrio porphyrio</i>	No
A249	<i>Riparia riparia</i>	No
A135	<i>Glareola pratincola</i>	No
A035	<i>Phoenicopterus ruber</i>	No
A057	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	No
A008	<i>Podiceps nigricollis</i>	No
A141	<i>Pluvialis squatarola</i>	No
A319	<i>Muscicapa striata</i>	No
A131	<i>Himantopus himantopus</i>	No
A021	<i>Botaurus stellaris</i>	No
A302	<i>Sylvia undata</i>	No
1316	<i>Myotis capaccinii</i>	No
A029	<i>Ardea purpurea</i>	No
A054	<i>Anas acuta</i>	No
A118	<i>Rallus aquaticus</i>	No
A027	<i>Egretta alba</i>	No
A125	<i>Fulica atra</i>	No
A149	<i>Calidris alpina</i>	No
A183	<i>Larus fuscus</i>	No
A113	<i>Coturnix coturnix</i>	No
ES	<i>Muscicapa striata</i>	No

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A098	<i>Falco columbarius</i>	No
A231	<i>Coracias garrulus</i>	No
A230	<i>Merops apiaster</i>	No
A136	<i>Charadrius dubius</i>	No
A123	<i>Gallinula chloropus</i>	No
A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>	No
A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	No
A292	<i>Locustella luscinioides</i>	No
A336	<i>Remiz pendulinus</i>	No
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>	No
A137	<i>Charadrius hiaticula</i>	No
A024	<i>Ardeola ralloides</i>	No
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	No
1151	<i>Aphanius iberus</i>	No
A176	<i>Larus melanocephalus</i>	No
A222	<i>Asio flammeus</i>	No
A048	<i>Tadorna tadorna</i>	No
A195	<i>Sterna albifrons</i>	No
A026	<i>Egretta garzetta</i>	No
A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	No
A022	<i>Ixobrychus minutus</i>	No
A147	<i>Calidris ferruginea</i>	No
A604	<i>Larus michahellis</i>	No
A293	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	No
A157	<i>Limosa lapponica</i>	No
A092	<i>Hieraaetus pennatus</i>	No
A168	<i>Actitis hypoleucos</i>	No
A065	<i>Melanitta nigra</i>	No
A304	<i>Sylvia cantillans</i>	No
A130	<i>Haematopus ostralegus</i>	No
A069	<i>Mergus serrator</i>	No
A028	<i>Ardea cinerea</i>	No
A229	<i>Alcedo atthis</i>	No
A233	<i>Jynx torquilla</i>	No
A094	<i>Pandion haliaetus</i>	No
A132	<i>Recurvirostra avosetta</i>	No
A210	<i>Streptopelia turtur</i>	No
A087	<i>Buteo buteo</i>	No
A056	<i>Anas clypeata</i>	No
ES	<i>Pandion haliaetus</i>	No
A180	<i>Larus genei</i>	No
A298	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	No
A181	<i>Larus audouinii</i>	No
A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	No
A005	<i>Podiceps cristatus</i>	No
A142	<i>Vanellus vanellus</i>	No

AVES		
Código	Nombre científico de la especie	Puede verse afectado por el proyecto (Si / No / De forma indirecta)
A103	<i>Falco peregrinus</i>	No
A084	<i>Circus pygargus</i>	No
A169	<i>Arenaria interpres</i>	No
A161	<i>Tringa erythropus</i>	No
A052	<i>Anas crecca</i>	No
A244	<i>Galerida cristata</i>	No
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>	No
A034	<i>Platalea leucorodia</i>	No
A196	<i>Chlidonias hybridus</i>	No
A232	<i>Upupa epops</i>	No
A156	<i>Limosa limosa</i>	No
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>	No
A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>	No
A050	<i>Anas penelope</i>	No
A214	<i>Otus scops</i>	No
A138	<i>Charadrius alexandrinus</i>	No
A160	<i>Numenius arquata</i>	No
A145	<i>Calidris minuta</i>	No
A025	<i>Bubulcus ibis</i>	No
A017	<i>Phalacrocorax carbo</i>	No
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>	No
A081	<i>Circus aeruginosus</i>	No
A059	<i>Aythya ferina</i>	No
A272	<i>Luscinia svecica</i>	No
A197	<i>Chlidonias niger</i>	No
A275	<i>Saxicola rubetra</i>	No

TABLA 16. . RELACIÓN DE AVES DEL ANEJO II DIRECTIVA 92/43/CEE EN EL ESPACIO RED NATURA 2000 ZEPA "MAR MENOR" ES6200260.

4.1 Evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000

Se redacta el presente epígrafe para analizar e identificar los posibles/potenciales impactos significativos asociados con la fase de ejecución y funcionamiento de las actuaciones que integran el proyecto objeto de evaluación, sobre los espacios de la Red Natura 2000 y sus objetivos de conservación.

La identificación de los posibles impactos se realiza sin considerar la aplicación de las correspondientes medidas para prevenir, minimizar o corregir los potenciales impactos identificados.

4.1.1 Hábitats de interés comunitario

Tras una inspección de campo se han establecido una serie de unidades de vegetación, algunas correspondientes con hábitats de interés comunitario. Fundamentalmente se han detectado en la zona sur del área del proyecto por un lado saladar dominado por *Suaeda vera* subsp. *vera*, correspondiente al Hábitat de la Directiva 92/43 CEE 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcoconetea fruticosi*) y por otro tarayal correspondiente el hábitat 92D0 Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea y Securinegion tinctoriae*) dominado por *Tamarix sp.* En ciertas zonas ambos hábitats se mezclan, con predominancia de uno de los dos.

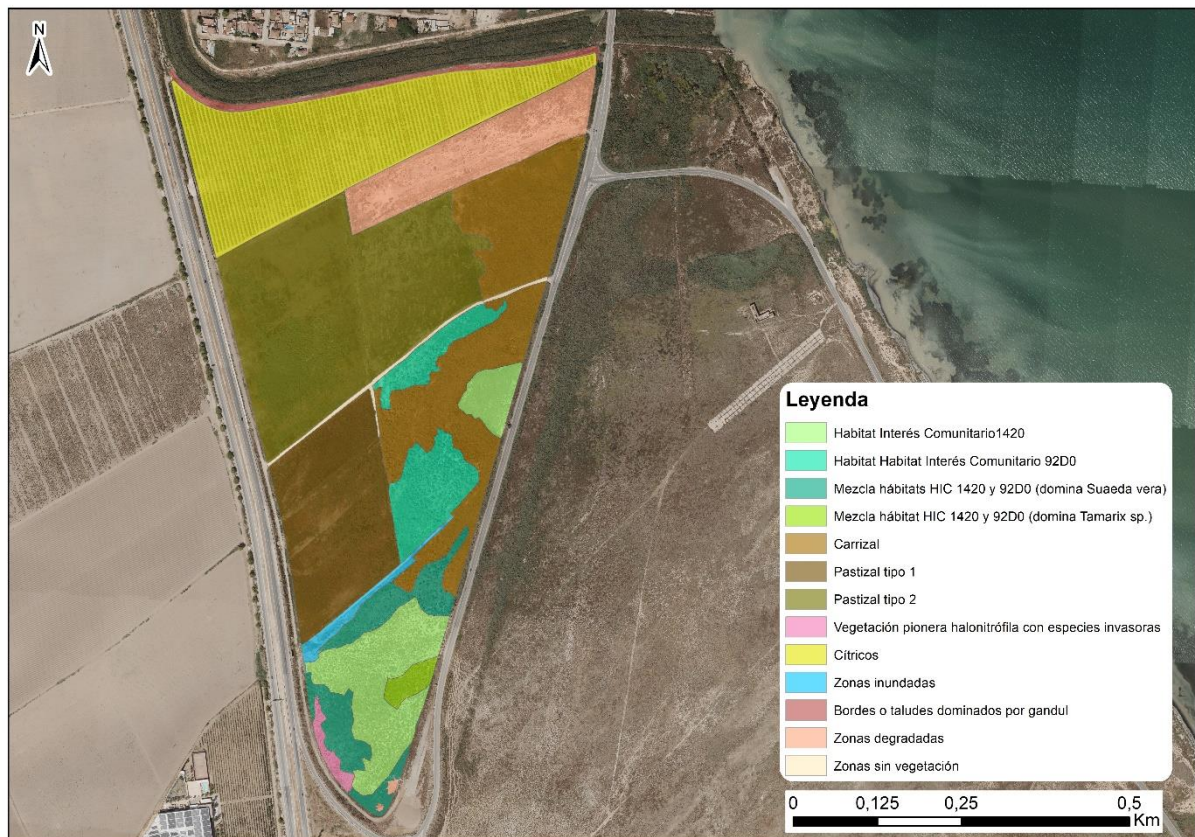


Ilustración 7. Cartografía de hábitats de interés comunitarios y otras formaciones vegetales en el área del proyecto del humedal de Bocarrambra

4.1.1.1 Fase de ejecución

La vegetación presente característica del HIC 1420 y 92D0 coincidentes con la zona de actuación, se verá afectada de forma directa en aquellas zonas donde se proyecta la depresión para la formación del humedal. Todo esto conllevará labores de desbroce y movimientos de tierras.

De forma general y temporal, durante la fase de ejecución de las obras, como consecuencia del tránsito de vehículos y maquinaria y los movimientos de tierra, puede ocurrir deterioro en las formaciones vegetales, acumulación de polvo y partículas en la superficie foliar, así como la compactación de suelos pudiendo afectar temporalmente a los procesos de colonización de nueva vegetación presente en el entorno.

La utilización de maquinaria y el manejo del combustible son siempre posibles causas de incendios durante la realización de cualquier obra. Es preciso tener en cuenta que requieren el cumplimiento de estrictas medidas preventivas, con el fin de evitar la afección a la vegetación existente en la zona de actuación.

El hábitat más afectado es el 92D0, por la coincidencia del vaso del humedal con gran parte del área ocupada por este hábitat, si bien es cierto que en la Zona de conservación y recuperación de hábitats está presente este hábitat mezclado con el 1420, los cuales se respetan en su totalidad. En esta zona se retirarán las especies invasoras y se replantará con especies adecuadas.

Además, está prevista la plantación de tarays, en particular *Tamarix boveana* y *Tamarix canariensis*, siendo esta especie una de las dominantes en este hábitat.

Por lo tanto, los impactos previstos sobre las formaciones vegetales se consideran, en su conjunto moderados teniendo en cuenta la naturaleza y dimensiones de las actuaciones y las características de la vegetación en la zona de actuación.



Ilustración 8. Cartografía de hábitats de interés comunitarios afectados por las actuaciones del proyecto del humedal de Bocarrambra

Código de HIC	HIC	Superficie del HIC en el área del proyecto	Superficie de ocupación del HIC	Superficie relativa de ocupación del HIC %
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcoconetea fruticosi</i>)	32.302 m ²	Humedal 194 m ²	8,66 %
			Relleno 2.277 m ²	
			Camino 228 m ²	
			Talud vegetado 99 m ²	
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)	21.950 m ²	Humedal 16.061 m ²	96,28 %
			Relleno 3.511 m ²	
			Camino 856 m ²	
			Talud vegetado 436 m ²	
			Isla 153 m ²	
			Península vegetada 116 m ²	
1420 y 92D0	Mezcla hábitat 1420 y 92D0 (domina <i>Suaeda vera</i>)	17.624 m ²	-	0 %
1420 y 92D0	Mezcla hábitat 1420 y 92D0 (domina <i>Tamarix</i> sp.)	3.017 m ²	-	0 %
TOTAL		74.893 m²	23.931 m²	31,95 %

TABLA 17. SUPERFICIE RELATIVA DE OCUPACIÓN DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO EN EL ÁREA DEL PROYECTO PREVIO A LA REPLANTACIÓN

4.1.1.2 Fase de funcionamiento

Durante la fase de funcionamiento no se prevén afecciones ni directas ni indirectas sobre los hábitats de interés comunitario y comunidades vegetales presentes en el entorno.

En todo caso, la creación del humedal supone un impacto positivo sobre la vegetación, por la mejora del sustrato y la recuperación de zonas degradadas.

4.1.2 Especies de fauna

4.1.2.1 Fase de ejecución

Las posibles afecciones que tendrán lugar sobre la fauna, durante la fase de ejecución de las actuaciones, vendrán dadas, fundamentalmente, por la ejecución de las obras y la ocupación del territorio. Esto podría suponer la eliminación de un área que podría ser utilizada como zona de refugio, cría y alimentación por la fauna del entorno. No obstante, se debe destacar que en el área de actuación se encuentran zonas muy degradadas, con acumulaciones de escombros y restos de poda en algunos lugares.

Estas alteraciones se sumarán sinérgicamente la emisión de polvo y sustancias contaminantes a la atmósfera, los ruidos, la presencia de maquinaria y personal trabajando, lo que podrá contribuir a alejar a la fauna que habita cercana a la zona o la utiliza como área de campeo. Las principales molestias se producirán debido a los ruidos y la presencia de personal y maquinaria. Estos ruidos se incrementarán en especial durante los trabajos de la maquinaria para el movimiento de tierras. Estos efectos asociados a la obra son de carácter temporal, por lo que dichos impactos no se verán prolongados en el tiempo.

Para evitar posibles afecciones se tendrá en cuenta en la programación de los trabajos el periodo de nidificación y cría, comprendido entre el 1 de marzo y el 1 de septiembre, tal como se recoge en el artículo 24.4 del Plan de gestión integral de espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia, en el Anexo 6.a.

Las molestias a la avifauna en la fase de ejecución, así como la posible pérdida de hábitats de campeo, dada la extensión y naturaleza de los trabajos y siempre que se tomen las medidas preventivas y correctoras oportunas, se consideran efectos ambientales adversos de carácter moderado.

4.1.2.2 Fase de funcionamiento

Al concluir las actuaciones, es razonable suponer que las especies de fauna que se hubieran alejado temporalmente de la zona, vuelvan a su hábitat natural y poco a poco recolonizen el área del proyecto en un corto plazo de tiempo. Además, el desarrollo de los nuevos ejemplares plantados favorecerá la recuperación del hábitat de las especies de fauna de la zona.

Dada la naturaleza de las actuaciones previstas, el impacto previsto sobre la fauna a largo plazo se considera positivo, al recuperar zonas degradadas. Además, se ha de tener en cuenta que el proyecto es limítrofe al ZEC y ZEPA, pero no está incluido dentro de ellos.

4.2 Medidas preventivas, minimizadoras y correctoras

4.2.1 Medidas de carácter general

- Se exigirá el nombramiento de un Director Ambiental de las obras, que se encargará del cumplimiento de las prácticas de buena conducta ambiental y la ejecución y observancia de las medidas preventivas y correctoras, así como de la supervisión del programa de vigilancia ambiental.

- Fechas optimas de ejecución. Se establece el periodo en el que se restringen las obras con objeto de que se respete la época de cría e invernada de la avifauna de interés. Las obras se realizarán en horario de 8:00 a 19:00 para minimizar las molestias que puedan provocar.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Los accesos y la banda de actuación de la maquinaria tendrán un ancho igual al mínimo imprescindible para su correcto funcionamiento, para no afectar más terreno del estrictamente necesario.
- Al inicio de la obra se definirá la maquinaria que va a trabajar en obra; en base a esto se determinarán la localización y dimensiones adecuadas del parque de maquinaria optimizando el espacio. El emplazamiento de esta zona se alejará de la red de drenaje. Esta zona se mantendrá limpia y ordenada.
- Será necesario minimizar la superficie erosionable inducida por las obras y evitar el riesgo de inestabilidad de taludes generados por el movimiento de tierras.
- Señalizar con bandas o balizas pasillos y accesos.
- Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es establecer una correcta planificación de las obras y apostar por la formación ambiental del personal operario, principalmente de los encargados de los equipos de obra.
- Siempre será preferible utilizar como zonas de acopio temporal de tierras y espacios de vertedero de materiales sobrantes, espacios degradados o campos abandonados de poca pendiente, evitando, siempre que sea posible, terrenos próximos a cursos de agua. Se aconseja que estas zonas estén acotadas y controladas para evitar contaminaciones fuera de las áreas restringidas para tal uso.
- Cabe destacar el tratamiento de residuos peligrosos.

4.2.2 Medidas sobre el medio hídrico

4.2.2.1 Fase de diseño

- El parque de maquinaria se instalará, a ser posible, sobre zona asfaltada, y en todo caso, alejado de cursos de agua, quedando la maquinaria en el mismo al terminar la jornada.
- Las zonas auxiliares de obra y de acopios se localizarán en las áreas expresamente delimitadas para ello. Se tratará de zonas donde no exista peligro de afección a los recursos hídricos superficiales o subterráneos, no existan comunidades vegetales o faunísticas de interés y donde no se altere el patrimonio. La ubicación será siempre lo más alejadas posible de las líneas de drenaje y cauces, evitando que se produzcan arrastres.
- Siempre que sea posible, los trabajos de detalle se realizarán evitando maquinaria pesada.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.

4.2.2.2 Fase de ejecución

- Se realizarán inspecciones visuales del cauce para comprobar el grado de turbidez de las aguas y la ausencia de aceites o lubricantes y de maquinaria innecesaria en el cauce.
- La ejecución de las actividades que tengan por objetivo la adecuación hidromorfológica deberá realizarse en los meses de verano, cuando las probabilidades de precipitación y avenida sean menores.
- Se evitará en la medida que sea posible la circulación de maquinaria por el cauce y se limitarán al mínimo los movimientos necesarios.
- Se pondrá especial atención a retirar convenientemente todo el material procedente de la excavación para que no existan vertidos en el cauce.

- Si fuera necesario, se colocarán barreras de control de sedimentos en drenajes hacia el canal salinero.
- Se prohíben taxativamente cualquier tipo de vertido o de limpieza de maquinaria sobre el suelo natural o sobre las líneas de drenaje natural del terreno o cauces temporales o permanentes. Las operaciones de mantenimiento y limpieza de maquinaria y el resto de acciones que puedan provocar un vertido accidental de aceite o lubricante, se realizarán en el parque de maquinaria, en una zona habilitada al efecto. Dicha zona será condicionada de tal manera que permita la recogida de líquidos y sólidos de posibles vertidos.
- La construcción de cualquier tipo de camino de acceso se realizará con material granular y, en ningún caso, mezclas bituminosas o permeables.
- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados, mediante geomallas impermeables en los lugares de acopio, para que no se vean afectados ni intercepten la escorrentía superficial.
- Materiales sin finos: en las obras no se emplearán materiales que contenga altos porcentajes de finos que pudieran ser lavados o arrastrados.
- Se exigirá al Contratista la formulación de planes y medidas de emergencia, para los vertidos accidentales que afecten a las líneas de drenaje y cauces temporales o permanentes próximos a las zonas de actividad de la obra. Todas las instalaciones deberán contar con medidas de intervención rápida para casos de vertidos accidentales, como por ejemplo materiales absorbentes.
- Una vez concluida la obra, las zonas donde se desarrollen los trabajos serán desmontadas, previa limpieza exhaustiva de desechos y residuos y se comprobará la ausencia de elementos extraños en las masas de agua.

4.2.2.3 Fase de funcionamiento

- Control y mantenimiento de las medidas desarrolladas en el proyecto, como la disposición de técnicas de bioingeniería para la protección en márgenes, de tal manera que se garantice la conservación de su eficacia como medida correctora.

4.2.3 Medidas sobre el suelo

4.2.3.1 Fase de diseño

- Se deberán proyectar y gestionar correctamente las acciones de excavación, transporte y depósito para minimizar, en lo posible, el impacto producido por el movimiento de tierras y por tanto la alteración de las condiciones naturales de esta área.
- Las distintas zonas de obra se diseñarán siempre con un sistema que garantice el control de las aguas de escorrentía, y en el caso de parque de maquinaria, controlando la llegada del agua a zonas de mayor interés natural. Este tipo de diseños contemplará siempre la creación de puntos techados y con depósitos de cara a su uso como punto limpio o para el almacenamiento de productos líquidos, en caso de necesitarse.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria.

4.2.3.2 Fase de ejecución

Se tendrá que proteger durante las obras el suelo en la medida de lo posible para evitar la compactación y el deterioro del medio edáfico del entorno.

- Los materiales de construcción que puedan generar vertidos contaminantes quedarán aislados del suelo, mediante geomallas impermeables.
- Los suelos que se pudiesen ver contaminados por vertidos accidentales serán rápidamente retirados y almacenados correctamente.

- Se controlará diariamente y visualmente el vertido de los residuos y su correcta gestión, según la normativa vigente.
- El almacenaje de los residuos peligrosos (aceites, combustibles líquidos, etc.) deberá estar ubicado en un contenedor impermeable de capacidad suficiente y protegido frente a fugas.
- En los movimientos de tierra, se retirará y se conservará de manera cuidadosa y conveniente la capa de tierra vegetal de los suelos que deban ser desmontados o rellenados. Se propone distribuir el material extraído, en la medida de lo posible, en los taludes del humedal.
- Se examinará de forma diaria y visualmente la utilización de la vía de acceso a la zona de actuación.
- Se señalizará y balizará la zona de las obras y de sus caminos de acceso con el objetivo de minimizar la posible superficie alterada.
- Se comprobará el correcto jalonamiento de la zona de actuación, con el objeto de minimizar la ocupación del suelo, y los caminos de acceso para limitar la circulación de personas y maquinaria a la zona delimitada.
- Se evitará la compactación del suelo que el depósito de materiales o el tráfico de maquinaria pesada pueda provocar a través del correcto uso de las zonas de acopio y mediante la circulación exclusiva por los carriles identificados a utilizar durante el proyecto.

4.2.3.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el funcionamiento de las medidas para evitar la erosión y el mantenimiento de la calidad de los suelos de las nuevas superficies creadas. Todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar recogidas en el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), para garantizar las medidas tendentes a restaurar las zonas de instalaciones auxiliares y las medidas de protección de contaminación.

4.2.4 Medidas sobre la fauna y espacios protegidos

4.2.4.1 Fase de diseño

- Localización de instalaciones auxiliares y de acopios en las zonas determinadas para ello.
- Consideración de los periodos reproductivos de la fauna, en general, y de las especies más sensibles en particular, abarcará desde marzo a finales de junio, lo más adecuado es programar el inicio de las actuaciones para el mes de julio. Previo al inicio de las obras, se realizará un estudio de fauna que permita establecer de forma clara que especies tienen presencia en la zona. Este estudio estará enfocado prioritariamente a las especies de aves que utilizan el espacio o alrededores como su hábitat principal. Así mismo, en caso de detectarse situaciones de riesgo que se considere no vayan a estar suficientemente mitigadas por las medidas establecidas en este documento, este estudio propondrá las acciones necesarias para su prevención, corrección o compensación. Este estudio deberá asegurar la identificación de criaderos en las zonas a ser afectadas por el proyecto.

4.2.4.2 Fase de ejecución

- El proyecto se ejecutará fuera del periodo establecido de afección a la fauna.
- Previo al inicio de las obras será necesario inspeccionar la zona de afección, con el fin de detectar nidos o refugios de aquellas especies de fauna sensibles. En el caso que se detectase la presencia de los mismos, se notificará a la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca, Medio Ambiente y Emergencias de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- Así mismo se inspeccionará visualmente y diariamente el entorno de las obras comprobando la posible afección a la fauna por las actuaciones.
- Así mismo, se reducirán las actividades al mínimo durante los periodos de invernada.

- En ningún caso se realizarán trabajos nocturnos para evitar ruidos que moleste a la fauna presente en la zona.
- Se evitará, en la medida que sea posible, el enturbiamiento y la contaminación del medio hídrico.

4.2.4.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de explotación deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

4.2.5 Medidas sobre la vegetación

4.2.5.1 Fase de diseño

- Las instalaciones auxiliares y de acopios se localizarán en las zonas determinadas para ello.
- Previo al inicio de los trabajos, se realizará una revisión de la ubicación definitiva de los distintos elementos del proyecto, con objeto de identificar ejemplares singulares y masas interesantes de vegetación que las acciones del proyecto vayan a afectar. Estos elementos identificados se protegerán de forma concreta con las medidas establecidas en el apartado de Construcción.
- El proyecto contará con el diseño de medidas específicas para prevenir y extinguir incendios.

4.2.5.2 Fase de ejecución

- Se vigilará cualquier afección accidental a la vegetación existente durante la fase de ejecución de las obras.
- Las instalaciones auxiliares de obra se ubicarán en zonas de escaso valor y sin vegetación de interés.
- Se realizarán riegos periódicos de la vegetación para limpiar la vegetación de polvo, como se indicó en las medidas de protección de la calidad del aire.
- Se jalonarán de forma clara y visible las distintas zonas a ocuparse en el proyecto, como las zonas de instalaciones auxiliares o las zonas de obras, así como los caminos a utilizar por la maquinaria. Será revisado durante la fase de ejecución y retirado una vez finalizadas las obras.
- Protección de vegetación existente: con anterioridad a la instalación, y antes de iniciar la actividad, se procederá a marcar mediante cinta, vallas, etc. los ejemplares o masas de vegetación que pudieran verse perjudicados, próximos a las obras o situados en los márgenes de los accesos. Árboles singulares se protegerán individualmente con tabloncillos de madera.
- Se adoptarán las medidas necesarias de prevención de incendios, y las básicas para una contención primaria de focos.
- Se prohibirá la colocación de cualquier elemento de la obra (carteles, cables, etc.) en los árboles y depositar materiales de obra a los pies de los mismos.

4.2.5.3 Fase de funcionamiento

- Durante la fase de funcionamiento, las medidas a adoptar consistirán fundamentalmente en el mantenimiento de la eficacia de las medidas incorporadas en el diseño del proyecto y durante las obras. En cualquier caso, todas las medidas en fase de funcionamiento deberán quedar reflejadas en el PVA que se redacte para el proyecto.

4.3 Programa de vigilancia ambiental

En el Apartado 32 del Documento Ambiental se recoge el Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) del humedal seminatural de Bocarrambra, que tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas.

En relación con las posibles afecciones a la Red Natura 2000 o a sus objetivos de conservación es imprescindible la vigilancia de los parámetros hidrológicos y de calidad del agua, de la vegetación y de las posibles afecciones a la fauna.

4.4 Conclusiones

Con todos estos condicionantes, más la adopción de las oportunas medidas preventivas, minimizadoras y correctoras, se considera que los impactos durante las fases de ejecución o de funcionamiento del humedal seminatural de Bocarrambra **no tendrían efectos negativos significativos sobre los objetivos de conservación de los espacios de la Red Natura 2000 en la Región de Murcia ZEC (ES6200006) “Espacios Abiertos e Islas del Mar Menor” y ZEPA (ES0000260) “Mar Menor”**.

Por el contrario, **el proyecto puede englobarse entre las medidas específicas contempladas en el Plan de gestión integral de los espacios protegidos del Mar Menor y la franja litoral mediterránea de la Región de Murcia**, que incluye los citados espacios de la Red Natura 2000, ya que supone un apoyo al desarrollo de directrices y a la consecución de objetivos indicados en dicho Plan.

5 CARTOGRAFÍA



Leyenda

Recinto humedal de San Pedro del Pinatar

Hábitats actuales

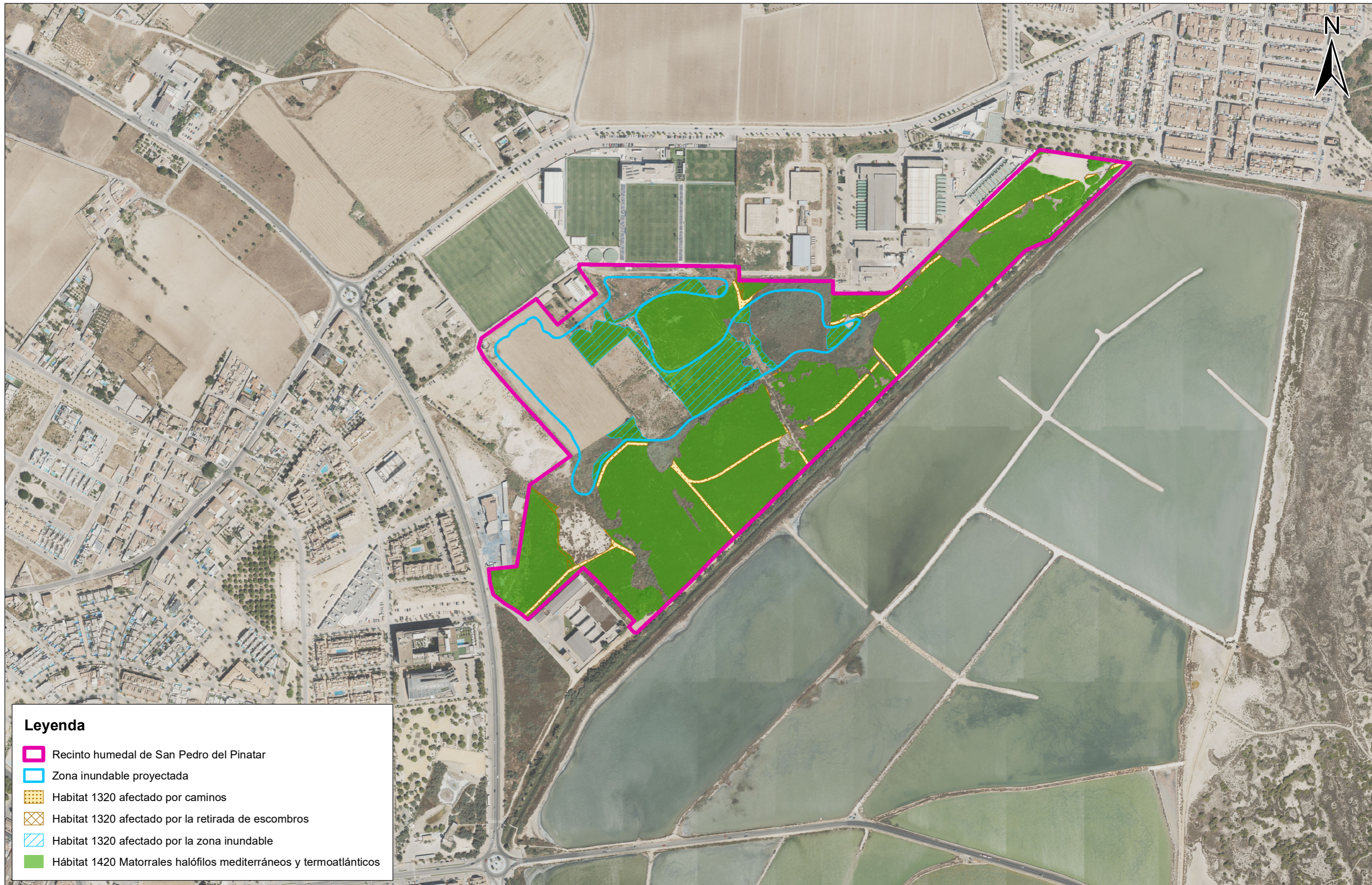
Habitat Interés Comunitario 1420

Nicotiana glauca y Atriplex halimus

Carrizal cañaveral

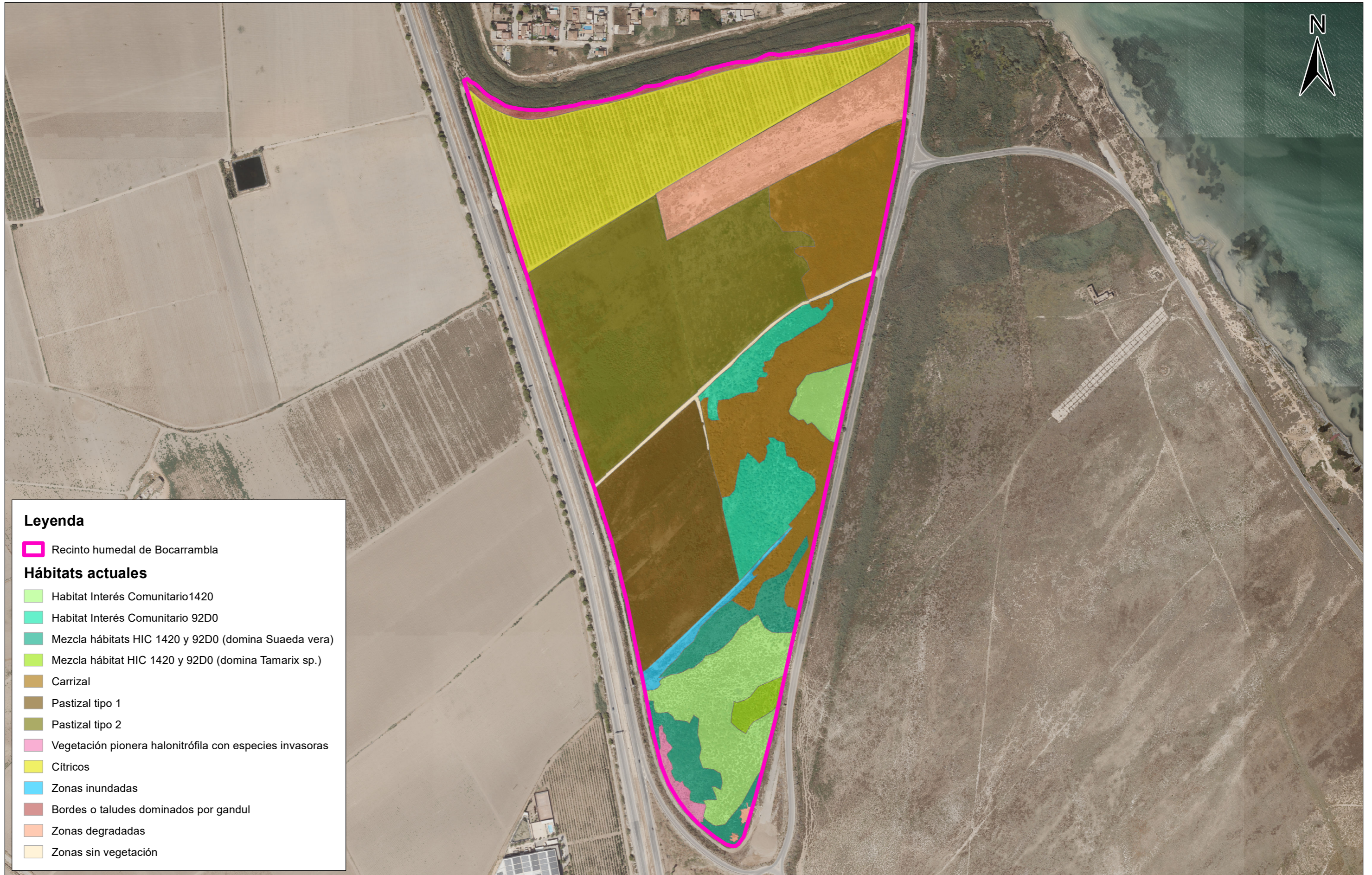
Muy degradado

Sin vegetación



Leyenda

- Recinto humedal de San Pedro del Pinatar
- Zona inundable proyectada
- Hábitat 1320 afectado por caminos
- Hábitat 1320 afectado por la retirada de escombros
- Hábitat 1320 afectado por la zona inundable
- Hábitat 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos



Leyenda

Recinto humedal de Bocarrambla

Hábitats actuales

- Hábitat Interés Comunitario 1420
- Hábitat Interés Comunitario 92D0
- Mezcla hábitats HIC 1420 y 92D0 (domina Suaeda vera)
- Mezcla hábitat HIC 1420 y 92D0 (domina Tamarix sp.)
- Carrizal
- Pastizal tipo 1
- Pastizal tipo 2
- Vegetación pionera halonitrófila con especies invasoras
- Cítricos
- Zonas inundadas
- Bordes o taludes dominados por gándul
- Zonas degradadas
- Zonas sin vegetación

Director del Proyecto:
 Fdo: Francisco Guill Celada
 JEFE DE SERVICIOS S.G.
 Biodiversidad, Terrestre y Marina

Autor del Proyecto por Tragsatec:

 Fdo: Román Estean Díez
 INGENIERO DE MONTES

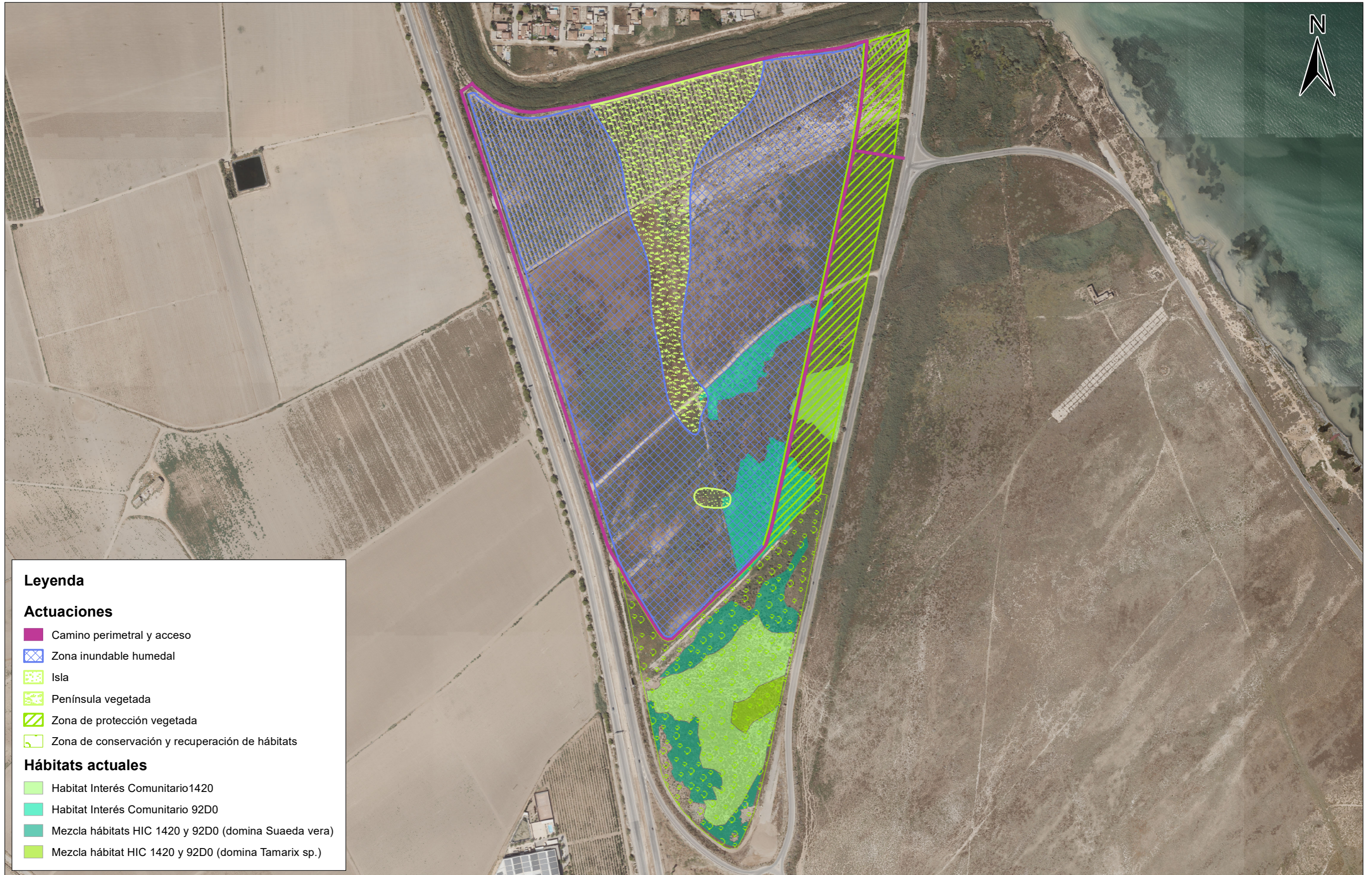
Proyecto:
 PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR

Fecha:
 JUNIO 2023

Escala original A3:
 1:5.000
 Escala gráfica:







Título del Plano:
 HÁBITATS ACTUALES BOCARRAMBLA

Número de Plano:
 3
 Hoja 1 de 1







Leyenda

Actuaciones

-  Camino perimetral y acceso
-  Zona inundable humedal
-  Isla
-  Península vegetada
-  Zona de protección vegetada
-  Zona de conservación y recuperación de hábitats

Hábitats actuales

-  Hábitat Interés Comunitario 1420
-  Hábitat Interés Comunitario 92D0
-  Mezcla hábitats HIC 1420 y 92D0 (domina Suaeda vera)
-  Mezcla hábitat HIC 1420 y 92D0 (domina Tamarix sp.)



Director del Proyecto:
Fdo: Francisco Guill Celada
JEFE DE SERVICIOS S.G.
Biodiversidad, Terrestre y Marina

Autor del Proyecto por Tragsatec:
Fdo: Román Estean Díez
INGENIERO DE MONTES

Proyecto:
PROYECTO DE CREACIÓN DE HUMEDALES SEMINATURALES EN LA FRANJA LITORAL DEL MAR MENOR

Fecha:
JUNIO 2023

Escala original A3:
1:5.000
Escala gráfica:
40 20 0 40 80 120 m

Título del Plano:
HIC AFECTADOS POR EL PROYECTO DE BOCARRAMBLA

Número de Plano:
4
Hoja 1 de 1